

**Федеральное агентство морского и речного транспорта**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**«Государственный университет морского и речного флота**  
**имени адмирала С.О. Макарова»**

**Электронное учебное пособие**  
**по дисциплине**  
**Физическая культура и спорт**

**Санкт-Петербург**  
**2020**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ .....	4
ГЛОССАРИЙ .....	7
1. СОЦИАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕКОЙ КУЛЬТУРЫ.....	10
1.1. Физическая культура как вид культуры.....	10
1.2. Физическая культура как общественное явление .....	12
1.3. Социальные функции физической культуры.....	14
Контрольные вопросы.....	20
2. ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ .....	22
2.1. Понятие "здоровье", его сущность и критерии .....	22
2.2. Факторы определяющие здоровье .....	22
2.3 Образ жизни и здоровье .....	22
2.4. Воздействие окружающей среды на организм и жизнедеятельность человека .....	25
2.5. Здоровье в иерархии потребностей человека .....	27
2.6. Составляющие здорового образа жизни .....	28
2.7. Личная гигиена .....	34
2.8. Влияние эмоций на здоровье человека.....	36
2.9. Гиподинамия и её неблагоприятное влияние на организм .....	37
2.10. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.....	39
2.11. Работоспособность человека .....	42
2.12. Взаимосвязь физической и умственной деятельности человека.....	43
2.13. Утомление при умственной работе .....	45
Контрольные вопросы .....	46
3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ.....	47
3.1. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система.....	47
3.2. Организм человека как биосистема.....	48
3.3. Клетка .....	53
3.4. Внутренние органы.....	58
3.4.1 Кровеносная система.....	59
3.4.2. Дыхательная система.....	65
3.4.3. Нервная система.....	68
3.4.5. Пищеварительная система.....	70
3.4.6. Эндокринная система.....	75
3.4.7. Опорно-двигательный аппарат.....	77
3.4.8 Мышечная система.....	79
Контрольные вопросы.....	82
2. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ .....	83
4.1. Основные понятие и определения .....	83
4.2. Средства спортивной тренировки.....	84
4.3. Методы спортивной тренировки.....	88
4.4. Основы методики развития силовых физических качеств.....	90
Контрольные вопросы.....	91

5. ОСНОВЫ МЕТОДИКИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ.....	93
5.1. Организация самостоятельных занятий.....	93
5.2. Средства физической культуры и спорта в самостоятельных занятиях обучающихся .....	95
Контрольные вопросы.....	98
1. САМОКОНТРОЛЬ И КОНТРОЛЬ ЗА ЗАНИМАЮЩИМИСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ .....	99
1.1. Врачебный контроль .....	99
1.2. Функциональные состояния и пробы .....	105
1.3. Педагогический контроль.....	108
1.4. Самоконтроль.....	111
1.5. Самоконтроль состояния функциональной подготовленности .....	113
1.6. Субъективные и объективные показатели самоконтроля.....	122
2. Дневник самоконтроля.....	123
3. Профилактика травматизма.....	131
Контрольные вопросы.....	134
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	135
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b> .....	136

## **ВВЕДЕНИЕ**

Электронное учебное пособие по дисциплине «Физическая культура и спорт» направлено на формирование универсальных компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по уровню бакалавриата/специалитета.

Электронное учебное пособие предназначено для обучающихся по всем направлениям подготовки, может быть использовано при изучении других дисциплин, направленных на формирование универсальных компетенций.

В электронном учебном пособии содержатся основные понятия теории и методики физической культуры: основы здорового образа жизни студента, социально-биологические основы физической культуры, методы самоконтроля, основы спортивной тренировки, методы и средства физической культуры и спорта. Рассмотрены основы знаний анатомии и физиологии спорта.

Цель электронного учебного пособия – заключается в формировании у обучающихся знаний об основах физической культуры и спорта, о методах и средствах физической культуры, здорового образа жизни, методах самоконтроля.

Содержание данного электронного учебного пособия соответствует рабочей программе дисциплины и основано на материалах отечественных и зарубежных научных исследований, включая современные публикации.

Каждый раздел электронного учебного пособия включает контрольные вопросы.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к базовой части и изучается на 1, 2 курсах (1- 4 семестры) по очной и заочной форме обучения.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- роль и значение физической культуры в жизни человека и общества;
- особенности физических качеств человека;
- средства и методы укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- основные методики самоконтроля;
- системы физических упражнений;
- особенности использования средств и методов физической культуры;
- основы общефизической подготовки;
- основы здорового образа жизни, опасности алкоголя, наркотиков, синдрома приобретенного иммунодефицита (СПИДа);
- особенности использования средств физической культуры для профессиональной деятельности в обычных и в экстремальных условиях;
- основные методики самоконтроля и системы физических упражнений, необходимых и применимых при длительном пребывании на ограниченном пространстве и угрозе гиподинамии;
- научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни;
- теоретические основы физической культуры и здорового образа жизни;
- методико-практические основы физической культуры, нозологию и методы построения занятий физической культурой при ограниченных возможностях (инвалидности).

*Уметь:*

- использовать виды физических упражнений;
- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;
- использовать средства и методы укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- использовать научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек,
- пользоваться гигиеническими средствами в физическом воспитании и спорте;
- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического и духовного самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
- использовать средства физической культуры, поддерживать физические свойства организма при длительном пребывании на ограниченном пространстве, в условиях качки; подниматься и спускаться по штурмтрапу, выносить пострадавших по горизонтальным

поверхностям, наклонным и вертикальным трапам, организовывать спортивные соревнования на судне.

*Владеть:*

- навыками самоконтроля за состоянием своего организма;
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности;
  - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, физических качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;
  - средствами и методами физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, теории и методики спортивной тренировки в избранном виде спорта;
- навыками закаливания организма;
- навыками общей физической культурой;
- навыками использования методик и комплексов физических упражнений для избегания гипокинезии в судовых условиях;
- способами преодоления личностных ограничений на пути достижения целей;
- технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования;
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университет устанавливает особый порядок освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» с учетом состояния их здоровья.

### 3. Объем дисциплины по видам учебных занятий

#### Глоссарий

Адаптация	процесс приспособления организма к меняющимся условиям среды (природным, производственным, социальным)
Биологические константы	устойчивые количественные показатели гомеостаза
Валеология	совокупность научных знаний о формировании, сохранении и укреплении здоровья.
Взаимодействие	процесс непосредственного или опосредованного воздействия социальных объектов (субъектов) друг на друга
Внимание	направленность и сосредоточенность сознания на определенных объектах или определенной деятельности при отвлечении от всего остального
Внушение	сознательное, неаргументированное воздействие на человека, имеющее своей целью изменение их состояния, отношения к чему-либо и предрасположенности к определенным действиям
Воля	способность к самопринуждению в условиях ослабленной мотивации, утомления, возникновения других желаний и влечений
Воображение	психический процесс, заключающийся в создании образов таких предметов и явлений, которые никогда не воспринимались человеком раньше, путем переработки материалов восприятий и представлений, полученных в предыдущем опыте
Внутренняя среда организма	совокупность жидкостей организма, находящихся внутри него, в определенных резервуарах, в естественных условиях, никогда не соприкасающихся с внешней окружающей средой, обеспечивая тем самым организму гомеостаз
Внутренние органы	органы, расположенные преимущественно в полостях тела (грудной, брюшной, полости таза). К ним относятся органы пищеварительной, дыхательной и мочеполовой систем.
Восприятие	это психический процесс отражения предметов и явлений действительности в совокупности их различных свойств и частей при непосредственном воздействии их на органы чувств
Гиподинамия	ослабление мышечной деятельности в результате малоподвижного образа жизни
Гипокинезия	состояние организма, при котором наблюдается недостаточная двигательная активность, обуславливающая ограничение темпа и объема движений
Гомеостаз	относительное динамическое постоянство состава свойств внутренней среды и устойчивость основных физиологических функций организма
Гуморальная регуляция	это координация физиологических и биохимических процессов, осуществляемая через жидкие среды организма (кровь, лимфу, тканевую жидкость) с помощью биологически активных веществ (гормонов), выделяемых клетками, органами и тканями
Дыхательный цикл	вдох, выдох, дыхательная пауза
Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)	максимальное количество воздуха, которое может выдохнуть человек после полного вдоха (измеряется методом спирометрии).
Кислородный долг	разница между кислородным запросом и количеством кислорода, которое потребляется во время работы за 1 мин.

Кислородный запрос	количество кислорода, необходимого организму для обеспечения процессов жизнедеятельности в различных условиях покоя или работы в 1 мин
Клетка	это живая саморегулируемая и самообновляемая система, являющаяся основой строения, развития и жизнедеятельности всех животных и растительных организмов
Кровяное давление	давление крови внутри кровеносных сосудов на их стенки
Максимальное потребление кислорода (МПК)	наибольшее количество кислорода, которое организм может потребить в минуту при определенно-интенсивной мышечной работе, называется
Мотив	это побуждение к совершению поведенческого акта, порожденное системой потребностей человека и с разной степенью осознаваемое либо не осознаваемое им вообще
Мотивация	побуждение к действию; психофизиологический процесс, управляющий поведением человека, задающий его направленность, организацию, активность и устойчивость; способность человека деятельно удовлетворять свои потребности
Нейрон	клетка центральной нервной системы
Общение	процесс взаимодействия между людьми, в ходе которого возникают, проявляются и формируются межличностные отношения
Ощущение	простейший психический процесс отражения отдельных свойств предметов и явлений, воздействующих на органы чувств
Память	психический процесс отражения прошлого опыта, процесс запоминания, сохранения и воспоминания информации
Потребность	испытываемая человеком необходимость устранения отклонения от параметров жизнедеятельности оптимальных для него как биологического существа, индивида и личности
Представление	процесс воссоздания конкретных образов предметов и явлений внешнего мира, которые ранее воздействовали на наши органы чувств
Психическое состояние	целостная характеристика психической деятельности за определенный период времени
Психологическое здоровье	динамическая совокупность психических свойств человека, обеспечивающих гармонию между потребностями индивида и общества, являющихся предпосылкой ориентации личности на выполнение своей жизненной задачи
PWC 170	метод определения физической работоспособности, основывается на линейной зависимости между ЧСС и мощностью выполняемой работы
Резистентность	устойчивость организма к воздействию различных повреждающих факторов среды, реализуемая на основе принципа гомеостаза
Ресурсное состояние	наличие физических, душевных и духовных сил и энергии для решения предстоящих задач, определённый запас энергии, позволяющий достигать поставленных задач легко и быстро
Самооценка	оценка личностью самой себя, своих возможностей, качеств, достоинств и недостатков, своего места среди других людей
Саморегуляция	свойство биологических систем устанавливать и поддерживать на определенном, относительно постоянном уровне те или иные физиологические или биологические показатели (константы), например, постоянство температуры тела, артериального давления, содержания глюкозы в крови и т. д.



Социальная среда	окружающие человека общественные, материальные и духовные условия его существования; целенаправленное обучение и воспитание, которые формируют психические особенности человека
Способности	совокупность врожденных анатомио-физиологических и приобретенных регуляционных свойств, которые определяют психические возможности человека в различных видах деятельности
Темперамент	комплекс психодинамических свойств индивида, проявляющейся в особенностях его психической активности, интенсивности, скорости и темпе психических реакций, эмоциональном тоне жизнедеятельности
Ткань	система клеток и межклеточного вещества, объединенных общим происхождением, строением и выполняемыми функциями
Утомление	это состояние, которое возникает вследствие работы при недостаточности восстановительных процессов и проявляется в снижении работоспособности, нарушении координации регуляторных механизмов и в ощущении усталости
Ферменты	(от лат. – брожение, закваска). Это энзимы, специфические белки, увеличивающие скорость протекания химических реакций в клетках всех живых организмов
Функциональная система организма	динамическая саморегулирующаяся организация, все составные элементы которой взаимодействуют получению полезного для организма приспособительного результата
Характер	индивидуальное сочетание наиболее устойчивых существенных приобретенных особенностей личности, проявляющихся в поведении человека, в его отношении к себе, к обществу, к труду, к продуктам труда
Целеполагание	процесс выбора одной или нескольких целей с установлением параметров допустимых отклонений для управления процессом осуществления идеи
Ценность	значимость для человека определенных явлений (главные цели жизни, честность, достоинство)
ЦНС	центральная нервная система
Эмоция	субъективная форма переживания потребностей, психический процесс импульсивной регуляции поведения, основанный на чувственном отражении потребностной значимости внешних воздействий, их благоприятности и вредности для жизнедеятельности индивида
Эпителий	ткань человека и животных, образующая поверхностный слой кожи, выстилающая стенки полостей и внутренних полых органов и составляющая основную часть желез

## 1. СОЦИАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

**Цель раздела:** заключается в формировании у обучающихся знаний о принципах взаимодействия социальных и биологических закономерностей в процессе овладения ценностями физической культуры, также основ знаний из анатомии и физиологии спорта.

### 1.1. Физическая культура как вид культуры

Физическая культура является частью общей культуры человека, которая является сложным феноменом в современной науке. В отечественной и зарубежной теории культуры существует сотни её определений. Нижеприведённые определения могут быть основой для определения физической культуры:

- *культура – творение человека, то, что не создано в таком виде природой.* В этом определении речь идет о преобразовании природы, ее материалов и процессов в интересах развития человечества, освоении и использовании природных ресурсов.

- *культура – это мера и способ развития человека.* В данном случае, рассматривая культуру в качестве меры и способа развития человека, необходимо иметь в виду, что речь идет о разностороннем или, более того, всестороннем его развитии (интеллектуальном, физическом, психическом и других сторонах его совершенствования). Человек развивается в основном процессе деятельности и конкретных её видов. Основными видами деятельности являются: познавательная, трудовая, коммуникативная, игровая. Человек, по существу, и является продуктом этих видов деятельности. Выпадение хотя бы одного из них будет свидетельствовать о глубоких психических сдвигах, о ненормальности индивидуума.

- *культура – это качественная характеристика деятельности человека и общества.* Качественная характеристика деятельности человека свидетельствует о том, что не сама по себе деятельность (она может быть и антигуманной, и криминогенной, враждебной обществу, и разрушающий), а её способы, качество, степень разумности, полезности для человека и общества в целом характеризуют степень ее культурности. Качество деятельности человека проявляется в его профессиональном мастерстве, в общении, одежде, поведении, эрудиции и т.п.

- *культура – это процесс и результат хранения, освоения, развития и распространения материальных и духовных ценностей.* Хранение, создание новых и распространение духовных и материальных ценностей ведет к тому, что каждое новое поколение людей использует базовые знания и умения предшествующих поколений.

*Деятельность* представляет собой процесс освоения мира, как в целом, так и в конкретных его проявлениях. Деятельность – это человеческая активность, направленная на освоение окружающей действительности, на ее совершенствование в интересах человека, на физическое и интеллектуальное саморазвитие человека.

Деятельной стороной физической культуры является физическое воспитание. Физическое воспитание – это педагогическая система физического совершенствования человека. В педагогике воспитанием называют целенаправленный процесс воздействия на человека, направленный на развитие способностей, отвечающих социально-политическим и нравственно-эстетическим идеалам общества. Воспитание есть область культурной деятельности людей, способ передачи, освоения и совершенствования достижений культуры.

В процессе физического воспитания используются разработанные системы физических упражнений в сочетании с естественными силами природы и гигиеническими факторами для формирования двигательных умений и навыков, специальных знаний, развития двигательных качеств и разностороннего морфофункционального совершенствования организма в соответствии с требованиями общества. Другими словами, физическое воспитание как педагогический процесс призвано управлять физическим развитием и физическим образованием людей.

Задача физического воспитания состоит в том, чтобы каждый человек освоил доступное ему содержание физической культуры. Следовательно, через физическое воспитание человек превращает достижения физической культуры в личное достояние (в виде улучшения здоровья, повышения уровня физического развития). В свою очередь, изменения личности под воздействием физического воспитания ведут к изменениям содержания физической культуры, влияют на главные результаты физической культуры.

Деятельность неразрывно связана с *потребностями*, поскольку вся история человеческого общества есть не что иное, как деятельность по удовлетворению его потребностей. Существует два класса, два условия потребностей – *естественные*, до культурные и человеческие *социальные*, культурные. К первым относятся потребность в пище, воде, воздухе, движении, размножения, защиты потомства. Они в полной мере присущи как животным, так и человеку, но в человеческом обществе они определяются социальными условиями.

В процессе своей деятельности по преобразованию природы и окружающей среды человек выступает в целом, всей своей биологической и социальной сущностью. Он не только воздействует на окружающий мир, но и сам является *субъектом и объектом* собственного развития как физического, так и интеллектуального, нравственного, психического. Его деятельность позволяют ему, с одной стороны, демонстрировать, реализовывать свои духовные и физические качества, с другой – раскрывать потенциальные возможности его в умениях, навыках, физических способностях. В процессе деятельности определяются и развиваются адаптационные возможности человека, реализуются резервы функционирования его организма. А это является одной из важнейших осознанных потребностей человека. По природе, по сути своей человеческий организм – это саморазвивающаяся, самонастраивающаяся и самовосстанавливающаяся система. Однако сам человек, как социальное существо, зачастую, вместо того чтобы содействовать, ускорять развитие своего организма, беспредельно расширять его возможности, губит его, ограничивает его потенциальные возможности, сокращает свою жизнь.

Физическая культура как совокупность материальных и духовных ценностей общества, используется для физического совершенствования людей.

Под материальными ценностями понимаются разнообразные сооружения для занятий, специальный инвентарь и оборудование, финансирование, уровень физического совершенства людей (включая их спортивные достижения); под духовными – социальные, политические, специальные научные и практические достижения, обеспечивающие идеологическую, научную и организационную прогрессивность системы физического воспитания.

Создание и непрерывное развитие этих ценностей немислимо вне экономического и политического уклада общества. Однако это не лишает физическую культуру относительной самостоятельности, отражающей специфичность явления. Например,

производительная деятельность людей выступает как существенный фактор, влияющий на развитие физической культуры, но не как элемент этой культуры.

Все материальные и духовные ценности составляют не только культурные традиции, помогающие судить о результатах деятельности общества в области физической культуры, но и стимулируют их использование, а, следовательно, и дальнейшее пополнение. В фонд ценностей попадает не абсолютно все, создаваемое наукой и практикой, а лишь то, что действительно служит прогрессу физического совершенствования.

Создание материальных и духовных ценностей осуществляется в сфере производства, общественной, научной и педагогической деятельности людей. Использование же ценностей происходит в специально организованном педагогическом процессе в виде занятий физическими упражнениями в бытовых условиях, а также в различных формах убеждения людей заниматься физическими упражнениями (печатать, радио, телевидение, средства массовой информации).

## **1.2. Физическая культура как общественное явление**

Культура, как было сказано ранее, является мерой и способом развития человека, она представляет собой качественную характеристику его деятельности, направленной не только на преобразование внешнего мира, но и самого себя, своей духовной и физической, телесной сущности.

В процессе культурной деятельности человек формирует себя духовно и физически, во всем многообразии форм двигательной деятельности. В этом и заключается процесс развития природных задатков в человеческие физические способности.

В социальном плане физическая культура представляет собой обширную область культурной деятельности общества. Одна из ее главных задач – активное содействие всестороннему и гармоническому развитию членов общества.

Используя закономерности естественного развития человека, она своими средствами и методами добивается новых качественных результатов, формирование и развития таких свойств человека, которые не даны ему от природы. Физическая культура, решая проблему воспроизводства физических способностей человека, является средством формирования в полном объеме его культуры. Деятельность в сфере физической культуры имеет как материальные, так и духовные формы выражения.

Материальным является результат воздействия на биологическую сторону человека – физические качества, двигательные возможности. Духовное формирование человека во время занятий физической культурой, воплощается в результатах проектирующей и моделирующей деятельности, в теоретическом обосновании целей, задач, содержания методов и т.п. Поэтому физическая культура представляет собой сложное социокультурное явление, которое не ограничено решением одних только задач физического развития, а выполняет и другие социальные заказы общества в области политики, нравственности, воспитания, эстетики и в этой части принадлежит общественному сознанию. Конечным результатом является всесторонне и гармонически развитая личность, способная принести пользу обществу.

Физическая культура стимулирует развитие духовной и материальной культуры, поскольку создает общественные потребности и побуждает к поискам, открытиям в области науки, методик, технических средств. Она увеличивает потребности общества в строительстве материально-технических сооружений, создании приборов, конструировании и совершенствовании инвентаря, оборудования. Тем самым она

способствует возникновению новых направлений в развитии материальной и духовной культуры, теории и практики. Все это закономерно определяет взаимосвязь и взаимообусловленность материальной, духовной и физической культуры в рамках культуры общества. Она обогащает культуру общества информацией уникальной, т.е. такой, какую невозможно получить ни из какого другого источника. Это, например, относится к деятельности человека в экстремальных условиях.

В сфере физической культуры возникли теория «пульсовой стоимости» двигательной деятельности человека, осуществляемой в умеренном режиме и на пределе возможностей, определено значение максимального потребления кислорода (МПК) в процессе двигательной деятельности, методы кардиолидирования, повышения работоспособности с использованием гипоксемии, теория переноса по навыкам и качествам и многие другие теоретические положения и методы. Они широко используются в медицине, профессиональной подготовке космонавтов, специалистов различных профессий, военнослужащих (моряков, танкистов, десантников, разведчиков и т.п.).

Физическая культура дает объективную информацию о влиянии на человека предельных физических и психических нагрузок, об особенностях процессов адаптации к ним, о биологических резервах организма. Она способствует возникновению и развитию новых направлений в теории и практике строительства (безопорные перекрытия стадионов), технике (необходимость изготовления снарядов, инвентаря, оборудования из искусственных материалов, отвечающих требованиям спорта), создании искусственных покрытий (лыжных трасс, трамплинов, ледяных дорожек, катков), в области хореографии и циркового искусства. Вся эта информация позволяет составлять опережающие программы развития человека, вносить в них коррективы, углублять знания о человеке, оперативно воздействовать на различные стороны его физического и интеллектуального развития.

Духовный аспект физической культуры проявляется и в том, что при ее помощи и в ее сфере формируются духовные ценности, имеющие большое социальное значение (международный олимпизм, музыка, литература, живопись, скульптура).

Таким образом, социальная необходимость деятельности в области физической культуры отражает объективные потребности общественного развития, она органически входит в жизнь общества структурно, функционально и генетически. Ее невозможно отнести либо только к материальной, либо только к духовной культуре, так как она имеет материальные и духовные формы выражения, удовлетворяет как материальные, так и духовные потребности личности и общества.

### **1.3. Социальные функции физической культуры**

Проблема дефиниции (определение понятий) в науке существовала, когда и, по сути, носит постоянный характер. Это обусловлено развитием науки, открытиями в ней новых направлений, формирования разных школ, порой имеющих различные научные концепции и методологические основы. Это проблема обостряется особенно в период перехода от привычных, традиционных концепций (системы взглядов) к новым, основанным на новых методологических подходах.

