

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» (СГАУ)

В.В. ДУДКИН

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Рекомендовано редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)» в качестве электронного курса лекций для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования

САМАРА
Издательство СГАУ
2014

УДК 7(075)
ББК 75я7
Ф 49

Составитель: ***В.В. Дудкин***

Рецензенты: канд. пед. наук, доц. В. М. Б о г д а н о в;
доц. А. А. Л о б а н о в

Ф49 Физическая культура для студентов высших учебных заведений /
[Электронный ресурс] : Электрон. курс лекций / Сост. *В.В. Дудкин*. –
Электрон. текстовые и граф. данные (1,5 Мб). – Самара: Изд-во СГАУ,
2014. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

ISBN 978-5-7883-0969-9

Задачей данного курса лекций является оказание помощи студентам высших учебных заведений успешно подготовиться к теоретическому экзамену по учебной дисциплине «Физическая культура». Курс лекций может быть полезен студентам первого-третьего курсов при планировании, организации и управлении самостоятельными занятиями физическими упражнениями.

Курс лекций подготовлен на кафедре физического воспитания.

УДК 7(075)
ББК 75я7

ISBN 978-5-7883-0969-9

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЛЕКЦИЯ 1. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ И СОЦИОКУЛЬТУРНОЕ РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА.....	5
1.1. Основные понятия и определения в области физической культуры	5
1.2. Организационные и методические основы физического воспитания студентов в вузе.....	7
1.3. Учебный труд студентов и возможности повышения его эффективности средствами физической культуры	12
1.4. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в течение учебного дня, недели, семестра и учебного года.....	15
1.5. Влияние на работоспособность и состояние здоровья периодичности ритмических процессов в организме	18
1.6. Учебный труд и двигательная активность студентов	19
1.7. Учебные занятия по физическому воспитанию – важный фактор повышения работоспособности студентов.....	20
ЛЕКЦИЯ 2. ОРГАНИЗМ КАК ЕДИНАЯ САМОРАЗВИВАЮЩАЯСЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	23
2.1. Общее представление о строении тела человека, его тканях, органах и физиологических системах	23
2.2. Морфофункциональные системы организма	24
ЛЕКЦИЯ 3. ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИЧЕСКОЙ И УМСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА. УТОМЛЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРИ И ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКОЙ И УМСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ГИПОКИНЕЗИЯ И ГИПОДИНАМИЯ	39
3.1. Взаимосвязь физической и умственной деятельности человека	39
3.2. Утомление и восстановление при и после физической и умственной деятельности	40
3.3. Гипокинезия и гиподинамия	41
ЛЕКЦИЯ 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ НАПРАВЛЕННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ	43
4.1. Физические упражнения и функциональные показатели тренированности организма	43
ЛЕКЦИЯ 5. ОБРАЗ ЖИЗНИ И ЕГО ОТРАЖЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	49
5.1. Некоторые оценки состояния здоровья населения и демографической ситуации в современной России	49
5.2. Образ жизни и здоровье	54

ЛЕКЦИЯ 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ (ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ)	74
6.1. Методические принципы физического воспитания	74
6.2. Методы физического воспитания	76
Методы частичного регламентирования упражнения	76
Методы строго регламентированного упражнения	78
6.3. Средства физического воспитания	78
6.4. Техническая подготовка и обучение двигательным действиям	79
6.5. Физическая подготовка	80
ЛЕКЦИЯ 7. КОРРЕКЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ	106
7.1. Коррекция осанки	106
7.2. Рост и возможности его коррекции	108
7.3. Масса тела и возможности ее коррекции	110
7.4. Формы занятий физическими упражнениями	111
ЛЕКЦИЯ 8. КОНТРОЛЬ И САМОКОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ .	115
8.1. Диагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом	115
8.2. Врачебный контроль	115
8.3. Оценка физического развития	116
8.4. Методы оценки физического развития	118
8.5. Педагогический контроль	124
8.6. Самоконтроль	125
ЛЕКЦИЯ 9. ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТА	128
9.1. Назначение и задачи профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП)	128
9.2. Построение и основы методики ППФП	129
9.3. ППФП экономистов	131
ЛИТЕРАТУРА	133

Лекция 1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента

1.1. Основные понятия и определения в области физической культуры

Предмет изучения и преподавания любой дисциплины раскрывается в ее понятиях и определениях. Поэтому мы остановимся на некоторых (основных) понятиях и определениях, относящихся к физической культуре. В области физической культуры к таковым можно отнести следующие: физическая культура, физическое совершенство, физическое воспитание, физическое развитие.

Физическая культура (в широком смысле слова) – часть общей культуры общества. Она отражает способы физкультурной деятельности, результаты, условия, необходимые для культивирования, направленные на освоение, развитие и управление физическими и психическими способностями человека, укрепление его здоровья, повышение работоспособности.

Под культурой (от лат. – *cultura* – возделывание, воспитание, образование, развитие, почитание) понимают совокупность материальных и духовных ценностей, созданных и создаваемых человечеством в процессе общественно-исторической практики, и характеризующих исторически достигнутую ступень в развитии общества. Физическая культура, таким образом, является органичной частью всей человеческой культуры, воспитания и образования.

В процессе человеческой деятельности в области физической культуры создаются и совершенствуются *материальные ценности*: спортивные сооружения (стадионы, бассейны, дворцы спорта, спортивные залы и т.п.), спортивные снаряды, инвентарь и тренажеры (например, гимнастические снаряды, инвентарь для лыжного, конькобежного спорта и легкой атлетики и т.п.), спортивная одежда и т.д.

Деятельность человека в области физической культуры находит свое отражение в литературе, живописи, скульптуре, музыке, кино– и видеофильмах. Результатом деятельности человека в области физической культуры являются также новые научные данные, касающиеся строения, развития и функционирования организма человека, его взаимоотношений с природой. С учетом научных данных специалисты раз-

рабатывают адекватные методы применения физических упражнений для спортивной подготовки, развития физических качеств, улучшения физического состояния и укрепления здоровья. Все это – проявления духовной жизни людей (общества), и как результат создание *духовных ценностей*.

Физическая культура выступает как одно из важных средств решения наиболее общей задачи человечества – сохранение человека как части природы. Общество не располагает другими адекватными средствами для физической подготовки людей к труду и жизни в целом.

Важнейшей специфической функцией физической культуры является создание возможности удовлетворения естественных потребностей человека в двигательной активности и обеспечение на этой основе необходимой в жизни физической дееспособности.

К функциям частного характера относятся: образовательные, выражающиеся в использовании физической культуры как учебного предмета в системе образования; прикладные, имеющие непосредственное отношение к повышению специальной подготовленности к трудовой деятельности и воинской службе средствами профессионально-прикладной физической подготовки; спортивные, проявляющиеся в достижении максимальных результатов в реализации физических и морально-волевых возможностей человека; рекреативные и оздоровительно-реабилитационные, связанные с использованием физической культуры для организации содержательного досуга, а также для предупреждения утомления и восстановления временно утраченных функциональных возможностей организма.

Среди функций, присущих культуре вообще и в выполнении которых непосредственно используются средства физической культуры, можно отметить воспитательную, нормативную, эстетическую и другие.

Физическое совершенство – процесс физического образования и воспитания, выражающий высокую степень развития индивидуальных физических способностей.

Каждой исторической эпохе свойственно свое понимание идеала физически совершенного человека, так как в этом идеале отражаются условия экономической и социальной жизни людей, их мировоззрение.

К показателям физического совершенства относятся:

- уровень здоровья;

- физическая подготовленность;
- творческое долголетие.

Физическое совершенство, взятое само по себе, не может стать самоцелью. Смысл и социальную значимость оно имеет лишь в органичной связи с другими сторонами гармонично развитой личности. Нарушение таких связей в педагогическом процессе может привести к одностороннему развитию личности, к преобладанию физических начал в ущерб духовным и моральным качествам.

Физическое воспитание – педагогический процесс, направленный на формирование физической культуры личности в результате педагогических воздействий и самовоспитания.

В процессе физического воспитания педагогическое воздействие, а также усилия занимающихся самостоятельно, должны предусматривать развитие физических качеств, обучение двигательным действиям и формирование специальных знаний.

Физическое развитие – закономерный биологический процесс становления и изменения морфологических и функциональных свойств организма в течение индивидуальной жизни, совершенствующийся под влиянием физического воспитания.

1.2. Организационные и методические основы физического воспитания студентов в вузе

Образовательные и развивающие функции физической культуры наиболее полно осуществляются в целенаправленном процессе физического воспитания. В современных высших учебных заведениях Российской Федерации физическая культура является обязательной учебной дисциплиной. Она входит в число немногих обязательных дисциплин гуманитарного цикла и является важной составной частью профессиональной подготовки студентов.

Основные положения организации физического воспитания

Содержание курса физической культуры определяется требованиями государственного образовательного стандарта и примерной учебной программы дисциплины «Физическая культура».

В результате занятий физическими упражнениями в процессе обучения в вузе студенты должны не только овладеть разнообразными двигательными действиями, развить основные физические качества и получить специальные систематизированные знания, но, что особенно

важно, – у них должны быть созданы устойчивая мотивация и потребность к здоровому образу жизни, физическому самосовершенствованию.

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности.

В процессе физического воспитания студентов решаются следующие **задачи**:

- оздоровительные (укрепление здоровья, гармоничное развитие форм и функций организма, формирование правильной осанки);
- образовательные (формирование и доведение до необходимого совершенства прикладных и спортивных умений и навыков, приобретение специальных знаний);
- воспитательные (формирование моральных и волевых качеств, содействие умственному, трудовому и эстетическому воспитанию).

Общими принципами, на которых основывается отечественная система физического воспитания студентов, являются:

- принцип всестороннего и гармоничного развития личности;
- принцип связи физического воспитания с трудовой и оборонной практикой;
- принцип оздоровительной направленности.

Учебный материал вузовской программы дисциплины «Физическая культура» распределен на следующие разделы:

- теоретический, формирующий мировоззренческую систему научно-практических знаний и отношение к физической культуре;
- практический, состоящий из методико-практического, обеспечивающего овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности, и учебно-тренировочного, направленного на достижение физического совершенства, повышение уровня функциональных и двигательных способностей;
- контрольный, обеспечивающий учет процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Теоретический раздел

Содержание раздела включает в себя специальные знания, необходимые для понимания природных и социальных процессов функционирования физической культуры в обществе, а также для личностного и

профессионального развития, самосовершенствования, организации здорового стиля жизни при выполнении учебной и профессиональной деятельности.

Практический раздел

Практический раздел программы реализуется на методико-практических и учебно-тренировочных занятиях в учебных группах (по 12-15 чел.).

Методико-практические занятия. Предусматривается, что на методико-практических занятиях студенты должны освоить, а затем самостоятельно применить методы и способы формирования учебных, профессиональных и жизненных умений и навыков средствами физической культуры. Например, студенты должны овладеть:

- методиками самооценки работоспособности, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции;
- методиками формирования экономичных и эффективных жизненно-важных двигательных умений и навыков (ходьба, бег, плавание);
- методиками оценки и коррекции осанки и телосложения;
- основами методики самомассажа;
- методиками мышечной релаксации;
- методикой проведения производственной гимнастики с учетом условий и характера труда и т.п.

Учебно-тренировочные занятия. Учебно-тренировочные занятия проводятся по следующим учебным отделениям, в которые распределяются студенты: основное, специальное и спортивное.

В основное отделение зачисляются студенты, отнесенные к основной и подготовительной медицинским группам. Численный состав учебных групп – 12-15 человек.

В специальное учебное отделение зачисляются студенты, отнесенные по данным медицинского обследования в специальную медицинскую группу. Учебные группы формируются по полу и с учетом уровня функционального состояния студентов. Численный состав учебных групп 8-10 человек.

В спортивное учебное отделение (учебные группы по видам спорта) зачисляются студенты, показавшие хорошую общую физическую и спортивную подготовленность и желающие углубленно заниматься од-

ним из видов спорта, культивируемых в вузе. Численный состав учебных групп формируется с учетом спортивной квалификации, но не более 15 человек.

Контрольный раздел

В процессе занятий осуществляется оперативный и текущий контроль хода овладения учебным материалом. Итоговый контроль (зачет) проводится в конце семестра, учебного года. Итоговая аттестация – в конце последнего семестра обучения дисциплины.

Примерные общие зачетные требования включают:

- знание соответствующего теоретического и методико-практического разделов;
- владение жизненно необходимыми умениями и навыками (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание);
- выполнение тестов для оценки общей физической и спортивно-технической подготовленности;
- посещение не менее 90% занятий;
- участие в основных спортивно-массовых и оздоровительных мероприятиях, проводимых кафедрой физического воспитания.

В каждом семестре рекомендуется планировать выполнение не более 5 тестов. Обязательные тесты для оценки общей физической подготовленности приведены в табл. 1.1, 1.2.

Таблица 1.1

Обязательные тесты для определения общей физической подготовленности студентов (женщины)

Тесты	Оценка				
	5	4	3	2	1
1. Тест на скоростно-силовую подготовленность – бег на 100 метров (с)	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7
2. Тест на силовую подготовленность – подъем (сед) и опускание туловища из положения лежа на спине, ноги закреплены, руки за головой (кол-во раз)	60	50	40	30	20
3. Тест на общую выносливость – бег 2000 м (мин, с)	10,15	10,50	11,15	11,50	12,15

Таблица 1.2

**Обязательные тесты для определения общей
физической подготовленности студентов (мужчины)**

Тесты	Оценка				
	5	4	3	2	1
1. Тест на скоростно-силовую подготовленность – бег на 100 метров (с)	13,2	13,8	14,0	14,3	14,6
2. Тест на силовую подготовленность – подтягивание в висе на перекладине (кол-во раз)	15	12	9	7	5
3. Тест на общую выносливость – бег 3000 м (мин, с)	12,00	12,35	13,10	13,50	14,00

Тесты по спортивно-технической подготовленности студентов, занимающихся в спортивном учебном отделении тем или иным видом спорта, разрабатываются кафедрой физического воспитания.

Оценка освоения учебного материала

Оцениваются: теоретические знания, методические умения и навыки, общая физическая и спортивно-техническая подготовленность. По каждому из этих видов подготовки выставляется отдельная оценка.

Теоретические знания, методические умения и навыки оцениваются экспертно (или с помощью компьютерных программ) по пятибалльной шкале.

Результаты тестов по общей физической и спортивно-технической подготовленности оцениваются в очках, выводится средняя арифметическая оценка и, в соответствии с табл. 1.3, переводится в баллы.

Общая оценка (по пятибалльной шкале) за семестр определяется как среднее арифметическое положительных оценок за теоретические знания, методические умения и навыки, за общую физическую и спортивно-техническую подготовленность.

Таблица 1.3

**Оценка тестов по общей физической
и спортивно-технической подготовленности**

Средняя арифметическая оценка тестов в баллах	Удовл. (3)	Хор. (4)	Отл. (5)
Средняя арифметическая оценка тестов в очках	2,0	3,0	3,5

Примечание: оценка определяется при условии выполнения каждого из запланированных тестов не ниже, чем на одно очко.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация по теоретическому и методическому разделам учебной программы может проводиться по одной из следующих форм:

- устный опрос;
- написание реферата и собеседование по его теме;
- компьютерная оценка знаний.

Вопросы и темы рефератов для проведения итоговой аттестации разрабатывает кафедра физического воспитания.

Студенты могут быть аттестованы только при условии выполнения обязательных тестов по общей физической и спортивно-технической подготовке (не ниже «удовлетворительно»).

Требования к студентам при аттестации

Студент, завершивший обучение дисциплины «Физическая культура», должен:

- освоить жизненно важные умения и навыки;
- достичь необходимого уровня общей физической, спортивно-технической и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- понимать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста;
- знать основы физической культуры и здорового образа жизни;
- иметь мотивацию и установку на здоровый образ жизни, физическое совершенствование и самовоспитание, на регулярные занятия физическими упражнениями и спортом.

Студенты, освобожденные от практических занятий по состоянию здоровья, оцениваются по результатам написания реферата и устного опроса или с помощью компьютерной оценки знаний.

1.3. Учебный труд студентов и возможности повышения его эффективности средствами физической культуры

Психофизиологические особенности учебного труда и их влияние на организм студента

По характеру проявления психофизических качеств студентов можно отнести к представителям профессий, чей труд связан с посто-

янным умственным напряжением и требует длительного внимания. У студентов один из самых продолжительных рабочих дней – 8-9 часов, что составляет в неделю 50-60 часов.

Вынужденное ограничение двигательной активности при умственной деятельности сокращает поток импульсов от мышц к двигательным центрам коры головного мозга. Это снижает возбудимость нервных центров, а, следовательно, и умственную работоспособность. При длительной работе в положении сидя наблюдается статическое напряжение мышц шеи, плечевого пояса, спины. Отсутствие динамических мышечных напряжений, а также механическое сдавливание кровеносных сосудов задней поверхности бедер в положении сидя снижает интенсивность кровообращения, ухудшает кровоснабжение головного мозга, осложняет его работу. Несмотря на то, что учебный труд сопровождается низкой двигательной активностью, во время занятий происходят значительные изменения ЧСС у студентов: перед началом учебной работы ЧСС в среднем 70,6 уд./мин.; при выполнении относительно спокойной учебной работы – 77,4 уд./мин., при умственной нагрузке средней напряженности – до 83,5 уд./мин., а при сильном напряжении – до 93,1 уд./мин.; перед входом в аудиторию для сдачи экзамена и в процессе экзамена – 130-144 уд./мин., а АД повышается до 135/85–155/95 мм рт.ст.

Работающий мозг потребляет значительно больше кислорода, чем другие ткани тела. Составляя 2-3% от веса тела, мозговая ткань поглощает в состоянии покоя 20% кислорода, потребляемого всем организмом. Наблюдения за человеком, работающим над трудной книгой, показали, что после прочтения первых 8 страниц выделение углекислого газа повысилось у него на 12% по сравнению с состоянием покоя, после 16 страниц – на 20%, а после 32 – на 35%.

Наступление нервного (умственного) утомления в отличие от физического (мышечного) не приводит к автоматическому прекращению работы, а лишь вызывает перевозбуждение, невротические сдвиги, которые накапливаясь, могут приводить человека к заболеваниям (М.Я. Виленский, В.И. Ильинич, 1987).

Студенты в процессе обучения, и особенно в начальном его периоде, сталкиваются с иным, нежели в школе характером труда и вынуждены адаптироваться к целому комплексу новых объективных и субъективных факторов, среди которых можно выделить такие, как (по И.В. Ефимовой и др., 2003):

- новые методы преподавания и контроля;
- смена места жительства, сопровождающаяся отлучением от семьи и, как правило, проживанием в общежитии;
- возрастная физиологическая перестройка;
- переход от детской зависимости к статусу взрослого и повышение роли самостоятельности;
- необходимость установления взаимоотношений со студентами и преподавателями;
- смена климатических условий (в случае переезда в другую климатическую зону).

Не у всех студентов «цена адаптации» адекватна психофизическим возможностям их организма. По этой причине период адаптации, связанный с изменением прежних стереотипов, может на первых порах привести к низкой успеваемости, трудностям в общении. Поэтому в период обучения уже на первом курсе 10-15% студентов имеют отклонения в состоянии здоровья, а заканчивают вузы с различными заболеваниями – до 40%. Сравнительное изучение состояния здоровья студентов в период обучения показало, что на младших курсах (начальная стадия адаптации) преобладают острые респираторные заболевания и вегетососудистая дистония. На старших курсах чаще выявляются заболевания, вызванные длительным воздействием постоянных стрессов, проблемами личной жизни, бытовыми и материальными трудностями, страхом безработицы, конфликтными семейными отношениями – гипертоническая болезнь, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, неврозы, близорукость. Такое положение отражает неблагоприятное течение адаптационных процессов, «срыв» адаптации. За время обучения в вузе у студентов увеличиваются тотальные размеры тела (длина, общий вес, количество подкожно-жировой клетчатки, обхват грудной клетки), но динамические, функциональные признаки и показатели (особенно мышечная сила, активная масса тела) снижаются (А.В. Чоговадзе и др., 1976; И.В. Ефимова и др., 2003).

Исследования свидетельствуют также об отрицательной динамике физической подготовленности студентов за последние 10 лет – 30-50% студентов не могут выполнить учебные нормативы, а по некоторым данным – до 73% .

1.4. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в течение учебного дня, недели, семестра и учебного года¹

Работоспособность человека определяется воздействием разнообразных внешних и внутренних факторов, которые условно можно разделить на три основные группы.

Первая – физиологического характера – состояние дыхательной и сердечнососудистой системы и др.

Вторая – физического характера – степень и характер освещенности помещения, температура воздуха, уровень шума и др.

Третья – психического характера – самочувствие, настроение, мотивация и др.

Работоспособность человека не может быть постоянной, поэтому необходимо учитывать ее изменения в течение дня, недели, семестра, учебного года и во время сессии, чтобы нивелировать возможные отрицательные последствия.

Изменение работоспособности в течение учебного дня. *В течение учебного дня наблюдаются, как правило, следующие фазы изменения работоспособности студента:*

1. Вработывание (10-15 мин.). Характеризуется постепенным повышением работоспособности и образованием рабочей доминанты.

2. Оптимальная (устойчивая) работоспособность (1,5-3,0 ч). В этой фазе изменения функций организма адекватны выполняемой учебной деятельности.

3. Полная компенсация. Появляются начальные признаки утомления, которые компенсируются волевым усилием и положительной мотивацией.

4. Неустойчивая компенсация. Нарастает утомление, и продуктивность учебной деятельности снижается.

5. Прогрессивное снижение работоспособности. Возможно кратковременное повышение работоспособности за счет мобилизации резервов организма (конечный прорыв).

6. Резкое снижение продуктивности работы. Происходит угасание рабочей доминанты.

¹При написании данного раздела использованы материалы профессора М.Я. Виленского (1976, 1999, 2005, 2007).

² Катаболизм – совокупность процессов распада тканевых и клеточных структур, а

На рис. 1.1 схематично показано изменение работоспособности студентов в течение суток.

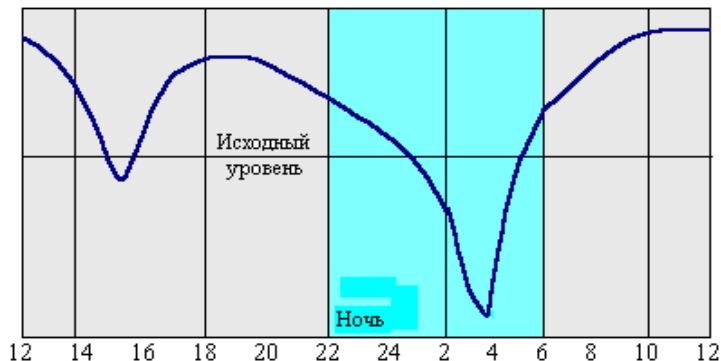


Рис. 1.1. Изменение работоспособности в течение суток

Изменение работоспособности в течение учебной недели.

Типичная динамика умственной работоспособности для этого периода следующая: понедельник – вработывание; вторник, среда, четверг – высокая и устойчивая работоспособность; пятница, суббота – снижение работоспособности.

Однако если в начале недели в течение двух–трех дней подряд в силу разных причин студентам приходилось испытывать повышенные нагрузки (контрольные работы, зачеты, коллоквиумы и т.п.), то к середине недели происходит снижение умственной работоспособности. Если далее следовали обычные нагрузки, то они воспринимались студентами как легкие, стимулирующие восстановление работоспособности с появлением в субботу фазы суперкомпенсации. Изменение физической работоспособности в течение недели также соответствует динамике умственной работоспособности.

Изменение работоспособности по семестрам и в целом за учебный год. Для изменения работоспособности студентов в течение семестров и в целом за учебный год характерно следующее: 3-3,5 недели – период вработывания; далее – 2,5 месяца – период устойчивой работоспособности; с началом зачетной недели – работоспособность

снижается; в период экзаменов – снижение работоспособности усиливается; в период зимних каникул – работоспособность восстанавливается к исходному уровню (в случае активных занятий физическими упражнениями наблюдается сверхвосстановление); начало второго полугодия (1,5 недели) – период вработывания; период до середины апреля – высокий и устойчивый уровень работоспособности; в конце апреля – снижение работоспособности; в зачетную неделю и в период экзаменов – снижение работоспособности, причем более резкое, чем в первом полугодии; летний каникулярный отдых – восстановление работоспособности несколько замедленно в первые 12 дней по сравнению с зимними каникулами. На рис. 1.2 представлено изменение умственной и физической работоспособности студентов в учебном году.

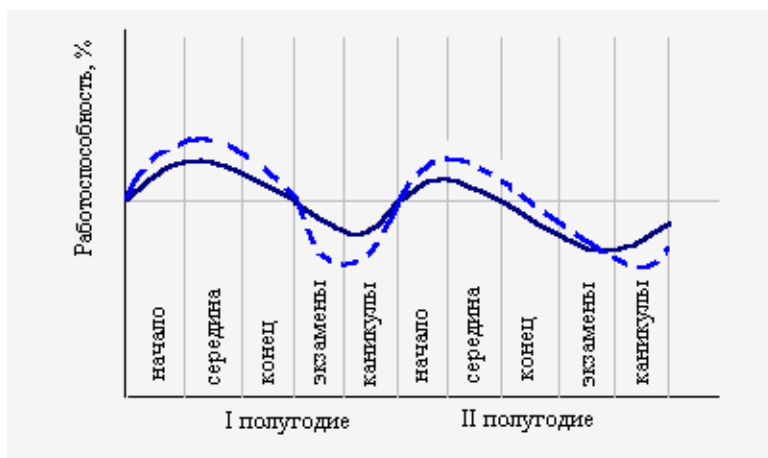


Рис. 1.2. Изменение умственной (сплошная линия) и физической (пунктир) работоспособности студентов в течение учебного года

Отдельно следует отметить изменение умственной и физической работоспособности, которое происходит во время экзаменационной сессии (табл. 1.4).

**Изменение умственной и физической работоспособности
в ходе экзаменационной сессии**

Период измерения	Умственная работоспособность, усл. ед.	Физическая работоспособность	
		выносливость к статическому усилию, кг	динамическая работа, усл. ед.
Фон	593-621	67-73	87-97
Перед первым экзаменом	719-745	58 –63	68-78
После первого экзамена	630-654	49-55	51-69
После второго экзамена	608-630	45-49	53-59
После третьего экзамена	557-577	38-42	48-52

Рассмотренный материал свидетельствует о том, что для учебного труда студентов независимо от его временных параметров (учебный день, неделя, семестр учебного года) изменение умственной работоспособности характеризуется последовательной сменой периодов вработывания, устойчивой, высокой работоспособности и периода ее снижения. Это обстоятельство имеет важное значение для планирования мероприятий по оптимизации условий учебно-трудовой деятельности и отдыха студентов, в частности, применения средств физической культуры и спорта.

**1.5. Влияние на работоспособность и состояние здоровья
периодичности ритмических процессов в организме**

Среди факторов, оказывающих влияние на работоспособность человека, важное место занимают биологические ритмы.

По времени наивысшей работоспособности людей можно разделить на определенные биоритмологические типы. Людей, пик работоспособности которых приходится на утренние часы, называют «жаворонками». Они составляют 15-40% населения. Если максимальная работоспособность приходится на вечерние часы, людей относят к «совам» (15-35%). Третий биоритмологический тип – «голуби». Это промежуточный тип людей, работоспособность которых примерно одина-

кова на протяжении всего дня. По степени выраженности выделяют явные и умеренные типы. Считается, что биоритмологический тип передается по наследству как обычные морфологические признаки (цвет глаз, волос и т.п.).

«Жаворонки» рано просыпаются и чувствуют себя при этом бодрыми. Их работоспособность высока в первой половине дня. К вечеру повышается утомляемость, появляется сонливость и они рано ложатся спать. Считается, что «жаворонки» – энергичные люди. Для них более характерен внутренний десинхроноз, создающий предпосылки возникновения у них состояния предболезни и даже болезни. «Жаворонки» обладают невысокой устойчивостью к различным социальным нагрузкам.

«Совы» просыпаются утром с трудом и при этом чаще используют будильник. Их работоспособность повышается во второй половине дня, а засыпают они поздно – за полночь. Они так же довольно деятельны, в отличие от «жаворонков», быстрее и легче забывают неудачи и неприятности. Трудности, конфликты их не пугают. Они меньше волнуются перед экзаменами.

«Голуби» занимают промежуточное положение между «совами» и «жаворонками», но в целом они все же ближе к лицам утреннего типа.

Имеется взаимосвязь между состоянием здоровья и биоритмологическим типом человека. При обследовании студентов гипертоническая болезнь была выявлена у 48,6% лиц утреннего типа, у 29,4% – вечернего и у 42,5% аритмиков (В.П. Рыбаков, 2001).

Таким образом, человеческая популяция подразделяется на три биоритмологических типа, которым присущи особые внутренние признаки. В целом это позволяет людям лучше адаптироваться к различным факторам среды на основе разных психофизиологических стратегий.