Такая ситуация в области теории физического воспитания сложилась в 1950-1970-х гг. с возникновением теории культуры с её новым понятийным аппаратом. Это повлекло за собой совершенствование понятий и в теории культуры и её видов, в частности в теории физической культуры. Традиционные термины и понятия теории физического воспитания,

претендовавшей на роль главной обобщающей науки в области физической культуры, уже требовали пересмотра.

Произошла некоторая переоценка ценностей, смена мест и приоритетов. В свете потребностно-деятельностного подхода к определению структуры физической культуры теория физической воспитания стала более частным видом общей теории физической культуры, которая, в свою очередь, формировалась, как наука, одного из видов культуры – физической.

В связи с новой методикой определения структуры физической культуры на основе потребностно-деятельностного подхода возникла необходимость разработки нового определения сущности самой физической культуры как органичного вида культуры и уточнения культуры, разработки определения терминов «физическая рекреация», «двигательная реабилитация», «адаптивная физическая культура» и некоторых других.

Термины, понятия имеют большое научное, учебное и практическое значение, так как наука закрепляет в них достижения теоретического познания на основе обобщения эмпирического опыта. Она отражают развитие науки, уровень обобщения практики и раскрывают специфику каждой профессии или области научных знаний.

Для успешной работы в любой сфере профессиональной деятельности специалистам необходимо свободное владение спецификами профессиональными терминами и понятиями. Иначе они не смогут вести научные исследования, правильно понимать друг друга, изучать специальную литературу. Различное понимание (или незнание) профессиональных терминов затрудняет общение, лишает возможности грамотно обучать, повышать свою компетентность, открывать новые направления в науке. В теории физической культуры используются также понятия, как «физическая культура», «спорт», «неспециальное физическое образование», «физическая рекреация», «двигательная реабилитация», «физическое развитие», «физическое воспитание», «физическая подготовка», «физическое упражнение», и многое др. Эти понятия носят наиболее общий характер, а конкретные термины и понятия, так или иначе, вытекают из определений более общей категории.

Главным и наиболее общим из них является понятие «физическая культура». Как вид культуры она в общесоциальном плане представляет собой обширнейшую область теоретической деятельности как научной, так и практической, а также результаты этой деятельности по созданию физической готовности людей к жизни. В личностном плане она является мерой и способом всестороннего физического развития человека.

В том и другом случае физическая культура решающее значение имеет не сама по себе как область деятельности, а её качественные результаты, степень эффективности, ценности, полезности для человека и общества. В более широком плане результативность этой деятельности может проявляться в физкультурной работе в стране, в её материально – технической, теоретико-методической и организационной обеспеченности в конкретных показателях физического развития членов общества.

В учебно-научной литературе дается множество различных, порой не совпадающих определений. Исходя из современных концепций теории культуры потребностно-деятельностного подхода представляется возможным дать следующее определение:

*Физическая культура* – это вид культуры, который представляет собой специфический процесс и результат человеческой деятельности, средство и способ физического совершенствования людей для выполнения ими своих социальных обязанностей.

Физическая культура, имеет свои *специфические* функции, выражающие в конкретной форме ее социальное бытие как области социально необходимой деятельности, ее способность удовлетворять запросы личности и общества в физическом совершенствовании людей всех возрастов и любого социального положения.

*Специфические функции* можно свести по признакам общности в следующие группы:

1. Образование надприродной телесности, общефизическое развитие и укрепление здоровья людей вне зависимости от возраста, пола, степени физического развития; совершенствование физических качеств и способностей формирование и совершенствование двигательных навыков- противодействие неблагоприятным условиям жизни и быта; сдерживание процессов инволюции, создание основы для здорового образа таи и т. п.

2. Физическая подготовка людей к трудовой деятельности и защите Родины (повышение работоспособности, устойчивости к неблагоприятным условиям труда, гипокинезии и гиподинамии, профессионально-прикладная физическая подготовка и т.п.).

3. Удовлетворение потребностей людей в двигательной деятельности и рациональном использовании свободного времени (развлечения, игры, переключение с одного вида деятельности на другой, активный отдых).

4. Раскрытие функциональных резервов и адаптационных возможностей человека.

Функции физической культуры – главное назначение как вида культуры, как средства и способа преобразовательной деятельности (в духовном, материальном, социальном аспектах) и прежде всего – физическое преобразование самого человека. Одним из таких видов преобразовательной деятельности является изменение форм и функций человеческого организма под воздействием целенаправленных физических упражнениях, применение которых научно обосновано с позиции физиологии, педагогики и психологии, теории и методики видов физической культуры.

На каждом этапе своего развития общество разрабатывает концепции и создает общие программы развития, реализация которых ведет к намеченной цели. На методологической основе этих программ разрабатываются конкретные программы в области физической культуры (базисные учебные программы, единая спортивная классификация и т.п.).

Исходя из концепции потребностно–деятельностного похода, можно выделить следующие структурные элементы (части) в системе физической культуры как вида культуры: неспециальное (непрофессиональное) физкультурное образование (НФО), физическую рекреацию, спорт, двигательную реабилитацию, адаптивную физическую культуру.

В отличие от специального образования, которое даётся в средних и высших физкультурных учебных заведениях, НФО осуществляется личностью порой самостоятельно, зачастую индивидуально, иногда недостаточно целенаправленно. В этом случае образование нового, сверхприродного уровня развития физкультурных качеств, двигательных навыков идёт стихийно, самостоятельно в процессе жизни, бытовой, профессиональной, боевой, спортивной деятельности. То же самое относится и к овладению специфическими знаниями из области физической культуры.

Самостоятельность в сфере НФО возникает как естественный процесс деятельности, стимулируемой сверхприродными, социальными, культурными потребностями личности и общества. Её результаты содержание и результаты в значительной степени

детерминированы (обусловлены) социальными условиями жизни, быта, деятельности личности в человеческом окружении. НФО является ограниченной частью образования в целом, конкретным видом физической культуры личности, адекватным (соответствующим) уровню общей культуры данной личности.

До возникновения «Теории физической культуры», в учебно-научную дисциплину «Теория и методика физического воспитания» (1920 – 1970 гг.) входили практически все виды деятельности, связанные с процессом физического развития во всех его аспектах.

*Физическое воспитание* – вид физической культуры, процесс формирования потребности в занятиях физическими упражнениями в интересах всестороннего развития личности, положительного отношения к физической культуре, выработке ценностных ориентаций, убеждений, вкусов, привычек, наклонностей.

В физическом воспитании можно выделить три основных направления: общая физическая подготовка, профессионально-прикладная физическая подготовка, спортивная подготовка.

*Общая физическая подготовка* направлена на укрепление здоровья, приобретение возможно широкого круга двигательных умений и навыков, развитие основных двигательных качеств, служащих основой для последующей специальной подготовки. В целях общей физической подготовки используется все многообразие средств физического воспитания, включая разнообразные физические упражнения, оздоровительные силы природы и гигиенические факторы. Общая физическая подготовка осуществляется на всех этапах физического воспитания, но более всего в школьном физическом воспитании, в массовой физкультурной работе и в индивидуальных формах использования физических упражнений.

*Профессионально-прикладная физическая культура* – это специализированный процесс физического воспитания, направленный на подготовку к конкретным видам трудовой и оборонной деятельности. В ней используются главным образом те физические упражнения, которые наиболее адекватны виду профессиональной деятельности. Применение средств профессионально-прикладной физической подготовки ускоряет процесс овладения трудовыми двигательными навыками, повышает производительность труда, улучшает сопротивляемость организма к воздействиям неблагоприятных факторов среды.

*Спортивная подготовка* в физическом воспитании представляет особое направление. В ее задачи входит подготовка человека к высоким достижениям в избранном виде спорта. В физическом воспитании спортивная подготовка находит исключительно широкое применение на этапах, связанных с совершенствованием функциональных возможностей организма, где высокие спортивные достижения становятся критерием оценки физической подготовленности людей и ориентирами в физическом воспитании.

Спорт является органической частью физической культуры и представляет собой совокупность материальных и духовных ценностей, которые создаются и используются обществом для физической деятельности людей, направленной на интенсивную специализированную морфофункциональную и психическую подготовку для последующего максимального проявления способностей путем соревнования в заранее определяемых двигательных действиях.

Спортивная деятельность направлена на раскрытие резервных возможностей и выявление предельных для данного времени уровней функционирования организма человека в процессе двигательной деятельности. Состоятельность, специализация,



направленность на наивысшие достижения, зрелищность являются специфическими признаками спорта как вида физической культуры.

В широком смысле понятие «спорт» охватывает собственно-соревновательную деятельность, специальную подготовку к ней, а также специфические межличностные отношения и поведенческие нормы, складывающиеся на основе этой деятельности.

*Спорт* – это собственно соревновательная деятельность, направленная на достижение наивысших результатов и подготовка к соревновательной деятельности.

Вид спорта – это вид собственно-соревновательной деятельности, отличающийся предметом состязания, обусловленным составом действий и способом ведения борьбы (спортивной тактикой и техникой), регламентом состязаний и критерием достижений.

Соревновательный результат достигается на основе высокоактивных двигательных действий и способов ведения и зависит от уровня развития двигательных способностей спортсменов.

Демонстрация своих возможностей спортсменами на соревнованиях приводит к спортивным достижениям, которые являются своего рода эталонами человеческих возможностей. Спортивные достижения – это многогранное явление в том смысле, что оно обусловлено комплексом факторов. В том числе факторов и условий, прямо или косвенно влияющих на динамику спортивных достижений в обществе, следует отметить такие как:

- 1) индивидуальная спортивная одаренность и степень подготовленности к достижениям;
- 2) конкретное состояние системы подготовки спортсменов, её качество, степень отлаженности и обеспечения;
- 3) размах спортивного движения и коренные социальные условия его развития в обществе.

**Функции спорта.** Спорт – это сложное и многократное социальное явление. Спорт тесно связан со всеми сторонами общественной жизни: политикой, экономикой, культурой, образованием, наукой, правом, искусством и др.

Наиболее важными функциями являются:

1. Эталонная – которая выражается в том, что уровень спортивных достижений служит своего рода мерилем, образцом максимального развития спортивных способностей человека в конкретном виде спорта, а вместе с тем и ориентиром на пути к дальнейшему раскрытию и совершенствованию потенциальных психофизических резервов организма.
2. Эвристически-прогностическая, которая тесно связана с эталонной функцией и выражается в том, что спорт представляет собой тип эвристической деятельности, т.е. деятельности творчески-поисковой, включающей моменты открытия. В этом отношении спорт представляет гигантскую творческую лабораторию, в которой изыскиваются неизвестные пути к высотам человеческих достижений.
3. Спортивно-престижная – так как спорт является важным фактором самоутверждения личности в обществе, понятия международного престижа страны.
4. Зрелищная. Спортивные состязания привлекают к себе внимание огромного числа зрителей. В основе зрелищной привлекательности спорта лежит высокая эмоциональность, напряженность, красота, острота борьбы за победу.
5. Эстетическая. В процессе спортивных занятий у спортсменов формируются определенные эстетические чувства, вкусы, идеалы. Это находит выражение в красоте телосложения, в красоте исполнения, артистичности и выразительности технико-тактических приемов и комбинаций.

*Физическая рекреация* – вид физической культуры, использование физических упражнений, а также видов спорта в упрощённых формах для активного отдыха людей, получения удовольствия от этого процесса, развлечения, переключения с одного вида деятельности на другой, отвлечения от обычных видов трудовой, бытовой, спортивной, военной деятельности.

Она составляет основное содержание массовых форм физической культуры и представляет собой реактивную деятельность.

*Двигательная реабилитация* – вид физической культуры, целенаправленный процесс использования физических упражнений для восстановления или компенсации частично или временно утраченных двигательных способностей, лечения травм и их последствий.

Этот процесс осуществляется комплексно, под воздействием специально подобранных физических упражнений, массажа, водных и физиотерапевтических процедур и некоторых других средств. Это восстановительная деятельность.

*Физическая подготовка* – вид неспециального физкультурного образования: формирование двигательных навыков и развития физических способностей (качеств), необходимых в конкретной профессиональной или спортивной деятельности (физическая подготовка лётчика, монтажника, сталевара и т.д.). Она поможет определяться и как вид общей подготовки спортсмена (физическая подготовка спринтера, боксёра, борца, и т.п.)

*Физическое развитие* – процесс изменения форм и функций организма либо под воздействием естественных условий (питания, труда, быта), либо под воздействием целенаправленного использования специальных физических упражнений.

Под физическим развитием понимается закономерный процесс становления и изменения форм и функций организма человека, совершающийся под влиянием условий жизни, в частности физического воспитания. Физическое развитие понимается в узком и широком значении слова. В узком смысле – это процесс изменения внешних размеров тела человека. Обычно таким пониманием пользуется особый раздел науки, который называется антропометрией, т. е. измерением человека.

В широком педагогическом смысле физическое развитие понимается как направленный с помощью физического воспитания процесс изменения не только форм, но и функций организма. Разумеется, этот процесс развивается в соответствии с законами биологической жизни – единства среды и организма, постепенного перехода количественных изменений в качественные и др.

Кроме этого, физическое развитие человека подчиняется законам социальной жизни. Многие признаки физического развития человека – прямохождение, ходьба на двух конечностях и т. д. – результат не только биологической, но и социальной эволюции человека. Развитие организма будет осуществляться, даже если этот процесс специально не организован, но его результаты могут быть случайными, физическое развитие может пойти не в том направлении и не теми темпами, какие целесообразны.

Поэтому, соблюдая определенные закономерности естественного развития организма, необходимо руководить его развитием, изменяя условия жизни, в частности используя методы физического воспитания. Главными показателями, по которым судят о физическом развитии, являются количественные показатели размеров, массы тела и уровня функциональных возможностей человека, определяемых, в частности, мерой развития двигательных качеств (силы, быстроты и др.).

*Физические упражнения* – движения или действия, используемые для развития физических способностей (качеств), органов и систем, для формирования и совершенствования двигательных навыков.

С одной стороны – это средство физического совершенствования, телесного преобразования человека, его биологической, психической, интеллектуальной, эмоциональной и социальной сущности. С другой – это метод (способ) физического развития человека. Физические упражнения являются основным, «сквозным» средством всех видов физической культуры (неспециального физкультурного образования, спорта, физической рекреации и двигательной реабилитации).

*Физическое совершенство* – исторически изменяющееся понятие. Каждой исторической эпохе свойственно свое понимание идеала физически совершенного человека, так как в этом идеале отражаются условия экономической и социальной жизни людей, их мировоззрение. Однако на протяжении веков физическое совершенство продолжало оставаться во многом лишь абстрактной идеей, не находя объективных возможностей для воплощения. В государстве, где экономика и культура поставлены на службу всему обществу, созданы все необходимые условия для претворения этой идеи в жизнь. Она реализуется в виде конкретных материальных показателей: высокого уровня здоровья, физической подготовленности, творческого долголетия.

Физическое совершенство есть исторически сложившееся представление о мере здоровья и уровень всесторонней физической подготовленности, которые наиболее оптимально отвечают требованиям трудовой, общественной, военной деятельности и творческому долголетию людей.

Физическое совершенство, взятое само по себе, не может стать самоцелью. Реальный смысл и социальную значимость оно приобретает лишь в органической связи с другими сторонами гармонически развитой личности. Нарушение таких связей в педагогическом процессе может привести к однобокому развитию личности, к преобладанию физических начал в ущерб духовным и моральным качествам.

### **Контрольные вопросы**

1. Дать определение понятию «физическая культура».
2. Какую роль играет физическая культура в развитии общества?
3. Что понимается под термином «физическое воспитание»?
4. Как влияет социальная среда на физическое развитие человека?
5. Дать определение термину «физическое развитие».
6. Какие функции спорта Вы знаете?
7. Что понимается под термином «физические упражнения»?
8. С какой целью проводится двигательная реабилитация?
9. Что понимается под термином «спорт»?
10. Что понимается под термином «физическое совершенство»?
11. Физическая культура и спорт как социальные феномены?
12. Физическая культура – часть общечеловеческой культуры?
13. Спорт – явление культурной жизни?
14. Компоненты физической культуры?
15. Физическая культура в структуре профессионального образования?
16. Физическая культура личности студента?

17. Физическая культура и спорт как средства сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования?
18. Организационно-правовые основы физической культуры?
19. Физическая культура и спорт в высшем учебном заведении?
20. Гуманитарная значимость физической культуры?
21. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту?
22. Основы организации физического воспитания в вузе?

## 2. Основы здорового образа жизни

**Цель раздела:** заключается в формировании у обучающихся знаний о концепции жизнедеятельности человека, направленная на улучшение и сохранение здоровья с помощью соответствующего питания, физической подготовки, морального настроя и отказа от вредных привычек.

### 2.1. Понятие «здоровье», его сущность и критерии

Важнейшей ценностью для человека является здоровье. В Уставе Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) указано: «Здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни или физических дефектов».

Вполне очевидно, что уровень здоровья человека в результате его взаимодействия с окружающей средой постоянно изменяется. Здоровье – это динамический атрибут жизни человека, когда он заболевает, то уровень его здоровья понижается, когда человек выздоравливает – уровень здоровья повышается. Понятия «здоровье» и «болезнь» тесно связаны друг с другом. Казалось бы, они противоположны: крепкое здоровье – отсутствие болезней, и наоборот. Измерить болезнь и здоровье трудно, границу между ними провести практически невозможно. Абсолютное здоровье и абсолютная болезнь немыслимы, между ними существуют разнообразные формы связей и взаимных переходов.

Практическая медицина выделяет три основных состояния человека.

*Здоровье* – состояние оптимальной устойчивости организма (адаптация удовлетворительная).

*Преболезненное состояние* – состояние с возможным развитием патологического процесса в организме и снижением резервов адаптации.

*Болезнь* – процесс, проявляющийся в виде клинических (патологических) изменений в состоянии организма человека (срыв адаптации).

В настоящее время уровень здоровья населения в целом рассматривается как показатель уровня развития общества и по рекомендации ВОЗ характеризуется показателями: рождаемости и смертности (общей, младенческой, детской, материнской), продолжительности жизни, а также показателями инфекционной заболеваемости, дистрофии вследствие хронического недоедания и т. д.

Сущность здоровья – это жизнеспособность индивида, а уровень этой жизнеспособности желательно определять количественно. На необходимость такой количественной оценки не раз указывал известный хирург, академик Н.А. Амосов. По его мнению, количество здоровья можно определять как сумму резервных мощностей основных функциональных систем. Эти резервные мощности можно характеризовать так называемым коэффициентом резерва, который представляет собой соотношение максимального проявления функции к ее нормальному уровню (уровню покоя). Возьмем сердце и предположим, что его минутный объем (объем крови в литрах, выбрасываемый в одну минуту) в покое составляет 4 л/мин, а при самой энергичной физической работе – 20 л/мин, значит «коэффициент резерва» – 5. Когда сердце дает 4 л/мин – этого достаточно, чтобы обеспечить кислородом организм только в покое. Но при необходимости оно может дать и 20 л/мин и обеспечить доставку кислорода мышцам, выполняющим тяжелую физическую работу, следовательно, и в этих условиях сохранится качественное условие здоровья – нормальные показатели насыщения крови кислородом.

Теперь представим себе детренированное сердце. В покое оно тоже дает 4 л/мин, но его максимальный минутный объем всего 6 л/мин. И если человек с таким сердцем вынужден будет выполнять тяжелую нагрузку, требующую, допустим, минутного объема 20 л, то уже через несколько минут ткани окажутся в условиях тяжелого кислородного голодания. Все показатели укажут на «патологический режим». Это еще не болезнь, но уже достаточно, чтобы вызвать приступ стенокардии, головокружение и т. д. Условия «статического здоровья» (нормальные показатели в покое) были соблюдены, но субъект явно неполноценный.

Учитывая, что уровень здоровья зависит от «резервных мощностей» или, как говорят, «резервов адаптации организма», сегодня для определения его уровня используются различные методы нагрузочного тестирования с оценкой ответных реакций организма (определение максимального потребления кислорода, индекс гарвардского степ-теста, PWC – 170 и т. д.). Для оценки здоровья в настоящее время стало возможным применение различных оценочных компьютерных программ.

## 2.2. Факторы определяющие здоровье человека

Здоровье человека, возникновение тех или иных заболеваний, их течение и исход, продолжительность жизни зависят от большого числа факторов.

Все факторы, определяющие здоровье, делят на укрепляющие (факторы здоровья) и ухудшающие (факторы риска).

В зависимости от сферы влияния все факторы объединены в четыре основные группы: образ жизни, внешняя среда, биологические факторы, медицинское обслуживание (таблица 2.1).

Влияние отдельных факторов на состояние здоровья человека

Таблица 2.1

Факторы, %	Образ жизни	Окружающая среда	Наследственность	Здравоохранение
Здоровье, заболевания				
Здоровье в целом	50–55	20–25	15–20	8–10
Ишемическая болезнь сердца	60	12	18	10
Сосудистые поражения мозга	65	13	17	5
Рак	45	19	26	10
Диабет	35	2	35	10
Пневмония	19	43	18	20
Эмфизема легких, бронхиальная астма	35	40	15	10
Цирроз печени	70	9	18	3
Транспортные травмы	65	27	3	5
Самоубийства	55	15	25	5

Примечание: представлено по Ю.П. Лисицыну.

К основным факторам, укрепляющим здоровье, относятся: отсутствие вредных привычек, рациональное питание, адекватная физическая нагрузка, здоровый психологический климат, внимательное отношение к своему здоровью, сексуальное поведение, направленное на создание семьи и деторождения.

К факторам, ухудшающим здоровье человека, относятся: курение, алкоголь, наркомания, токсикомания, злоупотребление лекарственными средствами, несбалансированное в количественном и качественном отношении питание, гиподинамия, гипердинамия, стрессовые ситуации, недостаточная медицинская активность, сексуальное поведение, способствующее возникновению половых заболеваний и непланируемой беременности.

К основным факторам внешней среды, определяющим здоровье, относятся: условия обучения и труда, факторы производства, материально-бытовые условия, климатические и природные условия, степень чистоты среды обитания и т. д.

К основным биологическим факторам, детерминирующим здоровье, относятся: наследственность, возрастные, половые, конституционные особенности организма. Факторы медицинской помощи определяются качеством медицинского обслуживания населения.

### **2.3. Образ жизни и здоровье**

Здоровье человека на 50–55% определяется его образом жизни. Образ жизни – это определенный вид (тип) жизнедеятельности человека. Образ жизни характеризуется особенностями повседневной жизни человека, охватывающими его трудовую деятельность, быт, формы использования свободного времени, удовлетворения материальных и духовных потребностей, участие в общественной жизни, нормы и правила поведения.

При анализе образа жизни обычно рассматриваются различные виды деятельности: профессиональная, общественная, социально-культурная, бытовая и другие. Иными словами, главное в образе жизни человека является то, как живет он (или социальная группа), каковы основные способы и формы жизнедеятельности. При этом следует иметь в виду, что каждая из социальных групп (студенчество можно и нужно рассматривать как специфическую социальную группу) имеет свои отличия в образе жизни, свои ценности, установки, эталоны поведения и т.д. Будучи обусловленными в значительной степени социально-экономическими условиями, образ жизни человека находится в зависимости от мотивов, деятельности конкретного человека, особенностей его психики, состояния здоровья и функциональных возможностей организма. Этим, в частности, объясняется реальное многообразие вариантов образа жизни различных людей.

Образ жизни студенческой молодежи также имеет свои специфические черты, связанные с особенностями возрастного характера, спецификой учебной деятельности, условиями быта, отдыха и ряда других факторов.

Концентрированным выражением взаимосвязи образа жизни и здоровья человека является понятие здоровый образ жизни.

Здоровый образ жизни объединяет все, что способствует выполнению человеком профессиональных, общественных и бытовых функций в наиболее оптимальных для здоровья и развития человека условиях.

*Здоровый образ жизни* выражает определенную ориентированность деятельности человека в направлении укрепления и развития здоровья. Для здорового образа жизни

недостаточно сосредоточивать усилия лишь на преодолении факторов риска возникновения различных заболеваний: борьбу с алкоголизмом, табакокурением, наркоманией, гиподинамией, нерациональным питанием, конфликтными отношениями (хотя это имеет большое оздоровительное значение), необходимо выделить и развивать все те многообразные тенденции, которые «работают» на формирование здорового образа жизни и содержатся в самых различных сторонах жизни человека.

Научную основу здорового образа жизни составляют основные положения валеологии.

*Валеология* – совокупность научных знаний о формировании, сохранении и укреплении здоровья. Это сравнительно новое научное направление, возникшее в связи с острой необходимостью оздоровления населения, в том числе и молодых людей.

Согласно основным положениям валеологии, образ жизни человека является выбором способа жизни, сделанный самим человеком в отношении того, как ему жить.

Анализируя сущность социальных и биологических принципов здорового образа жизни, можно легко убедиться, что соблюдение большинства из них является неременным условием для формирования физически развитого культурного человека.

#### **2.4. Воздействие окружающей среды на организм и жизнедеятельность человека**

Развитие цивилизации дало людям электричество, радио, телевидение, современный транспорт и много других благ. Медицина избавила человека от ряда инфекционных заболеваний, дала ему различные средства и способы лечения многих заболеваний. Вместе с тем эти достижения принесли уменьшение объема двигательной активности, увеличение нервно-психического и других видов стресса, химическое загрязнение окружающей среды и другие негативные явления. Произошли и существенные изменения в стиле и укладе самой жизни.

Тысячи поколений наших предков жили в тесном общении с природой, работали синхронно с природными ритмами. Вставали с утренней и засыпали с вечерней зарей. Каждое время года имело свой режим жизни. Теперь же люди живут в ритме производственного цикла одинаково в любое время года. И, несмотря на два выходных дня в неделю, значительная часть людей с трудом выдерживает рабочий ритм в течение 11 месяцев.

Еще сравнительно недавно все необходимое для жизни человек должен был заготовить сам (топливо, запасы пищи и т. п.). «Потребляя» свое здоровье в тяжелом физическом труде и в борьбе с силами природы, человек хорошо осознавал, что он сам должен позаботиться о его восстановлении. В настоящее время здоровье не всегда и не в должной степени является предметом заботы самого человека. И человек становится только «потребителем» своего здоровья, но не его «производителем».

Породив своей производственной деятельностью экологическую проблему, обеспокоенный сохранением природы в планетарном масштабе, человек забыл, что он часть природы, и свои усилия направляет главным образом на сохранение и улучшение окружающей среды. Эта проблема, конечно, очень важна, и экология окружающей среды оказывает большое влияние на здоровье человека (подробнее см. ниже), но совершенно очевидно, что биосфера не может не изменяться в связи с производственной деятельностью человека. Поэтому, наряду с направлением усилий на сохранение и улучшение окружающей среды, необходимо больше усилий и внимания сосредоточивать на



обеспечении индивидуального здоровья самого человека в реальных условиях его существования, в условиях изменяющегося и усложняющегося мира.

Природные факторы (внешняя среда) имеют важнейшее значение для жизнедеятельности человека. Активно воздействуя на организм человека, они способствуют или препятствуют укреплению его здоровья, повышению или снижению работоспособности. Природные факторы, влияющие на человека, весьма разнообразны и многочисленны. Это температура и влажность воздуха, ветер, солнечная радиация и многое другое. Природные факторы обуславливают и специфику жизнедеятельности человека: режим поведения, способы добывания пищи и воды, характер заболеваний и меры их предупреждения и т. д. Например, в пустыне ведущими будут защита от тепловых поражений и добывание воды, в Арктике на первое место выступает борьба с холодом и т. д.

В настоящее время воздействие внешней среды на человека очень часто имеет и отрицательное влияние и примеров тому множество. Так, жители районов с повышенной влажностью воздуха (в том числе и Санкт-Петербурга) чаще других страдают болезнями опорно-двигательного аппарата, дыхательной системы. Еще одним из отрицательных природных факторов для горожан является питьевая вода, постоянное потребление которой увеличивает число заболеваний зубов и десен, в то же время в местностях с благоприятным составом воды (Закарпатье) процент заболеваний во много раз меньше средних показателей.

Воздействия природных факторов во многом являются общими как для животных, так и для человека. Однако процесс адаптации животных носит в основном *физиологический* характер, в то время как для человека процесс адаптации тесно связан с *социальными* сторонами его жизни.

Воздействие социальных факторов на организм и адаптация к ним зависят от экономических и социально-политических условий жизни общества, а также в целом от культуры общества, семьи и личности.

Человек имеет в своем распоряжении разнообразные защитные средства, которые дает ему цивилизация: одежду, дома с искусственным климатом и т. п., освобождающие организм от излишней нагрузки на некоторые адаптивные системы. Значительное воздействие на человеческую психику оказывает возрастающий поток информации, что требует повышенного напряжения адаптационных механизмов. Физический труд все больше заменяется работой механизмов. Этот факт наряду с возрастающим потоком информации порождает психологическую напряженность, которая в сочетании с недостаточной двигательной активностью часто приводит к срыву адаптации.

Развитие технологий в производстве продуктов питания приводит к включению в пищу большого числа ненатуральных веществ, что наряду с употреблением различных алкогольных напитков, медикаментов, курением и тем более потреблением наркотиков создает дополнительную нагрузку на организм человека.

Человек при современных технических возможностях открывает все новые и новые источники потребления, и если в начале XX века был достигнут экологический предел доли потребления, то на сегодняшний день человечество повысило свою долю потребления в 7 раз сверх экологического предела. Биосфера разрушается, происходит ее качественное изменение, отрицательно влияющее на жизнедеятельность человека: истощение водных ресурсов, эрозия, дефляция почв, загрязнение атмосферного воздуха. Так, уровень различных легочных заболеваний напрямую связан с уровнем загрязнения атмосферного

воздуха. Наиболее наглядно это прослеживается при анализе профессиональных заболеваний целого ряда специальностей: работников химических и стекольных производств, шахтеров и т. д.

Ухудшение среды обитания служит причиной многих социальных последствий экологической миграции и ее последствия – появления экологических беженцев; локальных экологических конфликтов, имеющих тенденцию к росту; экологической агрессии, например вывоз на чужие территории токсичных технологий и отходов; роста заболеваемости людей, особенно в городах и неблагоприятных районах. Так, длительное проживание в районах с повышенным уровнем радиации вызывает рост числа онкологических заболеваний, часто происходят изменения на генном уровне как у людей, так и у животных, растений. Некоторые ученые предполагают, что неожиданное появление и распространение СПИДа – один из «ответов» природы на угрозу ее уничтожения.

Влияние различных факторов окружающей среды и социальных условий на организм человека является предметом изучения науки гигиены.

### **2.5. Здоровье в иерархии потребностей человека**

Здоровье по сути своей должно быть первой потребностью человека, но удовлетворение этой потребности, доведение ее до оптимального результата носит сложный, своеобразный, часто противоречивый, опосредованный характер и не всегда приводит к необходимому результату.

Так, особенно у молодых людей, различные материальные блага жизни, карьера, успех признаются более важной ценностью. Но в старшем возрасте большинством людей здоровье признается глобальной и важной ценностью. Известно, что основным мотивом, побуждающим посещать необязательные занятия физической культурой, является укрепление и сохранение здоровья. Таким образом, положение здоровья в иерархии потребностей человека в большей степени зависит от возраста человека и от уровня здоровья. Так, в состоянии физического и психического благополучия здоровье обычно воспринимается как нечто, безусловно данное, потребность которого хотя и сознается, но ощущается лишь в ситуации его явного дефицита. Как говорил Н.М. Амосов: «Здоровье само по себе воспринимается как счастье, только когда его уже нет».

Существует ли положительная мотивация для сохранения здоровья у здоровых людей? Оказывается, что ее уровень явно недостаточен.

Во-первых, если человек здоров, он воспринимает это как должное, и не ощущает своего здоровья, не знает величины его резервов, качества и заботу о нем откладывает к выходу на пенсию или на случай болезни.

Вместе с тем, очень часто люди,отягощенные болезнями, не предпринимают действенных мер, направленных на их устранение. Очевидно, что забота человека о своем физическом и психическом благополучии определяется не столько уровнем здоровья, сколько личным отношением к нему человека.

Во-вторых, велико значение отношения окружающих, общественное мнение. К сожалению, у нас пока нет моды на здоровье, а заботящиеся о своем здоровье рискуют прослыть чудаками, отличающимися от большинства людей, фатально безразлично относящихся к своему здоровью. Приходится констатировать, что положительная мотивация для здоровья явно недостаточна. Очень многие люди всем своим образом жизни идут не к здоровью, а от него. И главная причина – в сознании человека, его психологии.

Из этого вытекает необходимость воспитания (в том числе и через физическую культуру) у каждого члена общества отношения к здоровью как главной человеческой ценности, а также разработка основных положений и условий здорового образа жизни, методология их внедрения, привития и освоения людьми. В достижении этой цели намечаются два основных пути: валеологическое образование каждого человека, начиная с детского возраста, в дошкольных, школьных учреждениях, в колледжах, вузах и т. д.; самовоспитание личности – креативная валеология (сотвори сам себя). Естественно, плодотворное сочетание данных путей будет способствовать оптимальному достижению здорового образа жизни.

## **2.6. Составляющие здорового образа жизни**

Важнейшими условиями здорового образа жизни являются: двигательная активность; рациональный режим труда и отдыха; закаливание организма; учет экологии окружающей среды; обеспечение полноценного питания; исключение из жизни саморазрушающего поведения (табакокурение, алкоголизм, наркомания и т. п.); соблюдение правил личной гигиены; культура межличностного общения; психическая саморегуляция и т. д.

*Двигательная активность* – одно из важнейших условий здорового образа жизни. Для организма двигательная активность является физиологической потребностью.

«Мышечный голод» для здоровья человека также опасен, как недостаток кислорода, питания и витаминов, что неоднократно подтверждалось. Например, если здоровый человек в силу каких-то причин даже всего лишь несколько недель не двигается, то мышцы начинают атрофироваться, нарушается работа сердца и легких. Целый ряд отклонений в состоянии здоровья, в том числе и «болезнь века» – заболевания сердечно-сосудистой системы (а она все больше и больше «молодеет»), во многом объясняется именно недостатком движений. Люди, ведущие малоподвижный образ жизни, как говорил видный американский врач-кардиолог, профессор В. Рааб, «... должны смириться с ожиданием смерти от заболевания сердца, как наказанием за жизнь, проведенную в волнении, нажимании кнопок, поворачивании выключателей и т. д.».

Специальными исследованиями выявлено, что организм физически активных мужчин 50–60 лет обладает более высокими функциональными возможностями, чем 30-летних, но с ограниченным двигательным режимом. Сердце тренированного человека вмещает в себя почти в 2 раза больше крови, чем сердце не занимающегося физическими упражнениями. Не случайно все долгожители отличаются повышенной двигательной активностью на протяжении всей жизни.

Многочисленные специальные обследования по одинаковой программе с использованием одних и тех же методов оценки состояния здоровья спортсменов и не занимающихся спортом студентов показывают, что на протяжении многих лет тренировки большинство спортсменов практически не болеют вовсе либо болеют очень редко, без осложнений и выраженного снижения работоспособности. И лишь 10,4% болеют относительно часто, что обычно относится к лицам с очагами хронической инфекции.

Основную часть острых заболеваний у спортсменов составляют респираторные заболевания и грипп, но по сравнению с другими категориями населения того же возраста спортсмены менее подвержены респираторным заболеваниям, что свидетельствует о повышении неспецифической устойчивости организма.

Таким образом, здоровье и двигательная активность – это сближающиеся понятия. Реально же сейчас сложилась такая ситуация, что в современном обществе, особенно у большинства горожан, уже почти нет других средств для укрепления здоровья и искусственного повышения двигательной активности, кроме физической культуры и спорта. Физические упражнения должны восполнять недостаток в физическом труде, в двигательной активности современного человека.

К настоящему времени разработан целый ряд авторских методик использования физических упражнений, которые предназначены для широкого использования. Они доступны, просты в реализации, объяснима и понятна их эффективность. Это, прежде всего, системы: *Купера* (контролируемые физические нагрузки при ходьбе, беге, плавании, прыжках, езде на велосипеде и т. д.); *Амосова* (гимнастика для суставов); *Лидьярда* (бег ради жизни); *Моргауза* (всего 30 мин спорта в неделю на фоне повседневной естественной физической нагрузки, учитывая правила: если можешь сидеть, а не лежать – сиди, если можешь стоять, а не сидеть – стой, если можешь двигаться – двигайся); скрытой изометрической гимнастики по *Томпсону* (произвольное поочередное сокращение мышц тела без изменения их длины в течение всей «бодрствующей» части суток).

Многие люди, оправдывая нежелание заниматься физическими упражнениями, ссылаются на то, что у них для этого не хватает времени. В этой связи уместно вспомнить изречение: «Чем меньше времени тратишь на спорт, тем больше его потребуется на лечение».

Организация рационального режима труда и отдыха относится к одному из важнейших факторов сохранения работоспособности. Время и характер отдыха во многом определяются динамикой работоспособности человека. На рис. 2.1 представлены усредненные данные динамики работоспособности человека в процессе труда, знание которых позволяет разрабатывать рекомендации по времени и характеру отдыха в течение рабочего дня, недели, месяца, года, в виде пауз, перерывов и т. д.

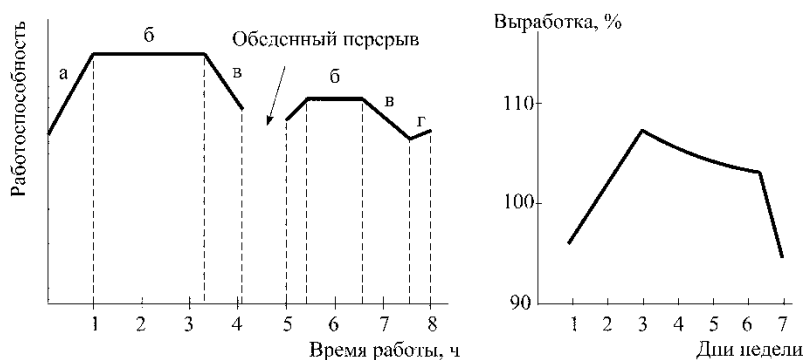


Рис. 2.1. Типичные кривые изменения работоспособности на протяжении рабочего дня и недели (по М.Ф. Гриненко, Г.Г. Санояну)

Сравнение представленных графиков показывает, что динамика работоспособности сохраняет свою принципиальную форму и для рабочего дня, и для рабочей недели (месяца): она возрастает в начале и снижается в конце рабочего дня. В каждой половине рабочего дня можно различить три периода: вработывание (а), поддержание высокой работоспособности (б) и период снижения работоспособности (в). Может быть и еще один период (г) – кратковременного повышения работоспособности на фоне психологической мобилизации усилий перед самым окончанием работы («активный финиш» или «конечный порыв»).

Зная закономерности динамики работоспособности, можно подобрать периоды отдыха, а характер их будет зависеть от степени утомления. Так, например, при «мелких» работах, требующих большего непрерывного напряжения и внимания, ловких и мелких движений в высоком темпе целесообразно вводить частые, но короткие (2 – 5 мин) паузы. При «крупномасштабных» работах, связанных с большими усилиями и физическими напряжениями, выгодны более редкие, но продолжительные (до 10–15 мин) перерывы.

А теперь о содержании отдыха. Он может быть пассивным и активным, причем пассивный отдых далеко не всегда более эффективен.

Основоположником учения об активном отдыхе был И.М. Сеченов, который установил, что наиболее эффективным отдыхом является не полный покой утомленных мышц, а отдых, связанный с деятельностью других, неутомленных мышечных групп. Именно на этом основано применение производственной физической культуры для обеспечения восстановления и повышения как общей, так и профессиональной работоспособности. Однако следует иметь в виду, что при легких работах эффект активного отдыха не обнаруживается, он постепенно возрастает с увеличением интенсивности развивающегося утомления. Но при слишком сильном утомлении активный отдых по своей эффективности может уступать пассивному, т. е. при предельном утомлении уже не следует рекомендовать активный отдых.

Помимо активного отдыха организм человека нуждается и в такой разновидности пассивного отдыха, как сон. Если человеку удастся сохранить без снотворного хороший сон по глубине и по длительности, его нервы в порядке.

Здоровый образ жизни предусматривает необходимую продолжительность сна (он индивидуален и колеблется около 7–8 ч). «Есть такие жадные на работу, что пытаются научиться спать поменьше, пишет академик Н.М. Амосов, – самая вредная затея. Даром она не проходит». У людей, лишаящих себя своевременного сна или хронически недосыпающих, снижается умственная работоспособность, ослабляется внимание, память, появляется целый ряд нервных расстройств, гипертоническая болезнь, малокровие и т. п. Систематические недосыпания нельзя компенсировать и последующим длительным сном. Одна из восточных пословиц гласит: «Десять правильно проведенных ночей не окупают одной бессонной ночи».

Закаливание организма следует отнести к числу простых, но эффективных мероприятий по укреплению здоровья, которое, по существу, можно рассматривать как обязательный элемент физического воспитания. Сущность закаливания заключается в тренировке терморегуляторной системы, в развитии защитных реакций организма на неблагоприятные воздействия внешней среды. В результате закаливания повышается устойчивость организма к воздействию различных погодных факторов, таких, как холод, жара, влажность и других, которые могут привести к заболеваниям и понижению работоспособности. При закаливании обычно используют природные факторы: воздух, воду, солнце.

Воздушные закаливающие процедуры могут применяться как в состоянии покоя, так и сочетаться с физическими упражнениями. Воздушные ванны наиболее «нежны» и безопасны среди арсенала средств закаливания. С них рекомендуется начинать систематическое проведение закаливающих процедур. Закаливание воздухом следует начинать при температуре 15–20°C. Продолжительность воздушной ванны – 20–30 мин. Постепенно время ежедневно увеличивается на 10 мин и доходит до 2 ч. Следующий этап – воздушные ванны при температуре 5–10°C в течение 15–20 мин. В этом случае

предусматривается, что закаливанию сопутствуют физические упражнения, предупреждающие охлаждение тела. Холодные воздушные ванны следует заканчивать растиранием тела и теплым душем.

Закаливание водой следует начинать с *обтирания* – общего или частичного. Приступая к этой водной процедуре, следует иметь в виду, что температура воздуха должна быть не ниже 18–20°C. Для неподготовленного организма первые обтирания лучше всего проводить водой, температура которой близка к температуре поверхности тела человека (33–35°C). Затем температуру следует постепенно снижать в течение 2–3 мес. примерно на 1–2°C в неделю. Со временем можно воспользоваться водой прямо из-под крана. После обтирания кожа краснеет, проявляется ощущение приятного тепла. Вся процедура – не более 2–5 мин. Обтирание рекомендуется делать утром после гигиенической гимнастики.

*Обливание* – следующий этап закаливания. Эта ежедневная процедура проста и не требует много времени. Постепенно понижая температуру воды при каждом последующем обливании на 1°C и доводя ее с 33–34° до 20 – 22°C. При общем обливании вода должна равномерно стекать по всему телу. После этой процедуры необходимо сразу растереться махровым полотенцем. Наиболее сильное воздействие на организм оказывает холодный душ. Первые 2–3 недели температура воды должна быть 35–36°C, затем ее надо постепенно снижать до 25°C и ниже, в зависимости от индивидуальной подготовленности. Прохладный душ хорошо освежает, вызывает чувство бодрости, повышает обмен веществ. Что касается моржевания, то эту форму закаливания нужно использовать с большой осторожностью после длительной подготовки.

Закаливание солнцем происходит при принятии воздушно-солнечных ванн. В умеренных дозах лучи положительно влияют на обменные процессы. Благоприятно воздействуют на развитие организма, улучшают дыхание и кровообращение, повышают работоспособность. Помимо этого, солнечные ванны способствуют выработке тепловой выносливости. Лучше всего загорать в утреннее время с 9 до 12 ч. Не рекомендуется загорать натошак, непосредственно перед едой и сразу же после нее. Солнечные ванны можно принимать спустя 30–40 мин после завтрака, а заканчивать не менее чем за 1 ч до еды. Начинать закаливание солнечными лучами нужно с сеансов продолжительностью 5–10 минут в день, ежедневно увеличивая их на 5–10 минут и доводя общую длительность процедуры до 2–3 часов. Обязательны периодическая смена положения тела и перерывы в приеме солнечных ванн каждый час на 10 – 15 минут. Следует помнить, что закаливающие процедуры необходимо дозировать в зависимости от состояния здоровья и самочувствия.

Обеспечение полноценного питания является важным фактором, определяющим состояние здоровья и работоспособность организма. Оно обеспечивает построение и непрерывное обновление клеток, тканей и органов и создание биологически активных веществ, из которых образуются ферменты и гормоны – регуляторы и катализаторы биохимических процессов, а также способствует нормальному физическому и психическому развитию организма, повышает сопротивляемость к различным инфекциям за счет формирования иммунитета.

Основными питательными веществами, необходимыми для жизнедеятельности организма, являются белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины и вода. Отсутствие или недостаток любого из них приводит к нарушению функций организма. При этом белки, некоторые жирные кислоты, витамины, минеральные вещества и вода относятся к незаменимым веществам и обязательно должны поступать в организм с пищей. Углеводы и жиры до известной степени могут быть взаимозаменяемыми или

образовываться из белков. Однако длительная замена или взаимопреобразование приводят к нарушению обменных процессов и потому введение углеводов и жиров с пищей также необходимо.

Питание человека должно отвечать определенным требованиям и быть: оптимальным в количественном отношении, соответствуя энергетическим тратам; сбалансированным; разнообразным.

Энергетическая ценность пищи должна полностью покрывать расход энергии, который зависит от пола, возраста, массы тела, уровня обменных процессов, объема и характера нагрузок.

Качественная полноценность пищевых рационов должна достигаться, прежде всего, за счет правильного соотношения основных питательных веществ. Суточная норма белков и жиров для молодых людей должна составлять около 2 г и более на 1 кг массы тела, а углеводов – около 5 г/кг и более в зависимости от характера двигательной деятельности человека.