1.6. Учебный труд и двигательная активность студентов

Исследования (М.Я. Виленский, В.И. Ильинич, 1988) показывают, что большую часть учебного года (80%) суммарная двигательная активность студентов составляет 56-65%, а во время экзаменационной сессии и того меньше – 39-46% от уровня двигательной активности в каникулярное время, когда уровень физической нагрузки отражает естественную потребность молодых людей в движении. При этом 33%

студентов систематически недосыпают около двух часов в сутки. На свежем воздухе меньше одного часа проводят 40% студентов, а регулярно завтракают лишь 44%. Все это происходит на фоне таких стрессогенных факторов как экзамены, социальная адаптация, переживание личностного самоопределения в будущей профессиональной среде и т.п. Такой образ жизни не только не способствует успешной учебной деятельности, но и приводит к ухудшению здоровья. Исследования показывают, что динамика макроморфологических и функциональных показателей физического развития, состояние здоровья, умственной и физической работоспособности находится в зависимости от объема двигательной активности – чем ниже уровень двигательной активности, тем хуже эти показатели (А.В. Чоговадзе и др., 1976; Н.В. Дорофеева и др., 2006).

Приведенные выше материалы убедительно показывают, что в процессе обучения в вузе состояние здоровья студентов ухудшается и связано это главным образом с низким уровнем двигательной активности. Данное положение усугубляется тем, что в вузы приходят вчерашние школьники, не отличающиеся хорошим здоровьем.

Под двигательной активностью (ДА) понимают сумму движений, выполняемых человеком в процессе жизнедеятельности.

ДА можно условно разделить на 3 составные части:

- физическая активность в процессе физического воспитания;
- физическая активность, осуществляемая во время обучения, общественно полезной и трудовой деятельности;
- спонтанная физическая активность в свободное время.

Эти составляющие тесно связаны между собой. Дополняя друг друга, они обеспечивают определенный уровень суточной двигательной активности (СДА).

1.7. Учебные занятия по физическому воспитанию – важный фактор повышения работоспособности студентов

Период обучения в вузе для молодых людей – это, пожалуй, последняя возможность заниматься физическими упражнениями в рамках определенной государственной программы под руководством преподавателя.

Учебные занятия по физическому воспитанию являются ведущей формой. Именно им должна отводиться ведущая роль в обеспечении

высокой умственной и физической работоспособности студентов во время учебы. Поэтому важно знать пути наиболее эффективного их использования.

В отношении влияния и наиболее эффективного применения физических упражнений в рамках учебного процесса по физическому воспитанию можно отметить следующее (по М.Я. Виленскому, 1999):

1. Занятия по физическому воспитанию независимо от их места в режиме учебного дня всегда оказывают положительное воздействие.

2. Наиболее эффективно применение физических упражнений:
в режиме учебного дня:

– 1-2 пары. Интенсивность нагрузки по ЧСС – 110-130 уд./мин.; моторная плотность – 65-80%;

– 3-4 пары. Интенсивность нагрузки по ЧСС – 110-130 уд./мин. – незначительный, 130-160 уд./мин. – более выраженный эффект;

– занятия с ЧСС выше 160 уд./мин. и моторной плотностью 65-75% рекомендуется использовать лишь в последние часы учебного расписания.

В режиме учебной недели наиболее высокий уровень работоспособности наблюдается при сочетании двух занятий при ЧСС 130-160 с интервалом 1-3 дня. «Зона» оптимального воздействия на умственную и физическую работоспособность студента – 130-160 уд./мин.

В режиме учебного семестра: в первой половине каждого семестра следует применять физические упражнения с преимущественной направленностью (до 70-75%) на развитие скоростных, скоростно-силовых качеств и скоростной выносливости с интенсивностью по ЧСС – 120-180 уд./мин. Во второй половине семестра – физические упражнения на силу, общую и силовую выносливость с интенсивностью по ЧСС – 120-150 уд./мин.

Учебной программой предусмотрены двухразовые занятия по 2 часа в неделю на 1, 2 и 3 курсах вузов.

Оценка результатов двухразовых занятий по 2 часа в неделю показала, что эффективность занятий по физическому воспитанию во многом зависит от исходного уровня функциональных способностей. При низком исходном уровне занятия по физическому воспитанию обеспечивали эффективное улучшение функционального состояния кровообращения даже в случае невысокой посещаемости занятий. При среднем

исходном уровне положительный сдвиг наблюдался только в том случае, если отсутствовали пропуски в занятиях. Однако при относительно высоких функциональных способностях сердечно-сосудистой системы занятия по физическому воспитанию два раза в неделю оказывались неэффективными в отношении дальнейшего их развития. Если на третьем курсе физическое воспитание прекращалось, то наблюдалось весьма резкое понижение функциональных способностей ССС. Часто через полгода сниженной (по сравнению с предыдущими годами обучения) двигательной активности исчезали положительные сдвиги, достигнутые в результате систематического физического воспитания в течение двух первых лет учебы.

К концу второго курса уровень здоровья студентов повышается, но в дальнейшем, при снижении физической нагрузки (одно вместо двух занятий в неделю физическими упражнениями), уровень здоровья возвращается к уровню первого семестра. Даже самые эффективные средства в объеме учебной программы не позволяют достичь безопасного уровня здоровья (БУЗ). Только студенты, занимающиеся дополнительно во внеучебное время (в спортивных секциях, самостоятельно и т.п.), могут достичь БУЗ.

Лекция 2. Организм как единая саморазвивающаяся биологическая система

(социально–биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания)

Каждый человек наследует от родителей врожденные особенности, которые во многом определяют индивидуальное развитие в процессе его дальнейшей жизнедеятельности.

В основе жизнедеятельности организма лежит процесс биологически обусловленного автоматизированного поддержания жизненно важных физиологических и биохимических параметров внутренней среды на необходимом уровне, всякое отклонение от которого ведет к немедленной мобилизации механизмов, восстанавливающих его. Это физиологическое явление называется **гомеостазом**.

Жизненно необходимые процессы энергообеспечения, выделения продуктов распада, протекания различных биохимических и физиологических реакций на воздействие различных факторов среды обитания и особенностей рациональной организации режима умственного и физического труда, пассивного и активного отдыха осуществляются благодаря взаимодействию нервных и гуморальных физиологических механизмов регуляции деятельности организма.

2.1 Общее представление о строении тела человека: его тканях, органах и физиологических системах

Организм – единая, целостная, сложно устроенная и саморегулирующаяся живая автоматизированная система, состоящая из органов и тканей. Органы состоят из тканей, ткани построены из клеток и межклеточного вещества.

Клетка – элементарная, универсальная единица живой материи – имеет упорядоченное строение, обладает возбудимостью, раздражимостью и проводимостью, участвует в обмене веществ и энергии, способна к росту и регенерации (восстановлению), размножению, передаче генетической информации и приспособлению к условиям среды. Все клетки, как правило, имеют общие биологические признаки строения – ядро и цитоплазму, которые заключены в клеточную оболочку.

Межклеточное вещество – продукт жизнедеятельности клеток, состоит из основного вещества и расположенных в нем волокон соединительной ткани.

Ткань – это совокупность клеток и межклеточного вещества, имеющих общее происхождение, одинаковое строение и функции.

По морфологическим и физиологическим признакам различают четыре вида тканей:

- *эпителиальную* (выполняет покровную, защитную, всасывательную, выделительную и секреторную функции);
- *соединительную* (рыхлая, плотная, хрящевая, костная и кровь);
- *мышечную* (поперечно – полосатая, гладкая и сердечная);
- *нервную* (состоит из нервных клеток, или нейронов, важнейшей функцией которых является генерирование и проведение нервных импульсов).

Орган – морфологически и функционально является частью целостного организма, представляющего собой комплекс тканей, сформировавшийся в процессе эволюционного развития и выполняющий определенные специфические функции. В создании каждого органа участвуют все четыре вида тканей, но только один вид ткани является рабочим. Совокупность органов, выполняющих общую для них функцию, называют *системой органов* (системы: опорно-двигательная, пищеварительная, дыхательная, сердечнососудистая, половая, нервная, моче-выделительная и др.) или *аппаратом органов* (двигательный или опорно-двигательный, вестибулярный и др.).

2.2 Морфофункциональные системы организма

Физиологи выделяют следующие основные морфофункциональные системы организма человека: костную, мышечную, кровеносную, дыхательную, пищеварительную, нервную, эндокринную (желез внутренней секреции), анализаторов и другие.

Костная система и ее функции

Скелет человека образован костями туловища, головы, верхних и нижних конечностей и включает в себя более 200 костей.

Кости человека морфологически и функционально объединены посредством **суставов, связок и сухожилий**.

Суставы делятся на простые и сложные, подвижные и малоподвижные. В подвижных суставах область соприкосновения костей покрыта суставной сумкой из плотной соединительной ткани, срастающейся с надкостницей сочленяющихся костей. Полость суставов (сус-

тавная капсула) герметична и заполнена суставной жидкостью, имеет некоторый объем, зависящий от формы и размера сустава. Наличие суставной жидкости в полости сустава и гладкого хряща уменьшает силу трения между его поверхностями при движении.

Сухожилия служат инструментом соединения скелетных мышц с костями за счет соединительной ткани, находящейся на обоих концах мышцы. **Суставная капсула** прочно соединяется со **связками** – плотными волокнистыми структурными образованиями, соединяющими кости. Они помогают фиксировать сустав и предотвращают неестественные движения, позволяя в то же время совершать движения в предусмотренных природой направлениях и с определенной амплитудой. За счет своего строения суставы могут выполнять роль демпферов-амортизаторов, гасящих инерцию движения и позволяющих мягко отталкиваться в процессе завершения или изменения направления двигательного акта.

При систематических занятиях физическими упражнениями и спортом суставы развиваются и укрепляются, повышается эластичность связок и мышечных сухожилий, улучшается гибкость, обеспечивающая увеличение амплитуды двигательных актов. При отсутствии или недостатке физических нагрузок могут разрыхляться суставной хрящ и изменяться суставные поверхности сочленяющихся костей, вызывая болевые ощущения и нарушения подвижности суставов.

Мышечная система и ее функции

В теле человека насчитывается более 600 мышц. Мышцы составляют: у мужчин – 42%; у женщин – 35%; у спортсменов – 45-52% от массы тела. Более 52% веса всех мышц располагается на нижних конечностях, 24-20% – на верхних конечностях; 20-25% – в области туловища и головы.

Существует три вида мускулатуры:

- гладкая (непроизвольная);
- поперечно-полосатая (произвольная);
- сердечная (с особой спецификой).

Гладкие мышцы – это мышцы в стенках кровеносных сосудов и внутренних органов. Они сужают или расширяют сосуды, в результате ритмических сокращений продвигают пищу по желудочно-кишечному тракту, сокращают стенки мочевого пузыря и т.д. Гладкие мышцы хорошо приспособлены к длительному тоническому сокращению. Их

функции осуществляются произвольно и не зависят от воли человека.

Поперечно-полосатые мышцы – это все скелетные мышцы, которые преобразуют химическую энергию непосредственно в механическую и тепловую, обеспечивая при этом многообразные движения тела. Сокращение мышц возникает в ответ на биоэлектрические импульсы, поступающие к ним от нервных клеток (альфа-мотонейронов), расположенных в передних рогах спинного мозга. Мышцы и иннервирующие их мотонейроны составляют *нервно-мышечный аппарат человека*. Основным морфофункциональным элементом нервно-мышечного аппарата является *двигательная единица (ДЕ)*, состоящая из мотонейрона с иннервируемыми им мышечными волокнами.

В результате сократительной деятельности скелетных мышц осуществляется поддержание позы, перемещение частей тела относительно друг друга, передвижение в пространстве. Даже в условиях относительного покоя скелетные мышцы не расслаблены полностью и сохраняют некоторое напряжение, называемое *тонусом*.

Несмотря на постоянный контроль функции скелетной мускулатуры со стороны ЦНС, она может находиться и под произвольным (волевым) контролем человека.

Мышцы, действия которых направлены противоположно, называются антагонистами, однонаправлены – синергистами. По функциональному назначению и направлению движений в суставах различают мышцы *сгибатели и разгибатели, приводящие и отводящие, сфинктеры (сжимающие) и расширители*.

Сердечная мышца состоит из поперечно-полосатых мышечных волокон. Однако, подобно гладким мышцам, в естественных условиях она работает без участия воли человека.

Различают *красные* и *белые* мышечные волокна. Они содержатся в различных мышцах в разных пропорциях. *Красные* мышечные волокна, имея относительно большой запас углеводов и жировых образований, обладают способностью к длительному напряжению и выполнению продолжительной динамической работы. *Белые мышечные волокна* сокращаются намного быстрее *красных*, но менее способны к режиму длительного напряжения.

К каждой мышце подходят и от нее отходят многочисленные нервные волокна. Двигательные (эфферентные) нервные волокна пере-

дают от головного и спинного мозга импульсы, приводящие мышцы в рабочее состояние; чувствительные (афферентные) нервные волокна передают импульсы в обратном направлении, информируя ЦНС о деятельности и рабочем состоянии мышц.

Все без исключения мышцы пронизаны разветвленной сетью кровеносных капилляров, по которым поступают необходимые для их жизнедеятельности вещества и выводятся образующиеся при этом продукты обмена.

Биомеханика сокращения, напряжения и расслабления мышцы обеспечивается за счет энергии, освобождающейся при химических превращениях, имеющих место при поступлении в мышцу нервного импульса или искусственно нанесенного на нее внешнего раздражения. В качестве единственного прямого источника энергии для мышечного сокращения служит *АТФ (аденозинтрифосфорная кислота)*. Процесс мышечного расслабления осуществляется также с использованием энергии гидролиза АТФ и упругих сил, возникающих при мышечном сокращении в коллагеновых нитях, окружающих мышечное волокно, которое при расслаблении возвращается в исходное состояние. Так как запасы АТФ в мышцах невелики, для поддержания мышечной деятельности необходим постоянный ее ресинтез. Это восполнение и образование энергии происходит двумя способами – в присутствии кислорода или без него.

Реакции, совершающиеся в бескислородной среде получили название **анаэробных**. Освобождение энергии в этом случае происходит за счет мгновенного расщепления богатых энергией веществ на менее энергоемкие. Последнее звено в этом расщеплении – превращение **гликогена** в молочную кислоту. **Гликоген** – сложный вид сахара, родственник крахмалу. Сахар и другие виды углеводов, которые мы потребляем, накапливаются в организме в виде гликогена. Расщепление гликогена в анаэробных условиях можно представить в виде схемы:

ГЛИКОГЕН => молочная кислота + энергия.

Механизм расщепления имеет место при кратковременной максимальной работе, когда необходимо экстренно, с достаточно большой мощностью и интенсивностью проявить усилие при выполнении двигательного действия на фоне явно выраженного недостаточного кровоснабжения. Однако при выполнении такой работы в мышцах накапливается молочная кислота и другие продукты окисления, которые за-

трудняют выполнение мышцами своих функций. Накопление молочной кислоты в мышцах приводит к утомлению, и мышца в напряженном режиме может работать лишь непродолжительное время.

Реакции, происходящие с участием кислорода, получили название **аэробных**. Образование энергии и восстановление запасов АТФ в этом случае происходят за счет окисления **углеводов** и **жиров**. В результате образуется **углекислый газ** и **вода**. При этом часть образовавшейся энергии расходуется на восстановление молочной кислоты в глюкозу и гликоген, которые привлекаются в реакции восстановления АТФ. Окисление **углеводов** и **жиров** в аэробных условиях можно представить в виде схемы:

УГЛЕВОДЫ + ЖИРЫ => углекислый газ + вода + энергия.

Аэробный ресинтез АТФ (по сравнению с анаэробным) отличается существенной экономичностью и универсальностью в использовании субстратов окисления: окисляются все органические вещества организма (аминокислоты, белки, углеводы, жирные кислоты и др.). Однако он требует обязательного поступления кислорода, доставка которого в мышечную ткань обеспечивается комплексом взаимодействия физиологических систем, особенно дыхательной и сердечно-сосудистой, что связано с их напряжением. Кроме этого, развертывание аэробного образования АТФ невелико по мощности, но может продолжаться относительно длительное время.

Понятие о кислородном запросе и кислородном долге

Количество кислорода, необходимое для полного обеспечения выполняемой работы, называют *кислородным запросом*. Но функциональные системы кислородного снабжения организма инертны, они не могут быстро и полностью удовлетворить необходимый кислородный запрос. Поэтому в результате проделанной работы образуется *кислородный долг*. Обычно в общем кислородном долге различают две фракции: *алактатную* и *лактатную*. Первую связывают с ресинтезом АТФ и с восполнением израсходованных кислородных резервов организма. Эта часть кислородного долга обеспечивается быстро (не более, чем за 1 – 1,5 мин).

Вторая фракция отражает *окислительное устранение лактатов* (молочной кислоты). Ликвидация лактатной фракции кислородного

долга происходит медленными темпами (от нескольких минут до 1,5 часов).

Кровь как физиологическая система, жидкая ткань и орган

Кровь (в совокупности с лимфой и тканевой жидкостью представляет внутреннюю среду организма) – жидкая ткань, циркулирующая в кровеносной системе и обеспечивающая жизнедеятельность клеток и тканей организма в качестве органа и физиологической системы. Время кругооборота крови – промежуток времени, за который кровь проходит через большой и малый круги кровообращения. В покое время полного кругооборота крови у человека составляет 20–23 сек. При физических нагрузках это время может снижаться до 8–10 сек.

Кровь состоит из плазмы (54–58%) и взвешенных в ней элементов: эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и ряда других веществ. Образование форменных элементов крови осуществляется в органах кровеносной системы и называется *гемопоэзом*: в костном мозге образуются эритроциты, тромбоциты, нейтрофилы, эозинофилы и базофилы; в селезенке и лимфатических узлах – лимфоциты; моноциты (самые крупные клетки белой крови, обладающие самой высокой фагоцитарной активностью по отношению к продуктам распада клеток и тканей, а также обезвреживающие токсины в очагах воспаления) – образуются в костном мозге, селезенке и лимфатических узлах.

Эритроциты – безъядерные красные кровяные клетки, содержат белок *гемоглобин*, который способен образовывать соединения с кислородом и транспортировать его из легких к тканям, а из тканей переносить углекислый газ к легким, осуществляя дыхательную функцию организма.

При физических нагрузках выделяют три типа реакции красной крови:

1. Повышение количества эритроцитов и, как следствие, незначительное повышение гемоглобина. К исходному уровню эти показатели возвращаются спустя несколько часов.

2. Существенно усиливается функция кроветворения, приводящая к увеличению в крови незрелых форм эритроцитов, снижению количества зрелых и концентрации гемоглобина. Восстановление исходного уровня в этом случае происходит в течение 2–3 суток.

3. Угнетение кроветворной функции, при этом значительное снижение количества эритроцитов и гемоглобина в крови. Имеет место при многодневной напряженной физической нагрузке. В этой ситуации период восстановления красной крови может достигать 5–7 дней, что может сигнализировать о развитии хронического утомления или переутомления организма.

Лейкоциты или белые кровяные тельца – клетки, содержащие ядро и протоплазму, неоднородны по своему строению и выполняют в основном защитную функцию, уничтожая инородные тела и болезнетворные микробы, непосредственно в пораженных местах. Принимают активное участие в иммунологических реакциях и формировании иммунитета – способности организма защищаться от генетически чужеродных тел и веществ.

При физических нагрузках происходит увеличение лейкоцитов в крови, причиной чего является выход белых кровяных телец из кроветворных органов и кровяных депо. Степень изменений в белой крови зависит от длительности, объема и интенсивности физической нагрузки. После приема пищи может иметь место также и пищевой лейкоцитоз.

Тромбоциты – маленькие кровяные пластинки, обладающие активным метаболизмом, играют ведущую роль в сложном процессе свертывания крови (защитная функция).

При физических нагрузках увеличивается количество тромбоцитов (миогенный тромбоцитоз) в 1,5 – 2 раза. Наличие миогенного тромбоцитоза связано с укорочением периода свертываемости крови, что обусловлено рефлекторной защитной реакцией организма на возможные ситуации травм и кровотечений.

Плазма крови, представляющая собой бесцветную жидкость, на 90-92% состоит из воды и на 8-10% из взвешенных твердых и растворенных веществ (глюкоза, белки, жиры, различные соли, гормоны, витамины, питательные и другие продукты обмена веществ). Физико-химические свойства плазмы определяются наличием в ней органических и минеральных веществ. В плазме находятся и антитела, создающие иммунитет организма к ядовитым веществам инфекционного происхождения, микроорганизмам и вирусам. Плазма крови принимает активное участие в транспортировке углекислого газа к легким.

Для характеристики активной реакции крови (кислая она или щелочная) пользуются *водородным показателем (pH)*, который является отрицательным десятичным логарифмом концентрации водородных ионов. При показателе *pH*, равном 7,0 реакция является нейтральной, кислая среда (ацидоз) имеет рН ниже 7,0, щелочная (алкалоз) – выше 7,0. В норме кровь имеет слабощелочную реакцию: рН артериальной крови равен 7,4, венозной – 7,35. От этой величины зависят процессы окисления и восстановления в клетках, процессы расщепления и синтеза белков, гликолиза, окисления углеводов и жиров, способность гемоглобина отдавать тканям кислород. Постоянство рН крови поддерживается ее буферными системами и активной деятельностью органов выделения. Все буферные системы создают в крови относительно постоянный щелочной резерв, который особенно препятствует сдвигу реакции крови в кислую сторону.

Общее количество крови у человека составляет 7-8% массы тела человека. В покое 40-50% крови выключено из кровообращения и находится в «кровенных депо»: печени, селезенке, сосудах кожи, мышцах и легких. В случае необходимости (например, при мышечной работе) запасной объем крови включается в кровообращение и рефлекторно направляется к работающему органу. Выход крови из «депо» и ее перераспределение по организму регулируется деятельностью ЦНС.

Понятие о группах крови

В начале прошлого века физиологами было сформулировано учение о группах крови и возможности ее переливания, связанного с большой кровопотерей, от одного человека (донора) к другому (реципиенту). Было выделено четыре группы крови, встречающихся у людей. Эта классификация основана на наличии антигенов, находящихся в эритроцитах (агглютиногенов А и В) и в плазме крови (агглютенинов альфа и бэта). Агглютиноген А и агглютинин альфа, а также В и бэта называются одноименными. В крови не могут встречаться одноименные антигены – они вступают в реакцию агглютинации, которая приводит к склеиванию и разрушению (гемолизу) эритроцитов. В эритроцитах I группы крови не содержится агглютиногенов вообще, а в плазме имеются только агглютенины альфа и бэта. В эритроцитах II группы содержится агглютиноген А, а в плазме – агглютинин бэта. В эритроцитах III группы содержится агглютиноген В, а в плазме крови агглю-

тинин альфа. IV группа характеризуется содержанием агглютиногенов А и В и полным отсутствием агглютининов. Людям с I группой крови можно переливать кровь только этой группы, а их кровь подходит представителям всех других групп. Поэтому людей с I группой крови называют универсальными донорами, а с IV группой – универсальными реципиентами. Кровь II и III групп можно переливать только людям с одноименной, а также с IV группой.

Сердечнососудистая система

Система кровообращения – одна из важнейших физиологических систем – включает в себя сердце, выполняющее функцию насоса, и кровеносные сосуды (артерии, артериолы, капилляры, вены, венулы). Транспортная функция сердечнососудистой системы состоит в том, что сердце обеспечивает продвижение крови по замкнутой цепи эластичных кровеносных сосудов. Основными физическими показателями гемодинамики являются: давление крови в сосудах, создаваемое насосной функцией сердца; разница давлений между различными отделами сосудистой системы, которая «вынуждает» кровь продвигаться в сторону низкого давления.

Систолическое (максимальное артериальное давление) – это максимальный уровень давления, развивающийся во время систолы. У взрослых относительно здоровых людей в покое обычно составляет 110-125 мм. рт. ст. *Диастолическое (или минимальное АД)* – это минимальный уровень давления крови при диастоле. У взрослых оно составляет 60-80 мм. рт. ст. *Пульсовое давление* – это разница между систолическим и диастолическим АД (в норме у человека 30-35 мм. рт. ст.). Повышение уровня систолического давления при физической работе обеспечивает адекватное кровоснабжение работающих мышц.

Сердечнососудистая система состоит из *большого и малого кругов кровообращения*. Левая половина сердца обслуживает большой круг кровообращения, правая – малый.

Сердце – полый четырехкамерный (два желудочка и два предсердия) мышечный орган весом от 220 до 350 г у мужчин и от 180 до 280 г у женщин, совершающий ритмические движения с последующим сокращением, благодаря которым происходит кровообращение в организме. Сокращения сердца происходят вследствие периодически возникающих в самой сердечной мышце электрических импульсов. В каж-

дом сокращения участвуют все мышечные волокна, а сила сокращения сердечной мышцы в отличие от скелетной не может изменяться путем вовлечения различного числа клеток сердечной мышцы. Работа сердца заключается в ритмичной смене сердечных циклов, состоящих из трех фаз: сокращения предсердий, сокращения желудочков и общего расслабления сердца. Однако в целом деятельность сердца корректируется многочисленными прямыми и обратными связями, поступающими от различных органов и систем организма. Функция сердца постоянно связана с ЦНС, которая оказывает на его работу регулирующее воздействие. Одним из важнейших показателей работы сердца является *минутный объем кровообращения (МОК)* – количество крови, выбрасываемое желудочком сердца в течение минуты. МОК зависит от ЧСС и величины систолического объема (СО) – количества крови, выбрасываемого сердцем в сосудистое русло при одном сокращении.

Частота сердечных сокращений (ЧСС). В покое ЧСС (пульс) здорового нетренированного молодого мужчины в возрасте 20-30 лет колеблется в диапазоне 60-70 ударов в минуту, у женщин – 70-75. С возрастом ЧСС в покое несколько возрастает (у 60-75-летних на 5-8 уд./мин.).

Дыхательная система

Дыхательная система включает в себя носоглотку, гортань, трахею, бронхи и легкие. Она состоит на пути вдыхаемого воздуха и за счет дыхательных движений грудной клетки осуществляет вентиляцию легких. В процессе дыхания из атмосферного воздуха поглощается кислород, который через специальные образования легких – *альвеолы* – поступает в кровь, а обратным путем из организма выделяется углекислый газ.

Внешнее дыхание – это совокупность процессов, обеспечивающих потребление организмом кислорода и выделение избытка углекислого газа, направленных на поддержание газового гомеостаза организма в целом. Перенос газов кровью – следующий этап. И, наконец, *тканевое (или внутреннее) дыхание* – потребление клетками кислорода и выделение ими углекислоты, как результат биохимических реакций, связанных с образованием энергии, которая должна обеспечить многообразные процессы жизнедеятельности организма. Систематические занятия физическими упражнениями, особенно циклического характера, укреп-

ляют и развивают дыхательную мускулатуру, что способствует увеличению объема и подвижности (экспурии) грудной клетки, с одной стороны, и расширению функциональных возможностей организма с другой.

Система пищеварения и выделения

Пищеварительная система состоит из ротовой полости, слюнных желез, глотки, пищевода, желудка, тонкого и толстого кишечника, печени и поджелудочной железы.

Первый пищеварительный сок (слюна) встречается на пути пищи в ротовой полости. Он содержит ферменты, расщепляющие углеводы. Общее количество слюны, выделяемое за сутки, составляет 1-1,5 литра. Через 15-20 сек. пребывания во рту пищевой комок, измельченный и смоченный слюной, через пищевод попадает в желудок. Находясь в ротовой полости, пища раздражает вкусовые, тактильные и температурные рецепторы, как пусковой механизм вызывает рефлекторные акты секреции слюнных, желудочных и поджелудочной железы, активизирует выход желчи в 12-перстную кишку и изменяет моторную функцию желудка. Пищеварительные функции желудка состоят в депонировании пищи, дальнейшей ее механической, химической обработке *желудочным соком* и постепенной эвакуации в 12-перстную кишку. Переваривание пищи в желудке обычно происходит в течение 6-8 часов и зависит от ее состава, объема и количества выделившегося желудочного сока. В 12-перстной кишке пищевая масса подвергается воздействию *кишечного сока, желчи печени и сока поджелудочной железы*. Пища здесь находится недолго и основные процессы пищеварения происходят в нижних отделах кишечника. Регулярные занятия физическими упражнениями и мышечная работа относительно умеренной интенсивности, повышая обмен веществ и энергии, увеличивает потребность организма в питательных веществах и тем самым стимулирует функции системы пищеварения. Однако выполнение физических нагрузок целесообразно не ранее 1,5-2 часов после приема пищи.

Выделительную систему образуют почки, мочеточники и мочевой пузырь, которые обеспечивают выделение из организма с мочой вредных продуктов обмена веществ. Кроме того, некоторые продукты обмена выделяются через кожу (с секретом потовых и сальных желез), легкие (с выдыхаемым воздухом) и через желудочно-кишечный тракт.

Потоотделение выполняет ряд важных функций: освобождает организм от конечных продуктов обмена веществ; путем выведения воды и солей поддерживает постоянство осмотического давления; нормализует температуру тела вследствие теплоотдачи при испарении пота с поверхности кожи. Различают термическое (находится в прямой зависимости от повышения температуры окружающей среды) и эмоциональное (возникает при различных психических реакциях и умственном перенапряжении) потоотделение. Потоотделение при физических нагрузках представляет сочетание обоих видов. При этом происходит значительное перераспределение крови. Усиленный ее приток к работающим мышцам приводит к снижению почечного кровотока (примерно в 4 раза), к уменьшению мочеобразования. В такой ситуации основную выделительную функцию берут на себя потовые железы.