К существенным погрешностям питания основной части студенческой молодежи следует отнести недостаток в рационе пищевого белка, жирных кислот, витаминов, микроэлементов и избыток углеводов. Отметим также, что у многих людей отсутствует культура питания. Еще не все соблюдают элементарные правила питания: есть в умеренном темпе, тщательно пережевывая пищу; только при ощущении голода; не пить, особенно обильно, во время еды; избегать очень холодной или очень горячей пищи; не есть во время работы.

Практически забыты традиционные способы очищения организма. А ведь это имеет прямое отношение к нашему здоровью и формированию здорового образа жизни человека. Здоровый образ жизни предполагает полное отсутствие так называемого саморазрушающего поведения человека (табакокурения, пьянства, токсикомании и наркомании).

В нашей стране огромный размах, особенно среди молодежи, приобрело табакокурение. Врачи-специалисты утверждают: «Пристрастие к курению табака соответствует понятию наркотик». Дело в том, что табак относится к разряду алкалоидов, из которых состоят и наркотики. Привыкание к табаку переходит в труднопреодолимую зависимость и имеет тенденцию к повышению дозы. Во время прикуривания и курения сигареты табачный дым попадает в глаза, они, защищаясь, начинают слезиться и прищуриваться. Со временем теряется блеск глаз и появляются преждевременные морщины. Горячий дым воздействует на эмаль зубов, на ней появляются микротрещины, в которые откладывается табачный деготь. Зубы постепенно чернеют. Дым обжигает слизистые оболочки рта и носоглотки. Раздражаясь, они воспаляются, что может привести к развитию лейкоплакии – предвестника ракового заболевания. Помимо этого, резко снижаются обоняние и осязание. Горячий дым, обжигая слизистую оболочку рта, приводит к сухости во рту. Начинают усиленно работать слюнные железы, срабатывает рефлекс и в желудке выделяются ферменты и соки для переваривания пищи, которая в желудок не поступает. Чем чаще человек курит, тем чаще он «обманывает» свой желудок, который через какое-то время непременно «отомстит» курильщику. Вместе с обильно выделяемой слюной курильщик глотает растворенные в ней сероводород, аммиак, канцерогенные вещества, которые, попадая на слизистую оболочку желудка, вызывают гастрит, язву желудка, 12-перстной кишки и самое страшное – рак желудка.

Из полости рта через голосовые связки горячий дым устремляется к слизистым оболочкам гортани, трахеи, бронхов. Аммиак, растворяясь во влаге слизистых оболочек, превращается в нашатырный спирт, который вызывает усиление бронхита у курильщика. Табачный деготь – наибольшая концентрация канцерогенных веществ (свинца, висмута, бензипирина и радиоактивного полония) – оседая и накапливаясь в легких, окрашивает их в грязно-коричневый цвет и значительно повышает риск заболевания раком легких. У человека, выкурившего подряд несколько сигарет, развивается кислородное голодание, которое вызывает головную боль, головокружение, тошноту, бледность кожи. Это происходит потому, что у курильщика кровь обогащается не кислородом, а угарным газом. Соединившись с гемоглобином, он образует молекулу-пустышку, не способную нести клеткам организма кислород. Кровь, «обогащенная» никотином и обедненная кислородом, вызывает спазм сосудов головного мозга, что сопровождается головной болью, тяжестью в затылке и нарастающим утомлением. Хронический спазм и закупорка мелких сосудов конечностей может привести к онемению пальцев рук, хромоте, гангрене ноги, к ампутации.

При курении надпочечники интенсивно начинают выбрасывать в кровь адреналин – гормон, сильно суживающий кровеносные сосуды, в результате чего повышается кровяное давление, а далее – открытый путь к гипертонической болезни. Из-за суженных сосудов меньший объем крови проходит через сердце, поэтому оно вынуждено увеличивать число сокращений, а отсюда расплата стенокардией, атеросклерозом сосудов, ишемической болезнью сердца и даже инфарктом миокарда.

Чем дольше человек курит, тем быстрее развивается истощение эндокринных желез, повышается риск возникновения диабета. Радиоактивные вещества, накапливаясь в легких, костном мозгу, лимфатических узлах и эндокринных железах, приводят к импотенции у мужчин и бесплодию у женщин. Особенно опасно курение для беременной женщины. Никотин свободно проникает через плаценту в кровь плода, отравляет его и нарушает его развитие. Постоянное никотиновое отравление губит сердце, засоряет кровь, поражает печень, почки, половые гормоны, угнетает центральную нервную систему. В итоге курящие люди, как глиной, замазывают свои энергетические каналы, лишая себя связи с природой.

Все вышесказанное в отношении курения в большой степени относится и к пассивным курильщикам, т. е. к тем, кто вынужден подолгу находиться в помещении с курящими. Совершенно очевидно, что привычка курить – проявление не мужества, а слабости и безволия, за которое придется со временем расплачиваться здоровьем.

Алкоголизм, наркомания и токсикомания – еще более страшные враги здоровья человека. При употреблении алкоголя, наркотиков, и токсических веществ рано или поздно наступает деградация личности, снижение интеллектуальных способностей; развивается психическая и физическая истощенность, формируется эмоциональная неустойчивость, утрачиваются моральные установки и ценности.

Алкоголь причиняет вред, которого не перечеркнуть занятиями бегом и диетой. По данным ВОЗ, алкоголизм укорачивает жизнь на десятки лет.

Наркомания – это резко выраженное болезненное влечение и привыкание человека к наркотическим веществам. Влечение к наркотику развивается довольно быстро. Для возникновения пристрастия может быть достаточно самого непродолжительного времени приема небольших доз наркотического вещества.

В малых дозах наркотики вызывают так называемую эйфорию – ложное ощущение веселья, благодушия, приятного успокоения. В больших количествах они вызывают



состояние выраженного опьянения, оглушенности, наркотический сон и даже острое отравление со смертельным исходом. Некоторые наркотические вещества способствуют появлению иллюзий и галлюцинаций.

Процесс привыкания к наркотикам создает такое равновесие в организме, при котором отсутствие привычного поступления наркотического вещества воспринимается организмом как специфический яд. Для наркомании характерна потребность в увеличении количества принимаемого наркотического вещества, так как к прежним дозам организм привыкает, становится устойчивым, и они постепенно перестают оказывать свое действие.

Рассмотрим особенности воздействия на организм наиболее часто употребляемых наркотиков, относящихся к трем группам: эйфорические – опиаты (опий, морфий, кодеин и др.); фантастические – галлюциногены и психодислептики (индийская конопля, мескалин, ЛСД и др.); психостимуляторы (амфетамин, эфедрин, катинон и др.).

При приеме наркотиков из группы эйфорических у людей возникает состояние блаженства, которое нередко сравнивают с состоянием «пребывания в раю». Эти ощущения не имеют ничего общего с эмоциями, возникающими в обычном, нормальном состоянии. Наркотики создают иллюзию освобождения от земных трудностей и проблем.

Необходимо помнить, что вопреки бытующим (среди употребляющих наркотические средства) разговорам безвредных наркотиков не существует, просто их «крепость» бывает различной.

Некоторые галлюциногены вызывают в воображении прекрасные «небесные» картины, самые заурадные звуки под влиянием этих наркотиков воспринимаются как «божественные» мелодии. Под влиянием других галлюциногенов возникают ощущения фантастического характера, например, появляется уверенность в способности ходить по воде или летать по воздуху, что некоторые и пытаются осуществить.

Особую группу наркотиков составляют психостимуляторы – соединения, стимулирующие центральную нервную систему. Их действие основано на повышении окислительных процессов в коре головного мозга. Организм человека, принимающего стимуляторы, легко привыкает к ним. При длительном применении или неправильной дозировке стимуляторов могут развиваться тяжелые психические расстройства или даже внезапная смерть. К психостимуляторам относятся также и допинги, незаконно применяемые в спорте.

Таким образом, разные виды наркомании протекают по-разному, но есть одно общее: на определенном этапе недуга возникает патология, называемая в медицинской практике «отключением тормозов». Под действием наркотиков отключаются, не срабатывают даже безусловные, т. е. врожденные рефлекссы.

Наркотик – антисоциален. Общество со свободой наркомании обречено на вымирание, деградацию. Есть лишь 10–15% людей, которые генетически защищены, никогда не станут наркоманами.

## **2.7. Личная гигиена**

Важное значение для сохранения здоровья имеет личная гигиена. Несоблюдение человеком элементов личной гигиены может сказаться на здоровье и других людей – членов семьи, соседей, коллектива, в котором он находится. Такой человек может стать причиной массового распространения инфекционных заболеваний, например, гриппа, катара верхних дыхательных путей, дизентерии, туберкулеза и др.

Одним из требований личной гигиены является уход за кожей. На грязной коже в большом количестве поселяются микроорганизмы (бактерии и грибки), что приводит к возникновению и развитию гнойных и грибковых заболеваний. В результате закупорки выводных протоков потовых и сальных желез нарушается их нормальная деятельность, снижается кожное дыхание. Поэтому мыться следует не реже одного раза в неделю, а в некоторых случаях и чаще.

Открытые части – лицо и шея – подвергаются большому загрязнению, поэтому их нужно мыть не менее двух раз в день (утром и вечером). Еще большому загрязнению подвергаются руки: на руках могут накапливаться микроорганизмы и яйца глистов, которые переносятся на различные предметы – посуду, пищевые продукты и т. д. Руки необходимо тщательно мыть с мылом возможно чаще и обязательно после посещения туалета, выполнения каких-либо грязных работ и перед едой. Необходимо учитывать, что кожа рук выделяет особые вещества, уничтожающие микроорганизмы, попадающие на нее. Чем чище кожа рук, тем лучше проявляется действие этих бактерицидных веществ.

Экспериментально доказано, что при нанесении бактериальных культур на кожу вымытых рук количество бактерий через 10 мин уменьшается на 85%, а при нанесении на кожу невымытых рук количество бактерий через 20 мин уменьшается только на 5%. Особенно много бактерий накапливается под ногтями (примерно 95% общего их количества, находящегося на коже рук). Поэтому очень важен правильный уход за ногтями и тщательное мытье подногтевых пространств щеткой с мылом.

Редкое мытье ног, ношение грязных носков (чулок) способствует потливости, которая в свою очередь является одной из причин опрелостей, отморожений и потертостей, а также предрасполагает к развитию грибкового заболевания – эпидермофитии. Необходимо учитывать, что кожа стопы обильно снабжена потовыми железами. Значительное количество пота, выделяемого этими железами, при несвоевременном его удалении смешивается с грязью, обсеменяется бактериями, разлагается, издает неприятный запах, раздражает кожу и ослабляет ее защитные свойства. Если потливость ног не устраняется гигиеническими мероприятиями, необходимо обратиться к врачу для специального лечения.

Уход за волосами осуществляется путем мытья их теплой мягкой водой с мылом минимальной щелочности.

Правила личной гигиены по уходу за полостью рта предусматривают уход за зубами.

К личной гигиене относятся и вопросы половой гигиены, гигиены быта – поддержание чистоты жилища, уход за одеждой, бельем, обувью и постельными принадлежностями, создание нормальных условий для сна и отдыха. Для предотвращения загрязнения жилых комнат и предупреждения заноса инфекции необходимо изолированно хранить верхнюю одежду, надевать по возвращении домой чистую (домашнюю) одежду и обувь.

Полноценный отдых обеспечивается, прежде всего, спокойным и достаточно продолжительным сном. Необходимо установить и строго соблюдать время сна. Не менее важно соблюдать время подъема с учетом возможности выполнения всех утренних процедур без излишней поспешности. Режим питания должен соответствовать распорядку дня, связанному с трудовой (учебной) деятельностью, возрасту, климатическим и другим особенностям. Личная гигиена включает элементы закаливания организма, а также физическую культуру.

## 2.8. Влияние эмоций на здоровье человека

Здоровье человека во многом зависит от взаимоотношения людей, от культуры межличностного общения.

От ненормальных отношений между людьми, в первую очередь, страдает нервная система, которой принадлежит ведущая роль в осуществлении единства функций организма. Несмотря на то, что нервная система обладает большими резервными возможностями и способна приспосабливаться к различным условиям существования, частые и сильные раздражители могут привести к функциональному ее истощению, а затем и к всевозможным психосоматическим заболеваниям.

Проявлением психического состояния человека являются эмоции. Часто повторяющиеся нервно-эмоциональные травмы влекут за собой возникновение неврозов (болезненные состояния организма, при которых нет изменений анатомической целостности органов и тканей, а нарушаются их функции). Особенно большую нервно-психическую напряженность вызывают огорчения, эмоции страха и печали, неприязнь, тоска, горе. Сильные отрицательные эмоции приводят и к изменению работы внутренних органов, ускоряются процессы старения организма. Постоянная нервозность нарушает сон, в результате чего нервная система истощается еще больше.

Многое в поддержании душевного спокойствия зависит от самого человека, от людей, с которыми он общается. Проявлением культуры межличностного общения является вежливость, в основе которой лежит чувство собственного достоинства и уважения к другим, сдержанность, терпимость. Немаловажным качеством характера является умение понять человека, внимательно выслушать его. Вольтер писал: «Веди себя с другими так, как хотел бы, чтобы они вели себя в отношении тебя».

Огромная роль чрезмерных отрицательных эмоций в развитии болезней сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь, атеросклероз, инфаркт сердечной мышцы). Нервно-психические расстройства отрицательно влияют на органы движений. Известны случаи параличей конечностей, причиной которых были психические травмы. Нервно-психические расстройства неблагоприятно влияют на исход любого заболевания.

Напротив, благотворное влияние на здоровье человека оказывают положительные эмоции. Жизнерадостность повышает тонус нервной системы, делает ее более выносливой по отношению к различным раздражителям. Важно уметь быстро переключаться от отрицательного эмоционального состояния.

Противостоять чрезмерным нервно-эмоциональным напряжениям и способствовать достижению психической гармонии помогает психическая саморегуляция.

Существуют разные методы психической саморегуляции: йоги, аутогенная, психорегулирующая, психо-мышечная, ментальная тренировки и т. д. Основу почти всех методов составляет достижение дремотно-расслабленного состояния и спокойного сосредоточенного внимания, различие состоит лишь в способах овладения этими двумя механизмами.

Первый шаг в овладении навыками саморегуляции заключается в умении вводить себя в дремотное состояние, оставаясь при этом под контролем сознания. Чтобы овладеть этим первым шагом, необходимо уметь расслаблять скелетные мышцы, правильно дышать. Второй шаг саморегуляции – сосредоточение внимания. Способность предельно сосредоточиваться на том, что нужно, необходимо развивать. Для успеха требуется одно – регулярно тренировать свое внимание. Но самая простая регуляция психики – это двигательная активность, физическая нагрузка, игра.

С помощью психической саморегуляции можно решать самые различные задачи: уменьшить или ликвидировать неприятные чувства, отрицательные эмоции, например, боль, страх, психическую напряженность, голод; восстановить, активизировать силы и т. д. Каждый человек, серьезно занявшийся психической саморегуляцией, сможет постепенно решать самые различные индивидуальные задачи.

Забота человека о своем здоровье определяется не столько ухудшением его состояния, сколько положительным отношением к здоровью. Чем адекватнее отношение к здоровью, тем выше забота о нем.

Образовательная подготовка по физическому воспитанию, предусмотренная федеральной государственной программой, предполагает освоением не только системы определенных знаний, но также известного круга умений и навыков, которые должны обязательно использоваться в здоровом образе жизни.

Без знаний здорового образа жизни и их выполнения нет будущего ни у одной цивилизации. Недаром на 95-й сессии Исполком ВОЗ (1995) принял резолюцию «Глобальная стратегия здоровья», в которой отмечено, что без знания современной концепции здоровья нельзя вести «продуктивный образ жизни», и что надо «повысить роль личной ответственности каждого человека за свое здоровье», выработать «осознанную ответственность каждого за свое здоровье».

Все изложенное подтверждает, что залогом сохранения здоровья является здоровый образ жизни. Но если человек не будет любить жизнь, бороться за полноценное духовное и физическое долголетие, то никакая современная наука, лекарства и рецепты не помогут. Для сохранения здоровья, не следует надеяться ни на какие чудеса. Прежде всего, необходимы высокая культура поведения и здоровый образ жизни.

## **2.9. Гиподинамия и ее неблагоприятное влияние на организм**

Человеческий организм запрограммирован природой для движения, причем активная двигательная деятельность должна быть на протяжении всей жизни: с раннего детства до глубокой старости. Сотни веков человек следовал этим предначертаниям природы, а потом резко изменил образ жизни. Так, если еще в прошлом веке 96% всей затраченной на трудовую деятельность энергии приходилось на долю мышц, то сегодня 99% энергии приходится на долю машин.

Но в отличие от социальных, биологические процессы меняются очень медленно, в связи с этим возникает несоответствие, о котором русский физиолог И.П. Павлов писал: «Тело человека состоит из массы мускулов. Следовательно, оставить эту часть нашего тела, исторически тренированную, в покое, не дать ей работы – это огромный ущерб. Это должно привести к резкому неравновесию всего нашего существа...».

Таким образом, на протяжении тысячелетий человеческий организм, с его сложными функциями, по существу, остается без изменений. Он так же, как много тысяч лет назад, для своего нормального функционирования требует физической нагрузки. Так называемые «болезни цивилизации» особенно часты у представителей профессий, связанных с малоподвижным образом жизни. А подобных профессий сейчас большинство. Видный американский врач-кардиолог, профессор В. Рааб исследовал состояние сердца физически активных (спортсмены, солдаты) и неактивных (студенты, служащие) лиц. Оказалось, что у людей, ведущих малоподвижный образ жизни, уже в 17–35 лет наблюдались признаки ослабления деятельности сердца, которое он назвал «сердцем деятельного бездельника»

(«деятельного» потому, что люди вершат большие дела, а «бездельники» – при этом не затрачивают больших мышечных усилий).

*Гиподинамия* – Это ограничение объема и интенсивности двигательной деятельности, вызывающее изменения в организме человека, которые характеризуются снижением функциональной активности и расстройством взаимосвязей органов и систем. Влияние гиподинамии на организм человека представляется в различных формах. *Хроническая* гиподинамия характеризуется низким уровнем повседневной двигательной активности, что зависит от условий труда и быта. Это наиболее распространенная форма гиподинамии, связанная с отсутствием воспитания у человека необходимости в активных движениях.

*Острая* гиподинамия возникает при внезапном и продолжительном ограничении двигательной деятельности у физически активных до этого момента людей (резкое прекращение тренировок у спортсменов, изменение профессии, клиническая гиподинамия и др.).

Выделяют также *общую* (ограничение двигательной активности всего организма) и *локальную* (ограничение движений группы мышц) гиподинамию.

При достаточно длительном воздействии гиподинамии на организм развиваются изменения, называемые синдромом гиподинамии.

*Синдром гиподинамии* – это комплекс сдвигов в различных органах и системах, возникающих при различных формах гиподинамии и на различных этапах детренированности.

*Нервная система и двигательные функции.* Существенные изменения при гиподинамии происходят в деятельности нервной системы, в частности коры больших полушарий головного мозга – расстройства двигательных функций (например, нарушение координации движений при ходьбе).

*Функции двигательного аппарата.* Гиподинамия всегда сопровождается атрофией и дегенерацией (перерождением) скелетных мышц. Мышечные волокна становятся тоньше, вес мышц уменьшается, отмечается замена мышечной ткани на жировую. В результате теряется устойчивость восстановительных процессов, надежность координации движений, уменьшается тонус мышц, выносливость, скорость, сила. Детренировка мышц живота происходит относительно быстро, неблагоприятно сказывается на функциях кровообращения, пищеварения, дыхания.

Синдром гиподинамии сопровождается ослаблением связочного аппарата, что приводит к разболтанности суставов, развитию плоскостопия, отмечается деминерализация костей.

*Вегетативные функции.* В результате гиподинамии происходят выраженные изменения в системе кровообращения: уменьшаются размеры сердца, снижается ударный и минутный объем крови, учащается пульс, уменьшается масса циркулирующей крови, удлиняется время ее кругооборота.

От недостаточной физической нагрузки сердце человека слабеет, ухудшается функция механизмов сосудистой регуляции, отмечается слабость мышц стенок сосудов, что влечет снижение артериального давления (гипотонию), в результате которой снижается работоспособность человека.

Синдром гиподинамии сопровождается ухудшением экономичности функций дыхания, наблюдается снижение функций желез внутренней секреции, в частности надпочечников.

Следует отметить, что гиподинамия, каким бы фактором она не вызывалась и к какой бы форме не относилась, всегда сопровождается состоянием психического стресса, поскольку само состояние гиподинамии глубоко неадекватно для нормальной жизнедеятельности и тяжело переносится организмом. Отмечается эмоциональная неустойчивость, снижение физической и умственной работоспособности. Гиподинамия характеризуется также снижением устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов окружающей среды.

Длительная неподвижность (например, при строгом постельном режиме) приводит к значительному ухудшению физиологических функций. Но если для человека вводятся ежедневные получасовые – часовые занятия физическими упражнениями, то проявления гиподинамии или отсутствуют, или оказываются менее выраженными. Следовательно, физические упражнения являются эффективным средством, предохраняющим организм от неблагоприятных последствий недостаточной производственной или бытовой двигательной активности.

### **2.10. Средства физической культуры в регулировании работоспособности**

Известно, что при умственном труде, в отличие от труда физического, преобладающим является информационный компонент. Современными исследованиями доказано, что умственная деятельность является, прежде всего, предметом изучения психофизического труда. Умственный труд независимо от того, в деятельности каких органов он находит свое внешнее выражение, сопряжен с большой работой корковых систем полушарий головного мозга.

По физиологическим критериям трудовые процессы классифицируются следующим образом:

- а) преимущественно умственная работа, требующая напряжения, внимания, активности процессов мышления и других психических функций;
- б) преимущественно физическая работа;
- в) работа, которая сопровождается выраженным нервно-психическим эмоциональным напряжением.

В связи с этой классификацией необходимо подчеркнуть два обстоятельства. Во-первых, деление работы на преимущественно умственную и преимущественно физическую – относительно. Выполняя физическую работу, человек всегда в определенной степени загружен умственной деятельностью. Так, например, степень загрузки умственной деятельностью при уборке и мытье полов составляет – 9%, при ручной нарезке резьбы – 13%, при работе на станке – 12–52%, управлении машиной на спокойной дороге – 35%, в городе – 59%, при печатании на машинке – 73%, при чтении – 100%. Отличие умственной деятельности от физического труда прежде всего в ее исключительном разнообразии. Многие исследователи подчеркивают, что первичные функциональные изменения, происходящие в организме человека при умственном труде, следует искать не в сдвигах вегетативных функций, а в процессах нервной регуляции, и, прежде всего в динамике изменений высшей нервной деятельности. Это в принципе правильное положение означает, что при умственной деятельности не наблюдается функциональных изменений со стороны вегетативных функций (обмена веществ, сердечно-сосудистой системы, дыхания и т. п.).

Умственная работа связана с деятельностью головного мозга (нервных клеток), которая сопровождается усилением расхода энергии, но в отличие от физической работы это не всегда находит отражение в общем энергетическом балансе организма человека.

Наши исследования показали, что повышение суммарных энергетических затрат при умственной деятельности зависит от степени нервно-психического напряжения. Суточный расход энергии при умственном труде составляет 2500–3000 ккал.

При нервно-психическом напряжении, связанном с умственной работой, можно наблюдать тахикардию, повышение кровяного давления, изменения электрокардиограммы (ЭКГ), увеличение легочной вентиляции и потребления кислорода, повышение температуры тела и другие сдвиги вегетативных функций. Следует обратить внимание, что реакции со стороны вегетативных функций при нервно-психическом, эмоциональном напряжении совершенно аналогичны реакциям, которые сопровождают физическую работу. Это совпадение неслучайно, оно объяснимо с эволюционной точки зрения.

Классификация разновидностей сложного умственного труда не простая задача. Наиболее приемлемой для наших целей, как отвечающая специфике университета, является классификация, основанная на особенностях приема, переработки и передачи информации человеком. Умственный труд интересующих нас категорий работников подразделяется на три типа: сенсорный, сенсомоторный и логический. В свою очередь, умственный труд сенсомоторного типа может быть преимущественно моторным, а логического типа – со стандартным видом деятельности, с нестандартной деятельностью или преимущественно с эвристической (творческой) деятельностью.

При длительной или напряженной умственной работе наступает утомление. Проблеме посвящено много исследований. Накоплен огромный экспериментальный материал, на основе которого создано много гипотез и теорий о причинах и механизме утомления. Основным признаком утомления принято считать временное снижение работоспособности человека в процессе выполнения работы. С биологической точки зрения утомление – это возникающее вследствие работы временное ухудшение функционального состояния организма, выражающееся в неспецифических изменениях физиологических функций и в ряде субъективных ощущений, объединенных чувством усталости.

Особенности утомления: обратимый процесс, обусловленный объективными причинами, возникает, как правило, в результате напряженной или длительной физической или умственной деятельности; функциональное состояние, начальные признаки которого вызывают развитие тормозного состояния в коре головного мозга, биологически необходимого для предотвращения развития истощения в организме. Начало утомления является сигналом к прекращению работы и физиологическому восстановлению. Правда, сигнал этот может быть заторможен волевым усилием человека, что, однако, не снимает самого утомления, а лишь отдаляет его.

В свете данных современной нейрофизиологии утомление может рассматриваться как особое состояние центральной нервной системы, обусловленное и регулируемое соотношениями между тормозящими и активизирующими ретикулярными стволовыми структурами. Состояние утомления сопровождается снижением мотивации к деятельности, понижением физической и умственной работоспособности, а также субъективным чувством усталости, которое определяет защитную реакцию – отказ от деятельности, отдых.

При умственном утомлении отмечается снижение функциональной подвижности нервных процессов и развитие охранительного торможения. Это выражается в дефиците внутреннего координационного торможения в коре головного мозга, нарушении дифференцировок. Характерным явлением для умственного утомления можно считать развитие гипнотических фаз в деятельности центральной нервной системы, а в далеко

зашедших случаях, при переутомлении и хроническом утомлении – даже ультрапарадоксальных. При умственном утомлении заметно понижается чувствительность глаза к световым и цветовым сигналам.

Восстановление функций организма и работоспособности после умственного утомления носит фазовый характер. Установлено наличие гетерохронизма в восстановлении работоспособности. В том случае, когда продолжительность отдыха после умственного утомления недостаточна для полного восстановления работоспособности человека и функционального состояния его организма, возникает переутомление.

Основной причиной переутомления является нарушение режима труда и отдыха. В развитии переутомления выделяют несколько степеней: начинающееся, легкое, выраженное и тяжелое. При начинающемся и легком переутомлении может не наблюдаться снижение умственной работоспособности или эффективности труда. В этих случаях имеет существенное значение отношение человека к выполняемой работе. Основные симптомы переутомления разных степеней приведены в таблице 2.2.

Основные симптомы и степени переутомления

Таблица 2.2

Симптом	Степень переутомления			
	I начинающаяся	II легкая	III выраженная	IV тяжелая
Снижение дееспособности	Малое	Заметное	Выраженное	Резкое
Появление ранее отсутствовавшей усталости при нагрузке	Усиленной	Обычной	Облегченной	Без видимой нагрузки
Компенсация понижения дееспособности волевым усилием	Не требуется	Полностью	Не полностью	Незначительно
Эмоциональные сдвиги	Временное снижение интереса к работе	Временами неустойчивость настроения	Раздражительность	Угнетение, резкая раздражительность
Расстройство сна	Трудно засыпать или просыпаться	Многим труднее засыпать, просыпаться	Сонливость днем	Бессонница
Снижение умственной работоспособности	Нет	Трудно сосредоточиться	Временами забывчивость	Заметное ослабление внимания и памяти
Профилактические мероприятия	Упорядочение отдыха, физкультура, культурные развлечения	Отдых, восстановление	Необходимо ускорение организованного отдыха, релаксация (массаж, расслабление мышечного тонуса)	Лечение



## 2.11. Работоспособность человека

На основании исследования показателей умственной работоспособности человека в процессе рабочего дня можно выделить периоды работоспособности, и построить график работы, который будет объективным критерием для установления рационального режима учебного дня.

Различают следующие периоды:

1) вработываемости – длящийся от нескольких минут до часа. Он выражается в постепенном повышении работоспособности. В этом периоде формируется рабочая доминанта, для которого характерна высокая нервно- психическая напряженность;

2) оптимальной работоспособности. Характеризуется стабильной умственной работоспособностью. Функциональное состояние человека характеризуется как «устойчивое рабочее состояние»;

3) полной компенсации. От предыдущего его отличает возникновение начальных признаков утомления, которые компенсируются волевым усилием и положительной мотивацией. Волевое усилие вызывает нервно-психическое напряжение, поэтому в этот период работы наблюдаются сдвиги со стороны вегетативных функций;

4) неустойчивой компенсации. Характеризуется нарастающим утомлением, т. е. снижением работоспособности. Степень снижения работоспособности и способность компенсации в этот период в значительной степени зависит от индивидуальных способностей и типа нервной системы человека, его тренированности, физического состояния. В этот период наблюдается выраженное чувство усталости, разнообразие в изменениях показателей функции различных систем организма. Изменения возникают в первую очередь в тех органах и системах, которые непосредственно участвуют в выполнении данной работы. Изменения в других системах имеют регулярное или комплексное значение. Имеются веские основания предполагать, что средствами аутогенной тренировки, физической культуры и спорта можно добиться существенного повышения производительности труда студентов именно в данный период;

5) прогрессивного снижения работоспособности. Характеризуется быстрым нарастанием утомления, которое выражается в снижении продуктивности, эффективности умственной работы и в функциональных сдвигах, неадекватных выполняемой работе. В этот период человек обычно не в состоянии волевым усилием компенсировать снижение работоспособности.

Учитывая указанные периоды, можно легко построить семестровую или годовую кривую работоспособности курсанта. Так, семестровая кривая постепенно повышается к концу семестра и снижается за время каникул.

Однако понятие работоспособность следует отличать от понятия «Эффективность деятельности». Они взаимосвязаны, но последнее понятие часто определяется тем, насколько эффективно используется работоспособность курсанта в данных условиях (экзамен, зачет и т. д.).

Особенность, присущая многим обучающимся университета, – это ограниченные двигательные нагрузки. Как и большинство жителей XX-XXI века, они «болеют» ограниченной подвижностью (гипокинезией). Нет большого расхода энергии, не учащается пульс, не углубляется дыхание, физиологические затраты весьма невелики. Эта «экономия» обходится организму «дорогой ценой», ибо мышечная деятельность – неперемное условие совершенного функционирования системы кровообращения. Неподвижная «сидячая» работа пагубно отражается не только на мышцах рук, ног и туловища, на осанке.

Негативные последствия тянутся дальше вглубь организма. Праздность мышц отнимает жизненные силы и другим путем. Основа жизни, как известно – обмен веществ, причем «спрос» на обменные процессы, их интенсивность в значительной мере определяют мышцы. Вялое протекание обмена веществ приводит к снижению сопротивляемости организма, повышению заболеваемости, избыточному весу, преждевременному старению организма. При гипокинезии человек затрачивает энергию как на подавление собственной двигательной активности, так и на преодоление притупляющего действия монотонности ряда рабочих операций. Труд приобретает высокую нервную напряженность, степень нервных влияний на вегетативные реакции возрастает.

Сказанное, хотя и не в равной мере, относится ко всем студентам и курсантам, занимающимся как учебной и научной, так и конструкторской, чертежной, оформительской деятельностью.

С появлением компьютеров среди обучающихся широко распространена операторская деятельность, которая требует от исполнителя высоких психических и психофизических качеств. Операторская деятельность сопровождается повышенным расходом энергии по сравнению с состоянием покоя, хотя она и не характеризуется заметными физическими нагрузками, и не должна сопровождаться повышением энергетических затрат. Это несоответствие нужно отнести за счет самой информационной деятельности обучающихся и тех компонентов, которые ей сопутствуют (нервно-психическая напряженность, моторные реакции и т. д.). Чем сложнее и напряженнее профессиональная деятельность, тем выше энергетические затраты. Поэтому энергетическая оценка деятельности оператора приобретает особое значение. Известная сложность в оценке показателей расхода энергии и физических нагрузок операторов связана с отсутствием статистически достоверных нормативов энергетических затрат для профессиональной деятельности операторов в системе «человек-машина», поскольку она обычно приближается к умственной работе.

Умственная работа связана с деятельностью головного мозга, которая также сопровождается усилением расхода энергии. Но в отличие от физической работы – это не всегда находит отражение в общем энергетическом балансе организма человека. Мало того, имеется ряд данных, свидетельствующих, что при высокой умственной активности может быть положительная и отрицательная корреляция умственной работы с энергетическими затруднениями.

Для рекреации в университете применяется арсенал средств общей физической подготовки, который включает занятия на снарядах и тренажерах, бег, ходьбу, плавание, туризм, спортивные игры, лыжи, другие виды спорта по выбору. Само собой разумеется, что эффективность занятий общей физической тренировкой непосредственно связана с необходимостью ведения здорового образа жизни и отказа от вредных привычек, в первую очередь от курения.

## **2.12. Взаимосвязь физической и умственной деятельности человека**

Физические упражнения оказывают значимое влияние на умственную деятельность человека. Они способствуют развитию *психических функций* (памяти, внимания, мышления, волевых качеств), обеспечивают устойчивость *умственной работоспособности*.

На занятиях по физической культуре занимающиеся приобретают знания о рациональных способах выполнения двигательных действий, получают сведения о целесообразном использовании приобретенных навыков и умений в жизни и трудовой

деятельности, усваивают правила закаливания организма и т. п., а применение этого в повседневной жизнедеятельности может положительно влиять на умственное развитие.

Исследования показывают, что занятия физической культурой способствуют совершенствованию органов чувств, особенно мышечно-двигательной чувствительности, зрительных и слуховых восприятий. В результате этих занятий повышается способность к наблюдательности, она становится более целенаправленной и планомерной. Занятия физическими упражнениями содействуют развитию памяти, внимания. Спортсмен обладает способностью сосредоточиться на главном, быстро и своевременно переключиться на важные и существенные стороны выполняемой работы, отвлечься от второстепенного.

Систематические занятия физической культурой играют заметную роль в повышении умственной работоспособности. Освоение современных учебных программ сопряжено со значительным нервно-психическим напряжением. Высокий уровень физической подготовленности является одним из важных факторов, обеспечивающих устойчивость умственной работоспособности в течение всего учебного года.

Установлено, что в системе «состояние организма – оптимальная физическая нагрузка – умственная работоспособность» последнее звено находится в прямой зависимости от первых двух. При этом восстановление работоспособности происходит значительно быстрее и эффективнее, если умственная деятельность чередуется с физической.

Анализ результатов многочисленных исследований показывает, что при равной профессиональной подготовке испытуемые, имевшие более высокий уровень разносторонней физической подготовки, отличались стабильностью умственной деятельности. Выявлено, что для сохранения устойчивости умственной работоспособности наибольшее значение из всех качественных особенностей двигательной деятельности имеет выносливость.

Продуктивность умственной деятельности зависит от времени суток, когда осуществляется работа. По утрам, особенно непосредственно после подъема, продуктивность умственной деятельности наиболее низка. Оптимальные физические нагрузки, применяемые сразу после утреннего подъема, способствуют повышению умственной работоспособности до уровня дневных показателей. Физические упражнения, выполняемые днем, оказывают относительно меньшее положительное влияние, вместе с тем оно наиболее велико в случае наступления утомления от умственной работы.

Таким образом, высокий уровень физической подготовленности – одно из условий сохранения активности и устойчивости умственной работоспособности, особенно при длительной напряженной деятельности, вызывающей утомление.

В свою очередь, плодотворная умственная деятельность позволяет человеку избрать наиболее правильный для себя путь в физической деятельности, выбрать нужные средства и методы, контролировать влияние физических упражнений на организм и, следовательно, достигнуть лучших результатов в физическом развитии и подготовленности.

Продуктивное, творческое мышление позволяет самостоятельно искать и находить, ставить и решать разнообразные двигательные задачи, быстро осваивать тонкости технического и тактического мастерства, умело использовать свои возможности в различных условиях деятельности.

### 2.13. Утомление при умственной работе

*Утомление* – это физиологическое состояние, возникающее в организме человека в результате проделанной работы (физической или умственной) и выражающееся в снижении работоспособности, дискоординации регуляторных механизмов, нарушении гомеостаза.

Утомление выражается не только в уменьшении объема совершаемой работы, снижении коэффициента полезного действия, но и в нарушении координации движений, покраснении или побледнении покровов тела, расходовании функциональных резервов организма. При утомлении наблюдается увеличение функционирования сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также системы терморегуляции. Но для утомления характерно не так усиление функций этих систем, как их недостаточная экономичность.

*Биологическая роль утомления* состоит в своевременной защите организма от истощения при длительной или напряженной работе. Физиологические сдвиги при резко выраженном утомлении носят черты стрессовой реакции, сопровождающейся нарушением гомеостаза. В то же время утомление, не доводимое до чрезмерного уровня, является средством повышения функциональных возможностей организма. Мышечная работа без утомления не вызывает необходимого эффекта, не повышает функциональных возможностей организма, его работоспособности.

В развитии утомления различают скрытое, преодолеваемое утомление, при котором сохраняется высокая работоспособность, поддерживаемая волевым усилием. Экономичность двигательной деятельности в этом случае падает, работа выполняется с большими энергетическими затратами. Это *компенсированная форма утомления*. При дальнейшем выполнении работы развивается *некомпенсированное* утомление, главным признаком которого является снижение работоспособности. Некомпенсированное утомление проявляется, когда организм начинает исчерпывать свои физиологические резервы.

Субъективно ощущение сдвигов в организме, лежащих в основе утомления, воспринимается как усталость. Усталость предупреждает об опасности для организма дальнейшей работы. Развитие охранительного торможения в центральной нервной системе приводит к отказу от работы. В сохранении жизненно важных резервов и заключается биологическая роль утомления, усталости.

Утомление возникает как при двигательной деятельности, так и при умственной работе. В результате длительной и интенсивной умственной работы наступает утомление, которое приводит к снижению продуктивности умственного труда ученого, оператора у пульта управления, студента и др. Эти сдвиги характеризуются трудностью сосредоточения и падением активности внимания, ослаблением памяти, замедленностью в принятии решений, нарушением четкости логических построений и способности к абстракциям и суждениям.

Умственное утомление бывает острым и хроническим.

*Острым* умственным утомлением называют такое состояние, когда восстановление основных физиологических показателей происходит в течение суточного цикла. Отсутствие же в рамках суток такого восстановления (возвращение к оптимальному состоянию головного мозга после ночного сна) приводит к тому, что развивается суммирование остаточных явлений утомления с вновь наступающим острым утомлением. При этом может возникнуть *хроническое* утомление.

Действенное средство борьбы с утомлением – оптимальное сочетание труда умственного и физического. Это связано с тем, что физические упражнения и умственное

напряжение активизируют разные физиологические системы организма и вызывают разные сдвиги в центральной нервной системе. Работа с оптимальной нагрузкой стимулирует умственную деятельность. Так, прогулка на лыжах, ходьба, бег в лесу и т. п., вызывая ритмическую активность различных функций и явлений переключения в центральной нервной системе, служат прекрасным средством восстановления.

### **Контрольные вопросы**

1. Что понимается под термином «здоровье»?
2. Какое состояние человека указывает на его болезненное состояние?
3. По каким биологическим факторам определяется здоровье человека?
4. Как образ жизни влияет на здоровье человека?
5. Как окружающая среда влияет на здоровье человека?
6. Что понимается под здоровым образом жизни?
7. Как физическая культура и спорт влияют на здоровье человека?
8. Как психологическое состояние влияет на здоровье человека?
9. Какое влияние на здоровье человека оказывают вредные привычки?
10. Какое влияние на здоровье оказывают гипокинезия и гиподинамия?
11. Факторы, определяющие здоровье человека?
12. Составляющие здорового образа жизни?
13. Влияние психики на деятельность организма?
14. Сущность двигательной активности как физиологической потребности для человека?
15. Общие принципы при занятиях оздоровительными физическими упражнениями?
16. Оптимальный двигательный режим занятий физическими упражнениями студентов?
17. Значение выполнения утренних физических упражнений?
18. Основные законы рационального питания?
19. Закон «энергетической адекватности» питания?
20. Закон пластической адекватности питания?
21. Закон ферментной адекватности питания?
22. Закон биотической адекватности питания?
23. Закон соблюдения режима приёма пищи?
24. Основные положения соблюдения режима дня?
25. Сущность и методика закаливания холодным воздухом и высокими температурами (баня)?
26. Сущность и методика закаливания водными процедурами (низкие температуры) и солнечными ваннами?
27. Сущность негативного воздействия курения на организм человека?
28. Сущность негативного воздействия алкоголизма и наркомании на организм и личность человека?

### 3. Биологические основы физической культуры

**Цель раздела:** заключается в формировании у обучающихся знаний о человеке как биологической системе. Строении внутренних органов и функциональных систем, а также опорно-двигательного аппарата и мышечной системы.

#### 3.1. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система

*Биологический закон развития* организма характеризуется возможностью из одной материнской клетки формировать самые различные дочерние клетки, ткани и органы (мышечные, нервные и т. д.), которые выполняют самые разнообразные функции. Этот закон является основополагающим законом развития живых организмов и их функций.

Структурной и функциональной единицей организма является клетка. Клетка представляет собой основу строения и жизнедеятельности организма. Объединение дифференцированных по структуре и функциям клеток образуют ткани организма (эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная), из которых построены органы, обеспечивающие выполнение сложных специализированных функций (например, кровообращение).

Совокупность органов, выполняющих определенный вид деятельности, составляют анатомо-физиологические системы: опорно-двигательная, дыхательная, сердечно-сосудистая, пищеварительная, выделительная, эндокринная, половая, нервная и органов чувств.

Жизнедеятельность организма происходит в непрерывной взаимосвязи и взаимодействии частей организма на всех уровнях между собой и с окружающей средой. Все эти процессы строго скоординированы, что обеспечивает, с одной стороны относительное постоянство внутренней среды организма (*гомеостаз*), а с другой – целесообразную текущую деятельность органов и систем и их приспособление к среде обитания (*адаптацию*).

*Гомеостаз* – относительное динамическое постоянство состава свойств внутренней среды и устойчивость основных физиологических функций организма. Гомеостаз обеспечивается совокупностью сложных приспособительных реакций организма человека, направленных на устранение или максимальное ограничение влияний различных внешних и внутренних факторов, нарушающих относительное постоянство внутренней среды организма.

К внутренней среде организма, где протекает жизнедеятельность всех клеток и тканей, относят кровь, лимфу и тканевую жидкость. Гомеостаз организма поддерживается непрерывной работой систем органов кровообращения, дыхания, пищеварения и др., выделением в кровь биологически активных химических веществ, обеспечивающих взаимодействие клеток и органов.

Показателями гомеостаза служат устойчивые количественные показатели, называемые *биологическими константами*. К наиболее распространенным из них относят температуру тела, артериальное давление крови, рН крови, концентрацию сахара, белков и др. Нарушение гомеостаза, даже небольшое, может вызвать заболевание организма. Поэтому для распознавания начала заболевания определяют уровень биологических констант. Это помогает правильно установить диагноз, т. е. характер заболевания.

*Адаптация* – процесс приспособления организма к меняющимся условиям среды (природным, производственным, социальным). Адаптация осуществляется на основе взаимодействия и уравнивания процессов построения и разрушения, в организме непрерывно происходит распад и синтез веществ, его составляющих.

В отношении спортивной деятельности адаптацию можно представить как совокупность физиологических реакций организма спортсмена, лежащих в основе приспособления к тренировочным и соревновательным нагрузкам.

Различают *срочную адаптацию*, когда приспособление к факторам внешней среды происходит за счет имеющихся, готовых физиологических механизмов, и *долговременную*, в процессе которой вырабатываются новые механизмы приспособления, расширяющие функциональные резервы организма.

Очевидным проявлением срочной адаптации является увеличение теплоотдачи в ответ на жару, рост объемов дыхания и крови, на физическую нагрузку и др. Долговременная адаптация обеспечивает развитие ранее недостижимых силы, скорости, выносливости при физических нагрузках, развитие устойчивости к холоду, теплу, большим дозам ядов, введение которых ранее было несовместимо с жизнью.

Таким образом, срочная адаптация возникает непосредственно после начала действия раздражителя, а долговременная возникает постепенно, в результате длительного или многократного действия на организм факторов среды.

Наиболее характерными проявлениями реакции адаптации является первоначальное нарушение функции (декомпенсация) с последующим приспособлением к действию раздражителя (стадия относительной устойчивости или резистентности).

*Резистентность* – устойчивость организма к воздействию различных повреждающих факторов среды, реализуемая на основе принципа гомеостаза. Способность организма человека к адаптации складывается из его врожденных и приобретенных свойств.

В принципе адаптация организма может быть рассмотрена как двуединый процесс. С одной стороны, организм приспособляется к удержанию жизненно важных констант внутренней среды, а с другой – поскольку часто предотвратить сдвиги гомеостаза все равно не удастся – организм приспособляется к деятельности в условиях измененного гомеостаза путем вовлечения резервов организма.

В процессе адаптации происходит расширение диапазона резервных возможностей организма и повышается способность к их мобилизации. Способность к адаптации нестабильна и может меняться. Для повышения эффективности адаптации в ее осуществлении значительную роль играют факторы, укрепляющие организм: рациональное питание, обоснованный режим, адаптирующие медикаментозные средства, физическая тренировка, закаливание. Особую роль в повышении адаптационных возможностей играет физическая тренировка.

Совершенная координация всех функций является следствием того, что живой организм представляет собой саморегулирующуюся систему. Саморегуляция составляет сущность биологической формы развития (жизни). *Саморегуляция* – свойство биологических систем устанавливать и поддерживать на определенном, относительно постоянном уровне те или иные физиологические или биологические показатели (константы), например, постоянство температуры тела, артериального давления, содержания глюкозы в крови и т. д.

Одним из условий саморегуляции является обратная связь между регулируемым процессом и регулирующей системой, поступление информации в центральную регулируемую систему.