Нервная система

Нервная система состоит из центрального (головной и спинной мозг) и периферического отделов (нервные образования спинного мозга и расположенные на периферии нервные узлы). Основными структурными элементами нервной системы являются нервные клетки, или нейроны, основные функции которых: восприятие раздражений от рецепторов, их переработка и передача нервных влияний на другие нейроны или рабочие органы.

Центральная нервная система (ЦНС) координирует деятельность различных органов и систем организма и регулирует ее в условиях изменяющейся внешней среды по механизму рефлекса.

Рефлекс – это ответная реакция организма на действие раздражителей, осуществляемая с участием ЦНС. Ведущим отделом ЦНС человека является кора больших полушарий.

Головной мозг представляет скопление огромного количества нервных клеток. Мозг активен во время бодрствования и во время сна. *Мозговая ткань потребляет в 5 раз больше кислорода, чем сердце и в 20 раз больше, чем мышцы. Составляя всего около 2% массы тела человека, мозг поглощает 18-25% потребляемого всем организмом кислорода. Он значительно превосходит другие органы и по потреблению глюкозы, используя 60-70% глюкозы, образуемой печенью, и это несмотря на то, что мозг содержит меньше крови, чем другие органы.*

Спинной мозг является низшим и наиболее древним отделом ЦНС, расположен в спинномозговом канале, образованном дужками позвонков. Спинной мозг выполняет рефлекторную и проводниковую функции для нервных импульсов. Рефлексы спинного мозга подразделяются на двигательные и вегетативные, обеспечивающие элементарные двигательные акты: сгибательные, разгибательные, ритмические. В структуре спинного мозга находятся нервы, иннервирующие кожу, слизистые оболочки, мускулатуру головы и ряд внутренних органов, функции пищеварительных процессов, жизненно важных центров, анализаторов и др. Всевозможные травмы и заболевания спинного мозга могут приводить к расстройству болевой, температурной чувствительности, нарушению структуры сложных произвольных движений, мышечного тонуса.

Вегетативная нервная система – специализированный отдел нервной системы, регулируемой как произвольно (в содружестве с соматическим отделом нервной системы), так и непроизвольно (через кору больших полушарий). Она регулирует деятельность внутренних органов – дыхания, кровообращения, выделения, размножения, желез внутренней секреции и подразделяется на симпатический и парасимпатический отделы. Возбуждение симпатического отдела приводит к повышению кровяного давления, выходу крови из депо, поступлению в кровь глюкозы, ферментов, повышению метаболизма тканей, что связано с расходом энергии (*эрготрофная функция*). При возбуждении парасимпатических нервов тормозится работа сердца, повышается тонус гладкой мускулатуры бронхов, сужается зрачок, стимулируются процессы пищеварения, происходит опорожнение желчного и мочевого пузыря, прямой кишки. Действие парасимпатической нервной системы направлено на восстановление и поддержание постоянства состава внутренней среды организма, нарушенного в результате деятельности симпатической нервной системы (трофотропная функция).

Сенсорные системы (анализаторы)

Под сенсорной системой подразумевается совокупность образований, функция которых обеспечивает восприятие и анализ нервной системой внутренних и внешних раздражителей, воздействующих на организм. Каждый анализатор состоит из трех отделов – рецептора, проводниковой части и центрального образования в головном мозге. Высшим отделом анализатора является корковый отдел больших полуша-

рий. Система восприятия информации предусматривает не только анализ внешних и внутренних раздражителей, но и сложные процессы синтеза и регуляции влияния коры головного мозга на рецепторы.

Рецепторы. *Способность организма быстро приспосабливаться к изменениям окружающей среды реализуется благодаря рецепторам, которые, обладая строгой специфичностью, трансформируют внешние раздражители в нервные импульсы, поступающие в ЦНС. Рецепторы человека делятся на две основные группы: экстеро- (внешние) и интеро-(внутренние). Каждый такой рецептор является составной частью анализирующей системы, которая называется анализатором.*

Названия анализаторов: **кожный** (содержит тактильные, болевые, тепловые, холодовые и чувствительные рецепторы); **двигательный** (рецепторы в мышцах, суставах и связках, возбуждаются под давлением и растяжениями); **вестибулярный** (расположен во внутреннем ухе, его рецепторы воспринимают положение тела в пространстве); **зрительный** (содержит рецепторы восприятия света и цвета); **слуховой** (воспринимает звук); **обонятельный** (запах); **вкусовой** (вкус); **висцеральный** (воспринимает информацию о состоянии внутренних органов).

Значение сенсорных систем в жизнедеятельности организма трудно переоценить. Велико оно и при мышечной деятельности в процессе организации физкультурно-оздоровительной и спортивно-массовой работы. Формирование двигательных умений и навыков происходит в результате аналитико-синтетической деятельности коры больших полушарий на основе сложного взаимодействия информации, поступающей со стороны зрительной, слуховой, вестибулярной, проприорецептивной и других сенсорных систем. Одновременно при этом сенсорные системы участвуют и в регуляции функционального состояния организма в процессе, во время и после выполнения физической нагрузки.

Эндокринная система

Железы внутренней секреции, или **эндокринные железы**, вырабатывают особые биологические вещества – **гормоны**. Гормоны обеспечивают гуморальную (через кровь, лимфу, межтканевую жидкость) регуляцию физиологических процессов в организме, попадая во все органы и ткани. Часть их продуцируется только в определенные периоды, большинство – в течение всей жизни человека. Они могут тормозить или ускорять рост организма, половое созревание, физическое и

психическое развитие, регулировать обмен веществ и энергии, деятельность внутренних органов. К железам внутренней секреции относят: *щитовидную, околощитовидные, зобную, надпочечники, поджелудочную, гипофиз, половые железы и др.*

Гормоны, как вещества высокой биологической активности, несмотря на малую концентрацию в крови способны вызывать значительные изменения в состоянии организма. Гормоны сравнительно быстро разрушаются, и для поддержания определенного их количества в крови, необходимо, чтобы они неустанно выделялись соответствующей железой. Практически все расстройства деятельности желез внутренней секреции вызывают понижение общей работоспособности человека.

Лекция 3. Взаимосвязь физической и умственной деятельности человека.

Утомление и восстановление при и после физической и умственной деятельности. Гипокинезия и гиподинамия
(социально–биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания)

3.1. Взаимосвязь физической и умственной деятельности человека

Одна из важнейших характеристик личности – интеллект. Условием интеллектуальной деятельности и ее характеристикой служат умственные способности, которые формируются и развиваются в течение всей жизни. Интеллект проявляется в познавательной и творческой деятельности, включает процесс приобретения знаний, опыта и способность использовать их на практике.

Другой, не менее важной стороной личности является эмоционально-волевая сфера, темперамент и характер. Возможность регулировать формирование личности достигается тренировкой, упражнениями и воспитанием. А систематические занятия физическими упражнениями оказывают положительное воздействие на психические функции, с детского возраста формируют умственную и эмоциональную устойчивость к напряженной деятельности.

Многочисленные исследования по изучению параметров мышления, памяти, устойчивости внимания, динамики умственной работоспособности в процессе производственной (учебной) деятельности у тренированных к систематическим физическим нагрузкам лиц и у нетренированных свидетельствуют, что параметры умственной работоспособности напрямую зависят от уровня общей и специальной физической подготовленности. Исследования показывают, что умственная деятельность в меньшей степени подвержена влиянию неблагоприятных факторов, если целенаправленно применять средства и методы физической культуры и активного отдыха.

Учебный труд студентов насыщен значительными умственными и эмоциональными нагрузками. Вынужденная рабочая поза, частые нарушения труда и отдыха, неадекватные физические нагрузки – все это может служить причиной утомления, которое накапливается и переходит в переутомление.

Чтобы этого не случилось, необходимо своевременно один вид деятельности сменять другим. Наиболее эффективная форма отдыха при умственном труде – это активный отдых в виде умеренного физического труда или занятиями физическими упражнениями и спортом средней интенсивности и объема.

Большое профилактическое значение имеют и самостоятельные занятия студентов физическими упражнениями. Ежедневная утренняя зарядка, прогулка или пробежка на свежем воздухе, дыхательные упражнения и т.п. также благоприятно влияют на функциональные системы организма, повышают тонус мышц, улучшают кровообращение и газообмен, а это, положительно влияет на повышение эффективности умственной работы студентов. Важен активный отдых и в каникулярный период.

3.2. Утомление и восстановление при и после физической и умственной деятельности

Любая мышечная деятельность, занятия физическими упражнениями повышают активность обменных процессов, тренируют и поддерживают на высоком уровне механизмы, осуществляющие в организме обмен веществ и энергии, что положительно сказывается на умственной и физической работоспособности человека. Однако при увеличении физической или умственной нагрузки, объема информации, а также интенсификации многих видов деятельности в организме развивается состояние, называемое утомлением.

Утомление – это функциональное состояние, временно возникающее под влиянием продолжительной и интенсивной работы и приводящее к снижению ее эффективности.

Проявления утомления: уменьшается сила и выносливость мышц, ухудшается координация движений, возрастают затраты энергии при выполнении привычной работы, замедляется скорость восприятия информации, ухудшается память, затрудняется процесс сосредоточения и переключения внимания, усвоения теоретического материала.

Утомление связано с ощущением усталости, и в то же время оно служит естественным сигналом возможного истощения организма и предохранительным биологическим механизмом, защищающим его от перенапряжения. Утомление, возникшее в процессе упражнений, – это еще и стимулятор, мобилирующий как резервы организма, его органов и систем, так и восстановительные процессы.

Различают две фазы утомления:

– *компенсированную* (когда нет явно выраженного снижения работоспособности из-за того, что включаются резервные возможности организма);

– *некомпенсированную* (когда резервные мощности организма исчерпаны и работоспособность явно снижается).

Систематическое выполнение работы на фоне недовосстановления, непродуманная организация труда чрезмерное нервно-психическое и физическое напряжение могут привести к *переутомлению* и перенапряжению нервной системы, обострению сердечнососудистых заболеваний, гипертоническим и язвенным болезням, снижению защитных свойств организма.

Профилактике и отдалению умственного утомления способствует мобилизация тех сторон психической активности и двигательной деятельности, которые не связаны с теми, что привели к утомлению. Необходимо активно отдыхать, переключаться на другие виды деятельности, использовать арсенал средств восстановления.

Восстановление – процесс, происходящий в организме после прекращения работы и заключающийся в постепенном переходе физиологических и биохимических функций к исходному состоянию. Во время работы процессы диссимиляции преобладают над ассимиляцией и тем больше, чем значительнее интенсивность работы и меньше готовность организма к ее выполнению. В восстановительном периоде преобладают процессы ассимиляции, восстановление энергетических ресурсов происходит с превышением исходного уровня (*сверхвосстановление, или суперкомпенсация*).

Повторные физические нагрузки целесообразно выполнять в фазе повышенной работоспособности. Слишком длинные интервалы отдыха снижают эффективность тренировочного процесса. Чтобы ускорить процесс восстановления, в спортивной практике используется активный отдых, т. е. переключение на другой вид деятельности.

3.3. Гипокинезия и гиподинамия

Гипокинезия (*гуро* – понижение, уменьшение, недостаточность; *kinesis* – движение) – особое состояние организма, обусловленное недостаточностью двигательной активности. В ряде случаев это состояние приводит к гиподинамии.

Гиподинамия (*hypo* – понижение; *dinamis* – сила) – совокупность отрицательных морфофункциональных изменений в организме вследствие длительной гипокинезии. Это атрофические изменения в мышцах, общая физическая детренированность, детренированность сердечнососудистой системы, понижение ортостатической устойчивости, изменения водно-солевого баланса, системы крови, деминерализация костей и т.д. В итоге снижается функциональная активность органов и систем, нарушается деятельность регуляторных механизмов, обеспечивающая их взаимосвязь, ухудшается устойчивость к различным неблагоприятным факторам; уменьшается интенсивность и объем афферентной информации, связанной с мышечными сокращениями, нарушается координация движений, снижается тонус мышц, падает выносливость и силовые показатели.

Наиболее устойчивы к развитию гиподинамических признаков мышцы антигравитационного характера (шеи, спины). Мышцы живота атрофируются сравнительно быстро, что неблагоприятно сказывается на функции органов кровообращения, дыхания, пищеварения.

В условиях гиподинамии снижается сила сердечных сокращений в связи с уменьшением венозного возврата в предсердия, сокращаются минутный объем, масса сердца и его энергетический потенциал, ослабляется сердечная мышца, снижается количество циркулирующей крови в связи с застаиванием ее в депо и капиллярах. Тонус венозных и артериальных сосудов ослабляется, падает кровяное давление, ухудшается снабжение тканей кислородом (гипоксия) и интенсивность обменных процессов (нарушения в балансе белков, жиров, углеводов, воды, солей).

Уменьшается жизненная емкость легких и легочная вентиляция, интенсивность газообмена. Все это сопровождается ослаблением взаимосвязи двигательных и вегетативных функций, неадекватностью нервно-мышечных напряжений. При гиподинамии в организме создается ситуация, ведущая к «аварийным» последствиям для его жизнедеятельности. Причем, все это связано с негативными изменениями в деятельности высших отделов головного мозга, его подкорковых структур и образований. В результате вышесказанного снижаются общие защитные силы организма и возникает повышенная утомляемость, нарушается сон, снижается способность поддерживать высокую умственную или физическую работоспособность.

Лекция 4. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки

(социально–биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания)

Способность организма к выполнению физической работы может возрастать многократно, но до определенных пределов. Умственная деятельность фактически не имеет ограничений в своем развитии. Каждый организм обладает определенными *физиологическими резервами*. Под физиологическими резервами понимается выработанная в процессе эволюции способность органов, систем и организма в целом усиливать свою функциональную интенсивность по сравнению с состоянием покоя. Систематическая мышечная деятельность позволяет путем совершенствования физиологических функций мобилизовать резервы организма. Причем адаптированный к нагрузкам организм обладает большими резервами, способностью более экономно и полно их использовать. Наличие резервных возможностей организма позволяет во многих случаях без отрицательных последствий переносить воздействие экстремальных факторов окружающей среды, болезненных агентов, токсических веществ, которые значительно превышают принятые предельно допустимые уровни. В результате целенаправленных систематических занятий физическими упражнениями объем сердца может увеличиться в 2-3 раза, легочная вентиляция в 20-30 раз, МПК возрастает на порядок.

Организм с более высокими морфофункциональными показателями физиологических систем и органов обладает повышенной способностью выполнять более значительные по мощности, объему, интенсивности и продолжительности физические нагрузки.

4.1. Физические упражнения и функциональные показатели тренированности организма

К числу показателей тренированности в покое можно отнести:

- изменения в состоянии ЦНС, увеличение подвижности нервных процессов, укорочение скрытого периода двигательных реакций;
- изменения опорно-двигательного аппарата (увеличенная масса и возросший объем скелетных мышц, гипертрофия мышц, сопровождае-

мая увеличения их кровоснабжения, положительные биохимические сдвиги, повышенная возбудимость и лабильность нервно-мышечной системы);

– изменение функции органов дыхания (частота у тренированных в покое меньше, чем у нетренированных); кровообращения (ЧСС в покое меньше, чем у нетренированных); состава крови и т.п.

Экономизация функций. Тренированный организм, находясь в покое, расходует меньше энергии, чем нетренированный. Понижение энергетических затрат при тренировке связано с соответствующим уменьшением количества потребляемого кислорода. Все это обусловлено тем, что тренированные мышцы легче расслабить, чем нетренированные. Дополнительные напряжения мышц всегда связаны с дополнительными энергетическими затратами. Кроме того, у тренированных людей в состоянии покоя несколько снижена возбудимость нервной системы, хорошо уравновешены процессы возбуждения и торможения.

Замедленная работа органов дыхания и кровообращения. В состоянии покоя у тренированных людей вентиляция легких меньше, чем у нетренированных. Это связано с малой частотой дыхательных движений. Глубина же дыхания изменяется незначительно, и даже несколько увеличивается.

Подобная тенденция наблюдается и в работе сердца. Относительно низкий уровень минутного объема крови в состоянии покоя у тренированного человека по сравнению с нетренированным обусловлен небольшой частотой сердечных сокращений.

Реакция на стандартные нагрузки у тренированных лиц:

– все показатели деятельности функциональных систем в начале работы оказываются меньше, чем у лиц нетренированных;

– в процессе работы уровень физиологических сдвигов менее высок;

– период восстановления существенно короче.

При выполнении одной и той же работы, тренированный человек расходует меньше энергии, чем нетренированный. У первого меньше величина кислородного запроса, меньше размер кислородной задолженности, но относительно большая доля кислорода потребляется во время работы.

Аналогичные изменения наблюдаются в деятельности сердечнососудистой системы. Минутный объем крови, ЧСС, систолическое кровя-

ное давление повышается во время стандартной работы в меньшей степени у более тренированных лиц. Можно сделать два вывода относительно влияния тренировки.

1. Тренированный организм выполняет стандартную работу более экономно.
2. Одна и та же работа по мере развития тренированности становится менее утомительной.

Проявления тренированности при предельно напряженной работе. Весьма тесно связаны с тренированностью спортсмена показатели максимального потребления кислорода (МПК). Чем тренированнее спортсмен, тем большее количество кислорода он в состоянии потребить во время предельной работы. Самые высокие показатели (5,5 - 6,5 л/мин. или 80-90 мл/кг) зарегистрированы у представителей циклических видов спорта, мастеров международного класса, находящихся в момент исследования в состоянии наилучшей спортивной формы. Показатель ниже 3 л/мин., или 50 мл/кг характеризует низкий уровень тренированности.

Для специализирующихся в работе максимальной мощности связь между тренированностью и МПК очень мала, так как для них более характерна связь между тренированностью и максимальным кислородным долгом (МКД), отражающим возможный объем анаэробных процессов в организме. У таких спортсменов МКД может достигать 25 литров.

МПК сопровождается максимальной интенсивностью легочного дыхания, которое у высокотренированных спортсменов достигает значительных величин. Соответственно этому максимальных величин достигает минутный объем крови. Для того, чтобы транспортировать от легких в мышцы 5-6 литров кислорода в минуту, сердце должно перекачивать в каждую минуту около 35 литров крови. ЧСС при этом составляет 180-190 уд./мин., а систолический объем крови может превышать 170 мл. Артериальное давление достигает 200-250 мм.рт.ст.

Таким образом, функциональные показатели тренированности при выполнении предельно напряженной работы в циклических видах двигательной деятельности обуславливаются мощностью работы. Здесь наибольшие значения имеют анаэробные процессы энергообеспечения, т.е. способность адаптации организма к работе при существенно изме-

ненном составе внутренней среды в кислую сторону. При работе большой и умеренной мощности главным фактором результативности является своевременная и удовлетворяющая доставка кислорода к работающим тканям. Аэробные возможности организма при этом должны быть очень высоки.

Таким образом, организм человека, систематически занимающегося активной двигательной деятельностью, в состоянии совершать более значительную по объему и интенсивности работу, в сравнении с организмом нетренированного человека

Изменения в системах крови, кровообращения и дыхания при интенсивной мышечной деятельности. При регулярных занятиях физическими упражнениями в крови увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина, обеспечивающее рост кислородной емкости крови; возрастает количество лейкоцитов и их активность, что повышает сопротивляемость организма к простудным и инфекционным заболеваниям.

В процессе регулярных занятий физическими упражнениями происходит увеличение массы сердечной мышцы и размеров сердца. Масса сердца у тренированного человека составляет около 300 г, у тренированного – 500 г.

Физическая работа способствует расширению кровеносных сосудов, снижению тонуса их стенок; умственная работа, так же как и нервно-эмоциональное напряжение, приводит к сужению сосудов, повышению тонуса их стенок. Такая реакция особенно свойственна сосудам сердца и мозга.

Длительная напряженная умственная работа, частое нервно-эмоциональное напряжение, не компенсируемые активными движениями и физическими нагрузками, могут привести к ухудшению питания этих важнейших органов, к стойкому повышению кровяного давления, которое является главным признаком гипертонической болезни.

Понижение кровяного давления в покое (гипотония) может быть следствием ослабления деятельности сердечной мышцы.

В результате специальных занятий физическими упражнениями кровяное давление претерпевает положительные изменения. За счет более густой сети кровеносных сосудов и высокой их эластичности у спортсменов максимальное давление в покое оказывается ниже нормы.

Наибольший систолический объем крови наблюдается при ЧСС от 130 до 180 уд./мин. При ЧСС выше 180 уд./мин. систолический объем значительно снижается. Поэтому наилучшие возможности для тренировки сердца имеют место при физических нагрузках, когда ЧСС находится в диапазоне от 130 до 180 уд/мин.

Гравитационный шок. При переходе крови из капилляров в вены давление падает до 10-15 мм.рт.ст., что значительно затрудняет возврат крови к сердцу, так как ее движению препятствует и сила гравитации. Венозному кровообращению способствует присасывающее действие сердца при расслаблении и присасывающее действие грудной полости при вдохе. При активной двигательной деятельности циклического характера воздействие присасывающих факторов повышается.

При малоподвижном образе жизни венозная кровь застаивается (например, в брюшной полости или в области таза при длительном сидении). Вот почему движению крови по венам способствует деятельность окружающих их мышц (мышечный насос).

Сокращаясь и расслабляясь, мышцы то сдавливают вены, то ослабляют, давая им расправиться, и тем самым способствуют продвижению крови по направлению к сердцу, в сторону пониженного давления. Движению крови в противоположную от сердца сторону препятствуют клапаны, имеющиеся в венозных сосудах. Чем чаще и активнее сокращаются и расслабляются мышцы, тем большую помощь сердцу оказывает мышечный насос.

После резкого прекращения длительной, достаточно интенсивной циклической нагрузки может наступить явление под названием «**гравитационный шок**». Например, прекращение ритмичной работы мышц нижних конечностей сразу лишает помощи систему кровообращения: кровь под действием гравитации задерживается в крупных венозных сосудах ног, движение ее замедляется, резко снижается возврат крови к сердцу, а от него и в артериальное сосудистое русло, давление артериальной крови падает, мозг оказывается в условиях пониженного кровоснабжения и гипоксии.

Результат этого явления – головокружение, тошнота, обморочное состояние. Об этом надо помнить и не допускать резкой остановки после финиша, снижать интенсивность движения постепенно (в течение 3-5 минут).

«Мертвая точка». Напряженная мышечная деятельность не может продолжаться долго. Уже через несколько минут, а при работе на максимальной мощности с первых секунд деятельности, в организме наступают сдвиги, вынуждающие либо снизить мощность работы, либо прекратить ее вообще. Это обуславливается несоответствием интенсивной деятельности двигательного аппарата и функциональными возможностями вегетативных систем, призванных обеспечить эту деятельность. Такое временное снижение работоспособности называют **«мертвой точкой»**. Состояние организма после ее преодоления называют **«вторым дыханием»**. Эти два состояния характерны для работы циклического характера большой и умеренной мощности.

В состоянии «мертвой точки» существенно учащается дыхание, нарастает легочная вентиляция, активно поглощается кислород. Несмотря на то, что увеличивается и выведение кислоты, ее напряжение в крови в альвеолярном воздухе нарастает. Частота сердечных сокращений резко увеличивается, давление крови повышается, количество недоокисленных продуктов в крови растет.

При выходе из «мертвой точки» за счет более низкой интенсивности работы легочная вентиляция еще какое-то время остается повышенной (необходимо освободить организм от накопившейся в нем кислоты), активизируется процесс потоотделения (налаживается процесс терморегуляции), создаются необходимые соотношения между возбуждающими и тормозными процессами в ЦНС. При высокоинтенсивной работе (максимальная и субмаксимальная мощность) «второго дыхания не наступает, поэтому продолжение ее осуществляется на фоне нарастающего утомления. Более тренированные люди, преодолевают состояние «мертвой точки» значительно легче, менее болезненно.

Лекция 5. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности

5.1. Некоторые оценки состояния здоровья населения и демографической ситуации в современной России

Каково же сегодня состояние здоровья студентов? Определенную картину состояния здоровья студенческой молодежи дают результаты мониторинга, проводимого ежегодно, в частности, в Российском государственном университете нефти и газа им. И.М. Губкина (А.О. Егорычев и др., 2006). Опрос показал, что безопасный уровень здоровья (БУЗ) имеют 7% студентов; средний – 30%; ниже среднего – 27%; низкий – 36%.

Как видим, положение очень серьезное и необходимо срочно менять отношение к здоровью, и, в первую очередь, у студентов.

В 2006–2007 учебном году в Санкт–Петербургском государственном университете (СПбГУ) впервые провели комплексное обследование всех первокурсников, поступивших на дневное отделение. Результаты оказались неутешительными. Об этом заявила ректор СПбГУ Людмила Вербицкая: «В среднем по университету абсолютно здоровых, не имеющих хронических заболеваний первокурсников оказалось лишь 9,8%. Нас очень беспокоит эта ситуация. Она означает, что уже в школе будущие студенты приобретают огромное количество заболеваний. Об этом, я думаю, необходимо говорить на ближайшем заседании Государственного совета». Это про первокурсников. А как со здоровьем у студентов старших курсов? Как показывает анализ состояния здоровья студентов многих вузов в различных регионах страны, в процессе обучения у них наблюдается отрицательная динамика состояния здоровья (И.В. Ефимова и др., 2003).

Состояние здоровья населения страны тесно связано с демографической ситуацией, для которой в современных условиях характерны низкая рождаемость и высокая смертность. Превышение числа умерших людей над числом родившихся в 2004 году составило 790,1 т.

Если в России в 50-е годы уровень смертности от болезней системы кровообращения составлял около 220 случаев на 100 тысяч населе-

ния, то в 2004 г. уже – 892,3. В Европе в настоящее время этот показатель равен 170–250. Как видно, в структуре смертности населения России основное место занимают болезни системы кровообращения (55,8%). Очень важно при этом отметить, что именно методически правильно организованные **занятия физическими упражнениями являются лучшей профилактикой сердечнососудистых заболеваний.**

Невысоки и показатели продолжительности жизни в современной России. В 2004 году средняя продолжительность жизни составила 65,8 лет (у мужчин – 59,1 года, у женщин – 72,5 года). По этому показателю мы значительно отстаем от зарубежных стран, где средняя продолжительность жизни следующая: Япония – 81,9 лет; Франция – 79,8; Испания – Германия – 78,7; Греция – 78,4; США – 77,3; Чехия – 75,8; Венгрия – 72,6. По продолжительности жизни женщин Россия в настоящее время занимает сотое место в мире, а мужчин – 134.

В целом демографическая ситуация в России следующая (Ю.М. Комаров, 2006):

1. Темпы убыли населения РФ самые высокие. Страна ежегодно теряет от 700 тысяч до 1 млн человек, что равноценно исчезновению каждый год таких городов как Курск и Кострома и ежедневно – двух средних деревень. За последние 13 лет Россия потеряла 11 тысяч сел, 290 городов (а почти 40% горожан проживают в малых городах) и еще 13 тысяч сел близки к вымиранию.

2. При сохранении сложившихся тенденций и их ухудшении население страны сократится на 40–50 млн. человек. Возникнет новая угроза – как малой численностью удержать от посягательств большую территорию.

3. К 2016 году на 100 работающих людей будет приходиться 52–62 пенсионера, что значительно ограничит социальные возможности государства. Самым выраженным дефицитом станет нехватка рабочей силы.

4. В процесс депопуляции наибольший вклад вносит высокая смертность – 62%, на низкую рождаемость приходится всего 38%.

5. Почти 50% семей имеют одного ребенка и только 15–16% семей – двоих детей. Около 17% браков бесплодны, в то время как аборт производится у 64% беременных и только треть беременностей завершаются родами. Исследования показывают, что нынешнее поколение подростков имеет существенные ограничения детородной функции и в

своем большинстве они не смогут воспроизвести здоровое потомство. К 2025 году репродуктивный потенциал в стране может быть полностью исчерпан, а после завершения репродуктивного периода женщин, родившихся в 80-е годы (когда рождалось значительно больше девочек, чем мальчиков), рождаемость упадет до самых низких значений.

6. Особенное беспокойство вызывает не столько количество родов, сколько их качество. Здоровые новорожденные по различным данным составляют всего 15–30%.

7. Показатели смертности в России удерживаются на уровне самых отсталых развивающихся стран (ежегодно умирает свыше 2 млн человек). Соответственно, крайне низки показатели средней продолжительности ожидаемой жизни, по которым Россия отброшена почти на 50 лет назад.

8. Нарастает алкоголизм, наркомания, увеличивается число курящих людей. Резко снизилась возможность и доступность физической активности. Если от СПИДа умирает в год около 1000 человек, то от болезней, связанных с курением, – 370 тысяч. Официально зарегистрировано около 350 тысяч наркоманов, а по некоторым оценкам их в 17 раз больше. За последние 20 лет в 3 раза выросло число инвалидов.

9. Подавляющее большинство (70%) граждан живут в условиях затяжного психоэмоционального и социального стресса, а 3,8 млн. граждан страдают различными психическими расстройствами и еще 14 млн. нуждаются в психиатрической помощи.

10. Массовые проблемы здоровья населения и медико-демографические проблемы, состояние которых является вызовом всему обществу, представляют угрозу национальной безопасности страны.

Приведенные объективные данные заставляют очень серьезно задуматься над поиском путей выхода из создавшегося положения.