Саморегуляция имеет специальные автоматические механизмы для управления функциями. Как только качественные и количественные параметры какой-либо функции (дыхания, кровообращения, выделения и др.) изменяются, тотчас путем обратной связи начинается их постепенное восстановление. Например, возникшее по какой-либо причине повышение артериального давления (работа, эмоции и пр.) приводит к раздражению определенных зон в сосудах. Нервные сигналы этих зон возбуждают сосудодвигательные центры нервной системы, что сопровождается расширением сосудов и ослаблением сердечных сокращений. В результате артериальное давление постепенно возвращается к нормальному уровню.

Центральное место в любой саморегуляции занимает приспособительный аппарат – функциональная система организма.

*Функциональная система организма* – динамическая саморегулирующаяся организация, все составные элементы которой взаимодействуют получению полезного для организма приспособительного результата. Различают функциональную систему артериального давления, рН и глюкозы крови, питательных веществ и др. Функциональная система может быть как наследственной, так и приобретенной в процессе жизни. Функциональная система образует взаимосвязь органов, тканей и физиологических систем, обеспечивающих жизнедеятельность организма.

### **3.2. Организм человека как биосистема**

Человеческий организм – сложная биологическая система. Все органы человеческого тела взаимосвязаны, находятся в постоянном взаимодействии и в совокупности, являются единой саморегулируемой и саморазвивающейся системой. Деятельность организма как единого целого включает взаимодействие психики человека, его двигательных и вегетативных функций с различными условиями окружающей среды.

Физические упражнения оказывают существенное влияние на формирование скелета (исправляются искривления позвоночника, улучшается осанка). Повышаются обменные процессы, в частности, обмен кальция, содержание которого определяет прочность костей. Скелет, выполняя опорную и защитную (череп, грудная клетка, кости таза и др.) функции, чрезвычайно прочен. Отдельные кости выдерживают нагрузку до 2 тонн. Непрерывное (кости черепа и др.) и суставное соединения костей дают возможность составлять отдельные блоки, кинематические системы с большой степенью свободы, дающие возможность звеньям таких систем перемещаться по сложным траекториям.

Сложный комплекс связанных друг с другом реакций расщепления (диссимиляции) и синтеза (ассимиляции) органических веществ — основа развития организма человека.

Организм человека развивается под влиянием генотипа (наследственности), а также факторов постоянно изменяющейся внешней природной и социальной среды.

Не зная строения организма человека, особенности процессов жизнедеятельности в отдельных его органах, системах органов и в целостном организме, нельзя обучать, воспитывать и лечить человека, а также обеспечить его физическое совершенствование.

Познание самого себя является важным шагом в решении проблемы формирования физической культуры личности будущего специалиста, который при изучении данной темы должен:



- исследовать особенности функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях внешней среды;

- уметь диагностировать состояние своего организма и отдельных его систем, вносить необходимую коррекцию в их развитие средствами физической культуры и спорта;

- уметь рационально адаптировать физкультурно-спортивную деятельность к индивидуальным особенностям организма, условиям труда, быта, отдыха и дифференцировать использование средств физической культуры и спорта с учетом отмеченных особенностей.

В организме человека насчитывается более 100 трлн. клеток. Каждая клетка представляет собой одновременно фабрику по переработке веществ, поступающих в организм; электростанцию, вырабатывающую биоэлектрическую энергию; компьютер с большим объёмом хранения и выдачи информации. Кроме этого, определенные группы клеток выполняют специфические, присущие только им функции (мышцы, кровь, нервная система и др.).

Наиболее сложное строение имеют клетки центральной нервной системы (ЦНС) – нейроны. Их насчитывается в организме более 20 млрд. Каждый нейрон содержит около тысячи ферментов. Все нейроны головного мозга могут накапливать свыше 10 млрд. единиц информации в 1 секунду, т.е. в несколько раз больше, чем самая совершенная компьютерная система.

Внешняя деятельность человека и внутренние процессы, протекающие в организме, осуществляются по механизму рефлекса, управляемого из ЦНС.

Каждая клетка, группа клеток, орган, работают в двух режимах: возбуждения (деятельное состояние) и торможения (прекращение деятельного состояния и восстановление). Возбуждение и торможение — это два противоположных процесса, взаимодействие которых обеспечивает слаженную деятельность нервной системы, согласованную работу органов тела, регуляцию и совершенствование функций всего организма.

Движение — важнейшее свойство организма человека. Благодаря наличию скелетных мышц человек может передвигаться, выполнять движения отдельными частями тела. Постоянные движения происходят и во внутренних органах, также имеющих мышечную ткань в виде особых «гладких» мышц (перистальтика кишечника, поддержание тонуса артериальных кровеносных сосудов и т.д.). Сложное строение имеет сердечная мышца, которая непрерывно, на протяжении всей жизни человека, работает в качестве насоса, обеспечивая передвижение крови по кровеносным сосудам.

При эволюционном развитии человека в онто- и филогенезе двигательная активность оказала существенное влияние на морфологenez отдельных органов и систем организма.

Организм человека состоит из отдельных органов, выполняющих свойственные им функции. Различают группы органов, выполняющие совместно общие функции — системы органов. В своей функциональной деятельности системы органов связаны между собой.

Многие функциональные системы в значительной степени обеспечивают двигательную деятельность человека. К ним относятся кровеносная система, система органов дыхания, опорно-двигательная и пищеварительная системы, а также органы выделения, железы внутренней секреции, сенсорные системы, нервная система.

Медицинская наука рассматривает человеческий организм в единстве с внешней природой и социальной средой.

Внешняя среда в общем виде может быть представлена моделью, состоящей из трех взаимодействующих элементов: физическая окружающая среда (атмосфера, вода, почва, солнечная энергия); биологическая окружающая среда (животный и растительный мир); социальная среда (человек и человеческое общество).

Влияние внешней среды на организм человека весьма многогранно. Внешняя природная среда и социальная среда могут оказывать на организм как полезные, так и вредные воздействия. Из внешней среды организм получает все необходимые для жизнедеятельности и развития вещества, вместе с тем он получает многочисленный поток раздражений (температура, влажность, солнечная радиация, производственные, профессионально вредные воздействия и др.), который стремится нарушить постоянство внутренней среды организма.

Нормальное существование человека в этих условиях возможно только в том случае, если организм своевременно реагирует на воздействия внешней среды соответствующими приспособительными реакциями и сохраняет постоянство своей внутренней среды.

Экологические проблемы оказывают прямое или косвенное влияние на физическое и нравственное состояние человека. В современном мире проблемы экологии — взаимодействия организма с окружающей средой — серьезно обострились. По данным Всемирной организации здравоохранения, 80% болезней человека возникают по причинам, связанным с ухудшением экологической ситуации.

Отличительной особенностью человека является то, что он может сознательно и активно изменять как внешние, так и социально-бытовые условия для укрепления здоровья, повышения трудоспособности и продления жизни. Несомненно, что взаимоотношения общества с окружающей средой необходимо поставить под более строгий контроль.

Соответствующим изменением внешних условий человек может воздействовать и на собственное состояние здоровья, физическое развитие, физическую подготовленность, на умственную и физическую работоспособность. Физическая тренировка оказывает разностороннее влияние на психические функции, обеспечивая их активность и устойчивость.

Имеются результаты многочисленных исследований по изучению у тренированных и нетренированных лиц устойчивости внимания, восприятия, памяти, способности к устному счету различной сложности, других сторон мышления. Устойчивость изучаемых параметров оценивалась по уровню их сохранения под влиянием различной степени утомления, а также по способности сохранять работоспособность в точное время. Установлено, что устойчивость параметров умственной деятельности находилась в прямой зависимости от уровня разносторонней физической подготовленности.

Умственная работоспособность в меньшей степени ухудшается под воздействием неблагоприятных факторов, если в этих условиях соответствующим образом применять физические упражнения. Оптимальная физическая тренированность обеспечивает сохранение ряда показателей высшей нервной деятельности, в частности, устойчивости функций второй сигнальной системы.

Утомление — это состояние, которое возникает вследствие работы при недостаточности восстановительных процессов и проявляется в снижении работоспособности, нарушении координации регуляторных механизмов и в ощущении

усталости. Утомление играет важную биологическую роль, служит предупредительным сигналом возможного перенапряжения рабочего органа или организма в целом.

Различают две фазы развития утомления: компенсированную и некомпенсированную. В компенсированной фазе не происходит видимого снижения работоспособности. Работа осуществляется за счет подключения к напряженной деятельности других систем организма, которые до наступления утомления не принимали активного участия в данной работе.

Невозможность поддержания нужной интенсивности работы даже при подключении резервных систем организма означает начало некомпенсированной фазы утомления.

При работе значительной интенсивности, не соответствующей уровню непосредственной готовности организма к выполнению данной нагрузки, возникает острое утомление.

Суммирование сдвигов в нервно-мышечной и ЦНС, возникающих при многократной утомительной работе, вызывает хроническое утомление.

Систематическое продолжение работы в состоянии утомления, неправильная организация труда, физической тренировки, длительное выполнение работы, связанной с чрезмерным нервно-психическим или физическим напряжением, все это может привести к переутомлению.

Острое и хроническое утомление, а также переутомление могут привести к заболеванию нервной системы, обострению сердечнососудистых заболеваний, гипертонической и язвенной болезням, снижению сил организма. Например, под влиянием длительного (хронического) экзаменационного эмоционального стресса у большинства обследованных студентов наблюдались значительные изменения интенсивности кровенаполнения сосудов и реактивности биопотенциалов головного мозга, электрокардиографических и биохимических показателей, не приходящих в норму в течение 2-3 суток после экзаменов.

Таким образом, студенты вузов 2 раза в год переживают длительный эмоциональный стресс, что является фактором риска.

Умственное переутомление граничит с заболеванием и имеет более длительный период восстановления. Оно является следствием того, что мозг человека, обладая большими компенсаторными возможностями, способен длительное время работать с перегрузкой, не давая знать о своем утомлении, которое мы ощущаем только тогда, когда наступила фаза переутомления.

Средствами восстановления организма после утомления и переутомления являются: оптимальная, физическая активность, переключение на другие виды работы и сочетание работы с активным отдыхом, рациональное питание, установление строгого гигиенического образа жизни. Ускоряют процесс восстановления достаточный по времени и полноценный сон, водные процедуры, парная баня, массаж и самомассаж, фармакологические средства и физиотерапевтические процедуры, психорегулирующая тренировка.

Ритмичное протекание физиологических процессов – это важное свойство живого организма. Биоритмы отдельных органов и систем взаимодействуют друг с другом и образуют упорядоченную систему ритмических процессов – организацию деятельности организма во времени. Например, различают суточный биоритм, при котором высокий уровень работоспособности у человека, наблюдается примерно с 8.00 до 12.00 и с 17.00 до 19 часов. В эти часы активизируются почти все функции организма. Значительно

снижаются психофизические функции в периоды от 2 до 3 часов ночи и от 13.00 до 15.00 часов дня.

При проявлении работоспособности наиболее результативными являются вторник, четверг и пятница, а нерезультативными – понедельник и суббота.

Правильно составленный распорядок дня, распределение работы таким образом, чтобы наибольшая нагрузка соответствовала наибольшим возможностям организма, одна из важнейших задач сохранения здоровья и трудоспособности.

Нарушение биоритмов, режима рабочего дня, труда, учебных занятий, питания, отдыха, сна, двигательной активности может привести не только к снижению работоспособности, но и к развитию болезни.

Недостаточная двигательная активность создает особые неестественные условия для жизнедеятельности человека, отрицательно воздействует на структуру и функции всех тканей организма человека. В этих условиях задерживается развитие молодого поколения и ускоряется старение пожилых людей.

При отсутствии достаточной дозы ежедневных мышечных движений происходят нежелательные и существенные изменения функционального состояния мозга и сенсорных систем. Вследствие этого наблюдается снижение общих защитных сил организма, увеличение риска возникновения различных заболеваний.

Для данного состояния характерны повышенная крайняя неустойчивость настроения, ослабление самообладания, нетерпеливость, нарушение сна, утрата способности к длительному труду или физическому напряжению. Все эти симптомы могут проявляться в различной степени.

Прогресс науки и техники вызвал необходимость получения человеком значительного объема профессиональных знаний и большого количества разнообразной информации. Неизмеримо возрос темп жизни. Все это обусловило предъявление к современному человеку высоких требований к его физическому состоянию и значительно увеличило нагрузку на психическую, умственную и эмоциональную сферы.

В связи с активизацией учебного труда при возрастающих нагрузках требуется оздоровление условий и режима учебы, быта и отдыха студентов с использованием средств физической культуры. Средствами физической культуры являются физические упражнения, оздоровительные силы природы (солнце, воздух и вода) и гигиенические факторы (санитарно-гигиеническая обстановка, режим отдыха, сна, питания).

Использование оздоровительных сил природы (закаливание) укрепляет и активизирует защитные силы организма, стимулирует обмен веществ, деятельность сердца и кровеносных сосудов, благотворно влияет на состояние нервной системы.

Систематическая физическая тренировка, занятия физическими упражнениями в условиях напряженной учебной деятельности курсантов имеют важное значение как способ разрядки нервного напряжения и сохранения психического здоровья. Разрядка повышенной нервной активности через движение является наиболее эффективной.

Роль физических упражнений не ограничивается только благоприятным воздействием на здоровье. Наблюдение за людьми, которые регулярно занимаются физическими упражнениями, показало, что систематическая мышечная деятельность повышает психическую, умственную и эмоциональную устойчивость организма при длительной напряженной умственной или физической работе.

Человек, ведущий подвижный образ жизни и систематически занимающийся физическими упражнениями, может выполнять значительно большую работу, чем человек,

ведущий малоподвижный образ жизни. Это связано с резервными возможностями организма.

Активизацию физиологических функций организма при мышечной деятельности следует рассматривать как мобилизацию резервов. При этом тренированный организм имеет большие по объему резервы и может более полно их использовать, чем нетренированный.

Каждый орган, система органов и организм в целом под влиянием направленной физической тренировки заметно повышают показатели работоспособности, физического резерва.

Обмен веществ и энергии в организме человека характеризуется сложными биохимическими реакциями. Питательные вещества (белки, жиры и углеводы), поступающие во внутреннюю среду организма с пищей, расщепляются в пищеварительном тракте. Продукты расщепления переносятся кровью к клеткам и усваиваются ими. Кислород, проникающий из воздуха через легкие в кровь, принимает участие в процессе окисления, происходящем в клетках.

Вещества, образующиеся в результате биохимических реакций обмена веществ (двуокись углерода, вода, мочевины и др.), выводятся из организма через легкие, почки, кожу.

Обмен веществ является источником энергии для всех жизненных процессов и функций организма. При расщеплении сложных органических веществ содержащаяся в них потенциальная химическая энергия превращается в другие виды энергии (биоэлектрическую, механическую, тепловую).

Интенсивность протекания процесса обмена веществ в организме человека очень велика. Каждую секунду разрушается огромное количество молекул различных веществ, и одновременно образуются новые вещества, необходимые организму.

Для сохранения энергетического баланса, поддержания нормальной массы тела, обеспечения высокой умственной и физической работоспособности и профилактики заболеваний необходимо при достаточном и полноценном питании увеличивать расход энергии за счет повышения двигательной активности, например, с помощью регулярных занятий физическими упражнениями.

Мышечная деятельность. Занятия физическими упражнениями или спортом повышают активность обменных процессов, тренируют и поддерживают на высоком уровне механизмы, осуществляющие в организме обмен веществ и энергии.

### **3.3. Клетки и ткани**

**Клетки.** Органы тела образуются тканями, а последние – клетками. Их изучение составляет задачу двух морфологических наук – гистологии (науки о тканях) и цитологии (науки о клетке). Клетка – это живая саморегулируемая и самообновляемая система, являющаяся основой строения, развития и жизнедеятельности всех животных и растительных организмов. В организме человека клетки различны по форме, величине, внутреннему строению и функциональному значению. Различают клетки шаровидной формы, веретенообразные, кубические, цилиндрические, звездчатые и др.

Величина клеток колеблется от 7 до 200 микрон (мкм).

Несмотря на многообразие форм, клетки имеют общий план строения (см. рис 3.1). Основными частями клетки являются цитоплазма и ядро.

**Цитоплазма.** Цитоплазма клетки неоднородна, в ней различают: цитолемму (плазмолемму), гиалоплазму, органеллы и цитоплазматические включения.

**Цитолемма** (плазмолемма) отделяет клетку от окружающей среды, регулирует обмен веществ в клетке и обеспечивает постоянство ее внутренней среды. Толщина цитолеммы 9-10 нм. В ее состав входят соединения белков и липидов с углеводами (гликопротеиды и гликолипиды), причем углевод содержащие части этих молекул, находятся на поверхностном слое цитолеммы – гликокаликсе. Холестерин, наоборот, располагается главным образом в глубоких ее слоях. На поверхности цитолеммы находятся так называемые рецепторы – молекулы, взаимодействующие с биологически активными веществами гормонами, медиаторами и т.п. и способствующие их узнаванию клеткой. Цитолемма участвует в поглощении клеткой крупных частиц (фагоцитозе) или макромолекул (пиноцитозе), подвергающихся процессам внутриклеточного пищеварения. Она обеспечивает выделение из клетки наружу ненужных продуктов обмена (экзоцитоз). По своему составу цитолемма близка к мембранным цитоплазматическим органеллам, на долю которых вместе с цитолеммой приходится до 1/2 массы клетки.

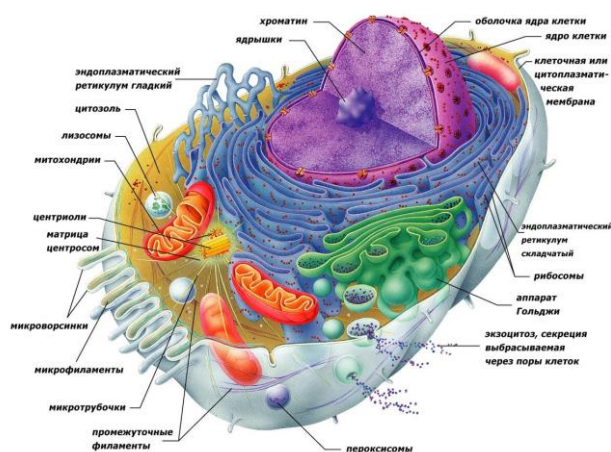


Рис. 3.1. Строение клетки

**Гиалоплазма** – это основное вещество клетки, в котором располагаются все внутриклеточные образования, имеющие определенное строение и выполняющие специфическую функцию. Различают органеллы мембранные и немембранные, общего значения и специальные. К органеллам общего значения относятся: эндоплазматическая сеть, рибосомы, митохондрии, лизосомы, комплекс Гольджи (внутренний сетчатый аппарат) и центриоли.

**Эндоплазматическая сеть** представляет собой систему канальцев, обеспечивающую транспорт веществ из окружающей среды и внутри клетки. Незернистая (гладкая) эндоплазматическая сеть участвует в синтезе углеводов и липидов, а зернистая, с рибосомами на поверхности – в синтезе белка.

**Рибосомы** вырабатывают белок, причем специфический для каждого вида клеток.

**Митохондрии** содержат макроэнергетические соединения и являются источником энергии.

**Лизосомы** содержат большое количество ферментов и осуществляют внутриклеточное пищеварение.

*Комплекс Гольджи* (внутренний сетчатый аппарат), состоящий из цистерн, канальцев и пузырьков, является местом скопления веществ, секретируемых клеткой.

*Центриоли*, образующие centrosому, принимают участие в делении клетки.

Специальные органеллы связаны со специфической функцией клетки. К ним относятся миофибриллы в мышечных клетках, нейрофибриллы – в нервных, тонофибриллы – в эпителиальных.

**Включения** – это зернышки белка, капельки жира, пигмента, которые могут быть или не быть в клетке, в отличие от органелл – постоянных ее образований

Строение и функции *эндоплазматической* сети связаны с синтезом органических веществ (белков, жиров и углеводов) и их транспортом внутри клетки. Представляет собой мембранный органоид клетки, занимающий существенную ее часть и выглядящий как система трубочек, канальцев и т. п., ответвляющихся (берущих свое начало) от оболочки ядра, точнее от ее внешней мембраны.

Кроме термина «эндоплазматическая сеть» используется термин «эндоплазматический ретикулум». Это одно и то же, «reticulum» с английского переводится как «сеть». В литературе можно встретить следующие сокращенные обозначения данной клеточной структуры: ЭПС, ЭПР, ЭС, ЭР.

Если взять какой-либо участок эндоплазматической сети, то по своему строению он будет представлять ограниченное мембраной внутреннее пространство (полость, канал). При этом канал несколько уплощен, в разных участках ЭПС в разной степени. По своему химическому строению мембраны ЭПС близки к мембране оболочки ядра.

Различают гладкую и шероховатую эндоплазматическую сеть. Шероховатая эндоплазматическая сеть отличается от гладкой тем, что на ее мембранах с внешней стороны прикрепляются рибосомы, а ее каналы имеют большее уплощение.

Наличие рибосом говорит о главной функции шероховатой ЭПС: место, где идет синтез белка. Синтезируемый расположенными на ЭПС рибосомами белок сразу попадает в каналы сети, где приобретает свою третичную структуру, а также фосфорилируется (к нему присоединяются остатки фосфорной кислоты). Некоторые белки становятся гликопротеинами, присоединяя к себе углеводную часть. По каналам эндоплазматического ретикулума белки транспортируются к комплексу Гольджи, он уже отвечает за их вывод за пределы клетки.

Белки, синтезируемые рибосомами, расположенными на ЭПС, обычно секретируются клеткой во вне. Белки, синтезируемые свободными рибосомами, находящимися в цитоплазме, обычно используются самой клеткой на свои нужды.

Основная функция гладкой эндоплазматической сети – это синтез жиров (липидов). Поэтому у животных гладкая ЭПС хорошо развита в клетках эпителия кишечника, а также в клетках, секретирующих стероидные гормоны. Однако это не единственная функция гладкой ЭПС. Здесь также синтезируется ряд углеводов. Синтез жиров и углеводов происходит на мембранах ЭПС, где локализованы соответствующие ферменты.

В мышечных клетках присутствует саркоплазматический ретикулум, представляющий собой видоизмененную гладкую ЭПС. Он отвечает за изменение концентрации ионов кальция в цитоплазме. Благодаря этому происходят мышечные сокращения. Обе ЭПС в клетках печени отвечают за детоксикацию вредных веществ.

Мембраны эндоплазматической сети делят клетку на отсеки, в каждом из которых функционируют свои ферментативные системы.

В процессе клеточного деления ЭПС принимает участие в построении оболочки новых ядер.

Ядро клетки по своему строению относится к группе двухмембранных органоидов. Однако ядро настолько важно для жизнедеятельности эукариотической клетки, что обычно его рассматривают отдельно. Ядро клетки содержит хроматин (деспирализованные хромосомы), который отвечает за хранение и передачу наследственной информации.

В строении ядра клетки выделяют следующие ключевые структуры:

- ядерная оболочка, состоящая из внешней и внутренней мембраны,
- ядерный матрикс — всё, что заключено внутри клеточного ядра,
- кариоплазма (ядерный сок) — жидкое содержимое, подобное по составу гиалоплазме,
- ядрышко,
- хроматин.

### ***Строение ядра клетки***

Кроме перечисленного в ядре содержатся различные вещества, субъединицы рибосом, рибонуклеиновая кислота (РНК).

Строение наружной мембраны ядра клетки сходно с эндоплазматической сетью. С внешней стороны на ядре располагаются рибосомы.

Ядра клеток могут содержать одно и более ядрышек. Ядрышки состоят из рибонуклеопротеидов, из которых в дальнейшем образуются субъединицы рибосом. Здесь происходит синтез рРНК (рибосомальной РНК). Деление ядра влечет за собой деление всей клетки.

Механизм деления клеток отличается высокой степенью точности и совершенства, так как он создавался и совершенствовался на протяжении многих миллионов лет эволюционного развития организмов. В этом процессе находит свое проявление одно из важнейших свойств клетки как самоуправляемой и самовоспроизводящейся живой биологической системы.

***Ткани.*** Ткань – система клеток и межклеточного вещества, объединенных общим происхождением, строением и выполняемыми функциями. Строение тканей живых организмов изучает наука гистология. Совокупность различных и взаимодействующих тканей образуют органы.

***Эпителиальные ткани.*** Эпителий представляет собой пласты, покрывающие внутренние и внешние поверхности организмов. Его основной функцией является защита соответствующих органов от механических повреждений и инфекции. В тех местах, где ткань организма подвергается постоянным нагрузкам и трениям и «снашивается», клетки эпителия размножаются с большой скоростью. Нередко в местах больших нагрузок эпителий уплотняется или ороговеет. Свободная поверхность эпителия также может выполнять функции всасывания, секреции и экскреции, воспринимать раздражения. В зависимости от формы клетки и количества клеточных слоев эпителий делится на несколько типов.

***Классификация.*** Существуют несколько классификаций эпителиев, в основу которых положены различные признаки: происхождение, строение, функции. Из них наибольшее распространение получила морфологическая классификация, учитывающая главным образом отношение клеток к базальной мембране и их форму.

### ***Морфологическая классификация***



Однослойный эпителий может быть однорядным и многорядным. У однорядного эпителия все клетки имеют одинаковую форму — плоскую, кубическую или призматическую, их ядра лежат на одном уровне, то есть в один ряд. У многорядного эпителия различают (здесь: на примере трахеи), окрашенного гематоксилин-эозином, призматические и вставочные клетки, последние, в свою очередь, делятся по принципу отношения ядра к базальной мембране на высокие вставочные и низкие вставочные клетки.

Многослойный эпителий бывает ороговевающим, неороговевающим и переходным. Эпителий, в котором происходят процессы ороговения, связанные с дифференцировкой клеток верхних слоев в плоские роговые чешуйки, называют многослойным плоским ороговевающим. При отсутствии ороговения эпителий называется многослойным плоским неороговевающим.

Переходный эпителий выстилает органы, подверженные сильному растяжению — мочевой пузырь, мочеточники и др. При изменении объема органа толщина и строение эпителия также изменяется.

Эпидермальный тип эпителия образуется из эктодермы, имеет многослойное или многорядное строение, приспособлен к выполнению прежде всего защитной функции.

Энтодермальный тип эпителия развивается из энтодермы, является по строению однослойным призматическим, осуществляет процессы всасывания веществ, выполняет железистую функцию.

Целонефродермальный тип эпителия развивается из мезодермы, по строению однослойный, плоский, кубический или призматический; выполняет барьерную или экскреторную функцию.

Эпендимоглиальный тип представлен специальным эпителием, выстилающим, например, полости мозга. Источником его образования является нервная трубка.

Ангиодермальный тип эпителия образуется из мезенхимы, выстилает изнутри кровеносные сосуды.

### **3.4. Внутренние органы**

Внутренними органами принято называть органы, расположенные преимущественно в полостях тела (грудной, брюшной, полости таза). К внутренностям (внутренним органам) относятся органы пищеварительной, дыхательной и мочеполовой систем. Органы пищеварительной системы обеспечивают организм питательными веществами и выводят остатки пищи. Дыхательная система снабжает организм кислородом и удаляет углекислый газ. Мочевые органы выводят из организма вредные продукты обмена веществ. Половые органы выполняют функцию размножения, воспроизведения себе подобных.

Внутренние органы разделяются на полые (трубчатые) и паренхиматозные, или железы. Первые служат для проведения и переработки содержимого, вторые выделяют секреты (соки). Все полые, или трубчатые, органы имеют общий план строения. Их стенка состоит из трех основных оболочек: слизистой, мышечной и серозной. Слизистая оболочка выполняет защитную, секреторную, всасывательную и другие функции. Основу слизистой оболочки составляет рыхлая волокнистая соединительная ткань, содержащая сосуды и нервы. Со стороны просвета органа слизистая оболочка покрыта эпителием, который в одних органах может быть многослойным плоским, в других — цилиндрическим, в третьих — кубическим. Он образует железы, выделяющие свои продукты — секреты — в полость данного органа. По строению различают железы альвеолярные, трубчатые и смешанные, а помимо этого — простые, разветвленные и сложные.

Железы пищеварительной, дыхательной и мочеполовой систем относят к внешнесекреторным, выделяющим секрет в полость органа. Железы, выделяющие инкреты (гормоны) в кровь или тканевую жидкость, составляют самостоятельный аппарат органов внутренней секреции. В слизистой оболочке часто встречаются скопления лимфоидной ткани, выполняющей защитную функцию.

Мышечная оболочка в большинстве органов построена из гладкой мышечной ткани и состоит из двух слоев: наружного – продольного и внутреннего – кругового. В некоторых органах (например, в желудке) она состоит из трех слоев. Дополнительный слой образуют косые волокна. В результате одновременных сокращений волокон продольного и кругового слоев происходит так называемое перистальтическое движение. Особенно отчетливо оно наблюдается в желудке, кишечнике и выводных протоках различных желез. Его сущность заключается в том, что при сокращении кругового слоя в одном участке происходит одновременное расслабление его в другом, соседнем участке. Это сокращение перемещается вдоль пищеварительной трубки, выводных протоков желез и т.п., образуя перистальтическую волну. Перистальтические волны способствуют перемещению содержимого данного органа. Серозная, наружная, оболочка – соединительнотканная. Она покрывает многие органы, в частности органы брюшной и грудной полостей. В брюшной полости называется брюшиной, в грудной – плеврой и перикардом.

### **3.4.1. Кровеносная система**

Кровь в организме человека выполняет следующие основные функции:

- транспортную – в процессе обмена веществ переносит к тканям тела питательные вещества и кислород, а из тканей к органам выделения транспортирует продукты распада, образующиеся в результате жизнедеятельности клеток тканей;

- регуляторную – осуществляет гуморальную (гумор – жидкость) регуляцию функций организма с помощью гормонов и других химических веществ и рефлекторную – вследствие гидростатического давления на нервные окончания (барорецепторы), расположенные в стенках кровеносных сосудов;

- защитную – защищает организм от вредных веществ и инородных тел, кроме этого, при повреждении тканей тела останавливает кровотечение;

- теплообмена – участвует в поддержании постоянной температуры тела.

Кровь состоит из жидкой части (плазмы) (55%) и взвешенных в ней форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов и др.) (45%). Кровь имеет слабую щелочную реакцию.

Эритроциты – красные кровяные тельца, носители дыхательного пигмента – гемоглобина. Их 4-6 млн. в  $1\text{ мм}^3$  крови. Эритроциты переносят кислород из легких к тканям и частично углекислый газ из тканей к легким.

Лейкоциты – белые кровяные клетки, их имеется несколько видов. В  $1\text{ мм}^3$  крови содержится 6-8 тыс. лейкоцитов. Они способны проникать через стенки кровеносных сосудов в ткани тела и уничтожать болезнетворные микробы и инородные тела, попавшие в организм. Это явление называется «фагоцитозом».

Тромбоциты – кровяные пластинки. Их содержится в крови 100-300 тыс. в  $1\text{ мм}^3$ . Они защищают организм от потери крови. При повреждении тела и кровеносных сосудов тромбоциты способствуют свертыванию крови, образованию сгустка (тромба), который закупоривает сосуд и прекращает потерю крови.

При регулярных занятиях физическими упражнениями или спортом:

- увеличивается количество эритроцитов и количество гемоглобина в них, в результате чего повышается кислородная емкость крови;
- повышается сопротивляемость организма к простудным и инфекционным заболеваниям, благодаря повышению активности лейкоцитов;
- ускоряются процессы восстановления после значительной потери крови.

Кровь в организме находится в постоянном движении, которое осуществляется по кровеносной системе.

Кровеносная система (рис. 3.2) состоит из сердца и кровеносных сосудов, которые составляют два круга кровообращения – малый и большой. Функциональным центром кровеносной системы является сердце, выполняющее роль двух насосов. Один (правая сторона сердца) – продвигает кровь по малому кругу кровообращения, второй (левая сторона сердца) – по большому кругу кровообращения. В каждом круге кровообращения сеть кровеносных сосудов состоит из крупных сосудов – артерий, по которым кровь движется в сторону от сердца. По мере удаления артерии ветвятся на более мелкие сосуды – артериолы, которые в свою очередь делятся на тончайшие кровеносные сосуды – капилляры.

Обмен веществ между кровью и тканями происходит на всем протяжении капилляров. Далее из капилляров кровь переходит в венулы – мельчайшие венозные сосуды, из них – в вены и возвращается в сердце.

Сеть сосудов большого круга кровообращения пронизывает все ткани всех органов и частей тела человека. Продвигаясь по капиллярам большого круга кровообращения, кровь превращается из артериальной в венозную: она отдает тканям кислород и питательные вещества, одновременно насыщаясь углекислым газом и продуктами распада, которые переносит к органам выделения, а также выполняет другие функции.

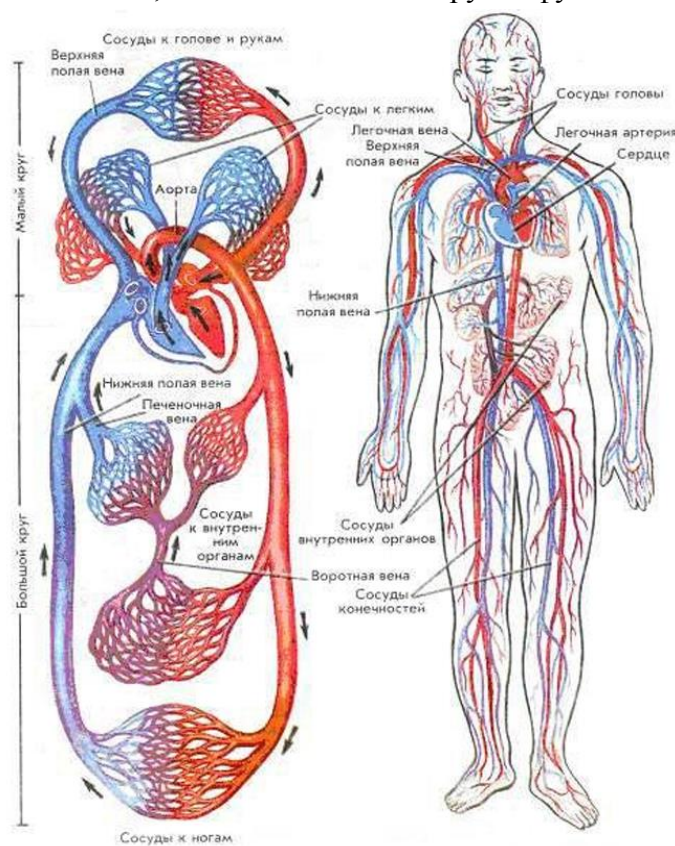


Рис. 3.2. кровеносная система

Сосудистая сеть малого круга кровообращения проходит только легкие, где кровь превращается из венозной в артериальную, т.е. отдает в полость легких углекислый газ и насыщается кислородом.

Физическая работа способствует общему расширению кровеносных сосудов, нормализации тонуса их мышечных стенок, улучшению питания и повышению обмена веществ в стенках кровеносных сосудов. При работе окружающих сосудов мышц происходит массаж стенок сосудов. Кровеносные сосуды, не проходящие через мышцы (головного мозга, внутренних органов, кожи), массируются за счет гидродинамической волны от учащения пульса и за счет ускоренного тока крови. Все это способствует сохранению эластичности стенок кровеносных сосудов и нормальному функционированию сердечнососудистой системы без патологических отклонений.

Напряженная умственная работа, малоподвижный образ жизни, особенно при высоких нервно-эмоциональных напряжениях, вредные привычки (курение, потребление алкоголя) вызывают повышение тонуса и ухудшение питания стенок артерий, потерю их эластичности, что может привести к стойкому повышению в них кровяного давления и, в конечном итоге, к гипертонической болезни.

Потеря эластичности кровеносных сосудов, а значит, повышение их хрупкости и сопутствующее этому повышение кровяного (артериального) давления могут привести к разрыву кровеносных сосудов. Если разрыв происходит в жизненно важных органах (сердце, головной мозг), то наступает тяжелое заболевание или скорострительная смерть.

Закон перераспределения крови в организме, заключается в том, что кровь направляется в те органы и системы органов, которые в данный момент усиленно работают. Если же человек находится долгое время в неподвижном положении (стоит, сидит, лежит), то это приводит к длительным застойным явлениям в системе кровообращения и нарушению питания тканей неработающих органов или частей тела.

Поэтому для сохранения здоровья и работоспособности необходимо активизировать кровообращение с помощью физических упражнений, в том числе и в режиме учебного дня студента (физкультминутки, физкультпаузы).

Особенно полезное влияние на кровеносные сосуды оказывают занятия циклическими видами упражнений: бег, плавание, бег на лыжах, на коньках, езда на велосипеде.

Сердце – главный центр кровеносной системы, представляющий полый мышечный орган, обильно снабженный кровеносными сосудами, совершающий ритмические сокращения, работающий по типу насоса, благодаря чему происходит движение крови в организме. Сердце работает автоматически под контролем ЦНС.

Сердце делится на левую и правую половины непроницаемой перегородкой. Правая половина перекачивает венозную кровь в малый круг кровообращения, левая – артериальную кровь в большой. Поперек сердце разделено на предсердия, которые находятся сверху, и на желудочки. Эти четыре камеры попарно соединены перегородкой, имеющей клапаны: правое предсердие – с правым желудочком, левое – с левым. Клапаны сердца, а также клапаны у выхода крови в аорту (в большой круг кровообращения) и в легочную артерию (в малый круг кровообращения) обеспечивают движение крови в одном направлении – из предсердий в желудочки, а из желудочков – в артерии.

Размеры сердца зависят от возраста, размеров тела, пола и двигательной активности человека. Объем сердца у мужчин – 700-900 см<sup>3</sup>, у спортсменов – может достигать 1400-1500 см<sup>3</sup>. У женщин размеры сердца несколько меньше.

Толщина стенок отдельных камер сердца неодинакова и зависит от мощности производимой работы. Стенки предсердий имеют толщину 2-3 мм, так как они без особого напряжения перекачивают кровь в нижележащие желудочки. Стенки правого желудочка несколько толще (5-8 мм), так как он должен преодолевать сопротивление сосудов малого круга кровообращения. Левый желудочек имеет самые толстые стенки (10-15 мм). Нагнетая кровь в большой круг кровообращения, он преодолевает сопротивление густо разветвленной сосудистой сети.

Размеры и масса сердца увеличиваются в связи с утолщением стенок сердечной мышцы и увеличением его объема в результате физической тренировки, систематических занятий физическими упражнениями и спортом. Такие изменения повышают мощность и работоспособность сердечной мышцы.

Важным показателем работы сердца является количество крови, выталкиваемое одним желудочком сердца в сосудистое русло при одном сокращении. Этот показатель называется систолическим объемом крови (систола – сокращение). Систолический объем (мл) в покое равен: у нетренированных – 60, у тренированных – 80; при интенсивной мышечной работе: у нетренированных – 100-130, у тренированных людей – 180-200. Вторым важным показателем является минутный объем крови, т.е. количество крови, выбрасываемое одним желудочком сердца в течение минуты. В состоянии покоя минутный объем крови составляет в среднем 4-6 л. При интенсивной мышечной деятельности он повышается у нетренированных до 18-20 л, у тренированных людей – 30-40 л.

В положении лежа и при быстрой ходьбе сердце нетренированного человека для того, чтобы обеспечить необходимый минутный объем крови, вынуждено сокращаться с большей частотой, так как систолический объем у него меньше.

При быстром беге сердце нетренированного человека, имея недостаточный систолический объем крови, даже при ЧСС 200 ударов в минуту (предельная возможность) не может обеспечить минутный объем в 30 л крови, который необходим человеку при быстром беге. Поэтому нетренированный человек через несколько минут, а иногда и секунд после начала интенсивного бега, чувствует большое утомление и прекращает бег. Если же человек находится в условиях, когда прекратить бег невозможно и продолжает его, – наступает обморочное состояние.

Сердце тренированного человека может показывать удивительную работоспособность. При интенсивной физической работе систолический объем двух желудочков равен 400 мл (200+200), при ЧСС 200 ударов в минуту минутный объем крови может возрастать до 80 л.

Сердце при правильной тренировке не изнашивается, а укрепляется. Здесь действует закон живых тканей: чем больше берешь (в разумных пределах), тем больше остается. Этому закону есть физиологическое обоснование. Секрет высокой работоспособности сердца тренированного человека – в сохранении строгого ритма работы и в том, что мышца тренированного сердца более густо пронизана кровеносными сосудами. Следовательно, в сердце лучше осуществляется питание мышечной ткани и ее работоспособность успевает восстанавливаться во время кратчайших пауз сократительного цикла.

ЧСС, или артериальный пульс, является весьма информативным показателем работоспособности сердечнососудистой системы и всего организма.

В процессе спортивной тренировки частота пульса в покое (утром, лежа, натощак) со временем становится реже за счет увеличения мощности каждого сердечного сокращения.

Урежение ЧСС, если оно не связано с заболеванием, увеличивает абсолютное время паузы в работе сердца, во время которой сердечная мышца отдыхает.

Средние значения ЧСС (уд/мин) в состоянии покоя для мужчин:

- нетренированных: 70-80;

- тренированных: 50-60.

Средние значения ЧСС (уд/мин) в состоянии покоя для женщин:

- нетренированных: 75-85;

- тренированных: 60-70.

Кровяное давление – давление крови внутри кровеносных сосудов на их стенки. Измеряют кровяное давление в плечевой артерии, поэтому его называют артериальным давлением (АД), которое является также весьма информативным показателем состояния сердечнососудистой системы и всего организма.

Различают максимальное (систолическое) артериальное давление (АД), которое создается при систоле (сокращении) левого желудочка сердца, и минимальное (диастолическое) АД, которое отмечается в момент его диастолы (расслабления). Пульсовое давление (пульсовая амплитуда) – разница между максимальным и минимальным АД. Давление измеряется в миллиметрах ртутного столба (мм. рт. ст.).

В норме для студенческого возраста в покое максимальное АД находится в пределах 100-130; минимальное — 65-85, пульсовое давление – 40-45 мм рт. ст.

Стойкое повышение максимального АД в покое до 140-150 мм рт. ст. и более свидетельствует о гипертонической болезни, которая почти всегда является следствием снижения эластичности стенок кровеносных сосудов. Реакция АД представлена в таблице.

Пульсовое давление при физической работе увеличивается, его уменьшение является неблагоприятным показателем (наблюдается у нетренированных людей). Снижение давления может быть следствием ослабления деятельности сердца или чрезмерного сужения периферических кровеносных сосудов.

Полный кругооборот крови по сосудистой системе в покое осуществления за 21-22 секунды, при физической работе – за 5 секунд и меньше. При физической работе в результате увеличения скорости движения крови по сосудистой системе значительно повышается снабжение тканей тела питательными веществами и кислородом.

После прохождения через капилляры кровь попадает в вены и по ним возвращается к сердцу. Движение крови по венам затруднено, во-первых, по причине их удаленности от сердца и падения в них кровяного давления до 15-5 мм рт. ст., во-вторых, в большинстве случаев кровь движется по венам вверх против действия силы тяжести.

В венах имеются клапаны, обеспечивающие движение крови только по направлению к сердцу. При длительном неподвижном положении тела венозная кровь, бедная питательными веществами и кислородом и насыщенная продуктами распада клеток, под влиянием силы тяжести может скапливаться (застаиваться) в различных органах и частях тела. Стенки венозных сосудов тонкие, и скапливание излишнего объема крови в них может привести к деформации и расширению вен. Застойные явления венозной крови вредно отражаются на функциях соответствующих органов в целом.

При динамической циклической мышечной работе движению крови в венах способствует дыхательный насос. Действие дыхательного насоса заключается в том, что

при вдохе давление в грудной клетке понижается и даже может достигать отрицательных значений. Поэтому при учащении дыхания во время динамических, преимущественно циклических движений, увеличивается присасывающее действие грудной клетки, что способствует продвижению крови по венозным сосудам к сердцу.

При статических усилиях, сопровождающихся натуживанием, давление внутри грудной клетки, наоборот, повышается, что затрудняет кровообращение и снижает приток крови к сердцу по венам. В результате уменьшения объема крови, выбрасываемой в сосудистое русло, снижается АД, ухудшается кровоснабжение всех органов. Длительное или сильное натуживание резко ухудшает кровоснабжение головного мозга, что может привести к обморочному состоянию. Поэтому при выполнении силовых статических упражнений надо стремиться не задерживать дыхание, а при занятиях с тяжестями (штанга, гири) и поднимании значительного веса необходимо осуществлять страховку.

При длительном, рационально построенном тренировочном процессе организм квалифицированных спортсменов адаптируется к статическим усилиям с задержкой дыхания, например, в тяжелой атлетике, и отрицательных последствий у спортсменов не наблюдается.

Мышечным насосом называют механизм принудительного продвижения венозной крови к сердцу с преодолением сил гравитации под воздействием ритмических сокращений и расслаблений скелетных мышц.

Когда участок вены между двумя клапанами наполнен кровью, сокращение расположенных рядом с ним мышц, сопровождаемое их утолщением, сдавливает вену и проталкивает порцию крови вверх, к сердцу, так как движению крови вниз, в противоположную от сердца сторону, препятствует закрывшийся клапан. При последующем расслаблении мышц данный участок вены расправляется и засасывает снизу через открывшийся клапан новую порцию крови. Сверху участок вены перекрывается клапаном, и кровь в обратном от сердца направлении не поступает в данный участок вены, а новая порция крови проталкивается по направлению к сердцу. Таким образом, скелетные мышцы при циклических движениях, когда ритмично чередуется их сокращение и расслабление, помогают сердцу обеспечивать циркуляцию крови в сосудистой системе.

Чем чаще сокращаются и расслабляются мышцы, чем полнее их сокращение и расслабление, тем большую помощь сердцу оказывает мышечный насос. Особенно эффективно он работает в таких упражнениях, как плавание, бег на лыжах.