Каковы же факторы, и каким образом они влияют на здоровье людей, а, следовательно, и на демографическую ситуацию в стране?

В табл. 5.1 приведены факторы риска и их вклад в формирование уровня здоровья населения.

Профилактика заболеваний и формирование здорового образа молодежи, как уже отмечалось выше, являются сегодня актуальной проблемой. Молодые люди составляют до 30% населения земного шара. Именно в молодости (16–29 лет) закладывается основа трудовых, нравственных позиций, а также здоровья человека.

Таблица 5.1

**Группировка факторов риска и их вклад
в формирование уровня здоровья населения (Ю.П. Лисицин, 1987)**

Группа факторов риска	Факторы риска, входящие в группу	Удельный вес группы факторов во влиянии на здоровье (%)
Образ жизни	Курение, злоупотребление табаком Нерациональное питание Употребление алкоголя Вредные условия труда Стрессовые ситуации (дистрессы) Адинамия, гиподинамия Плохие материально-бытовые условия Употребление наркотиков, злоупотребление лекарствами Непрочность семей, одиночество Низкий образовательный и культурный уровень Чрезмерно высокий уровень урбанизации	49–53
Генетические факторы	Предрасположенность к наследственным болезням Предрасположенность к дегенеративным болезням	18–22
Окружающая среда	Загрязнение воздуха канцерогенами Загрязнение воды канцерогенами Другие загрязнения воздуха Другие загрязнения воды Загрязнения почвы Резкая смена атмосферного давления Повышение гелиокосмических, магнитных и других излучений	17–20
Медицинские факторы	Неэффективность профилактических мероприятий Низкое качество медицинской помощи Несвоевременность медицинской помощи	8–10

Сегодня среди современной молодежи условно можно выделить две взаимно противоположные группы: одни ограничивают свою двигательную активность и игнорируют средства физического воспитания, а другие одержимы высокими спортивными результатами и стремлением использовать для этого максимальные тренировочные и соревновательные нагрузки. И то и другое не способствует укреплению здоровья, гармоничному развитию человека и готовности к разнообразной деятельности. Поэтому необходимо творческое осмысление теоретических и практических основ существующей системы физического воспитания с учетом необходимости укрепления здоровья молодежи (А.Г. Сухарев, 1991). В этой связи следует отметить, что в теории и методике физического воспитания до настоящего времени в основном рассматривались вопросы спортивной тренировки и явно недостаточно внимания уделялось вопросам применения физических упражнений в целях оздоровления.

Что же такое здоровье? Определений здоровья к настоящему времени существует достаточно много. Наиболее часто применяется определение, принятое Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), согласно которому **здоровье** – *это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни или физических дефектов.*

Приведем еще несколько определений здоровья, позволяющих, на наш взгляд, расширить и уточнить представление о нем.

Н.М. Амосов (1987), например, вводит понятие «количество здоровья», которое может быть определено резервными возможностями организма. Он считает, что **здоровье** – *это максимальная производительность органов при сохранении качественных пределов их функций.*

Здоровье *следует понимать, как равновесие между организмом и средой в самом широком смысле этого слова, а мера стресса, мера напряжения систем управления, возвращающих нас к равновесию со средой, есть одновременно и мера здоровья, считают Р.М. Баевский и С.Г. Гуров (1988).*

По мнению Г.Л. Апанасенко (2000), феномен жизни обеспечивается типовыми специализированными структурами, деятельность которых реализуется постоянной циркуляцией потоков пластических веществ, энергии и информации внутри системы, а также между ней и окружающей средой. На основании этого он дает следующее определе-

ние здоровью: «**Здоровье** – динамическое состояние человека, которое определяется резервами механизмов самоорганизации его системы (устойчивостью к воздействию патогенных факторов и способностью компенсировать патологический процесс), характеризуется энергетическим, пластическим и информационным (регуляторным) обеспечением процессов самоорганизации, а также служит основой проявления биологических (выживаемость–сохранение особи, репродукция–продолжение рода) и социальных функций».

В настоящее время здоровье подразделяют на (по В.П. Петленко, Д.Н. Давиденко, 1998):

1. *Соматическое* – текущее состояние органов и систем органов человеческого организма.

2. *Физическое* – уровень развития и функциональных возможностей органов и систем организма. Основа физического здоровья – это морфологические и функциональные резервы клеток, тканей, органов и систем органов, обеспечивающие приспособление организма к воздействию различных факторов.

3. *Психическое* – состояние психической сферы человека. Основу психического здоровья составляет состояние общего душевного комфорта, обеспечивающее адекватную регуляцию поведения.

4. *Сексуальное* – комплекс соматических, эмоциональных, интеллектуальных и социальных аспектов сексуального существования человека, позитивно обогащающих личность, повышающих коммуникативность человека и его способность к любви.

5. *Нравственное* – комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информационной основы жизнедеятельности человека. Основу нравственного компонента здоровья человека определяет система ценностей, установок и мотивов поведения индивида в социальной среде.

В обобщенном и несколько упрощенном виде критериями здоровья являются: для соматического и физического здоровья – *я могу*; для психического здоровья – *я хочу*; для нравственного здоровья – *я должен*.

5.2. Образ жизни и здоровье

Генотип человека за период существования человеческой цивилизации практически не изменился, в то время как условия жизни изме-

нились до неузнаваемости. Человек по своей биологической природе сегодня так же стоек, как и тысячелетия назад. Поэтому в современной «хрупкости» человека виноваты не гены, а современные условия жизни (А.Н. Разумов, О.В. Ромашин, 2007).

Здоровый образ жизни предполагает: *плодотворный труд; рациональный режим труда и отдыха; отказ от вредных привычек; оптимальный двигательный режим; личную гигиену; закаливание; рациональное питание.*

Плодотворный труд. На здоровье человека оказывают влияние биологические и социальные факторы, главным из которых является труд. Удовлетворение от хорошо выполненной работы, достигнутого результата оказывает благотворное влияние на психическое состояние человека и, следовательно, на его здоровье. И наоборот, неудовлетворенность от работы вызывает стрессовое состояние, зачастую длительное, что ведет к разрушению психического и физического здоровья.

Рациональный режим труда и отдыха. При правильном и строго соблюдаемом режиме вырабатывается четкий и необходимый ритм функционирования организма. Это создает оптимальные условия для работы и отдыха и способствует укреплению здоровья, улучшению производительности труда.

Отказ от вредных привычек (курения, алкоголя, наркотиков). *Курение* – одна из самых опасных привычек современного человека. Оно не только «подтачивает» здоровье, но и забирает силы. Установлено, например, что через 5-9 минут после выкуривания только одной сигареты мышечная сила уменьшается на 15%. Курение снижает точность движений, ухудшает восприятие учебного материала.

Постоянное и длительное курение является причиной возникновения опухолей полости рта, гортани, бронхов и легких, а также приводит к преждевременному старению. Нарушение питания тканей кислородом, спазмы мелких сосудов делают характерной внешность курильщика (желтоватый оттенок белков глаз, кожи, преждевременное увядание), а изменение слизистых оболочек дыхательных путей влияет на его голос (теряется звонкость, снижается тембр, появляется хриплость).

Табак известен давно, с XV столетия. Изначально научный и медицинский, исключительно положительный интерес он вызвал благодаря содержанию в нем никотина, сильно возбуждающего психоактив-

ного вещества. В настоящее время уже известно, что помимо никотина, дым сигарет содержит смолу, в состав которой входят более 4000 веществ, большинство (известно 50 химических веществ, вызывающих рак) которых являются канцерогенами (полиароматические углеводороды, специфические для табака нитрозамины и др.) или токсинами (свинец, мышьяк и др. тяжелые металлы, а также формальдегид и аммиак). Оказывая разнонаправленные отрицательные эффекты на здоровье человека, курение табака (Г.Я. Масленникова, 2006):

1. повышает риск развития основных хронических неинфекционных заболеваний: болезней сердца и сосудов (ишемическая болезнь сердца, мозговой инсульт, поражение периферических артерий); болезней дыхательных путей (бронхит, бронхиальная астма, эмфизема); злокачественных новообразований и, в первую очередь, рака легких;

2. повышает риск и усиливает симптомы других заболеваний (вирусная инфекция, остеопороз и др.);

3. вызывает дисфункции органов и систем. Способствует развитию импотенции, нарушает репродуктивную функцию у женщин, снижает иммунитет и др.;

4. приводит к травмам и увеличивает риск смерти от внешних причин.

В настоящее время установлено, что потребление табака приводит в среднем к 4 млн смертей ежегодно в мире и количество таких смертей может возрасти до 10 млн в год к 2030 году. В России от табака умирает более 300 тысяч человек ежегодно, что составляет около четверти (23%) таких смертей Европейского региона.

Курение вносит существенный вклад в преждевременную смертность населения, особенно мужчин. Вклад заболеваний, обусловленных курением, в смертность от всех причин составляет для мужчин и женщин соответственно 30% и 4%, от сердечнососудистых заболеваний – 29% и 3%, от злокачественных новообразований – 52% и 5%.

В России 63% мужчин и 9,7% женщин являются регулярными курильщиками. Однако по данным Всероссийского центра изучения общественного мнения за последние 10 лет в России число курящих мужчин увеличилось на 20%, женщин – на 35%, подростков – на 50%.

Алкоголизм. По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), если потребление чистого спирта в стране превышает 8 литров на душу населения в год, это грозит вырождением нации. В нашей

стране по одним данным потребляют 18 литров чистого спирта на человека, по другим – 22-23 л.

Наркомания. Среди многих проблем, стоящих перед обществом, на одно из первых мест вышла наркомания как глобальная угроза здоровью населения и национальной безопасности. В 2004 году специализированными учреждениями страны зарегистрировано 342,7 тыс. больных наркоманией, или учетная распространенность наркомании составила 239,6 в расчете на 100 тыс. населения. По сравнению с 2003 годом этот показатель увеличился незначительно – на 0,1%, что свидетельствует о его стабилизации в рассматриваемый период.

Структура зарегистрированных больных по сравнению с 2003 годом не изменилась: больные с опийной зависимостью – 88,0%; с гашишной зависимостью – 6,2%; употребляющие другие наркотики и сочетающие наркотики различных групп – 4,2%; употребляющие психостимуляторы (включая кокаин) – 1,6%.

Распространение наркомании среди студенческой молодежи ведет к появлению таких заболеваний как ВИЧ-инфекция, гепатиты В и С, росту суицидов.

Оптимальный двигательный режим, рассматриваемый в контексте здорового образа жизни, предполагает, в первую очередь, систематические занятия физическими упражнениями, способствующими укреплению здоровья, развитию физических качеств и совершенствованию двигательных навыков.

Имеющиеся данные по оценке двигательной активности, например, студентов МГУ показывают, что очень высокую двигательную активность имеют менее 1% студентов, 5% – имеют высокий уровень, 35% – средний, 30% – ниже среднего, низкий и очень низкий – 30% (Тимошкин, 1988). На протяжении учебного года повседневная двигательная активность у студентов меняется. Она значительно снижается в зимнюю сессию (на 30-50%) и несколько уменьшается во втором семестре по сравнению с первым. Наибольшая двигательная активность наблюдается в каникулярное время и в дни, когда проводятся учебные занятия по физическому воспитанию и тренировки по видам спорта (М.Я. Виленский, 1983). При этом среди студентов лучшие показатели двигательной активности имеют те, кто не менее трех раз в неделю занимается в спортивных секциях (М.Я. Виленский, Б.Н. Минаев, 1973).

Анализ двигательной активности студентов показывает, что она взаимосвязана с нарушениями эмоционального и вегетативного характера (табл. 5.2).

Таблица 5.2

**Эмоциональные и вегетативные нарушения у студентов
в связи с уровнем двигательной активности**
(по И.В. Ефимовой и др., 2003)

Анализируемые признаки	Частота встречаемости признака (%)	
	Низкий уровень двигательной активности	Высокий уровень двигательной активности
<i>Эмоциональные нарушения:</i>		
– наличие тревоги	40	30
– частое внутреннее напряжение	24	14
– рассеянное внимание	8	6
– повышенная утомляемость	22	16
– нарушение сна	16	18
– повышенная раздражительность	18	14
– преобладание пониженного настроения	8	12
<i>Вегетативные нарушения:</i>		
– холодные кисти и стопы	24	16
– повышенная зябкость рук	8	10
– повышенная чувствительность к теплу	14	18
– головные боли	20	10
– головокружения	10	14
– боли в области сердца	14	20
– сердцебиение	26	26
– склонность к покраснению	22	12
– боли в области живота	18	14
– нарушения стула	8	4
– склонность к повышению артериального давления	8	6
– склонность к понижению артериального давления	6	4

Изучение взаимосвязи физической работоспособности и физического состояния у взрослых людей также показало, что у практически здорового человека снижение физической работоспособности ниже среднего уровня (преодоление за 12 минут мужчинами дистанции менее 2 км, женщинами – 1,5 км, по тесту К. Купера) и неудовлетворительные результаты функциональных проб формируют состояние, которое характеризуется одышкой при умеренной физической нагрузке, снижением профессиональной работоспособности, быстрой утомляемостью, неприятными ощущениями в области сердца, головокружением, похолоданием конечностей, болью в спине вследствие функциональной недостаточности «мышечно-связочного корсета», нарушением сна, снижением концентрации внимания, повышенной нервно-эмоциональной возбудимостью, относительно ранними признаками старения и т.п. (Г.Л. Апанасенко, 2000).

Исследование двигательной активности различных слоев населения, выявило прямую связь ее уровня с различными заболеваниями сердечно-сосудистой системой (ССС) и особенно с атеросклерозом (А.Г. Сухарев, 1991).

Атеросклероз считается естественным проявлением процесса старения человеческого организма и в качестве основных механизмов развития склеротических изменений в сосудах выделяют следующие.

1. Перераспределение солей кальция в организме. В результате выхода кальция из костной ткани скелет становится менее прочным, хрупким, возникает остеопороз (размягчение костей). Из плазмы крови соли кальция переходят в другие ткани, «цементируя» их, вследствие чего подвижность и эластичность тканей уменьшается, появляется тугоподвижность в суставах. Под влиянием склеротических изменений снижаются возможности активной регуляции просвета сосудов (расширение или сужение сосудов по мере необходимости увеличения или снижения кровообращения конкретного органа или его части), одновременно сужается просвет сосудов, уменьшая кровоток.

Двигательная активность способна оказывать противодействие перераспределению солей кальция в организме, свойственному старению. Это говорит об антисклеротическом эффекте тренировки, т.к. физические упражнения задерживают выход кальция из костной ткани (А.А. Виру и др., 1988).

2. Нарушение обмена липидов и холестерина. Превалирование ли-

попротеинов низкой плотности (ЛНП) над липопротеинами высокой плотности (ЛВП) способствует развитию атеросклероза, а равновесие между ними или превалирование ЛВП – предупреждению его.

Можно считать установленным факт, что мышечные нагрузки приводят к снижению уровня ЛНП в крови и к увеличению содержания ЛВП. Особенно, когда мышечные (физические) нагрузки носят «аэробный» характер без образования сколько-нибудь существенного кислородного долга (К. Купер, 1989; Н.Н. Яковлев, 1991).

У людей, занимающихся видами спорта, связанными с более длительными нагрузками на выносливость (футбол, баскетбол, бег на длинные дистанции, велоспорт), содержание ЛВП выше, а ЛНП ниже, чем у представителей видов спорта с большим удельным весом «анаэробной работы» (борцы, штангисты и т.п.).

Недостаточная двигательная активность – это мощный системобразующий фактор негативного воздействия на организм человека, вызывающий глубокую перестройку микро– и макрофункциональных структур организма человека как биологической системы.

Какие же изменения происходят в организме человека при недостаточной двигательной активности? Чтобы лучше ответить на этот вопрос проводились специальные эксперименты, в которых различными способами моделировалась длительная недостаточная двигательная активность: ограничением пространства обитания (от 3 до 20 суток); длительным постельным режимом (от 70 до 370 суток); гипсованием.

При недостаточной двигательной активности возникает своего рода детренированность систем синтеза и в организме происходят отрицательные изменения в следующих направлениях (по Е.Г. Мильнеру, 1990; А.Г. Сухареву, 1991; Г.Л. Апанасенко, 2000).

Газообмен. Для сравнения некоторые показатели дыхательной системы у тренированных и нетренированных людей представлены в табл. 5.3.

Структурные изменения в органах и системах организма. Возникает так называемая «атрофия от неупотребления». Это в первую очередь касается скелетных мышц и мышц сердца. Возникает преобладание процессов **катаболизма**² над процессами **анаболизма**³. Уменьше-

² Катаболизм – совокупность процессов распада тканевых и клеточных структур, а также расщепления сложных соединений для энергетического и пластического обеспечения процессов жизнедеятельности (Ю.Л. Кислицын и др., 2003).

ние уровня эфферентных и афферентных влияний, снижение частоты мышечных сокращений приводят к изменению состояния сократительного аппарата мышц. Происходит своеобразная «физиологическая денервация» мышц. В мышечных волокнах наблюдаются выраженные атрофические и дистрофические изменения. При длительном снижении двигательной активности в функционально недогруженных тканях (скелетная мышца, миокард, сухожилия) могут быть нарушения, типичные для старения. Таким образом, при уменьшении двигательной активности в мышечной системе страдают энергетическая, структурная и регуляторная функции.

Таблица 5. 3

Показатели дыхательной системы у тренированных и нетренированных людей
(по Г.Л. Апанасенко, 2000)

Показатели дыхательной системы	Тренированные люди	Нетренированные люди
Максимальное потребление кислорода, л/мин	5,5-6,0	3,5-4,0
Легочная вентиляция максимальная, л/мин	до 200	80-100
Жизненная емкость легких, л	6-7	3,5-4,5

Изменения в сердце. При значительном снижении двигательной активности происходит выраженное уменьшение массы сердца. Наблюдаются серьезные нарушения со стороны сердечнососудистой системы.

Для сравнения некоторые показатели сердечнососудистой системы у тренированных и нетренированных людей представлены в табл. 5.4.

Изменение водно-солевого обмена. Перераспределяется жидкость в организме в сторону уменьшения ее внеклеточной доли и усиления выведения солей натрия, калия, кальция.

³ Анаболизм – совокупность реакций обмена веществ в организме, соответствующих ассимиляции и направленных на образование сложных органических веществ (там же).

**Показатели сердечнососудистой системы
у тренированных и нетренированных людей**
(по Г.Л. Апанасенко 2000)

Показатели сердечнососудистой системы	Тренированные люди	Нетренированные люди
<i>Антропометрические параметры</i>		
Масса сердца, г	350-500	250-300
Объем сердца, мл	900-1400	600-800
<i>Физиологические параметры</i>		
Частота сердечных сокращений (ЧСС), уд/мин	50-60	70-80
Максимально возможная ЧСС, уд/мин	250-260	220 минус возраст
Ударный объем сердца в покое, мл	100	60-80
Максимальный минутный объем кровообращения, л	до 40	18-20
Работа сердца за 1 сутки в покое, кгм	5000-10000	10000-15000

Изменения костного аппарата. Между функцией мышц и их размерами, толщиной и строением кости имеется корреляционная зависимость. При низкой двигательной активности влияние мышц на кости ослабевает, и они могут изменять свои размеры и структуру. Возникает комплексное изменение белково-фосфорно-кальциевого обмена в костях и других тканях. Выход Са из основного депо – костных тканей приводит к повышенному его содержанию в крови и усилению выведения с мочой и калом. Это может приводить к образованию камней в почках, кальцинатов в мягких тканях. Возможны также кальцинация сосудов и изменение сократительных свойств мышц.

Изменения в ЦНС. Вследствие резкого уменьшения афферентной и эфферентной импульсации происходят функциональные изменения в ЦНС, снижается тонус коры большого мозга.

Эмоциональные нарушения. Возрастает ранимость, повышается раздражительность, появляется неустойчивость настроения, тревожность, нарушается сон, сужается диапазон межличностной совместимости, нарастает конфликтность во взаимоотношениях и заметно снижается барьер нервно-психической адаптации к окружающей среде.

В целом следует отметить, что длительное ограничение двигательной активности является состоянием необычным для человека. Двигательная активность имеет и общебиологическое значение. Недостаточная двигательная активность нередко оказывается для растущего организма «ударом», разрушающим генетически запрограммированный процесс роста и развития, после которого адаптационные возможности могут быть полностью утрачены.

К сожалению, сегодня в силу разных причин многие люди явно недостаточно внимания уделяют оптимизации своей двигательной активности и в лекарствах видят почти единственное спасение от недугов.

Выше было сказано об отрицательных последствиях недостаточной двигательной активности. А каковы механизмы положительного влияния физических упражнений на организм человека?

Основные механизмы оздоровительного действия физических упражнений. Систематические занятия физическими упражнениями совершенствуют определенные физиологические механизмы, обеспечивающие повышение уровня здоровья. Что при этом происходит? Известно, что ряд факторов окружающей среды может вызывать комплекс однотипных сдвигов в организме. Например, адаптируясь к гипоксии⁴, можно приобрести повышенную резистентность⁵ к воздействию холода или физической нагрузке, т.е. используется готовая адаптация к одному фактору, для того чтобы получить более быструю и совершенную адаптацию к другому. Это явление получило название неспецифической резистентности, или *перекрестной адаптации*.

Вызывающие интенсивную деятельность систем организма раздражители окружающей среды приводят, в принципе, к одному и тому же сдвигу (результату) – дефициту энергетических образований. Это является сигналом, активизирующим генетический аппарат клеток. В конечном итоге активизация генетического аппарата, вызванная дефицитом энергии, устраняет этот дефицит, и данный механизм саморегуляции становится основой перекрестной адаптации, выражающейся в увеличении мощности энергетического субстрата организма и его спо-

⁴ Гипоксия (кислородная недостаточность) – понижение содержания кислорода в тканях.

⁵ Резистентность – устойчивость организма к воздействию различных повреждающих факторов среды

способности противостоять нескольким различным, по существу важнейшим, факторам окружающей среды (Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшеничникова, 1988).

Систематические занятия физическими упражнениями с соответствующим объемом и интенсивностью физической нагрузки приводят к *возрастанию энергетической мощности организма*, что и определяет повышение его устойчивости в окружающей среде. Приспособление человека к воздействию различных неблагоприятных факторов обеспечивается за счет физиологических резервных возможностей организма, выработки и совершенствования компенсаторных приспособительных реакций.

Физические упражнения позволяют сохранить физиологические резервы до весьма преклонного возраста, что обеспечивает высокий уровень здоровья и работоспособности.

При этом наличие у физически тренированных людей резервных возможностей обеспечивает не только возможности в случае необходимости усиливать ту или иную функцию, но и приводит к экономизации функций, как в покое, так и при дозированных воздействиях факторов. В частности, ЧСС у тренированных в покое составляет 50-60 уд./мин, у нетренированных – 70 уд./мин.

Несмотря на то, что резервы организма – показатель индивидуальный, систематическая физическая тренировка способна существенно их повысить.

Уровень двигательной активности оказывает большое влияние на *иммунитет*⁶. Известно, что в условиях ограничения двигательной активности снижается бактерицидность кожи в 5-8 раз по сравнению с исходным выявлено, что систематические занятия физическими упражнениями стимулируют иммунологическую реактивность в организме. В частности, при увеличении времени занятий физическими упражнениями в школе до 9 часов в неделю у школьников в возрасте 8-12 лет уменьшалось количество микробов кожи. У физически малонагруженных детей (1-3 час в неделю) число микробных колоний на питательной среде было существенно выше (Р.В. Силла, 1971).

Мышечная деятельность также способствует уменьшению интенсивности проявления аллергических реакций. Так, среди чемпионов

⁶ Иммуитет – свойство организма противостоять действию инфекционных агентов и вырабатываемых ими токсинов.

XXI Олимпийских Игр в Монреале (1976) 7 человек в детстве страдали тяжелыми формами бронхиальной астмы, излечение от которой наступило в результате систематических занятий спортом (Г.Л. Апанасенко, 2000).

Таким образом, *систематические занятия физическим упражнениями приводят к перекрестной адаптации, увеличению физиологических резервов организма и повышению реактивности системы иммунитета*, что и обеспечивает повышение уровня физического здоровья человека (Г.Л. Апанасенко, 2000).

Однако необходимо отметить, что физические нагрузки, превышающие функциональные возможности занимающихся, могут приводить к отрицательным последствиям и только оптимум индивидуальных физических нагрузок является эффективным естественным физиологическим стимулятором организма. Например, в результате экспериментов по изучению влияния физической нагрузки на животных (крыс) 120-, 300-, 450- и 600 – дневного возраста было установлено, что одна и та же физическая нагрузка у животных моложе 450 дней увеличивала продолжительность жизни, а у более старых – сокращала (В.В. Фролькис, Х.К. Мурадян, 1985).

Оздоровительная тренировка. *Оздоровительная тренировка (за рубежом – кондиционная тренировка)* – это система физических упражнений, направленных на повышение физического состояния до безопасного уровня, гарантирующего здоровье (Е.Г. Мильнер, 1990).

Если оздоровительной тренировкой в России занимается 6-8% взрослого населения, то в США – 60%, а в Швеции еще больше – примерно 70%.

По опубликованным еще в 1989 г. в СССР экономическим расчетам повсеместное внедрение оздоровительных занятий физическими упражнениями с трудящимися (6-8 часов в неделю) принесло бы минимум 2 млрд руб. экономии только за счет сокращения выплат по временной нетрудоспособности. Дополнительный выпуск продукции за счет снижения заболеваемости, роста производительности труда и увеличения работоспособности оценивался экономистами в масштабах страны в 28 млрд руб. в год. Итого в год суммарный экономический эффект давал бы 30 миллиардов рублей, что превышало годовой бюджет здравоохранения Советского Союза. Но в реализации этого направления ничего сделано не было (А.Н. Разумов, О.В. Ромашин, 2007).

Оздоровительная тренировка отличается от тренировки спортивной. Если основной целью спортивной тренировки является достижение максимального результата в избранном виде спорта, то оздоровительная тренировка направлена на повышение уровня физического состояния человека до должного (безопасного). Поэтому эти два вида тренировки существенно отличаются друг от друга подбором средств и методов.

В своей основе оздоровительная тренировка должна строиться на общих методических принципах физического воспитания: сознательности и активности; наглядности; доступности и индивидуализации; систематичности; динамичности.

Исключительно важно при этом, чтобы физические нагрузки соответствовали функциональным возможностям организма занимающихся. Поэтому необходимо знать **уровень физического состояния (УФС)** всех, кто хочет заниматься физическими упражнениями. С этой целью можно применять экспресс-метод определения УФС без тестов с физическими нагрузками (Е.А. Пирогова, Л.Я. Иващенко, 1986), для чего определяют массу тела, ЧСС и среднее АД (Адср). Последнее рассчитывается по формуле:

$$\text{Адср} = \text{диастолическое} + \frac{\text{пульсовое}}{3}.$$

Пульсовое давление – разница между систолическим (максимальным) и диастолическим (минимальным).

Далее по формуле определяется УФС:

$$\text{УФС} = \frac{700 - 1,5 \text{ ЧСС} - 1,5 \text{ Адср} - 1,7 \text{ возраст} + 1,28 \text{ масса}}{350 - 1,6 \text{ возраст} + 1,21 \text{ рост}}.$$

Полученные результаты следует соотносить с данными шкалы оценки УФС (табл. 5.5).

Перед тестированием необходим пятиминутный отдых для предотвращения повышения ЧСС и АД всвязи с психоэмоциональным напряжением. АД измеряют трижды, за истинную величину принимают наименьшую.

В дальнейшем параметры физической нагрузки необходимо определять в соответствии с УФС и периодом оздоровительной тренировки.

Средства оздоровительной тренировки. Известно, что все физические упражнения можно условно разделить на две группы: циклические и ациклические. Ациклические упражнения (гимнастические упражнения, спортивные игры, метания, подъем тяжестей и т.п.) практически мало влияют на сердечно-сосудистую и дыхательную системы. Циклические же упражнения (бег, ходьба, ходьба на лыжах, езда на велосипеде, плавание и т.п.) наоборот оказывают преимущественное влияние на системы дыхания и кровообращения. Повышение аэробных возможностей – это наиболее общее свойство всех циклических упражнений, поэтому их еще называют аэробными.

Таблица 5.5

Шкала оценки УФС
(по Е.А. Пироговой, Л.Я. Иващенко, 1986)

УФС	Мужчины	Женщины
Низкий	0,225-0,375	0,157-0,260
Ниже среднего	0,376-0,525	0,261-0,365
Средний	0,526-0,675	0,366-0,475
Выше среднего	0,676-0,825	0,476-0,575
Высокий	0,826 и более	0,576 и более

В настоящее время установлено, что наибольшим профилактическим (особенно по отношению к сердечнососудистым заболеваниям) и оздоровительным эффектом обладают циклические упражнения (Е.Г. Мильнер, 1990; А.Г. Сухарев, 1991; Г.Л. Апанасенко, 2000). Поэтому основу любой оздоровительной тренировки должны составлять упражнения аэробной направленности.

Однако не следует совсем пренебрегать игровыми видами спорта, тем более что многие люди предпочитают их в целях приятного времяпрепровождения. В технически сложных видах спортивных игр необходимо, однако, овладеть основами техники, прежде чем приступать к занятиям. Технически сложные виды спортивных игр только тогда будут способствовать улучшению общего физического состояния, когда занимающиеся в какой-то степени овладеют техническими приемами.

В настоящее время широкое применение в оздоровительной тренировке находят технические средства – тренажеры. Они позволяют моделировать различные режимы работы мышц в условиях специфической структуры упражнения.

Упражнения и снаряды подбираются таким образом, что обеспечивается воздействие практически на все основные группы мышц, а цикличное выполнение упражнений позволяет добиваться тренирующей или поддерживающей нагрузки на сердечнососудистую и дыхательную системы.

Методы оздоровительной тренировки. В оздоровительной тренировке так же, как и в спортивной тренировке для развития общей выносливости используют в основном дистанционные (равномерный и переменный) методы, но параметры тренировочной нагрузки при этом существенно отличаются.

Дистанционный переменный метод предполагает чередование большой и малой нагрузки. Например, чередование отрезков ходьбы и бега (50 метров – бег, 150 метров – ходьба на дистанции 1600-3200 метров).

Дистанционный переменный метод применяется на первых этапах оздоровительной тренировки. Основным же в оздоровительной тренировке является дистанционный равномерный метод. В этом случае физическое упражнение (бег, плавание, езда на велосипеде, ходьба на лыжах и т.п.) выполняется непрерывно в равномерном темпе. Дополнительно опытные бегуны могут (не чаще одного раза в неделю) использовать переменный метод в виде кросса по умеренно пересеченной местности (Е.Г. Мильнер, 1990).

Дозирование нагрузки (по Г.Л. Апанасенко, 2000). Существуют два основных подхода в дозировании нагрузки в оздоровительной тренировке. Первый основан на возможности возмещения до оптимального уровня недостающих энергозатрат, когда за счет физических упражнений приводится в соответствие количество получаемой и расходуемой человеком энергии. Второй подход предполагает учет индивидуальных максимальных возможностей занимающихся. Он более физиологичен и является преимущественным. При этом дозируют физическую нагрузку по:

– *относительной мощности* (в процентах к максимальному уровню физической работоспособности). Предварительно с использованием функциональных проб с физической нагрузкой субмаксимальной или максимальной мощности определяется тренировочный уровень нагрузки – 50-70% от максимальной физической работоспособности;

– *частоте сердечных сокращений (ЧСС)*. В зависимости от уровня

соматического здоровья и возраста человека предлагается использовать три показателя ЧСС: пороговая – ниже которой не возникает тренировочного эффекта; пиковая – наибольшая ЧСС, которая не может быть превышена в процессе занятий и средняя, соответствующая средней интенсивности нагрузки данного занятия (табл. 5.6).

Таблица 5.6

Допустимая пиковая ЧСС в зависимости от уровня физического здоровья человека

Уровень физического здоровья	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
Допустимая пиковая ЧСС в оздоровительной тренировке (уд./мин)	100-110	111-120	121-130	131-150	Более 150

Рекомендуемые параметры нагрузки (по ЧСС), но уже в зависимости от возраста, представлены в табл. 5.7.

Таблица 5.7

Максимальная, «пиковая», средняя (оптимальная) и минимальная (пороговая) ЧСС при оздоровительной тренировке в зависимости от возраста (по данным АИСМ) (Е.Г.Мильнер, 1990)

ЧСС (уд./мин)	Возраст, лет			
	30-39	40-49	50-59	60-69
Максимальная, 100%	185	180	170	160
«Пиковая», 95%	174	170	161	152
Средняя (оптимальная), 80%	152	149	141	135
Минимальная (пороговая), 65%	141	138	132	126

– показателям максимального количества повторений упражнений. Этот способ предполагает предварительную проверку на максимальное количество повторений (МП). Тренировочная нагрузка выражается в процентах от индивидуального максимума повторений (%МП) или в относительных единицах (МП/2; МП/4 и т.п.). В оздоровительной тренировке нагрузка должна находиться в диапазоне МП/2 – МП/4, т.е. 25-50% МП.

– субъективным ощущениям (эмпирически). Отсутствие неприятных ощущений, свободное дыхание, желание продолжать тренировку – признаки хорошей переносимости нагрузки. Один из показателей адекватности нагрузки – так называемый разговорный темп (talk speed). Он предполагает, что во время бега человек может легко вести непринужденную беседу. Важна также степень усилий, определяемая субъективно. Оздоровительное тренировочное занятие должно проходить с интенсивностью $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$ силы.

Примерная схема оздоровительных тренировочных программ для лиц с разным уровнем физического состояния представлена в табл. 5.8.

Таблица 5.8

**Примерная схема оздоровительных тренировочных программ
для лиц с разным уровнем физического состояния
(Е.Г. Мильнер, 1990)**

Уровень физического состояния	Вид упражнений и их направленность	Число занятий в неделю и их продолжительность	Интенсивность и число повторений
1. Низкий	Гибкость Выносливость (ходьба, плавание, ходьба на лыжах)	5-7 раз по 10-15 мин 3-4 раза по 20-30 мин	4-5 упр. по 10 раз 50% МПК, ЧСС–60% (220-В)
2. Ниже среднего	Гибкость Выносливость (ходьба, плавание, ходьба на лыжах)	5-7 раз по 15-20 мин 3-4 раза по 20-40 мин	4-5 упр. по 10-15 раз 50% МПК, ЧСС–60% (220-В)
3. Средний	Гибкость Выносливость (бег-ходьба, бег, ходьба на лыжах, велосипед, плавание) Силовая выносливость (приседания, отжимания, для пресса)	5-7 раз по 15-20 мин 3 раза по 30-40 мин – 3 раза по 10-15 мин	5-6 упр. по 20-30 раз 60% МПК, ЧСС–70% (220-В) 2-3 упр. по 10-15 раз

4. Выше среднего	Гибкость	5 раз по 15-20 мин	5-6 упр. по 20-30 раз
	Выносливость (бег, ходьба на лыжах, плавание)	3-4 раза по 40-60 мин	70% МПК, ЧСС – 80% (220-В)
	Силовая выносливость (приседания, отжимания, для пресса)	3 раза по 15-20 мин	3 упр. по 20-30 раз
5. Высокий	Гибкость	4-5 раз по 15-20 мин	5-6 упр. по 20-30 раз
	Выносливость (бег, ходьба на лыжах, плавание)	4-5 раз по 60-120 мин	65-75% МПК, ЧСС-75%-85% (220-В)
	Силовая выносливость (приседания, отжимания, для пресса и др.)	3 раза по 15-20 мин	3-4 упр. по 20-30 раз

Примечание: В – возраст (в годах).

Контроль адекватности нагрузки. Исключительное значение в оздоровительной тренировке имеет контроль адекватности и эффективности физической нагрузки. При занятии физическими упражнениями различают 3 вида контроля: оперативный – проводится в процессе занятия или сразу после него; текущий – после одной, двух недель занятий; этапный – в конце тренировочного цикла или его периодов, но, как правило, в рамках ежегодного профилактического обследования.

При проведении оперативного контроля с учетом субъективных ощущений в оздоровительной тренировке различают 3 типа реакций на физическую нагрузку (по Г.Л. Апанасенко, 2000): физиологическую; «пограничную» и патологическую.

Ф и з и о л о г и ч е с к а я реакция характеризуется следующими показателями:

во время тренировки – сохраняется ощущение возможности усиления интенсивности нагрузки; ЧСС находится в пределах, установленных для данного индивида; сохраняется свободное ритмичное ды-

хание (например, во время бега на 3 шага вдох, на 3 – выдох); отмечается желание продолжать занятие;

сразу после тренировки – хорошее самочувствие, сопровождаемое ощущением «мышечной радости», ЧСС в течение 3 мин. ниже 100 уд./мин.;

между тренировочными занятиями – ощущение общей усталости сохраняется не более 2 часов после тренировки; желание тренироваться; через 2 часа после тренировки и водных процедур ЧСС ниже 80 уд./мин.; локальное утомление (чувство усталости) сохраняется не более 12 часов.

П о г р а н и ч н а я реакция:

во время тренировки – ощущение предельной нагрузки, учащение обычного темпа дыхания с ускорением его фаз (например, при беге – 2 шага на вдох, 2 – на выдох); появление различных неприятных ощущений или боли за грудиной, исчезающих при снижении интенсивности нагрузки (темпа бега);

сразу после тренировки – ощущение подавленности, по прошествии 3 мин. ЧСС более 100 уд./мин., появление различного рода болей и неприятных ощущений, возникающих даже при нагрузках малой интенсивности;

между тренировочными занятиями – чувство усталости сохраняется более 2 часов после занятия, снижается интерес к занятиям, нарушается сон (трудности в засыпании, пробуждения ночью), снижается аппетит. ЧСС более 80 уд./мин. сохраняется до 12 часов после тренировочного занятия, локальное утомление сохраняется до 24 часов после тренировки.

П а т о л о г и ч е с к а я реакция:

во время тренировки – нарушение координации, бледность, боль в области грудной клетки, нарушение ритма сердца;

сразу после тренировки – ЧСС в течение 3 мин после окончания занятия превышает 120 уд/мин, удерживается боль за грудиной, ощущение сильной усталости, недомогание, головокружение и т.п.;

между тренировочными занятиями – отвращение к тренировке, недомогание, нарушение аппетита, сна; ощущение общей усталости более 12 часов после занятия, при этом ЧСС превышает 80 уд./мин.; снижение устойчивости к привычной физической нагрузке (например, подъем по лестнице).

Личная гигиена

Важный элемент здорового образа жизни – личная гигиена. Она включает в себя рациональный суточный режим, уход за телом, гигиену одежды и обуви. Особое значение имеет и режим дня. При правильном и строгом его соблюдении вырабатывается четкий ритм функционирования организма. А это, в свою очередь, создает наилучшие условия для работы и восстановления.

Неодинаковые условия жизни, труда и быта, индивидуальные различия людей не позволяют рекомендовать один вариант суточного режима для всех. Однако его основные положения должны соблюдаться всеми: выполнение различных видов деятельности в строго определенное время, правильное чередование работы и отдыха, регулярное питание. Особое внимание нужно уделять сну – основному и ничем незаменимому виду отдыха. Постоянное недосыпание опасно тем, что может вызвать истощение нервной системы, ослабление защитных сил организма, снижение работоспособности, ухудшение самочувствия.

Причиной подавляющего большинства заболеваний являются различные нарушения режима. Беспорядочный прием пищи в различное время неизбежно ведет к желудочно-кишечным заболеваниям, отход ко сну в различное время – к бессоннице и нервному истощению, нарушение планомерного распределения работы и отдыха – снижает работоспособность.

Лекция 6. Методические основы физического воспитания

(общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе)

6.1. Методические принципы физического воспитания

К методическим принципам физического воспитания относятся:

- принцип сознательности и активности;
- наглядности;
- доступности и индивидуализации;
- систематичности;
- динамичности (постепенного повышения требований).

Принцип сознательности и активности. Очевидно, что наибольшего успеха при занятиях физическими упражнениями можно достигнуть при сознательном, заинтересованном отношении занимающихся. Этому будет способствовать четко поставленная преподавателем перед учеником цель в занятиях физическими упражнениями. Он должен довести до сознания занимающихся студентов не только то, что и как выполнять, но и почему предлагается именно это, а не другое упражнение, почему необходимо соблюдать эти, а не другие правила его выполнения. Следствием сознательного отношения к физическим упражнениям при подборе увлекательного материала и соответствующей организации должна быть активность занимающихся, которая проявится в инициативности, самостоятельности и творческом отношении к делу.

Принцип наглядности. Наглядность обучения и воспитания предполагает как широкое использование зрительных ощущений, восприятий, образов, так и постоянную опору на свидетельства органов чувств, благодаря которым достигается непосредственный контакт с действительностью.

Для реализации этого принципа на практике применяются: показ двигательного действия преподавателем; демонстрация наглядных пособий; кинофильмы; видеофильмы; звуковая и световая сигнализация.

Принцип доступности и индивидуализации. Он предполагает учет особенностей занимающихся (пол, физическое развитие и подготовленность) и посильность предлагаемых им заданий. Прогресс

в развитии физических качеств и в обучении движениям возможен лишь при определенной нагрузке, способной стимулировать эти процессы. Однако важно не превысить меру разумного предела, чтобы не навредить здоровью занимающегося.

Принцип систематичности. Физиологической основой этого принципа является **суперкомпенсация** (сверхвосстановление энергоисточников, возбудимости нервной системы).

Для наглядного представления сути принципа суперкомпенсации рекомендуется просмотреть анимационный клип в соответствующем разделе электронного интерактивного пособия на CD.

Лишь при систематических занятиях могут произойти изменения морфологической структуры организма (например, увеличение поперечника мышц) и образовываться двигательные навыки. Итак:

– физические упражнения оказывают стойкое влияние только при условии их повторения;

– физические упражнения приводят к утомлению, поэтому нужны перерывы для восстановления сил;

– во время физических упражнений и после них происходят приспособительные изменения, но держатся они только некоторое время.

Необходимо также иметь в виду, что при длительных перерывах в тренировке возобновление физических нагрузок имеет для организма большую «цену» и поэтому может приводить к «изнашиванию» системы, ответственной за адаптацию. Поэтому реализация принципа систематичности является не только основой сохранения спортивной формы, но и условием экономии структурных ресурсов организма.

Принцип динамичности (постепенного повышения требований). В основе этого принципа лежит постоянное, постепенное повышение требований к занимающимся спортсменам. Это касается как физической нагрузки, так и координационной сложности двигательных действий.

Только в этом случае может быть прогресс в развитии физических качеств и в разучивании новых упражнений (совершенствовании техники). В плане многолетних занятий физическими упражнениями и спортом необходимо учитывать, что по мере увеличения возраста и приближения спортсмена к завершению спортивной карьеры кривая

нагрузок и координационной сложности движений выравняется, затем стабилизируется и далее постепенно снижается.

6.2. Методы физического воспитания

Все методы физического воспитания условно делятся на три группы (табл. 6.1).

Суть методов использования слова и методов наглядного восприятия понятна из их названий, поэтому не будем останавливаться на раскрытии их содержания. Более подробно рассмотрим практические методы.

Таблица 6.1

Методы физического воспитания

Методы использования слова	Методы наглядного восприятия:	Практические методы	
рассказ объяснение беседа разбор задание оценка указание команда	показ демонстрация плакатов, кинопрограмм, рисунков, кинофильмов световая сигнализация звуковая сигнализация	Методы строго регламентированного упражнения: – разучивание по частям – разучивание в целом	Методы частично регламентированного упражнения: – игровой – соревновательный

Методы частичного регламентирования упражнения

Они допускают относительно свободный выбор действий занимающихся для решения поставленной задачи. Основными здесь являются игровой и соревновательный методы.

Игровой метод в физическом воспитании реализуется в основном через подвижные игры.

Подвижные игры следует рассматривать как средство комплексного развития физических качеств, которое можно применять на любом этапе физической подготовки. В процессе же обучения двигательным действиям игры следует применять лишь на этапе совершенствования навыка, т.е. когда движение автоматизируется и

внимание сосредотачивается не столько на движении, сколько на его результате. В условиях игры навык не только стабилизируется, но и становится вариативным. На начальных этапах обучения игры могут затруднять формирование навыка.

Признаки игрового метода:

- ярко выраженные элементы соперничества и эмоциональности в игровых действиях;
- изменчивость условий ведения борьбы, условий выполнения движений. Сформированные при этом двигательные навыки отличаются гибкостью, приспособляемостью к изменившимся условиям;
- высокие требования к творческой инициативе в движениях;
- отсутствие строгой регламентации в характере движений и их нагрузке;
- комплексное проявление разнообразных двигательных навыков и качеств.

В *соревновательном методе* основной определяющей чертой является сопоставление сил в условиях упорядоченного соперничества, борьбы за первенство или высокое достижение. Соревновательный метод может выступать как самостоятельная форма организации занятия (официальные соревнования, контрольно-зачетные и т.п.) и как способ стимулирования интереса к занятиям при выполнении отдельных упражнений.

Соревновательная обстановка приводит к существенному изменению функционального состояния человека – происходит настройка на новый, более высокий уровень двигательной активности, большая мобилизация ресурсов организма. При этом изменяются объективные показатели – ЧСС увеличивается до **130–140 уд./мин.**, **легочная вентиляция** возрастает до **20-30 л/мин.**, в **2-2,5 раза** увеличивается **потребление кислорода**, повышается температура тела, артериальное давление, усиливается потоотделение. Все это способствует выведению организма на новый, более высокий функциональный уровень и повышает эффект от физических упражнений. Поэтому влияние одного и того же физического упражнения будет различным в зависимости от того, где оно выполняется – на тренировке или на соревновании.

Методы строго регламентированного упражнения

Они обеспечивают оптимальные условия для обучения двигательным действиям и развития физических качеств и предполагают:

- жестко предписанную программу движений (состав движений, порядок их повторения, изменения и связи друг с другом);
- точную дозировку нагрузки и отдыха;
- создание или использование внешних условий, облегчающих управление действиями занимающихся.

Более подробно методы строго регламентированного упражнения будут рассмотрены в разделах, посвященных технической подготовке, обучению двигательным действиям и физической подготовке.

6.3. Средства физического воспитания

Основным средством физического воспитания является физическое упражнение.

Физическое упражнение – это двигательное действие, специально организованное для решения задач физического воспитания в соответствии с его закономерностями.

Из определения понятно, что не всякое двигательное действие является физическим упражнением. Нередко можно встретить ошибочное мнение, когда двигательная нагрузка на садовом участке, на огороде, по уборке квартиры и т.п. рассматривается как заменитель занятий физическими упражнениями. Поэтому необходимо указать на отличительные признаки физического упражнения от трудового двигательного действия.

Во-первых, физическим упражнением решается педагогическая задача (физическое упражнение направлено на «себя», свое физическое совершенствование), трудовым двигательным действием решается производственная задача (двигательное действие направлено на предмет производственной деятельности).

Во-вторых, физическое упражнение выполняется в соответствии с закономерностями физического воспитания, а трудовое двигательное действие – в соответствии с закономерностями производства.

В-третьих, трудовые двигательные действия при благоприятных условиях могут положительно влиять на физическое развитие человека, однако только комплексы физических упражнений создают

возможности для развития всех органов и систем организма в оптимальном соотношении.

Дополнительными средствами физического воспитания могут выступать природные факторы (солнечная радиация, воздушная и водная среды), гигиенические факторы (личная и общественная гигиена труда, питание, душ, сауна, массаж, искусственная аэронизация, ультрафиолетовое облучение и т.п.).

6.4. Техническая подготовка и обучение двигательным действиям

Технической подготовкой называют обучение основам техники двигательных действий, выполняемых в соревнованиях и на учебно-тренировочных занятиях, а под **техникой** понимают наиболее целесообразный способ управления движениями. В обучении движениям условно выделяют три этапа:

- ознакомление с движением;
- разучивание;
- совершенствование движения.

На первом этапе стоит задача создания у обучающихся представлений, необходимых для правильного выполнения изучаемого движения.

На втором – обеспечить формирование двигательного умения (под двигательным умением понимают такую степень владения техникой движения, когда необходима повышенная концентрация внимания на составные операции, при этом способы решения двигательной задачи отличаются нестабильностью).

На третьем – формирование двигательного навыка (под двигательным навыком понимают такую степень владения техникой движения, при которой управление движениями происходит автоматизировано и отличается высокой надежностью). При этом в процессе обучения **применяют метод разучивания по частям и метод разучивания в целом.**

Метод разучивания по частям предусматривает первоначальное изучение отдельных частей двигательного действия с последующим соединением их в необходимое целое. Расчленение есть необходимая черта метода разучивания по частям.

Метод разучивания в целом предполагает изучение

двигательного действия в том виде, в каком оно должно быть как конечная задача обучения.

При выборе метода обучения следует исходить из правила: **«Целостно – если возможно, с расчленением – если необходимо»** (Ю.К. Гавердовский, Г. Уткевич, 1977).

6.5. Физическая подготовка

Физическая подготовка – направленный процесс развития физических качеств, необходимых для успешной спортивной деятельности.

К физическим (двигательным) качествам относят **силу, быстроту, выносливость и гибкость**, а физическую подготовку разделяют на **общую физическую подготовку (ОФП) и специальную физическую подготовку (СФП)**.

Специальная физическая подготовка – это процесс развития физических качеств, отвечающих специфике избранного вида спорта и определяющих спортивные достижения в нем.

В различных видах спорта требуется преимущественное развитие вполне определенных физических качеств. В штанге – скоростно-силовых качеств, в гимнастике – силы, ловкости, гибкости, выразительности, в беге на длинные дистанции – выносливости. Поэтому СФП направлена на развитие требуемых для каждого вида спорта физических качеств и их необходимое сочетание.

Общая физическая подготовка – это процесс развития физических качеств, которые не относятся к числу специфических в избранном для специализации виде спорта, но обуславливают успех в нем.

ОФП предусматривает, прежде всего, повышение общего уровня функциональных возможностей путем развития работоспособности в широком круге упражнений. ОФП и СФП между собой должны быть тесно взаимосвязаны. Только определенный уровень ОФП обеспечивает достижение высоких результатов в избранном виде спорта. Таким образом, процесс физической подготовки предусматривает **развитие силы, быстроты, гибкости и выносливости**.

Мышечная сила человека и ее развитие

Мышечная сила человека – это способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему посредством мышечных усилий.

Силу мышц определяют с помощью динамометров и (или) по максимальному весу поднимаемой штанги (тяжести). Например, средний показатель силы мышц кисти, измеренный с помощью динамометра, у женщин равен **30-35 кг**, у мужчин – **40-45 кг**. У спортсменов этот показатель в **1,5-2,0 раза** больше.

В основном выделяют два вида силы мышц человека – **абсолютную и относительную**. Абсолютная сила мышц человека определяется максимальной величиной преодолеваемого им сопротивления, например, пружины динамометра или весом штанги. Относительная сила мышц человека – это показатель абсолютной силы, взятый относительно веса тела. Так, показатель относительной силы мышц спины может быть больше 2,25. При этом принято считать, что малая сила мышц спины – 1,75 и ниже; сила ниже средней – 1,75-1,90; средняя сила – 1,9-2,1; выше средней – 2,1-2,25; большая сила – свыше 2,25.

Для мышц человека характерны два режима работы – **динамический и статический**. В динамическом, в свою очередь, выделяют **уступающий режим**, когда при мышечном напряжении длина мышцы увеличивается, и **преодолевающий**, когда при работе мышца укорачивается. Во время статической работы длина мышц постоянна. Учитывать отмеченные режимы работы мышц важно, т.к. они имеют разную эффективность в тренировке. В специальных исследованиях делались попытки определить эффективность уступающего, преодолевающего, статического и комбинированного режимов работы мышц в силовой подготовке. Было установлено, что преодолевающий режим эффективнее уступающего и статического, но **наиболее эффективный – комбинированный**. Известно также, что предшествующее статическое напряжение мышц положительно сказывается на последующей динамической работе, повышая ее эффективность иногда на 20%. Поэтому статические силовые элементы следует планировать перед динамическими.

В процессе силовой подготовки применяются упражнения с внешним отягощением (сопротивлением), упражнения с отягощением

собственным телом. Для внешнего отягощения используют: вес предметов; противодействие партнера; сопротивление упругих предметов; сопротивление внешней среды (бег по снегу, в гору и т.п.).

Методы и средства развития силы

На практике наиболее распространены следующие методы силовой подготовки:

- метод максимальных усилий;
- метод повторных усилий;
- метод динамических усилий;
- метод статических усилий.

Метод максимальных усилий. Применяются упражнения с околопредельным отягощением (90%). Выполняются 1-3 повторения в 5-6 подходах. Отдых между подходами – до 4 мин. Преимущественная направленность данного метода – развитие максимальных силовых способностей.

Метод повторных усилий. Упражнения выполняются в одном подходе «до отказа» с отягощением в 30-70% от максимального. Планируется 3-6 подходов. Отдых 2-4 мин – до неполного восстановления. Преимущественная направленность – развитие силовой выносливости.

Метод динамических усилий. Упражнения выполняются в максимально быстром темпе с отягощением до 30% от максимального. В одном подходе 15-20 раз, 3-6 подходов. Отдых 2-4 мин.. Преимущественная направленность – развитие скоростно-силовых качеств.

Статический (изометрический) метод. При выполнении упражнений по этому методу добиваются максимального статического напряжения мышц и удерживают его в течение 4-6 с. Выполняется 3-6 подходов с отдыхом между ними 30-60 с. Общая продолжительность тренировки по методу статических усилий не более 10 мин (это в случае, когда тренировке подвергаются несколько групп мышц).

Сравнивая динамический и статический методы развития силы, необходимо отметить следующее. При динамическом режиме работы мышц происходит достаточное кровоснабжение. Мышца функционирует как насос – при расслаблении наполняется кровью и получает кислород и питательные вещества. Во время статического усилия мышца постоянно напряжена и непрерывно давит на

кровеносные сосуды. В результате она не получает кислород и питательные вещества. Это ограничивает продолжительность работы мышц.

Говоря о положительном влиянии силовых упражнений на телосложение, следует подробно остановиться на методике их применения, которая позволяет одновременно с развитием силы увеличивать мышечную массу.

Рост мускулатуры (или рабочая гипертрофия скелетных мышц) – следствие интенсивной силовой работы, характеризующейся определенными параметрами. Процесс жизнедеятельности имеет как бы две стороны. Первая – это обеспечение внешней работы. При этом разрушение белков преобладает над их образованием. Вторая – обеспечение пластического обмена (обновление клеточных структур живого организма), когда синтез белков выходит на первый план. В обычных условиях эти процессы сбалансированы и уравновешены, что и определяет практически постоянный объем мышечной массы. Но во время интенсивной силовой работы равновесие нарушается и расщепление белков начинает преобладать над их восстановлением. Однако процесс расщепления всегда усиливает процесс восстановления (правило В.А. Энгельгарта). Поэтому сразу после работы происходит восстановление и **сверхвосстановление (суперкомпенсация)** белковых структур, что будет приводить к увеличению мышечной массы. Для того, чтобы обеспечить суперкомпенсацию необходимо создать определенной интенсивности работу. Считается, что:

1 – силовые упражнения должны вызывать достаточно большое, но не предельное мышечное напряжение (70-75% от макс.);

2 – продолжительность упражнения должна быть настолько короткой, чтобы энергообеспечение осуществлялось за счет анаэробных механизмов, и в тоже время настолько длинной, чтобы обменные процессы успели активизироваться.

Этим условиям отвечает работа с отягощением, позволяющим выполнить упражнение **6-10 раз**. Продолжительность работы в одном подходе – **30-60 с**, т.е. упражнение выполняется достаточно медленно, жимом. В зависимости от подготовленности занимающихся количество подходов на одно упражнение **от 4 до 6**, а количество упражнений – **8-10**. Применение несколько больших отягощений, позволяющих выполнить силовое упражнение **5-6 раз** – это средний путь между

развитием силы и мышечной массы. Меньшее отягощение, дающее возможность выполнить упражнение **12-15 раз и больше**, применяется в основном для улучшения рельефа мышц и при этом развивается не столько сила, сколько силовая выносливость. Для начинающих **первые 2-3 месяца** следует пользоваться снарядами такого веса, когда можно повторить упражнение **10-12 раз**, а иногда – 15. Не очень большие отягощения на первом этапе позволяют лучше освоить технику движений и создать необходимый фундамент для перехода к большим нагрузкам.

Среди занимающихся силовыми упражнениями встречаются такие, кто в стремлении быстро увеличить мышечную массу доходит до применения стимуляторов. В этой связи необходимо отметить следующее.

В повседневной деятельности человек использует около 35% своих абсолютных возможностей. Это диапазон привычной работы. Для нагрузки в пределах от 35% до 65% абсолютных возможностей, приводящей к утомлению, необходимо включение волевых усилий или стимулирующих воздействий. Нагрузка свыше 65% абсолютных возможностей человека за счет волевых усилий не может быть выполнена. Лишь чрезвычайные стимулирующие воздействия способны ввести организм в диапазон предельной мобилизации резервов. Стимуляторы такого уровня, применяемые, в частности, в спорте, называются допингами и относятся к опасным. К таким стимуляторам относятся и анаболики, которые используют для интенсивного развития мышечной силы. **Анаболики** – это препараты, введение в организм которых сопровождается усилением процессов тканевого обмена и лучшим усвоением мышцами белков. В клинических условиях анаболики используют для восстановления мышечной массы у больных, у которых в результате болезни наблюдаются процессы атрофии мышц. Анаболические препараты действительно позволяют резко улучшить спортсмену свои достижения в спорте. Однако за это им приходится серьезно расплачиваться не только физическими недугами, но и психическими расстройствами. Известны случаи, когда после чрезмерного увлечения анаболиками спортсмены попадали в психиатрическую больницу. Серьезные осложнения возможны со стороны печени и в половой сфере. Вред применения анаболиков, как и других допингов, заключается в том, что

они, мобилизуя резервные возможности организма, ведут к переходу той грани, которая отделяет норму от патологии.

Метод электрической стимуляции. Это один из инструментальных методов силовой подготовки. Электрическая стимуляция – раздражение органа или ткани импульсами электрического тока с диагностической, лечебной или исследовательской целью. Электростимуляция проводится в покое. Длительность электроимпульса – 10 с, общая продолжительность – не более 10 мин. Этот метод заимствован в медицине. Начало его применения в спорте было положено Я.М. Коцем в 70-х годах.

Метод биомеханической стимуляции. В последнее время в практику подготовки спортсменов начал внедряться нетрадиционный метод силовой подготовки – метод биомеханической стимуляции (В.Т. Назаров, 1986; В.Т. Назаров, Г.А. Спивак, 1987). Суть его в том, что на работающую во время силовых упражнений мышцу подается вибрация (частота 10-50 Гц, а амплитуда – до 4 мм).

В одном эксперименте спортсмены сжимали вибрирующий кистевой экспандер в произвольном темпе в течение 1 мин. с отдыхом 1-3 мин. Делалось 3 подхода. Тренировались спортсмены 6 дней. Прирост силы в их группе составил 12% (у некоторых до 20%). В контрольной группе прироста не было.

Наибольший эффект в развитии силы для начинающих дают 3 занятия в неделю, а для квалифицированных – 4-5 занятий.

Быстрота и ее развитие

Быстрота – это способность человека выполнять движение за минимальный промежуток времени.

Выделяют следующие элементарные формы быстроты:

1 – время реагирования на сигнал (измеряется интервал между появлением сигнала и началом ответного действия, для чего используются специальные приборы – рефлексометры. В среднем время реагирования на сигнал равно 0,25 с. У спортсменов этот показатель – 0,15-0,20 с, а у лучших спринтеров мира – 0,10-0,12 с;

2 – время одиночного движения (этот показатель может рассматриваться только при биомеханическом, расчлененном анализе движения – быстрота отталкивания, быстрота выноса бедра при беге, быстрота отжимания в упоре на брусьях и т.д.);

3 – частота движения (определяется количеством движений в единицу времени). Частота движений или темп у квалифицированных спринтеров – 4-5 за 1 с, а максимальная частота движений кисти, которая определяется скоростью нанесения карандашом точек на бумагу, у тренированных спортсменов в среднем равняется 70 точкам за 10 с.

Методы и средства развития быстроты

Повторный метод – повторное выполнение упражнений с околопредельной и предельной скоростью. Отдых продолжается до восстановления. Упражнения повторяются до тех пор, пока скорость не начнет снижаться.

Переменный метод – когда пробегаются дистанции, например, с варьированием скорости и ускорения. Цель – исключить стабилизацию скорости («скоростной барьер»).

Соревновательный метод – предполагает выполнение упражнений на быстроту в условиях соревнований. Эмоциональный подъем на соревнованиях способствует мобилизации на максимальные проявления быстроты, позволяет выйти на новый рубеж скорости.

Средства развития быстроты

Частоту движений, а вместе с ней и быстроту циклических движений, развивают с помощью упражнений, которые можно выполнять с максимальной скоростью, а также с помощью скоростно-силовых упражнений (для ациклических движений). При этом упражнения должны отвечать следующим требованиям:

- техника упражнений должна обеспечивать выполнение движений на предельных скоростях;
- упражнения должны быть хорошо освоены занимающимися, чтобы не требовалось волевого усилия для их выполнения;
- продолжительность упражнений такая, чтобы скорость не снижалась вследствие утомления.

Рекомендуется учитывать следующие особенности бега на 100 метров и тренировочные упражнения для овладения им.

При анализе бега на 100 м принято выделять следующие основные фазы:

1. Старт и стартовый разгон.
2. Бег по дистанции.
3. Финиш.

Старт и стартовый разгон. Существует два вида старта: низкий и высокий. Экспериментальные данные показывают, что новичкам и спортсменам 2-го разряда лучше применять высокий старт. Такая закономерность наблюдается до результата 11,4-11,6 с и объясняется технической сложностью низкого старта. Поэтому следует ограничиться только овладением техникой высокого старта.

По команде **«На старт»** занимающийся подходит к стартовой линии, ставит сильнейшую (толчковую) ногу на расстоянии стопы (25-30 см) от нее, вторая (маховая) нога располагается на 15-20 см сзади. Туловище выпрямлено, руки опущены, вес тела распределен равномерно на обе ноги. По команде **«Внимание»** туловище наклоняется вперед с опорой на руку, касающуюся кистью стартовой линии. Опорной является рука, разноименная стоящей впереди ноге. Проекция плеч находится за стартовой линией на расстоянии 5-8 см. Вес тела распределяется равномерно на три опоры, взгляд направлен на маховую ногу. Такая поза должна быть устойчивой. По команде **«Марш»** бегун мощно разгибает обе ноги и стремится максимально быстро вынести маховую ногу вперед с постановкой ее сверху вниз на дорожку. Руки работают максимально активно, плечевой пояс не закрепощен, кисти расслаблены. Стартовый разгон характеризуется постепенным увеличением длины шагов, уменьшением наклона туловища и приближением стоп к средней линии.

Бег по дистанции. Перед бегущим стоит задача удержать развитую горизонтальную скорость до финиша. Этому будет способствовать сохранение длины и частоты шагов. Во время бега маховая нога ставится с носка спереди проекции общего центра тяжести тела (ОЦТТ) сверху вниз. Взаимодействие маховой ноги с грунтом называется передним толчком. Задний толчок выполняется мощным разгибанием бедра и сгибанием стопы. Голова держится прямо, подбородок взят на себя.

Руки согнуты (угол сгибания в локтевых суставах примерно 90°).

При движении руки вперед кисть поднимается до уровня подбородка. Назад рука отводится до «отказа», и угол сгибания в локтевом суставе увеличивается. Пальцы рук слегка согнуты.

Финиширование. Наклон туловища увеличивается. На последних метрах дистанции необходимо стремиться не терять свободы движений и пробегать финиш без снижения скорости.

Гибкость и ее развитие

Гибкость – одно из самых привлекательных и необходимых человеку физических качеств. Поэтому упражнения на гибкость занимают особое место среди физических упражнений. Для гибкого тела в движениях характерны свобода, легкость, хорошая координация и красивая осанка. С недостатком гибкости связаны скованность, угловатость движений и плохая осанка.

Гибкость и ее разновидности

Гибкость (подвижность в суставах) – это способность человека выполнять движения с большой амплитудой.

Выделяют две основные формы гибкости: пассивную и активную.

Пассивная гибкость соответствует анатомическому строению сустава и эластичности мышц и определяется величиной возможной амплитуды движения под действием внешних сил (например, силы тяжести или усилий партнера) (рис. 7.1, а).

Активная гибкость обусловлена силой мышц, окружающих сустав, и их способностью производить движения с большой амплитудой. Например, занимающийся за счет своих усилий смог отвести (поднять) ногу в сторону (вперед) на определенную высоту (см. рис. 6.1, б).

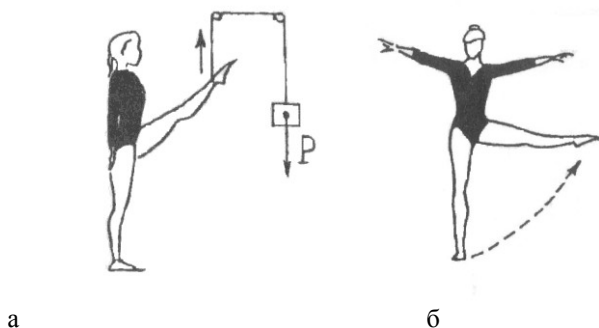


Рис. 6.1. Определение пассивной и активной гибкости

Разница между активной и пассивной гибкостью называется **дефицитом активной гибкости (ДАГ)**. В процессе занятий физическими упражнениями следует стремиться к уменьшению ДАГ, т.к. именно активная гибкость проявляется в трудовых и спортивных двигательных действиях.

Выделяют также **анатомическую** (или скелетную) подвижность, которую определяют с помощью теоретических вычислений на основе рентгенологических исследований и величина которой постоянна. Несмотря на активные занятия даже такими видами спорта, как гимнастика и плавание, анатомическая подвижность используется на 80-95% .

Проявление гибкости человека специфично. Выражается это в том, что величины предельного размаха движений в суставах различных звеньев одного и того же тела слабо связаны между собой. Человек при хорошей подвижности, например, в плечевых суставах может иметь посредственную подвижность в тазобедренных суставах.

Специфичность может быть и следствием занятий преимущественно одним видом упражнений (видом спорта). Прыгун в длину (или в высоту) должен иметь хорошую подвижность в тазобедренных суставах (что поможет ему в достижении высоких результатов) и может не иметь таковой в плечевых суставах (что не повлияет на его результат). Поэтому в процессе тренировки у него складывается определенное соотношение показателей подвижности в отдельных суставах.

Из специфичности гибкости следует правило: для того, чтобы иметь хорошую подвижность во всех суставах, необходимо использовать широкий круг упражнений.

Проявление гибкости в зависимости от возраста

С возрастом показатели гибкости меняются. Это связано с изменениями, которые происходят в мышцах и суставах. В основном это:

– уменьшение эластичности и растяжимости мышечно-связочного аппарата. Особенно заметно изменяется эластичность связок. С возрастом волокна, из которых состоят связки, теряют свою извилистость и к 70-80 годам она становится минимальной;

– изменения суставного хряща. Эти изменения особенно заметны после 30-40 лет. Уменьшается толщина хряща. На краях суставной поверхности происходит своеобразное рассасывание, исчезновение хряща. В результате нарушается совпадение суставных поверхностей;

– неиспользование площади суставных поверхностей. В результате малоподвижного образа жизни неиспользуемая площадь суставных поверхностей зарастает соединительной тканью;

– суставы и межпозвоночные диски (МПД) к 12-16-летнему возрасту утрачивают собственные источники кровоснабжения, а их пластическое обеспечение вместе с удалением продуктов обмена происходит исключительно за счет диффузных процессов в области краевых замыкательных пластинок тел позвонков и костных структур суставных поверхностей. Диффузные процессы очень «ранимы», особенно в условиях недостаточного объема двигательной активности.

Если в отношении силы, выносливости и, частично, быстроты можно сказать, что путем регулярных тренировок после длительного перерыва в занятиях физическими упражнениями можно восстановить утраченные качества, то применительно к гибкости это очень проблематично. Патологические изменения в мышцах и суставах часто приобретают необратимый характер.

На рис. 6.2 показана динамика изменения гибкости (на примере суставов позвоночного столба) в процессе естественного развития организма.



Рис. 6.2. Динамика изменения гибкости позвоночного столба

Как видно, наибольший прирост показателей подвижности в суставах наблюдается в 11-14 лет. В этом периоде имеются самые благоприятные естественные возрастные предпосылки ее развития, что следует учитывать при планировании тренировочных занятий. Эффективность развития гибкости в другие возрастные периоды значительно ниже.

Гибкость во многом обусловлена наследственными факторами, что отражается и на эффективности упражнений на гибкость. Тем не менее за счет тренировки можно добиться больших успехов в развитии и поддержании гибкости несмотря на возраст.

Влияние разминки на гибкость

Под воздействием разминки может существенно изменяться растяжимость мышц – один из важнейших факторов, определяющих гибкость человека. Во время разминки усиливаются дыхание, кровообращение, потоотделение и, как следствие, происходит «согревание» мышц тела, которые становятся более растяжимыми. Исследования показывают, что после 15 минутной разминки, включающей упражнения на растягивание, показатели гибкости улучшаются в среднем на 27,4 %, а в отдельных случаях – до 40%. Это предельные показатели, т.к. из физиологии известно, что большинство мышц при крайне возможных степенях их растяжения имеют длину на 20-40% больше равновесной длины.⁷ Однако уже через 3 минуты после разминки растяжимость мышц уменьшается в среднем до 18%, через 6 минут – до 7,4%, а к 10-ой минуте эффект от разминки полностью пропадает.

Измерение гибкости

При занятиях физическими упражнениями для развития гибкости важен контроль за состоянием и изменением этого физического качества человека. Для этого применяют следующие способы.

1. Механический. Он основан на измерении угловых градусов с помощью угломера и линейных мер с помощью линейки

2. Механоэлектрический. Этот способ предполагает наличие потенциометрического датчика в угломере, что дает возможность

⁷ Равновесная длина – это длина изолированной мышцы, при которой в ней отсутствует упругое напряжение.

графической регистрации изменений угловых градусов в виде гониограммы.

3. Оптический. В данном случае применяется фото-, кино – , видео – аппаратура. На суставных точках тела человека закрепляют датчики – маркеры и с помощью регистрирующей аппаратуры фиксируют изменения их взаиморасположения.

4. Рентгенографический. С помощью рентгенограммы сустава тела человека можно определить теоретически допустимую амплитуду движения.

Применение сложных инструментальных способов измерения (механоэлектрического, оптического, рентгенографического) целесообразно в научных исследованиях и при индивидуальной подготовке спортсменов высокого класса. В практике же массовых занятий физическими упражнениями для количественной оценки гибкости удобнее пользоваться механическим способом, применяя линейку и угломер.

Тесты для количественной оценки подвижности в суставах

Для подготовки высококвалифицированных спортсменов (особенно в спортивной и художественной гимнастике, плавании) разработаны шкалы оценок подвижности в суставах, по которым результаты измерений можно перевести в оценки отлично, хорошо, удовлетворительно и т.д. Применить эти шкалы для оценки подвижности в суставах людей разных возрастов и профессий, занимающихся оздоровительными физическими упражнениями, было бы неправильно. В то же время, адаптированных для этой категории людей шкал пока просто нет. Поэтому лучше ориентироваться на динамику изменений подвижности в суставах.

Для оценки суммарной подвижности суставов (общей гибкости) предлагается тест. Он выполняется следующим образом. В исходном положении испытуемый стоит в основной стойке, прикасаясь к гимнастической стенке пятками сомкнутых ног, ягодицами, лопатками и затылком, держась руками хватом сверху (ладонями вперед) за перекладину гимнастической стенки. Кисти рук располагаются возможно ближе к плечевым суставам на высоте акромиальной точки. Из этого положения испытуемый выполняет предельный прогиб вперед, разгибая руки в локтевых и плечевых суставах до возможного

предела. Ноги в коленных суставах так же полностью выпрямлены (см. рис. 6.3).

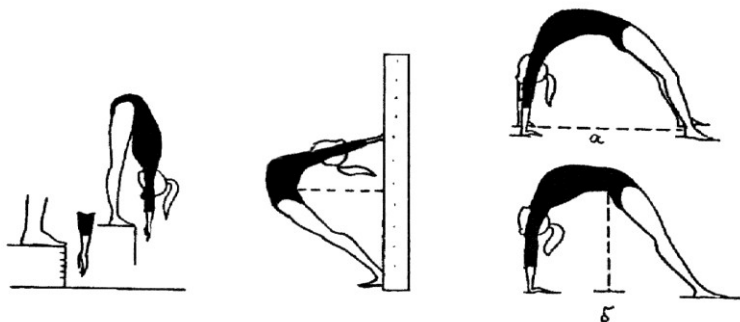


Рис. 6.3. Тесты для оценки подвижности в суставах

Экспериментатор горизонтально натянутой сантиметровой лентой, начало которой находится у маркированной крестцовой точки, измеряет минимальное расстояние от этой точки до стенки в момент стабилизации максимального прогиба.

Далее вычисляется так называемый индекс гибкости, являющийся показателем общей гибкости индивида

$$H = \frac{h}{L},$$

где H – индекс гибкости;

h – расстояние от вертикальной стенки до крестцовой точки испытуемого;

L – длина тела до седьмого шейного позвонка.

Чем больше величина H , тем лучше гибкость. Надежность теста (вероятность совпадения результатов при повторном тестировании) $r = 0,972$, что считают очень высоким уровнем надежности.

Оценить суммарную подвижность суставов тела (общую гибкость) можно с помощью выполнения гимнастического моста. Измеряется расстояние между кистями и стопами или от крестцовой точки до опорной поверхности (см. рис. 7.3).

Тесты для качественной оценки подвижности в суставах

При контроле гибкости в массовых занятиях физическими упражнениями и особенно при самоконтроле удобнее пользоваться качественной оценкой. Приведем соответствующие тесты.

Подвижность шейного отдела позвоночника

1. Наклонить голову вперед. Подбородок должен коснуться груди.
2. Наклонить голову назад (туловище держите вертикально). Взгляд должен быть направлен точно вверх или немного вперед.
3. Наклонить голову влево (вправо). Верхний край правого (левого) уха должен находиться на одной вертикальной прямой с нижним краем другого.
4. Закрепите на стене метку на уровне носа. Встаньте левым (правым) боком. Поверните голову в сторону метки (туловище вслед за головой не поворачивать!). Ваш нос должен смотреть точно на метку.

Если упражнения даются легко, подвижность в шейном отделе позвоночника отличная, если с трудом – хорошая, не получается – плохая.

Подвижность в лучезапястных суставах

1. Встаньте прямо, руки вперед ладонями внутрь. Согните кисти внутрь, чтобы ваши пальцы смотрели друг на друга (пальцы и ладонь должны находиться на одной прямой, локти не сгибать). Если кисти перпендикулярны руке (90° градусов), то подвижность отличная, если 80° – хорошая, меньше – плохая.

2. Встаньте прямо, на ладонь левой руки возле подушечки большого пальца положите скрепку или пуговицу и сомкните ладони перед грудью так, чтобы пальцы смотрели вверх. Постепенно разводите локти в стороны, пока предплечья не составят друг с другом прямую линию. Если предмет удерживается свободно, то гибкость отличная, с трудом – хорошая, если предмет падает – плохая.

Подвижность в локтевых суставах

Встаньте прямо, руки в стороны, согните руки в локтевых суставах. Если кисть касается плеча, то гибкость отличная, если только пальцами – хорошая, если вообще не касается – плохая.

Подвижность в плечевых суставах

1. Встаньте прямо, ноги слегка разведены. В левую руку возьмите небольшой предмет (мыльницу или коробок спичек). Поднимите левую

руку вверх и согните ее за головой. Правую опустите вниз и согните за спиной. Попробуйте передать предмет из левой руки в правую руку. Затем поменяйте руки и сделайте это же упражнение.

Если упражнение получается легко, то подвижность в плечевых суставах отличная, если с трудом – хорошая, не получается – плохая.

2. Встаньте спиной к стене на расстоянии ступни, руки в стороны (ладони вперед). Медленно отведите руки назад как можно дальше (не опуская их вниз и не поднимая вверх). Попробуйте коснуться пальцами стены и удержать это положение 2-3 с (туловище не наклонять). Если удается сделать легко – гибкость отличная, с трудом – хорошая, не получается – плохая.

Подвижность позвоночника

Закрепите на стене метку на уровне плеч. Встаньте спиной к стене на расстоянии одного шага. Наклонитесь назад так, чтобы увидеть метку.

Затем встаньте к стене правым (левым) боком на расстоянии одного шага, поднимите левую (правую) руку вверх и постарайтесь достать прямой рукой закрепленную на стене метку.

Если упражнения получаются легко, то подвижность отличная, с трудом – хорошая, не получаются – плохая.

Подвижность в тазобедренных суставах

Встаньте спиной к стене, плавно поднимите ногу в сторону как можно выше и постарайтесь удержать ее 2-3 с (туловище прямо). Если нога поднимается на 90° и выше – гибкость отличная, на 70° – хорошая, ниже – плохая.

Подвижность в голеностопных и коленных суставах

1. Сядьте на пол, ноги вместе, руки сзади. Напрягите сильно ноги, носки ног «взять на себя» (противоположное оттянутым носкам положение). Между пятками и полом должно быть расстояние. Если между полом и пятками свободно проходит коробок спичек, то подвижность отличная, если задевает – хорошая, не проходит – плохая.

2. Встаньте на колени (ноги слегка разведены), носки оттянуты. Попробуйте сесть на пол. Если садитесь свободно, гибкость отличная, расстояние до пола 2-3 см – хорошая, больше – плохая.

Методические основы развития гибкости

Целенаправленные многолетние занятия физическими упражнениями для развития гибкости условно делят на 3 этапа:

- **этап «суставной гимнастики»**, когда решаются задачи улучшения общего уровня развития подвижности (активной и пассивной). Это этап проработки суставов;

- **этап специализированного развития подвижности в суставах**. На этом этапе решаются задачи развития подвижности применительно к конкретной спортивной двигательной деятельности. Пловцам, например, необходима хорошая подвижность плечевых и голеностопных суставов и т.п.;

- **этап поддержания подвижности в суставах на достигнутом уровне**. Спортсменам в процессе спортивной карьеры важно не потерять оптимальный уровень подвижности, обеспечивающий успешное выполнение упражнений в избранном виде спорта. Людям, которые занимаются упражнениями на гибкость в оздоровительных целях, также важно в течение жизни не потерять тот уровень, который соответствует нормальному здоровью. Это достигается за счет регулярных занятий упражнениями на гибкость и контроля над ней. Например, двухмесячный перерыв в тренировке приводит к ухудшению показателей гибкости на 10-20%.

На всех отмеченных выше этапах применяются упражнения на развитие как активной, так и пассивной гибкости. Но необходимо иметь в виду, что развитию активной гибкости должно предшествовать развитие пассивной.

При развитии гибкости приемлемо правило – чем больше движений, тем лучше. Во время тренировки необходимо соблюдать следующую последовательность: упражнения для суставов верхних конечностей и плечевого пояса; туловища, суставов нижних конечностей. Между упражнениями на гибкость целесообразно выполнять упражнения на расслабление. Через 1-2 месяца тренировки показатели гибкости могут улучшаться на 20-50 %.

Для новичков наибольший эффект дают трехразовые занятия в неделю. При наступлении утомления, когда заметно снижается амплитуда движений, упражнение следует прекратить.

Еще не так давно существовало мнение, что сила мышц и подвижность отрицательно влияют друг на друга: развивая силу – теряем подвижность, развивая подвижность – теряем силу. Однако специально организованные исследования показали, что если сочетать

развитие силы и подвижности, то они улучшаются одновременно и примерно так, как если бы их развивать по отдельности.

Для совмещенного развития силы и подвижности Доленко Ф.Л. (1990), например, рекомендует.

1. Сначала последовательно выполнять все упражнения на растягивание мышц, потом (в той же последовательности) силовые упражнения.

2. В ходе занятий чередуйте упражнения на растягивание и для развития силы мышц. Смежные упражнения должны выполняться различными мышечными группами: сгибателями – разгибателями, мышцами рук и ног и т.д.

3. Сами упражнения на развитие подвижности выполняйте в так называемом силовом варианте: с различными отягощениями, гантелями, резиновыми амортизаторами. Например, круговые движения руками можно выполнять с гантелями. При этом одновременно достигается предельная амплитуда движений в плечевом суставе и осуществляется интенсивная силовая тренировка мышц плеча и плечевого пояса.

4. Проводите специальные занятия (1-2 раза в неделю) с преимущественным развитием силы. В них следует включать упражнения с большими и максимальными напряжениями. Занятия необходимо завершать комплексом упражнений на расслабление и легкое растягивание всех мышечных групп.

В медицине при лечении болевых мышечных синдромов применяется постизометрическая релаксация. Суть ее в следующем. В статическом положении конечности (или любой другой части тела) напрягают (активизируют) растянутые мышцы в течение 6-10 с. Затем на фазе расслабления выполняют пассивное движение с увеличением амплитуды.

На практике в физической культуре и спорте это может выглядеть так. Спортсмен находится в исходном положении основная стойка, спиной к гимнастической стенке (или стене). Тренер поднимает правую (или левую) ногу спортсмена в направлении вперед-вверх до возникновения естественного сопротивления движению. Далее в статическом положении спортсмен надавливает ногой на руку тренера в течение 6-10 с. После этого (в фазе расслабления) тренер снова

поднимает ногу спортсмена на некоторую высоту до слабого болевого ощущения. Так можно повторить 2-3 раза.

Это пример растягивания мышц задней поверхности бедра. Аналогичный подход может быть применен при растягивании любой группы мышц.

Упражнения для развития гибкости

Физические упражнения, которые применяются для развития гибкости, можно условно разделить на **динамические** и **статические**. Они, в свою очередь, бывают **активными** (за счет усилий самого занимающегося) и **пассивными** (с помощью тренера, напарника, устройств с амортизаторами и отягощениями).

Активные динамические упражнения

В процессе выполнения махов, наклонов и рывковых движений для развития подвижности следует придерживаться таких параметров нагрузки:

1. Количество движений в одном подходе – 10-40.
2. Интенсивность: а) по амплитуде – максимальная; б) по темпу – 40-60 движений в минуту.
3. Продолжительность интервалов отдыха между подходами – 2-2,5 мин.
4. Количество подходов – 3-4.
5. Характер отдыха – расслабление в исходном положении.
6. Количество упражнений на одном занятии – 8-10.

Пассивные динамические упражнения

Как уже отмечалось, пассивные упражнения для развития подвижности в суставах отличаются тем, что выполняются за счет прилагаемых извне сил.

Параметры нагрузки почти такие же, как и при выполнении активных движений, за исключением отдыха между подходами, который можно сократить до 0,5-1,0 мин, и количества упражнений, которое можно увеличить до 15.

Статические упражнения

Статические упражнения связаны с удержанием положений (поз) тела, при которых определенная группа мышц оказывается растянутой. Эти упражнения получили название «стретчинг». Примером может

служить следующее упражнение (рис. 6.4): исходное положение – сед ноги вместе, наклон вперед (животом и грудью прижаться к ногам), удерживать данное положение 10-30 с.



Рис. 6.4. Пример статического упражнения на растягивание

В отличие от динамических упражнений, когда мышца периодически удлиняется и укорачивается, при статических упражнениях (позах) на гибкость она в растянутом положении находится довольно долго (10-30 с). Удлинение времени растянутого состояния мышц ускоряет их функциональную перестройку, приводит к «привыканию» к этому состоянию. Однако здесь важно соблюсти меру. «Привыкание» может приводить к ослаблению или даже частичной утрате ценнейшего свойства мышц – рефлекса растяжения.¹

При выборе нагрузки в одном занятии следует ориентироваться на следующие параметры.

1. Длительность удержания позы – 10-30 с.
2. Интенсивность: а) по амплитуде – максимальная; б) по степени напряжения растянутых мышц – околорасширительная.
3. Продолжительность интервалов отдыха между повторениями – 5-10 с.
4. Количество повторений – 4-8 раз.
5. Характер отдыха – полное расслабление в исходном положении.
6. Количество упражнений в комплексе – 8-10.

Упражнения растяжки

Особое место среди упражнений, направленных на улучшение гибкости (подвижности), занимают **упражнения – растяжки**, предложенные Е.И. Зуевым [56]. Эти упражнения базируются на

¹ Рефлекс растяжения – общее название рефлексов, проявляющихся сокращением скелетной мышцы в ответ на ее пассивное или активное растяжение [80].

анализе известных систем физических упражнений, приемов массажа и мануальной терапии. Растяжки проводятся с помощью партнеров – вдвоем, втроем, вчетвером.

По своей сути – это **пассивные статические упражнения**, т.к. растягиваемый не прилагает усилий. Растягивание происходит за счет внешних воздействий – усилий партнеров.

Основные положения, при которых проводят растягивание, следующие: лицом вниз; лицом вверх; на боку.

При выполнении упражнений – растяжек необходимо исходить из следующих параметров нагрузки:

1. Продолжительность одной растяжки: минимальная – 3-5 с; средняя – 5-7 сек; максимальная – 7-9 с.

2. Интенсивность (сила натяжения в кг): минимальная – 5-7 кг; средняя – 8-12 кг; максимальная 15-25 кг.

3. Продолжительность отдыха – 3-9 с.

4. Характер отдыха – расслабление в исходном положении.

5. Число повторений: минимальное – 3-5; среднее – 5-7; максимальное – 7-9.

6. Количество растяжек в комплексе – 8-10.

Отличительными особенностями упражнений-растяжек являются следующее.

1. Во время упражнений-растяжек происходит одновременное растягивание мышц агонистов и антагонистов (например, сгибателей и разгибателей руки).

2. Усилия партнеров на растягивание прилагаются вдоль захватываемой ими конечности тела.

3. Растягивающее воздействие передается на несколько суставов одновременно, а при выполнении отдельных упражнений – практически на все суставы тела.

4. Упражнения-растяжки с партнерами делают занятия более эмоциональными.

Приведем некоторые примеры основных упражнений-растяжек.

Без отрыва от опоры и изменения исходного положения растягиваемого.

1. Продольная растяжка за руки – поочередно за одну, другую, за обе одновременно.

И.п. растягиваемого – лежа на животе, лицом вниз, руки вытянуты вперед, ноги вместе или слегка врозь. Партнер сидит на пятках, спина и руки прямые. Отклоняясь назад, легко тянет руки лежащего на себя, не сгибая при этом своих рук. Сначала тянет одну руку, потом другую, затем – обе руки одновременно. Воздействие идет на предплечье и плечо.

2. Продольная растяжка за ноги – поочередно за одну, другую, за обе одновременно.

И.п. растягиваемого – то же, что и в упр.1. Партнер, сидя на пятках или стоя на коленях, захватывает голеностопный сустав ноги и отклоняясь назад, не сгибая рук, тянет стопу, потом – другую, затем – обе. Воздействие идет на голеностоп, голень и бедро.

3. Диагональная растяжка за правую руку – левую ногу и наоборот.

И.п. растягиваемого – то же, что и в упр.1, 2. Партнеры сидят на пятках, растягивая одновременно за правую руку и левую ногу и наоборот.

Таким же образом – вдвоем – проводится и продольная односторонняя растяжка за левую руку и левую ногу и наоборот.

Биомеханическая (БМ) стимуляция и электростимуляция в развитии гибкости

Суть применения БМ-стимуляции при развитии гибкости в том, что на растягиваемую во время упражнения мышцу подается вибрация. Относительно эффективности данного метода имеются следующие данные: всего за 8 тренировок гимнаст, имевший при выполнении поперечного шпагата (ноги в стороны) расстояние от внутреннего свода колена до пола – 16 см, сел на шпагат. Интересны результаты другого эксперимента, который проводился с членами молодежной сборной СССР по спортивной гимнастике (24 чел). Им во время тренировки выполнялось по 4 сеанса вибростимуляции на каждую ногу по 5 минут. Общее время, затраченное на тренировку, составило 40 минут. Все 24 гимнаста выполнили поперечный шпагат, который раньше называли «смертельный шпагат». Поэтому можно считать, что применение вибрации позволяет в 30-60 раз быстрее осваивать поперечный шпагат. Аналогичный эффект был обнаружен и при развитии подвижности в плечевых суставах.

Рекомендуются следующие параметры БМ-стимуляции: время

вибрационного воздействия в одном занятии – до 10 минут (преимущественно 3-5 минут) на каждую группу мышц (при развитии гибкости в плечевых суставах – 45-60 с); частота вибрации – 10-50 Гц; количество тренировок – 4-6. В зависимости от группы мышц, на которые осуществляется воздействие, оптимальная частота вибрации может быть разной. При воздействии на мышцы и сухожилия пальцев оптимальная частота вибрации – 8-15 Гц, на мышцы предплечья – 30-50 Гц. Это объясняется тем, что разные анатомические образования тела имеют различные частоты механического резонанса.

Другими специалистами [152] был разработан способ стимуляции двигательного аппарата спортсмена, включающий проведение вибростимуляции на тренируемые мышцы, отличающийся тем, что с целью увеличения силы и амплитуды сокращения мышц дополнительно одновременно проводят электростимуляцию мышц и создают статическую нагрузку, при этом вибростимуляцию проводят на мышцы – антагонисты, а электростимуляцию – на мышцы-синергисты. Комбинирование этих двух способов еще больше повышает эффект стимуляции, чем при использовании одного из них.

Упражнения на растягивание как средство восстановления

Как известно, в мышцах, сухожилиях и суставах находятся проприорецепторы (нервные окончания), которые реагируют на растягивание скелетной мышцы, обуславливая рефлекс растяжения. Возникает возбуждение, которое по центростремительным нервным волокнам передается в центральную нервную систему (ЦНС). В результате в мышцах усиливаются обменные процессы, и стимулируется их работоспособность. Поэтому упражнения на растягивание являются хорошим средством восстановления организма после утомления и повышения его работоспособности.

Для восстановления рекомендуется применять как активные, так и пассивные упражнения на растягивание. Если упражнения на растягивание планируются в конце занятия (после основной двигательной нагрузки), то следует ограничиться 2-4 упражнениями, при выполнении которых будут задействованы большие мышечные группы. Выполнять их необходимо спокойно, сочетая с расслаблением.

Выносливость и ее развитие

Выносливость – это способность человека успешно выполнять движения, несмотря на наступающее утомление.

В наши дни убедительно доказано, что утомление является естественным побудителем процессов восстановления работоспособности. Здесь действует закон биологической обратной связи – чем больше утомление (до определенных пределов), тем сильнее стимуляция процессов восстановления и тем выше уровень последующей работоспособности.

В сравнении с силой и быстротой выносливость более сложное качество. Ее проявление зависит от согласованности в работе всех органов и систем тела. Выносливый организм должен располагать богатыми запасами энергии, уметь тратить эти ресурсы так, чтобы их хватило на покрытие как можно большего количества полезной работы.

При работе на выносливость выделяют две фазы:

- первая – работа до появления чувства усталости;
- вторая – работа на фоне усталости, когда человек за счет волевого усилия поддерживает необходимый уровень качества и интенсивности.

Соотношение этих двух фаз у разных людей неодинаково и зависит от типа нервной системы: у людей с сильной нервной системой длиннее вторая фаза; у людей со слабой нервной системой – первая.

Применительно к силовым упражнениям измерять выносливость можно предельным количеством повторений движения. Например, количество приседаний на одной или двух ногах, количество отжиманий от пола, количество выжиманий гантелей и т.п. Силовую выносливость при статическом усилии можно измерить с помощью динамометра В.М. Абалакова. При этом фиксируется время (в с) удержания усилия в 50% максимального.

Методы и средства развития выносливости

Для улучшения выносливости в циклических движениях аэробного характера (бег, плавание, бег на лыжах и т.д.) спортсменам рекомендуется применять **интервальный и дистанционный (равномерный и переменный методы)**.

При использовании **интервального метода** необходимо руководствоваться следующими параметрами нагрузки:

- продолжительность отдельного упражнения не более 1-2 мин;

- интервал отдыха – 45-90 с;
- ЧСС к концу работы 170-180 уд/мин; к концу паузы – 120-130 уд/мин.

Интервальный метод тренировки в основном направлен на повышение функциональных возможностей сердца. Он небезопасен для организма.

Дистанционный равномерный метод. Тренировочная работа проводится при ЧСС 145-175 уд./мин. Продолжительность от 10 до 60-90 мин. Упражнение выполняется равномерно без ускорений и остановок.

Дистанционный переменный метод. При выполнении упражнения чередуются отрезки с переменной скоростью. ЧСС к концу интенсивного отрезка 170-175 уд./мин., а к концу малоинтенсивного – 140-145 уд./мин.

Отметим, что применять **интервальный** и **дистанционный** методы с указанными выше параметрами нагрузки можно только спортсменам не ниже уровня кандидатов в мастера спорта.

При подготовке к сдаче контрольных нормативов в беге на 2000 и 3000 метров необходимо учитывать следующие особенности техники и тренировочные упражнения.

Тренировочные упражнения

На начальном этапе подготовки (2-3 недели) тренировочное занятие может включать равномерный бег (кросс) продолжительностью 20-40 мин. – для студентов и 15-30 мин. – для студенток. Интенсивность небольшая – ЧСС не превышает 130 уд./мин. В дальнейшем при непосредственной подготовке к бегу на 2000 и 3000 метров тренировочное занятие может включать следующие упражнения.

В подготовительной части:

- легкий бег в течение 5-7 мин.;
- общеразвивающие гимнастические упражнения.

В основной части:

- специальные беговые упражнения (семенящий бег, бег с высоким подниманием бедра, со сгибанием ног назад и т.д.) по 2-3 раза по 30-40 метров;

- бег со старта с ускорением, 4-5 раз по 50-60 метров;
- интервальный бег:

а) для студентов – 5-6 раз по 300-400 метров быстрого бега через 300-400 метров бега трусцой; для студенток – 5-6 раз по 200-300 метров быстрого бега через 200-300 метров бега трусцой;

б) для студентов и студенток – 8-10 раз по 100 метров быстрого бега через 100 метров бега трусцой.

Принимая во внимание ЧСС можно выделить **3 зоны мощности работы** при упражнениях аэробного характера для:

1 – поддержания уровня аэробных возможностей – 120-140 уд./мин.;

2 – повышения аэробных возможностей – 140-165 уд./мин.;

3 – максимального повышения аэробных возможностей – 165-180 уд./мин.

Лекция 7. Коррекция физического развития с помощью средств и методов физического воспитания

На физическое развитие человека большое влияние оказывает природная (биологическая) основа, передаваемая по наследству (см. табл. 7.1). Однако и социальные факторы (воспитание, труд, быт и т.п.) способны влиять на физическое развитие. При этом особая роль принадлежит физическому воспитанию. С помощью средств и методов физического воспитания можно направленно воздействовать на физическое развитие человека.

Таблица 7.1

Влияние наследственности (Н) на некоторые морфофункциональные признаки организма человека

№ п/п	Морфофункциональные признаки	Показатели наследуемости (Н)
1.	Длина тела (рост)	0,73-0,80
2.	Масса тела (вес)	0,65
3.	Мышечный компонент массы тела	0,61-0,71
4.	Костный компонент массы тела	0,82-0,92
5.	Жировой компонент массы тела	0,70
6.	Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)	0,48-0,93
7.	Жизненный показатель (ЖЕЛ/кг)	0,62-0,81

Ниже рассмотрим средства и методы физического воспитания по коррекции *осанки, роста, мышечной массы и жизненной емкости легких (ЖЕЛ)*.

7.1. Коррекция осанки

Для коррекции осанки применяются в первую очередь *упражнения на формирование правильной осанки, а также симметричные и ассиметричные упражнения с разгрузкой позвоночника.*

Рекомендуется выполнять физические упражнения, направленные на формирование правильной осанки, последовательно в исходных положениях **лежа, сидя и стоя**. Приведем некоторые из них.

Упражнения в положении лежа

1. И.п. – лежа на животе, руки в стороны. 1– прогнуться, поднимая руки, ноги, туловище и голову вверх, 2-3 – держать, 4– и.п.

2. И.п. – лежа на животе, руки вверх. 1-прогнуться, поднимая голову, руки, туловище и ноги вверх, 2-3 – одновременные перекрестные движения руками и ногами, 4 – и.п.

3. И.п. – лежа на животе, согнутые руки упираются о пол возле пояса. 1-2 – прогнуться, поднимая туловище, 3-4 – медленно прийти в и.п.

4. И.п. – лежа на животе, руки в стороны. 1 – левой ногой коснуться правой руки, 2 – и.п., 3 – правой ногой коснуться левой руки, 4 – и.п.

5. И.п. – лежа на спине, руки вверх. 1 – поворот направо в положение лежа на животе, 2 – поворот направо в положение лежа на спине, 3 – поворот налево в положение лежа на животе, 3 – поворот налево в положение лежа на спине (и.п.).

Упражнения в положении сидя

1. И.п.– сидя на стуле. Поднять руки в стороны-вверх, лопатки свести. Из этого положения, сгибая руки, положить ладони на лопатки, локти максимально отвести назад.

2. И.п. – сидя на стуле, руки опираются о сиденье, локти отведены назад. Сильно прогнуться в грудной части позвоночника, голову назад.

3. И.п. – сидя на стуле, руки свободно. 1 – поворот направо, максимально скрутить туловище. 2 – и.п. 3 – поворот налево, максимально скрутить туловище. 4 – и.п.

4. И.п. – сед на пятках, руки сзади сцеплены в «замок», лопатки свести, голова прямо. 1 – отвести руки назад-вверх как можно больше. 2-3 – держать. 4 – и.п.

5. И.п. – то же, что и упр.4. 1 – наклониться вперед, лбом коснуться пола, руки назад-вверх, таз от пяток не отрывать. 2-3 – держать. 4 – и.п.

Упражнения в положении стоя

1. И.п.– стойка, правая рука вверх. Согнуть руки в локтевых суставах и соединить пальцы рук за спиной в «замок». Держать 5-6 с.

2. И.п. – основная стойка. 1 – плечи вперед. 2 – плечи вверх. 3 – плечи назад. 4 – и.п.

3. И.п. – основная стойка у стены в положении правильной

осанки.1 – шаг вперед. 2-3 сохранять позу. 4 – и.п., проверить правильность осанки.

4. И.п. – основная стойка у стены в положении правильной осанки.1 – шаг вперед, руки в стороны. 2 – присед, руки вперед. 3 – встать в стойку руки в стороны. 4 – шагом назад вернуться в и.п., проверить правильность осанки.

5. И.п. – основная стойка в положении правильной осанки, на голове лежит, например, книга. Ходьба по комнате с движениями рук (в стороны, вперед, вверх) в полуприседе и в глубоком приседе.

7.2. Рост и возможности его коррекции

Нельзя утверждать, что с помощью физических упражнений можно существенно повлиять на рост. Рост (длина тела) жестко генетически детерминирован. Тем не менее определенное влияние физических упражнений на рост может быть.

Известно, что физические упражнения ускоряют обменные процессы в организме. Это приводит к ускоренному образованию костной ткани в период роста молодого человека. Предпочтительнее выполнять упражнения динамического характера. Установлено также, что физические нагрузки умеренной мощности и продолжительностью 1,5-2,0 часа могут вызывать трехкратное (!) увеличение гормона соматотропина в крови. А чем выше уровень соматотропина (привнесенного извне или выделенного железами внутренней секреции под влиянием физических упражнений), тем интенсивнее рост.

Наряду с занятиями баскетболом, плаванием, легкоатлетическими прыжками можно рекомендовать, например, следующие упражнения, способствующие вытягиванию.

Общеразвивающие упражнения

1. И.п. – стоя, ноги на ширине стопы, руки сцеплены в «замок». Поднимаясь на носки, поднять руки и сильно потянуться вверх.

2. И.п. – стоя, руки на пояс. 1 – отвести правую ногу в сторону на носок, левую руку вверх. 2-3 – наклоны вправо. 4 – и.п. 5 – отвести левую ногу в сторону на носок, правую руку вверх. 6-7 – наклоны влево. 8 – и.п.

3. И.п. – широкая стойка. Наклоны вперед.

4. И.п. – широкая стойка, руки сцеплены в «замок» за спиной. Наклоны вперед с отведением рук назад.

5. И.п. – основная стойка. Наклоняясь назад, пальцами рук коснуться пяток. Ноги можно сгибать, но не сгибаться в тазобедренных суставах.

6. И.п. – лежа на спине, руки вверх. Вытянуться как можно сильнее. Фиксировать 5-6 сек.

7. И.п. – лежа на животе, руки в стороны. 1 – левой ногой достать правую руку. 2 – и.п. 3 – правой ногой достать левую руку. 4 – и.п.

8. И.п. – лежа на животе, руки в стороны. 1 – прогнуться (туловище, руки и ноги поднимаются над поверхностью). 2-3 держать. 4 – и.п.

9. И.п. – лежа на животе, руки на полу возле пояса. 1-2 прогнуться, выпрямляя руки и отводя голову назад. 3-4 – и.п.

10. И.п. – лежа на спине. Поднять ноги вверх и опираясь руками о пол и поясницу (руки согнуты, кисти с большим пальцем вперед опираются о поясницу), стойка на лопатках. Держать 2-3 мин.

Упражнения на перекладине

1. Вис.

2. Размахивание изгибами в висе.

3. Размахивание в стороны в висе.

4. Скручивание тела в висе.

5. Круги двумя ногами в висе (по часовой и против часовой стрелки).

6. Вис сзади. Провиснуть как можно ниже.

Упражнения на гимнастической стенке

1. И.п. – упор стоя согнувшись, хватом рук за рейку на уровне пояса. Наклоны вперед-книзу.

2. И.п. – вис сидя спиной к стенке. Разгибая ноги, вис стоя прогнувшись.

3. И.п. – упор стоя сзади, хват руками сверху за рейку на уровне груди. Приседания. Вариант: приседания с выкрутами в плечевых суставах.

4. И.п. – стоя у стенки, нога на рейке (высота наибольшая). Наклоны к ноге. Варианты: наклоны стоя лицом, боком, спиной.

5. И.п. – упор стоя на рейке. Пружинистые наклоны вперед с перехватом руками за низлежащие рейки.

6. И.п. – вис спиной к стенке, под лопатками валик. Поднимание ног. Вариант: поднять согнутые ноги, выпрямить их вперед и медленно

опустить вниз; поднимание прямых ног до угла 90°, до касания рейки за головой; круговые движения прямыми и согнутыми ногами.

7. И.п. – вис лицом к стенке. Отводя ноги назад, сильно прогнуться.

В дополнение к отмеченным выше упражнениям можно рекомендовать приведенные ранее упражнения на гибкость и особенно упражнения-растяжки.

7.3. Масса тела и возможности ее коррекции

Масса тела в отличие от роста, формы рук, ног, стопы и грудной клетки в большей степени поддается коррекции с помощью физических упражнений.

Вообще, если внимательно посмотреть на системы упражнений, применяемые, например, как общеразвивающие, для развития силы, гибкости, коррекции физического развития, то можно заметить, что в них встречаются одинаковые движения (наклоны, повороты, выпады, махи, прыжки и т.п.). Как пишет **А.К. Анохин**: *«Движений новых быть не может, так как человек остается и в XX веке с такими же мускульными движениями, как и в I веке. Могут быть лишь новые принципы движений»*. Поэтому для решения конкретной педагогической задачи очень важен метод (способ, режим) выполнения движений.

В отмеченных выше системах упражнений тренировочная нагрузка задается временем занятий, количеством упражнений, количеством повторений упражнения. Известен более точный способ определения режима тренировки, направленной на коррекцию состава тела человека – **«шейпинг»**.

Суть способа в том, что измеряют ЧСС человека, соответствующую порогу аэробного и анаэробного обмена. В случае, если тренировка направлена на уменьшение объема мышечной ткани, ее осуществляют при ЧСС более порога анаэробного обмена, если тренировка направлена на уменьшение объема жировой ткани, ее осуществляют при ЧСС менее порога аэробного обмена, если тренировка направлена на уменьшение объема мышечной и жировой тканей, ее проводят при ЧСС более порога аэробного обмена и менее порога анаэробного обмена.

Таким образом, способ (типа **«шейпинг»**) позволяет довольно

точно определять режим тренировки, направленной на коррекцию состава тела.

Обобщая изложенное в данном разделе можно заключить, что при подборе упражнений для коррекции массы тела необходимо учитывать следующее:

1. Упражнения должны локально воздействовать на мышцы нижней части тела человека. У мужчин жир обычно откладывается на животе, а у женщин – на ягодицах, бедрах, внутренней поверхности коленных суставов. На нижнюю половину тела у женщин приходится до 80% их веса.

2. Упражнения выполняются как в динамическом, так и в статическом режимах работы мышц.

3. Количество повторений упражнений в одном подходе – до 50-100 раз. Нагрузка по объему большая, но не интенсивная. Поэтому эти упражнения с точки зрения нагрузки на сердечно-сосудистую систему менее опасны, чем, например, упражнения ритмической гимнастики.

Не интенсивность, а длительность помогает сжигать жир.

4. Эффективны упражнения, основанные на движениях из балетной хореографии.

5. Важная роль должна отводиться упражнениям, связанным с напряжением («зажимом») ягодичных мышц.

Во-первых, на ягодичных мышцах откладывается большое количество жира. Во-вторых, сокращение ягодичных мышц при вертикальном положении человека приводит к разгибанию тела, что способствует формированию правильной осанки.

6. Выполнение упражнений в соответствии со способом «шейпинг» обеспечивает индивидуальное дозирование нагрузки и повышает эффективность тренировки, направленной на коррекцию состава тела человека.

7.4. Формы занятий физическими упражнениями

Урочная форма

Основной формой организации систематических занятий по физическому воспитанию считается урочная. Отметим характерные признаки урочной формы:

- занятия проводятся под руководством педагога;
- коллектив занимающихся организован и однороден;

- занятия проводятся по разработанным на достаточно длительный срок программам;

- занятия проводятся по расписанию.

Урок принято делить на три части: вводную (подготовительную); основную; заключительную.

Подготовительная часть урока. В этой части урока решаются следующие задачи:

1. Подготовка центральной нервной системы и вегетативных функций.

2. Восстановление индивидуально возможной подвижности (гибкости).

3. Подготовка двигательного аппарата к действиям, требующим от занимающихся значительных мышечных усилий.

С этой целью применяются физические упражнения различной интенсивности – строевые упражнения, разновидности передвижений (различные виды ходьбы, бега, подскоков), общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами и отягощениями. Выбор конкретных упражнений зависит от специфики вида спорта, условий проведения занятий, задач урока, состава занимающихся. Как правило, подготовительная часть начинается со строевых упражнений, позволяющих организовать и настроить занимающихся на урок.

Рекомендуется при выполнении комплексов упражнений «для разминки» придерживаться следующего порядка, в котором поочередно воздействуют на основные мышечные группы и постепенно увеличивают нагрузку: потягивания; упражнения для рук и плечевого пояса; упражнения для ног (приседания); упражнения для туловища; прыжки; дыхательные упражнения и упражнения на расслабление.

Кроме того, чтобы «оживить» урок, сделать его более разнообразным, поднять настроение занимающихся и заинтересовать их, можно и необходимо, применяя игровой метод, давать игровые двигательные задания в течение 3-10 мин.

По ходу выполнения комплекса амплитуда и темп упражнений нарастают. Комплекс ОРУ завершает подготовительную часть.

Основная часть урока. В основной части урока решаются главные задачи:

1. Развитие волевых и физических качеств занимающихся.

2. Формирование жизненно необходимых и спортивных навыков.

Именно в этой части урока действия преподавателя и ученика направлены на овладение двигательными действиями и развитие физических качеств, необходимых для успешной демонстрации занимающимися своих возможностей в том или ином виде спорта (или виде физических упражнений).

Заключительная часть. Она направлена на то, чтобы:

1. Содействовать более быстрому восстановлению организма после нагрузки в основной части. Здесь рекомендуется выполнять упражнения на расслабление, растягивание, массаж. Особенно полезны для ускорения процессов восстановления упражнения на гибкость (растяжки).

2. Подвести итоги работы на уроке. Преподаватель должен дать оценку действиям занимающихся. Проинформировать о предстоящих занятиях.

Для анализа эффективности урока (учебно-тренировочного занятия) важным показателем является **плотность занятий**. **Общая плотность** занятий определяется отношением полезно использованного времени на занятии к директивному (установленному по расписанию) в процентах по формуле:

$$Р_{общ} = 100Тп / Т_о,$$

где **Робщ** – общая плотность занятия в процентах;

Тп – время, использованное на полезную (имеющую прямое отношение к занятию) деятельность. Учитывается время выполнения упражнений, необходимый отдых после них, время на переработку наглядной и словесной информации преподавателя;

Т_о – директивное (общее) время, отведенное на учебное занятие по расписанию.

Моторная плотность – это отношение непосредственно потраченного на выполнение упражнений времени к общему времени занятий. Она определяется по формуле:

$$Р_{мот} = 100Ту / Т_о,$$

где **Рмот** – моторная плотность в процентах;

Т_о – директивное (общее время);

Т_у – непосредственно потраченное на выполнение упражнений время.

Неурочные формы. Неурочные формы занятий физическими упражнениями могут быть эпизодическими (походы, катания на лыжах, коньках и т.п.) и систематическими (гигиеническая, производственная гимнастика). Если эпизодические занятия не имеют строгой регламентации, то систематические неурочные формы занятий физическими упражнениями имеют вполне определенные условия и требования к нагрузке.

Лекция 8. Контроль и самоконтроль физического состояния

8.1. Диагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом

Занятия физическими упражнениями и спортом оказывают на организм человека сильные, сложные и многообразные воздействия. Только правильно организованные занятия с соблюдением принципов физического воспитания и спортивной тренировки под наблюдением преподавателя и врача укрепляют здоровье, улучшают физическое развитие, повышают физическую подготовленность и работоспособность организма человека, способствует росту его мастерства.

Чтобы занятия физическими упражнениями не вредили здоровью, необходимо проводить регулярный контроль состояния организма.

Основные виды диагностики: врачебный контроль, диспансеризация, врачебно-педагогический контроль и самоконтроль.

Цель диагностики – способствовать укреплению здоровья человека, его гармоничному развитию.

Задачи диагностики:

1. Регулярно проводить врачебный контроль за здоровьем физкультурников и спортсменов.
2. Оценивать эффективность применяемых средств и методов учебно-тренировочных занятий.
3. Выполнять план учебно-тренировочных занятий.
4. Установить контрольные нормативы для оценки подготовленности спортсменов с точки зрения физической, технической, тактической, морально– волевой и теоретической.
5. Прогнозировать достижения отдельных спортсменов.
6. Выявлять динамику развития спортивных результатов.
7. Отбирать талантливых спортсменов.

8.2. Врачебный контроль

Врачебный контроль – это комплексное медицинское обследование физического развития и функциональной подготовленности людей,

занимающихся физической культурой и спортом. Он дает возможность своевременно выявлять отклонения в состоянии здоровья человека, а также планировать тренировочные нагрузки без ущерба для здоровья. Основная форма врачебного контроля – врачебное обследование.

Студенты проходят врачебный осмотр в начале учебного года, спортсмены – 2 раза в год.

Первичное обследование проводится, чтобы решить вопрос о допуске к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.

Повторное врачебное исследование проводится, чтобы убедиться, соответствует ли объем и интенсивность тренировочных занятий состоянию здоровья человека, а также для того, чтобы корректировать учебно-тренировочный процесс.

Дополнительные врачебные обследования проводятся для того, чтобы решить вопрос о возможности приступить к тренировкам после перенесенных заболеваний или травм, при неблагоприятных субъективных ощущениях, а также перед соревнованиями.

Основное предназначение медицинского осмотра в том, что определить состояние здоровья студентов и определить их по группам: основной, подготовительной, специальной.

8.3. Оценка физического развития

Физическое развитие человека – процесс изменения естественных морфофункциональных свойств его организма в течение индивидуальной жизни.

При оценке физического развития обычно рассматривают:

- осанку;
- форму грудной клетки;
- тип сложения человека;
- рост;
- массу тела;
- жизненную емкость легких (ЖЕЛ);
- силу мышц кисти;
- становую силу.

При определении физического развития проводят внешний осмотр (соматоскопию) и антропометрию (соматометрию).

Внешний осмотр дает возможность оценить телосложение, опорно-двигательный аппарат, осанку.

Антропометрия предполагает в основном измерения: рост, масса тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких, мышечная сила.

Осанка. Это привычная поза непринужденно стоящего человека без активного мышечного напряжения. В сохранении правильной осанки главную роль играет согласованность произвольного и непроизвольного тонического напряжения различных мышечных групп.

Правильное положение частей тела при правильной осанке следующее:

- стопы на ширине ступни, параллельны;
- колени выпрямлены;
- живот подтянут;
- туловище вертикально, угол наклона таза – 45° ;
- плечи отведены назад и опущены, лопатки приближены к позвоночнику;
- руки свободно опущены по средней линии туловища;
- голова прямо, лоб и подбородок располагаются на одной вертикальной линии.

В норме не должно быть боковых искривлений позвоночника – сколиозов.

Форма грудной клетки. Занятия физическими упражнениями, спортом способствуют увеличению объема грудной клетки. У спортсменов чаще наблюдается цилиндрическая форма грудной клетки. У взрослых людей, ведущих малоподвижный образ жизни, наблюдается уплощенная грудная клетка. У таких людей может быть снижена дыхательная функция.

Тип сложения человека. Люди **астенического типа** характеризуются длинными и тонкими конечностями, узкими плечами, длинной и тонкой шеей, длинной, узкой и плоской грудной клеткой, слабо развитыми мышцами. **Нормостенический тип** характеризуется пропорционально развитые основные формы тела: правильное соотношение продольных и поперечных размеров, коническую или цилиндрическую форму грудной клетки, умеренное развитие костной системы, мышечной и жировой ткани. Признаками **гиперстенического типа** являются: короткие конечности, массивная костная система, короткая и толстая шея, широкая, короткая грудная клетка, хорошо развитая мускулатура.

Рост (длина тела). Рост – важный показатель физического развития. У девушек рост увеличивается до 17-19 лет, у юношей – до 19-22 лет. На рост влияют много факторов – питание, заболевания, географическая среда и климатические условия, двигательная нагрузка, наследственность.

По мнению специалистов, рост детей можно прогнозировать по росту родителей, применяя следующие формулы:

– окончательная длина тела мальчиков = (рост отца + рост матери) $\times 0,54 - 4,5$;

– окончательная длина тела девочек = (рост отца + рост матери) $\times 0,51 - 7,5$;

Масса тела включает жир тела, вес скелета, скелетные мышцы и воду.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ). Это количество воздуха, которое человек способен выдохнуть после максимально глубокого вдоха. ЖЕЛ зависит от пола, возраста, размеров тела, состояния тренированности и определяется с помощью спирометра. Она бывает в следующих пределах: у мужчин – 3,5 – 5,0 литров; у женщин 2,5 – 4,0 литра. У спортсменов мужчин эта величина может достигать 7,0 – 9,0 литров, а у женщин спортсменок – более 5,0 литров.

Сила мышц кисти. Средние показатели силы правой кисти у мужчин – 35-50 кг, у женщин – 25 – 33 кг, средние показатели силы левой руки на 5–10 кг меньше. Средние показатели относительной силы у мужчин 60-70% массы тела, у женщин – 45-50%.

Становая сила. Становая сила взрослых мужчин в среднем равна 130-150 кг, женщин – 80-90 кг. Величина относительной становой силы в среднем составляет 180-240%.

8.4. Методы оценки физического развития

Метод антропометрических стандартов. Эти стандарты определяют путем вычисления средних величин антропометрических данных, полученных при обследовании различных групп людей, одинаковых по полу, возрасту, социальному составу, профессии и др. Для каждого признака вычисляют среднюю арифметическую величину (M) и среднее квадратичное отклонение (σ), которые определяют соответственно границы однородной группы (нормы) для каждого признака и характеризуют величину его колебаний.

Недостаток метода стандартов заключается в том, что в качестве показателя изменчивости признаков физического развития используется среднее квадратичное отклонение. Однако этот статистический показатель может служить мерилем изменчивости только для свободных, т. е. не связанных друг с другом признаков.

Метод корреляции. Этот метод основан на том, что физическое развитие различных частей тела взаимосвязано между собой. Эта связь (корреляция) может быть положительной, когда при увеличении, например, роста увеличивается вес тела, и отрицательной, когда одно увеличение вызывает уменьшение другого. Эта взаимосвязь может быть выражена математически в виде коэффициента корреляции (связи), обозначаемого буквой **R**, максимальная величина которого равна 1. Связь между признаками будет тем теснее, чем ближе значение **R** будет приближаться к единице.

Метод антропометрических индексов. Рассмотрим наиболее часто применяемые антропометрические индексы.

Весо-ростовой показатель. Вычисляется делением массы тела на его длину. В норме частное от деления должно равняться 350-400 г/см для мужчин и 325-375 г/см для женщин. Данные весо-ростового показателя говорят об излишке массы или наоборот.

Росто-весовой показатель. Он вычисляется по формуле:

$$\text{Рост (см)} - \mathbf{A} = \text{масса (кг)},$$

где **A** = 100, при росте 155-165 см.

A = 105, при росте 165-175 см.

A = 110, при росте 175-185 см.

Результат показывает нормальную для человека данного роста массу тела.

Жизненный показатель. Определяется делением ЖЕЛ на массу тела. Частное от деления ниже 65-70 см³/кг у мужчин и 55-60 см³/кг у женщин свидетельствует о недостаточной емкости легких или об избыточном весе.

Силовой показатель определяется по формуле:

$$\frac{100\% \times \text{Сила кисти (кг.)}}{\text{Общая масса тела}}$$

Для сильнейшей кисти этот показатель равен 65-89% для мужчин и 45-50% для женщин.

Оценка физической подготовленности

Физическую подготовленность спортсменов можно определить с помощью функциональных проб, которые бывают общие (неспецифические) и со специфическими нагрузками, которые проводятся в естественных условиях спортивной деятельности с нагрузками различной интенсивности.

Оценка функциональной подготовленности осуществляется также с помощью физиологических проб. К ним относятся определение частоты сердечных сокращений, а также ортостатическая проба, проба Штанге и проба Генчи.

Как один из способов оценки физической подготовленности в практике физического воспитания в учебных заведениях используют обязательные тесты: бег на 1000 м., подтягивание на перекладине, поднимание туловища из исходного положения лежа, бег на 2000 м. и на 3000 м., плавание. В начале учебного года тесты проводятся как контрольные, в конце – как фиксирующие изменения за прошедший учебный год.

Частота сердечных сокращений (ЧСС). По величине ЧСС можно судить об интенсивности физической нагрузки. Оптимальный диапазон интенсивности физической нагрузки находится в пределах ЧСС от 120 до 170 уд./мин. В этих же границах существует линейная зависимость между мощностью работы, потреблением кислорода и минутным объемом сердца. По мере старения уменьшается возможность усиления сердечной деятельности за счет учащения сокращения сердца во время мышечной работы. Оптимальную величину ЧСС с учетом возраста при продолжительных упражнениях можно определить по формулам.

Для начинающих: $ЧСС = 170 - A$, где, A – возраст в годах.

Для занимающихся регулярно в течение 1 – 2 лет: $ЧСС = 180 - A$.

Одномоментная функциональная проба с приседанием. Спортсмен отдыхает стоя в основной стойке 3 мин. На 4-й минуте подсчитывается ЧСС за 15 сек. с пересчетом на 1 мин. (исходная частота). Далее выполняется 20 глубоких приседаний в течение

40 сек. с подниманием рук вперед, разводом коленей в стороны, с сохранением туловища в вертикальном положении. Сразу после присе-

даний вновь подсчитывается частота пульса за 15 сек. с пересчетом на 1 мин. Увеличение ЧСС после приседаний определяется сравнительно с исходной величиной в процентах. Оценка для мужчин и женщин: отлично – 20 и менее, хорошо 21 – 40, удовлетворительно – 41 – 65, плохо – 66 – 75, очень плохо – 76 и более.

Тест PWC-170 (Физическая работоспособность). Он основывается на линейной зависимости между ЧСС и мощностью выполняемой работы. **PWC-170** – это мощность мышечной работы при ЧСС равной 170 уд/мин.

Пульс 170 уд/мин отражает оптимальную мобилизацию возможностей сердца, так как при этом еще сохраняется максимальный ударный объем сердца. Кроме того, линейная зависимость между ЧСС и мощностью мышечной работы сохраняется примерно до пульса 170 уд/мин. Для практического определения мощности работы, при которой ЧСС равняется 170 уд/мин, исследуемый выполняет работу 2 раза (желательно по 5 мин.) с разной мощностью (работа на велоэргометре, степ-тесты с повторным подъемом на высоту).

Показатель физической работоспособности, при которой ЧСС равна 170 уд/мин, удобно рассчитать по формуле:

$$PWC-170 = N1 + (N2 - N1) \left(\frac{170 - f1}{f2 - f1} \right),$$

где $N1$, $N2$ – мощности первой и второй работы в кг м/мин, $f1$, $f2$ – ЧСС при первой и второй нагрузках в уд/мин.

В табл. 8.1 приведены данные величин общей физической работоспособности нетренированных людей и представителей некоторых видов спорта.

Таблица 8.1.

Данные величин общей физической работоспособности нетренированных людей и представителей некоторых видов спорта

Вид спорта	PWC-170	
	кг м/мин	кг м/мин/кг
Нетренированные мужчины	870-1140	12-17
Нетренированные женщины	740-940	8,5-11,5
Лыжные гонки	1460-2060	21,2-30,2
Легкая атлетика (средние дистанции)	1560-1960	19-29
Плавание	1425-1859	20-26
Баскетбол	1425-1985	16,6-22
Тяжелая атлетика	935-1335	13-17,6
Спортивная гимнастика	894-1194	14,5-18,5

Гарвардский степ-тест. С помощью Гарвардского степ-теста количественно оцениваются восстановительные процессы после дозированной мышечной работы. Тест заключается в повторных подъемах-спусках на ступеньку высотой 50 см. для мужчин и 43 см. для женщин в течение 5 минут с частотой 30 подъемов-спусков в минуту. Каждый подъем-спуск состоит из четырех шагов: 1-й шаг – правую ногу поставить на ступеньку, 2-й – левую, 3-й правую ногу поставить на пол, 4-й шаг – левую.

По окончании упражнения, в положении сидя, подсчитайте пульс в течение первых 30 секунд на 2-й, 3-й и 4-й минутах восстановления соответственно (f_1 , f_2 , f_3). По полученным данным находим индекс степ – теста

$$\text{ИГСТ} = \frac{170 - (f_1 + f_2 + f_3)}{3} \cdot 100$$

При полном выполнении теста, т. е. при поддержании в течение 5 минут частоты подъемов 30 в минуту, общее время равно 300 секунд. Если же спортсмен не сумел поддержать необходимую частоту подъемов, то работа прекращается, и тогда величину составит время работы до этого момента.

Уровень физической подготовленности оценивается по табл. 8.2.

Таблица 8.2

Критерии оценки величин индекса Гарвардского степ-теста

Индекс Гарвардского степ-теста	Оценка
Меньше 55	Плохая
55 – 65	Ниже среднего
65 – 79	Средняя
80 – 89	Хорошая
90 и больше	Отличная

Тест Купера. В этом тесте физическую (аэробную) работоспособность определяют при помощи так называемого 12-минутного бега. Необходимо пробежать в течение 12 минут по любой трассе. Если трудно бежать все 12 минут, можно на любом отрезке дистанции замедлить бег ходьбой или даже отдыхом. Измеряется расстояние, которое спортсмен преодолел за 12 минут. Это расстояние пропорционально способности организма к максимальному поглощению кислорода, то есть степени подготовленности. Уровень подготовленности в возрасте 18-25 лет можно определить по табл. 8.3.

Таблица 8.3

Оценка результатов теста Купера

Оценка физической подготовленности	Беговая дистанция (м), преодоления за 12 мин.	
	женщины	мужчины
Очень плохо	Меньше 1700	Меньше 2375
Плохо	1701-1925	2376-2600
Удовлетворительно	1926-2175	2601-2850
Хорошо	2176-2400	2851-3075
Отлично	Более 2401	Более 3075

Применять этот тест без разрешения врача не рекомендуется. Тест Купера целесообразно использовать после нескольких месяцев занятий бегом, когда спортсмен уже легко преодолевает дистанцию 2-3 км.

Если во время тестирования появляется одышка, усталость, то надо немедленно прекратить занятия.

8.5. Педагогический контроль

Педагогический контроль – планомерный процесс получения информации о физическом состоянии людей, занимающихся физической культурой и спортом.

Задачи педагогического контроля:

- оценить эффективность применяемых средств и методов тренировки;
- выполнить план тренировки;
- установить контрольные нормативы, оценивающие подготовленность спортсменов;
- выявить динамику развития спортивных результатов и спрогнозировать достижения отдельных спортсменов;– отобрать талантливых спортсменов.

Содержание педагогического контроля:

- контроль посещаемости занятий;
- контроль тренировочных нагрузок;
- контроль состояния занимающихся спортсменов;
- контроль техники упражнений;
- учет спортивных результатов;
- контроль поведения спортсменов на соревнованиях.

Виды педагогического контроля:

- этапный – оценивать состояние спортивно-технической и тактической подготовленности спортсменов на конкретном этапе;
- текущий – определять повседневные изменения в подготовке спортсменов;
- оперативный – экспресс-оценка того состояния, в котором находится спортсмен в данный момент.

К методам педагогического контроля относятся: анкетирование спортсменов и преподавателей, анализ рабочей документации; педагогические наблюдения во время занятий; педагогические наблюдения и регистрация различных показателей, характеризующих деятельность спортсменов; тестирование различных сторон подготовленности; обоснованное прогнозирование спортивной работоспособности.

8.6. Самоконтроль

Самоконтроль – это регулярные наблюдения за состоянием своего здоровья, физическим развитием и физической подготовкой и их изменениями под влиянием регулярных занятий. Самоконтроль позволяет своевременно выявить неблагоприятные воздействия физических упражнений на организм.

Задачи самоконтроля:

- расширить знания о физическом развитии;
- приобрести навыки в оценивании психофизической подготовки;
- ознакомиться с простейшими доступными методиками самоконтроля;
- определить уровень физического развития, тренированности и здоровья, чтобы корректировать нагрузку при занятиях физическими упражнениями.

Дневник самоконтроля. Результаты самоконтроля записываются в дневник, в котором регистрируются:

- субъективные показатели – самочувствие, сон, аппетит, работоспособность и др.;
- объективные показатели – вес, пульс, тренировочные нагрузки, ортостатическая проба, простые нагрузочные пробы, задержка дыхания на вдохе (проба Штанге) и др.

Пульс (ЧСС). Обычно на учебных занятиях по физической культуре при средней нагрузке достигает 130 – 150 ударов в минуту. На спортивных тренировках, при значительных физических усилиях ЧСС достигает 180 – 200 ударов в минуту. После большой физической нагрузки ЧСС приходит к исходным величинам через 20 – 50 минут.

Если в указанное время после учебно-тренировочных занятий ЧСС не возвращается к исходным величинам, это свидетельствует о наступлении большого утомления в связи с недостаточной физической подготовленностью или наличием каких-то отклонений в состоянии организма.

Ортостатическая проба. Для оценки деятельности сердца применяют различные варианты активных и пассивных ортостатических проб, а также проб с нагрузкой. Одна из ортостатических проб производится следующим образом: 5 минут следует отдохнуть лежа на спине, затем подсчитать ЧСС в положении лежа за 1 минуту, далее надо встать и отдохнуть стоя одну минуту и подсчитать ЧСС в положении

стоя за 1 минуту. По разнице между частотой пульса лежа и стоя судят о реакции сердечнососудистой системы на нагрузку при изменении положения тела. Это позволяет оценивать функциональное состояние регуляторных механизмов и дает некоторое представление о тренированности организма.

Разница от 0 до 12 ударов свидетельствует о хорошей физической тренированности. У здорового нетренированного человека разница составляет 13 – 18 ударов. Разница 18 – 25 ударов – показатель отсутствия физической тренированности. Разница более 25 ударов свидетельствует о переутомлении или заболевании, в таких случаях следует обратиться к врачу.

Простые нагрузочные пробы. Проба с приседаниями. Необходимо сделать 20 приседаний, поднимая руки вперед и разводя колени в стороны (туловище прямое). ЧСС подсчитывается до и после упражнения: превышение ЧСС после приседаний на 25% и менее от исходного считается отличным.; от 25 до 50% – хорошим; от 50 до 75% – удовлетворительным; свыше 75% – плохим.

Задержка дыхания на вдохе (проба Штанге).

После полного выдоха и вдоха снова задержать дыхание. Здоровые нетренированные люди могут задержать дыхание на 20-30 секунд, тренированные – до 90 секунд и более.

Кожно-сосудистая реакция. По коже каким-либо неострым предметом, например, неотточенным концом карандаша, с легким нажимом проводят несколько полосок. Если на месте нажима на коже появляется розовая окраска, кожно-сосудистая реакция в норме, белая – возбудимость симпатической иннервации кожных сосудов повышена, красная или выпукло-красная – возбудимость симпатической иннервации кожных сосудов высокая. Белый и красный демограф может наблюдаться при отклонениях в деятельности вегетативной нервной системы.

Наблюдения за спортивными результатами. Эти наблюдения показывают правильность применения средств и методов занятий и тренировок и может выявить дополнительные резервы для роста физической подготовленности и спортивного мастерства.

Определение величины нагрузки. При легкой нагрузке частота пульса доходит до 130 уд/мин, при нагрузке средней тяжести – 130 –

150 уд/мин. Предельную нагрузку по частоте пульса с приемлемой точностью можно определить по формуле: ЧСС = 220 – А,

Где А – возраст в годах.

Определить величину нагрузки можно по тому, за какое время восстанавливается пульс. Так, при малой нагрузке это происходит через 5-7 минут после окончания занятий, при средней – через 10-15 минут, а при высокой нагрузке пульс восстанавливается только через 40 – 50 минут.

Определить нагрузку можно по частоте дыхания. После легкой работы частота дыхания составляет 20–25 дыханий в минуту, после средней – 25-40, после тяжелой – более 40 дыханий в минуту.

Определить величину нагрузки можно по изменению силы мышц сгибателей кисти (сила снизилась на 3-5 кг – нагрузка средняя; снизилась на 6=10 кг – нагрузка большая; не снизилась – нагрузка малая).

Лекция 9. Профессионально-прикладная физическая подготовка студента

9.1. Назначение и задачи профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП)

Профессионально-прикладная физическая подготовка студента (ППФП) – это специально направленное и избирательное использование средств физической культуры и спорта для подготовки человека к определенной профессиональной деятельности.

Целью ППФП является достижение психофизической готовности человека к успешной профессиональной деятельности.

Задачи ППФП обобщенно можно сформулировать следующим образом:

- направленное развитие физических способностей, специфических для избранной профессиональной деятельности;
- воспитание профессионально важных для данной деятельности психических качеств (волевых, оперативного мышления, качеств внимания, эмоциональной устойчивости, быстроты восприятий и др.);
- формирование и совершенствование профессионально-прикладных умений и навыков, связанных с особыми внешними условиями будущей трудовой деятельности;
- повышение функциональной устойчивости организма к неблагоприятному воздействию факторов специфических условий трудовой деятельности (гипокинезия; высокая или низкая температура и перепады температуры окружающей среды; нахождение на большой высоте; укачивание; действие токсических веществ и др.);
- сообщение специальных знаний для успешного освоения обучаемыми практического раздела ППФП и применения приобретенных умений, навыков и качеств в трудовой деятельности.

Перечисленные педагогические задачи должны быть конкретизированы с учетом особенностей изучаемой профессии.

ППФП возможна только в тесной взаимосвязи с общей физической подготовкой (ОФП). Возможны различные варианты сочетания ППФП и ОФП. ОФП создает основные предпосылки для успешной профессиональной деятельности, опосредованно проявляясь в ней через такие факторы физической работоспособности, как состояние здоровья, уровень физического развития, уровень аэробной и анаэробной

мощности функциональных систем организма, силы, мышечной выносливости и др.

В одном случае с помощью ОФП решаются все задачи ППФП. Такой подход возможен к представителям гуманитарных и подобных профессий.

В другом случае применим к профессиям, где условно роли ОФП ППФП примерно равны.

В третьем варианте ОФП играет лишь роль основы, на которой будет осуществляться ППФП. Это сочетание необходимо в тех профессиях, где значение ППФП очень велико.

По видам труда условно можно выделить четыре основные группы профессий.

Первая группа – профессии, связанные с умственным трудом: инженеры, врачи, техники, программисты, научные работники, операторы, преподаватели и т.д. Для этого рода деятельности характерна малая мышечная нагрузка, работа в сидячем положении, реже – стоя, и большое нервно-мышечное напряжение.

Вторая группа – профессии, связанные с легкими однообразными движениями (на конвейере, автоматических линиях). При этом задействованы в основном мышцы предплечья, реже – плеча. У людей напряжены внимание, зрение.

Третья группа – профессии, связанные со всевозможными станками, механическими приспособлениями и инструментами. Хотя этот труд механизирован, рабочим иногда приходится применять значительные физические усилия (чаще в положении стоя). Основные представители данной группы профессий – станочники.

Четвертая группа – профессии, связанные с тяжелым физическим трудом, с большими физическими затратами. Ее представители – каменщик, грузчик, лесоруб, кузнец, формовщик и т. п. – поднимают за смену несколько тонн условного груза в положении стоя, прилагая очень большие физические усилия.

9.2. Построение и основы методики ППФП

ППФП строится на основе и в единстве (в соответствующих отношениях) с ОФП. Содержание ОФП в учебных заведениях определено государственными программами по физическому воспитанию.

Наиболее информативными и значимыми для построения конкретных методик и технологий физкультурной оптимизации профессиональной деятельности являются следующие показатели:

- типичные трудовые действия, операции;
- типичные ошибки;
- основные и вспомогательные рабочие движения, рабочая поза;
- двигательная активность, физическая нагрузка и ее направленность;
- характер психической и психофизической нагрузки;
- климатические, метеорологические и санитарно-гигиенические производственные условия;
- профессиональные вредности и заболевания;
- ключевые профессионально значимые физические качества, двигательные умения и навыки;
- ключевые профессионально значимые психические качества и способности, деловые и другие личностные свойства.

Принципиальная особенность ППФП заключается в ее направленности на достижение в процессе обучения и воспитания непосредственно прикладных результатов для избранной профессиональной деятельности.

Воздействие труда на человека вызывает в его организме определенные приспособительные изменения, т.е. адаптационные процессы носят специализированный характер. Вследствие этого требуется строго адекватный подбор средств и методов ППФП, чтобы ее влияние проходило в направлении естественного хода адаптации организма человека к конкретному виду труда. Поэтому в качестве средств ППФП надо выбирать те из них, которые дают прямой или наибольший перенос эффекта упражнений. Именно степенью положительного переноса сформированных умений, навыков и развитых психических и физических качеств на трудовую деятельность определяется в конечном счете практическая эффективность ППФП.

Вместе с тем следует особо подчеркнуть важное значение неспецифического компонента адаптации. Как показали исследования, функциональная устойчивость организма, работоспособность человека в экстремальных условиях деятельности и внешней среды прежде всего определяются общим состоянием физиологических систем, их резервами. Высокие результаты в повышении адаптации организма, его фи-

зиологических резервов обеспечиваются аэробными упражнениями, в частности циклической мышечной работой большой мощности.

9.3. ППФП экономистов

Изучение профессиограмм и психограмм студентов и специалистов сферы экономики, предпринимательства, менеджмента позволило представить некоторые стороны модельных характеристик как специалистов в условиях их профессиональной деятельности, так и студентов в условиях обучения.

Специалисты обладают широким спектром знаний, умений, практических навыков трудовой деятельности, интеллектуальными качествами широкого диапазона, высоким уровнем культуры и достаточно мотивированной потребностью к определенным видам двигательной активности.

Профессиональная деятельность проходит в условиях недостаточно проветриваемых помещений, сидя, при недостаточном освещении, резких переходов от получения зрительными анализаторами информации с экрана компьютера до составления отчетов, сбора материалов, их группировки, сведения в таблицы, анализа данных для ответственных выводов и заключений. Непосредственные контакты с людьми требуют выдержки, решительности, смелости, навыков и умений предвидеть поведение и поступки контактеров. Часто возникающие экстремальные ситуации требуют принимать решения при строго ограниченных временных возможностях, а также быстро реабилитироваться после нервно-эмоциональных состояний. По энерготратам их деятельность характеризуется как категория легкого физического труда. Перманентная поза характеризуется наклоном головы и верхней части туловища вперед, дыхание – поверхностное, мышцы шеи, плечевого пояса, спины напряжены. Возбуждения на протяжении многих часов приводят к дезорганизации тормозно-возбудительных процессов, особенно в высших отделах головного мозга, что неблагоприятно сказывается на нейрогуморальной регуляции многих органов физиологических систем целостного организма. Перечисленное выше способствует развитию гиподинамии, функциональных нарушений, хронических заболеваний внутренних органов и ЛОР – органов. Нижние конечности, находясь в согнутом положении в тазобедренном и коленном суставах, длительный

промежутки времени не подвергаются даже естественным физическим нагрузкам.

Почти все экономиста жалуются на усталость во второй половине дня, у 80-85% рассеивается внимание, понижается уровень восприятия. У 60-65% устают руки, ноги, спина, глаза, болит голова.

Перечисленное выше нацеливает на следующие выводы.

1. ППФП студентов должна быть разнообразно, многогранной, усиленной упражнениями на быстроту, средствами спортивных игр, силовых видов занятий, занятий на открытом воздухе.

2. В процессе учебы (и профессиональной деятельности в дальнейшем) необходимо использовать производственную гимнастику.

Для осмысливания и закрепления учебного материала по лекциям рекомендуется прочитать соответствующие разделы электронного интерактивного пособия на CD или в Интернет (<http://cnit.ssau.ru>), просмотреть различные мультимедиа иллюстрации, вспомнить основные термины.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры / под ред. В.И. Козлова. – М.: ФиС, 1978.
2. Апанасенко, Г.Л. Медицинская валеология / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова / Серия «Гиппократ». – Ростов н/Д.:Феникс, 2000.
3. Баевский, Р.М. Измерьте ваше здоровье / Р.М. Баевский, С.Г. Гуров. – М.: Сов. Россия, 1988.
4. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю.В. Верхошанский. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: ФиС, 1982.
5. Виленский, М.Я. Двигательная активность студентов в режиме учебно-трудовой деятельности, быта и отдыха / М.Я. Виленский, Б.Н. Минаев // Теория и практика физической культуры. -1973.-№3.
6. Виленский, М.Я. Физическая культура в научной организации процесса обучения в высшей школе: учеб. пособие / М.Я. Виленский. – М.:Изд-во МГПИ им. В.И. Ленина, 1982.
7. Виленский, М.Я. Проблема оптимального соотношения умственной и физической деятельности студентов / М.Я. Виленский //Проблемы умственного труда: сб. науч. Тр. – М., 1983. – вып. 6.
8. Виленский, М.Я. Физическая культура работников умственного труда / М.Я. Виленский, В.И. Ильинич. – М.: Знание, 1987.
9. Виленский, М.Я., Сафин, Р.С. Профессиональная направленность физического воспитания студентов педагогических специальностей /М.Я. Виленский, Р.С. Сафин. – М.:Высшая школа, 1989.
10. Виру, А.А. Аэробные упражнения А.А. Виру, Т.А. Юримяз, Т.А. Смирнова. – М.: Физкультура и спорт, 1988.
11. Гавердовский, Ю.К. Целостно если возможно, с расчленением – если необходимо / Ю.К. Гавердоаский, Г.К. Уткевич, Ф. Мамедов //Гимнастика. – Вып. 2. – М.: ФиС, 1977.
12. Годик, М.А. Стретчинг. Подвижность, гибкость, эlegantность / М.А. Годик, Т.Г. Киселева. – М.: Советский спорт, 1991.
13. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. – М.: Госкомитет по высшему образованию, 2000.
14. Доленко, Ф.Л. Определение гибкости тела человека / Ф.Л. Доленко // Теория и практика физической культуры. – 1984. №6.
15. Доленко, Ф.Л. Берегите суставы /Ф.Л. Доленко. – 2-е изд., перераб. и доп. – 144 с.
16. Дорофеева, Н.В. Влияние двигательных режимов на здоровье студентов / Н.В. Дорофеева, Н.В. Минченкова, И.В. Овечкина //Материалы международной IX Межуниверситетской научно-методической конференции «Организация и методика учебного процесса, физкультурно-оздоровительной и спортивной работы»: В 2 ч. Ч 1. – М.: МГУ, 2006.
17. Евсеев, Ю.И. Физическая культура. Серия «Учебники, учебные пособия». 3-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2004.

18. Егорычев, А.О. Мониторинг здоровья студентов в процессе профессионального образования / А.О. Егорычев, Н.В. Титушина, Ю.А. Смирнова // *Материалы 2-го Всероссийского форума «Здоровье нации – основа процветания России»* (часть 2). – М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2006.
19. Ефимова, И.В. Психофизиологические основы здоровья студентов: учеб. пособие / И.В. Ефимова, Е.В. Будыга, Р.Ф. Проходовская. – Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2003.
20. Зуев, Е.И. Волшебная сила растяжки / Е.И. Зуев. – М.: Советский спорт, 1990.
21. Ильинич, В.И. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов вузов / В.И. Ильинич. – М.: Высшая школа, 1978.
22. Комаров, Ю.М. К вопросу о национальной медико-демократической программе / Ю.М. Комаров // *Материалы 2-го Всероссийского форума «Здоровье нации – основа процветания России»* (часть 2). – И.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2006.
23. Купер, К. Аэробика для хорошего самочувствия / К. Купер; пер. с англ. – 2-е изд. Доп., перераб. – М.: ФиС, 1989.
24. Леони, Д. Анатомия и физиология человека в цифрах / Д. Леони, Р. Берте; пер. с французского Т. Серебряннй. – М.: КРОН ПРЕСС, 1995.
25. Масленникова, Г.Я. Курение – основная причина высокой смертности населения России / Г.Я. Масленникова // *Материалы 2-го Всероссийского форума «Здоровье нации – основа процветания России»* (часть 2). – М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2006.
26. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры / Л.П. Матвеев. – М.: ФиС, 1991.
27. Мильнер, Е.Г. Оздоровительная тренировка: от теории к практике / Е.Г. Мильнер // *Теория и практика физической культуры*. – 1990. – №6.
28. Назаров, В.Т. Биомеханическая стимуляция: явь и надежды / В.Т. Назаров. – Минск: Польша, 1986.
29. Назаров, В.Т. Развитие силовых качеств спортсменов методом биомеханической стимуляции / В.Т. Назаров, Г.А. Спивак // *Теория и практика физической культуры*. – 1987. – 12.
30. Петленко, В.П. Этюды валеологии: здоровье как человеческая ценность / В.П. Петленко, Д.Н. Давыденко. – СПб., 1998.
31. Пирогова, Е.А. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека / Е.И. Пирогова, Л.Я. Ивашенко. – Киев: Здоровье, 1986.
32. Раевский, Р.Т. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов технических вузов / Р.Т. Раевский. – М.: Высшая школа, 1985.
33. Разумов, А.Н. Оздоровительная физкультура в восстановительной медицине / А.Н. Разумов, О.В. Ромашин. – Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: МДВ, 2007.
34. Сермеев, Б.Д. Спортсменам о воспитании гибкости / Б.Д. Сермеев. – М.: ФиС, 1970.
35. Сухарев, А.Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков / А.Г. Сухарев. – М.: Медицина, 1991.
36. Теория и методика физического воспитания: учебник для ин-тов физ. культуры в 2-х т. / под общей ред. Л.П. Матвеева и А.Д. Новикова. – изд. 2-е испр. и доп. (В 2-х т.). – М.: ФиС, 1976.

37. Учебный мультимедиа комплекс по основам физической культуры в вузе: учеб. пособие / В.М. Богданов, В.С. Пономарев, А.В. Соловов, Ю.Л. Кислицин. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007.

38. Фролькис, В.В. Биологические предпосылки и экспериментальные поиски путей продления жизни / В.В. Фролькис, М.М. Мурадян // Кибернетика живого: Человек в разных аспектах. – М.: Наука, 1985.

39. Фурманов, А.Г. Оздоровительная физическая культура: учебник для студентов вузов / А.Г. Фурманов, М.Б. Юспа. – Минск. Тесей, 2003.

40. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта. – 2-е изд., и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.

41. Формирование некоторых морфологических и функциональных признаков у студентов в процессе физического воспитания / А.В. Чоговадзе, Л.А. Африканов, Л.П. Африканова [и др.] // Материалы Всесоюзной научно-практической конференции по проблемам физического воспитания студентов в свете решений XXV съезда КПСС. – МГУ, 1976.

42. Яковлев, Н.Н. Оздоровительное направление в современной западной спортивной медицине, физиологии и биохимии спорта / Н.Н. Яковлев // Теория и практика физической культуры. – 1991.

Учебное издание

Дудкин Владимир Васильевич

**ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

Электронный курс лекций

Редактор И.И. Спиридонова
Доверстка И.И. Спиридонова

Арт. 29/2014.

Самарский государственный аэрокосмический университет.
443086, Самара, Московское шоссе, 34.

Изд-во Самарского государственного аэрокосмического университета.
443086, Самара, Московское шоссе, 34.