Роль мышечного насоса ярко проявляется в явлении, которое называется гравитационным шоком. Если спортсмен, например, после финиша бега, сразу остановится, то кровь под действием силы тяжести задержится в крупных венозных сосудах мышц ног, в которых прекратится действие мышечного насоса, и венозные сосуды будут широко раскрыты. Следовательно, сердце будет получать, и направлять в сосудистое русло недостаточное количество крови. Давление крови и кровоснабжение головного мозга резко понижаются, человек бледнеет, появляется головокружение, и может наступить обморочное состояние.

Чтобы избежать наступления гравитационного шока, необходимо соблюдать следующее правило: после интенсивного бега или других циклических упражнений на соревнованиях или тренировочных занятиях переходить в состояние покоя, останавливаясь, следует постепенно. Сначала необходимо, снижая скорость бега, пробежать 50-100 м, а затем в течение 3-5 мин передвигаться шагом, постепенно замедляя ходьбу.

Кровеносная и дыхательная системы совместно выполняют одну из важнейших функций – осуществляют обмен кислородом и углекислотой между тканями тела и атмосферным воздухом.

Дыхательная система обеспечивает насыщение крови кислородом и выведение из нее углекислого газа. Кровеносная система обеспечивает контакт обогащенной кислородом крови с тканями тела. Кислород поступает в ткани, а в кровь из тканей переходит углекислый газ — один из продуктов распада в процессе жизнедеятельности клеток. В легких кровь освобождается от углекислого газа и вновь насыщается кислородом.

Следовательно, эти системы являются звеньями одной цепи. Их деятельность строго координирована. Если, например, при физической работе повышается частота дыхания, то, соответственно, возрастает ЧСС. Таким же образом синхронно изменяются и другие показатели работоспособности сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

### 3.4.2. Дыхательная система

Дыханием называется процесс потребления кислорода и выделения углекислого газа тканями живого организма. Его осуществляют две системы организма: дыхательная и кровеносная.

Различают внешнее (легочное) и внутриклеточное (тканевое) дыхание.

Внешним дыханием называется обмен воздухом между окружающей средой и легкими, внутриклеточным – обмен кислородом и углекислым газом между кровью и клетками тела (при этом кислород переходит из крови в клетки, а углекислый газ как один из продуктов обмена веществ переходит из клеток в кровь).

Переход кислорода и углекислого газа из одной среды в другую происходит по законам диффузии под воздействием разницы парциального давления этих газов в сторону из среды с большим парциальным давлением в среду с меньшим парциальным давлением данного газа.

В клетках тканей в результате их жизнедеятельности парциальное давление кислорода постоянно стремится к снижению, а в работающих мышцах – может снизиться до нуля.

При таком соотношении парциального давления, кислород в легких через полупроницаемые стенки капилляров переходит в кровь, а из крови – в клетки тканей. Углекислый газ, наоборот, из клеток переходит в кровь, из крови – в полость легких, из легких – в атмосферный воздух.

Дыхательная система (рис. 3.3) человека состоит из:

- воздухоносных путей – носовая полость, трахея, бронхи, которые ветвятся на более мелкие бронхиолы, заканчивающиеся альвеолами (легочными пузырьками);
- легких – пассивная эластичная ткань, в которой насчитывается от 200 до 600 млн. альвеол, в зависимости от роста тела;
- грудной клетки – герметично закрытая полость;
- плевры – пленка из специфической ткани, которая покрывает легкие снаружи и грудную клетку изнутри;
- дыхательных мышц – межреберные, диафрагма и ряд других мышц, принимающих участие в дыхательных движениях, но имеющих основные функции.

Механизм дыхания – рефлекторный (автоматический). Циклически повторяющаяся деятельность дыхательного аппарата обусловлена ритмическим возникновением возбуждения в дыхательном центре, расположенном в продолговатом мозге.



В покое при вдохе сокращаются наружные межреберные мышцы и мышцы диафрагмы. Они увеличивают объем грудной клетки и благодаря разности давлений легкие заполняются воздухом.

При выдохе мышцы расслабляются и под действием силы тяжести и атмосферного давления, объем полости грудной клетки уменьшается, а находящийся в легких воздух выходит наружу.

При физической работе в акте вдоха дополнительно участвуют мышцы плечевого пояса и грудного отдела, а при ускорении или усилении выдоха в нем также принимают участие внутренние межреберные мышцы и мышцы брюшного пресса.

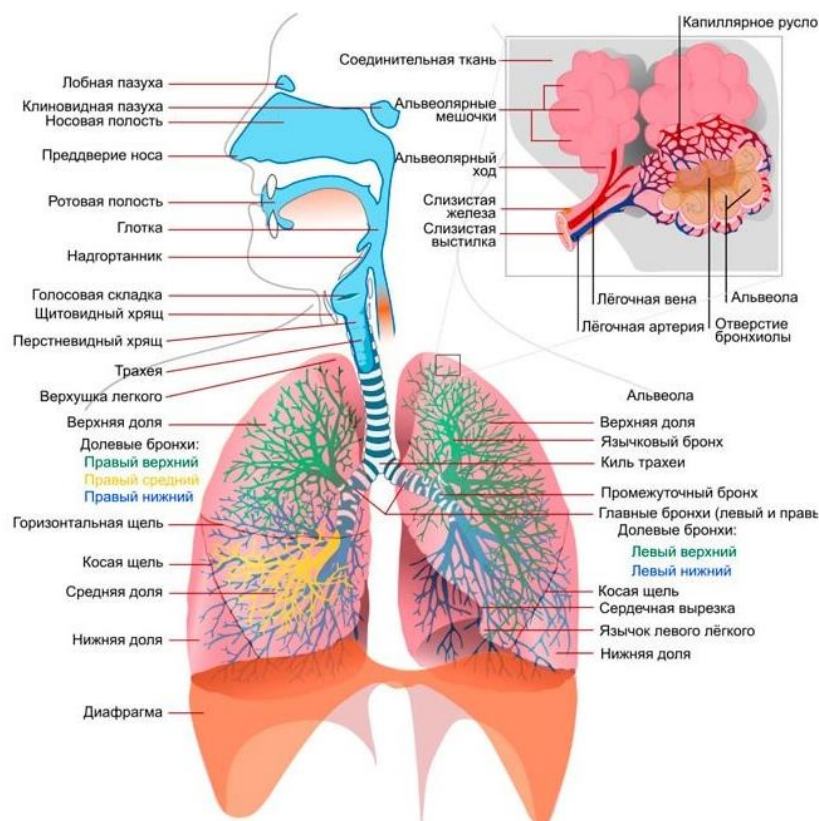


Рис. 3.3. Дыхательная система

Дыхательный центр продолговатого мозга связан с высшими отделами ЦНС, поэтому возможна произвольная регуляция дыхания (например, задержка) при разговоре, пении, выполнении физических упражнений и в других случаях.

Показателями работоспособности органов дыхания являются дыхательный объем, частота дыхания, жизненная емкость легких, легочная вентиляция, кислородный запрос, потребление кислорода, кислородный долг.

Дыхательный объем – количество воздуха, проходящее через легкие при одном дыхательном цикле (вдох, выдох, дыхательная пауза). Величина дыхательного объема находится в прямой зависимости от степени тренированности к физическим нагрузкам и колеблется в состоянии покоя от 350 до 800 мл. В покое у нетренированных людей дыхательный объем находится на уровне 350-500 мл, у тренированных — 800 мл и более.

При интенсивной физической работе дыхательный объем может увеличиваться до 2500 мл.

Частота дыхания – количество дыхательных циклов в 1 мин. Средняя частота дыхания у нетренированных людей в покое – 16-20 циклов в 1 мин, у тренированных за счет увеличения дыхательного объема частота дыхания снижается до 8-12 циклов в 1 мин. У женщин частота дыхания на 1-2 цикла больше.

При спортивной деятельности частота дыхания у лыжников и бегунов увеличивается до 20-28 циклов в 1 мин., у пловцов – 36-45; наблюдались случаи увеличения частоты дыхания до 75 циклов в 1 мин.

Жизненная емкость легких – максимальное количество воздуха, которое может выдохнуть человек после полного вдоха (измеряется методом спирометрии).

Средние величины жизненной емкости легких: у нетренированных мужчин – 3500 мл, у женщин – 3000; у тренированных мужчин – 4700 мл, у женщин – 3500. При занятиях циклическими видами спорта на выносливость (гребля, плавание, лыжные гонки и т.п.) жизненная емкость легких может достигать у мужчин 7000 мл и более, у женщин – 5000 мл и более.

Легочная вентиляция – объем воздуха, который проходит через легкие за 1 мин. Легочная вентиляция определяется путем умножения величины дыхательного объема на частоту дыхания. Легочная вентиляция в покое находится на уровне 5000-9000 мл (5-9 л).

При физической работе этот объем достигает 50 л. Максимальный показатель может достигать 187,5 л при дыхательном объеме 2,5 л и частоте дыхания 75 дыхательных циклов в 1 мин.

Кислородный запрос – количество кислорода, необходимого организму для обеспечения процессов жизнедеятельности в различных условиях покоя или работы в 1 мин. В покое в среднем кислородный запрос равен 200-300 мл. При беге на 5 км, например, он увеличивается в 20 раз и становится равным 5000-6000 мл. При беге на 100 м за 12 секунд, при пересчете на 1 мин кислородный запрос увеличивается до 7000 мл.

Суммарный, или общий, кислородный запрос – это количество кислорода, необходимое для выполнения всей работы.

В состоянии покоя человек потребляет 250-300 мл кислорода в 1 мин. При мышечной работе эта величина возрастает.

Наибольшее количество кислорода, которое организм может потребить в минуту при определенно-интенсивной мышечной работе, называется максимальным потреблением кислорода (МПК). МПК зависит от состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, кислородной емкости крови, активности протекания процессов обмена веществ и других факторов.

Для каждого человека существует индивидуальный предел МПК, выше которого потребление кислорода невозможно. У людей, не занимающихся спортом, МПК равно 2,0-3,5 л/мин, у спортсменов-мужчин может достигать 6 л/мин и более, у женщин – 4 л/мин и более. Величина МПК характеризует функциональное состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем, степень тренированности организма к длительным физическим нагрузкам. Абсолютная величина МПК зависит также от размеров тела, поэтому для ее более точного определения рассчитывают относительное МПК на 1 кг массы тела. Для оптимального уровня здоровья необходимо обладать способностью потреблять кислород на 1 кг массы тела: женщинам не менее 42 мл, мужчинам – не менее 50 мл.

Кислородный долг – разница между кислородным запросом и количеством кислорода, которое потребляется во время работы за 1 мин. Например, при беге на 5000 м за 14 мин кислородный запрос равен 7 л/мин, а предел (потолок) МПК у данного спортсмена

– 5,3 л/мин; следовательно, в организме каждую минуту возникает кислородный долг, равный 1,7 л кислорода, такое количество кислорода, которое необходимо для окисления продуктов обмена веществ, накопившихся при физической работе.

При длительной интенсивной работе возникает суммарный кислородный долг, который ликвидируется после окончания работы.

Величина максимально возможного суммарного долга имеет предел. У нетренированных людей он находится на уровне 4-7 л кислорода, у тренированных – может достигать 20-22 л.

Физическая тренировка способствует адаптации тканей к гипоксии (недостатку кислорода), повышает способность клеток тела к интенсивной работе при недостатке кислорода.

#### ***Рекомендации по дыханию при занятиях физическими упражнениями и спортом***

Дыхательная система – единственная внутренняя система, которой человек может управлять произвольно. Поэтому можно дать следующие рекомендации:

а) дыхание необходимо осуществлять через нос, и только в случаях интенсивной физической работы допускается дыхание одновременно через нос и узкую щель рта, образованную языком и нёбом. При таком дыхании воздух очищается от пыли, увлажняется и согревается, прежде поступить в полость легких, что способствует повышению эффективности дыхания и сохранению дыхательных путей здоровыми;

б) при выполнении физических упражнений необходимо регулировать дыхание:

- во всех случаях выпрямления тела делать вдох;

- при сгибании тела делать выдох;

- при циклических движениях ритм дыхания приспособлять к ритму движения с акцентом на выдохе. Например, при беге делать на 4 шага вдох, на 5-6 шагов — выдох или на 3 шага — вдох и на 4-5 шагов — выдох;

- избегать частых задержек дыхания и натуживания, что приводит к застою венозной крови в периферических сосудах.

Наиболее эффективно функцию дыхания развивают физические циклические упражнения с включением в работу большого количества мышечных групп в условиях чистого воздуха (плавание, гребля, лыжный спорт, бег).

### **3.4.3. Нервная система**

Нервная система (рис. 3.4) состоит из центрального (головной и спинной мозг) и периферического отделов (нервов, отходящих от головного и спинного мозга и нервных узлов).

Центральная нервная система координирует деятельность различных органов и систем организма и регулирует эту деятельность в условиях изменяющейся внешней среды по механизму рефлекса. Процессы, протекающие в центральной нервной системе, лежат в основе всей психической деятельности человека – мышлению, памяти, разумном поведении в обществе, восприятии окружающего мира, познании законов природы и общества. Деятельность человека, как биологическая, так и социальная, осуществляется благодаря реализации взаимоотношений организма и среды по принципу рефлекса.

Центральная нервная система (ЦНС) состоит из спинного и головного мозга. Спинной мозг расположен в канале, образованном дужками позвонков. Его длина у

взрослого человека в пределах 41-45 см, толщина – 1 см. Первый шейный позвонок является границей спинного мозга сверху, а граница снизу – второй поясничный позвонок. Спинальный мозг делится на пять отделов с определенным количеством сегментов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый. В центре спинного мозга находится канал, заполненный спинномозговой жидкостью. Мозг состоит из серого и белого вещества. Серое вещество мозга состоит из скопления тел нервных клеток (нейронов), периферические отростки которых в составе спинномозговых нервов достигают различных рецепторов кожи, мышц, сухожилий, слизистых оболочек. Белое вещество состоит из: отростков, связывающих между собой нервные клетки спинного мозга; восходящих чувствительных (афферентных) путей, связывающих все органы с головным мозгом; нисходящих двигательных (эфферентных) путей, идущих от головного мозга к двигательным клеткам спинного мозга.

Следовательно, спинной мозг выполняет рефлекторную и проводниковую функции. В различных отделах спинного мозга находятся мотонейроны (двигательные нервные клетки), иннервирующие мышцы верхних конечностей, спины, груди, живота, нижних конечностей. В крестцовом отделе располагаются центры дефекации, мочеиспускания и половой деятельности. Важной функцией мотонейронов является постоянное обеспечение необходимого тонуса мышц, благодаря которому все рефлекторные двигательные акты осуществляются мягко и плавно. Тонус центров спинного мозга регулируется высшими отделами центральной нервной системы. Поражения спинного мозга влекут за собой различные нарушения, связанные с выходом из строя проводниковой функции. Всевозможные травмы и заболевания спинного мозга могут приводить к нарушению болевой, температурной чувствительности, структуры сложных произвольных движений, мышечного тонуса.

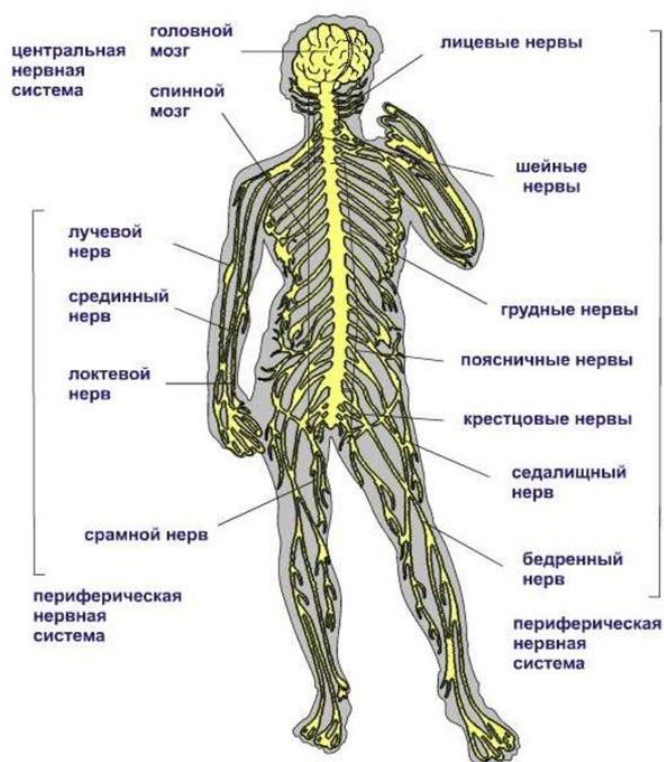


Рис. 3.4. Нервная система человека

Головной мозг состоит из большого количества нервных клеток. Выделяют передний, промежуточный, средний и задний отделы мозга. Строение головного мозга несравнимо сложнее строения любого органа человеческого тела. Назовем некоторые особенности и жизненно важные функции. Например, продолговатый мозг, входящий в задний отдел, является местом расположения важнейших рефлекторных центров (дыхательного, пищевого, регулирующих кровообращение, потоотделение). Поражение продолговатого мозга может вызвать мгновенную гибель человека вследствие остановки дыхания.

В процессе эволюции кора больших полушарий приобрела существенные структурные и функциональные особенности и стала высшим отделом центральной нервной системы, формирующим деятельность организма как единого целого в его взаимоотношениях с окружающей средой.

Ухудшение кровоснабжения головного мозга может быть связано с гиподинамией (малоподвижным образом жизни). При гиподинамии наиболее часты жалобы на головную боль различной локализации, интенсивности и продолжительности, головокружение, слабость, пониженную умственную работоспособность, ухудшение памяти, раздражительность.

Вегетативная нервная система – отдел нервной системы мозга – регулируется корой больших полушарий. В отличие от соматической нервной системы, вегетативная нервная система регулирует деятельность внутренних органов – дыхания, кровообращения, выделения, размножения, желез внутренней секреции. Вегетативная нервная система подразделяется на симпатическую и парасимпатическую системы. Деятельность сердца, сосудов, органов пищеварения, выделения, половых органов, регуляция обмена веществ, термообразования, участие в формировании эмоциональных реакций (страх, гнев, радость) – все это находится в ведении симпатической и парасимпатической нервной системы и под контролем со стороны высшего отдела центральной нервной системы.

Главным условием нормального существования организма является его способность быстро приспосабливаться к изменениям окружающей среды. Эта способность реализуется за счет периферической нервной системы.

Рецепторы, обладая строгой специфичностью, трансформируют внешние раздражения (звук, температуру, свет, давление и т.д.) в нервные импульсы, которые по нервным волокнам передаются в центральную нервную систему. Рецепторы человека делятся на две основные группы: экстеро- (внешние) и интеро- (внутренние) рецепторы. Каждый рецептор является составной частью системы, воспринимающей импульсы и называемой анализатором.

Анализатор состоит из трех отделов – рецептора, проводниковой части и центрального образования в головном мозге. Высший отдел анализатора – корковый. Основными анализаторами являются: кожный (тактильная, болевая, тепловая, холодовая чувствительность), двигательный (рецепторы в мышцах, суставах, сухожилиях и связках возбуждаются под влиянием давления и растяжения), вестибулярный (воспринимает положение тела в пространстве), зрительный (свет и цвет), слуховой (звук), обонятельный (запах), вкусовой (вкус), висцеральный (состояние ряда внутренних органов).

### **3.4.5. Пищеварительная система**

Пищеварительная система (рис. 3.5) включает комплекс органов, которые осуществляют механическую и химическую обработку пищевых продуктов. В ней

происходит всасывание (в лимфатические и кровеносные сосуды) питательных веществ, получившихся в результате переработки пищи. Здесь же формируются выделяющиеся затем наружу неусвоенные остатки пищи. Пищеварительная система состоит из пищеварительного канала длиной 8-10 м (с расширениями в отдельных местах) и пищеварительных желез, протоки которых открываются в просвет канала. Наиболее крупными из них являются слюнные железы (околоушная, подъязычная и поднижнечелюстная), а также печень и поджелудочная железа. В пищеварительном канале различают следующие отделы: полость рта, глотку, пищевод, желудок, тонкую и толстую кишки.

**Полость рта.** Полость рта подразделяется на два отдела: преддверие рта и собственно полость рта.

**Преддверие рта.** Преддверием рта обозначается то пространство, которое находится между губами и щеками с одной стороны, зубами и деснами с другой. С внешней средой преддверие рта сообщается при помощи ротовой щели, а с собственно полостью рта – щелью позади ветви нижней челюсти, причем не только при разомкнутых, но и при сомкнутых челюстях. Ротовая щель ограничена верхней и нижней губами. Строение губ и щек сходно. Их толщину составляют мышцы. С внутренней стороны губы и щеки покрыты слизистой оболочкой, а снаружи кожей. Губы имеют промежуточную часть между кожей и слизистой оболочкой, покрытую эпителием, под которым располагается обильная сеть кровеносных сосудов. Слизистая оболочка губ и щек переходит на альвеолярный край верхней и нижней челюстей, образуя десны, которые плотно прирастают к альвеолярному краю челюстей и к шейкам зубов.



Рис. 3.5. Пищеварительная система человека

**Зубы.** На границе преддверия рта и собственно полости рта по альвеолярному краю верхней и нижней челюстей расположены зубы. Принято различать молочные и постоянные зубы.

**Собственно полость рта.** Собственно полость рта ограничена сверху твердым и отчасти мягким небом, снизу – дном ротовой полости, образованным челюстно-подъязычной мышцей, а спереди и с латеральной стороны – зубами и деснами. В большей своей части она занята языком.

Слизистая оболочка твердого неба плотно срастается с надкостницей кости. По направлению кзади твердое небо переходит в мягкое небо, построенное из мышц, покрытых слизистой оболочкой. Посредине его имеется выступ, направленный книзу и носящий название язычок. Сзади ротовая полость сообщается с полостью глотки при помощи зева – непарного отверстия, ограниченного сверху мягким небом (его свисающим вниз отделом, называемым небной занавеской) и язычком, снизу – корнем языка, а с боков – небными дужками.

**Язык.** В языке различают тело, кончик, или верхушку, и корень. Его верхнюю поверхность называют спинкой. Она свободна, а нижняя поверхность свободна только в переднем отделе. Свободными являются также боковые края языка. На языке различают передний отдел, который находится целиком в ротовой полости, и задний отдел, глоточный, расположенный почти вертикально и обращенный своей спинкой в сторону глотки. На слизистой оболочке заднего отдела имеется скопление лимфоидной ткани – язычная миндалина. Слизистая оболочка языка образует (главным образом в области его спинки и боковых поверхностей) различные по своей форме и функциям сосочки. В переднем отделе языка различают нитевидные, конусовидные, грибовидные, желобовидные, листовидные сосочки. В нитевидных и конусовидных сосочках рецепторы воспринимают болевые и температурные раздражения. Грибовидные сосочки сравнительно немногочисленны. Они имеют вкусовые луковицы, воспринимающие вкусовые раздражения. Большое количество вкусовых луковиц содержится в желобовидных сосочках.

**Слюнные железы.** В полость рта открываются протоки слюнных желез, малых и больших. Малые слюнные железы называются по месту их расположения: небные, губные, щечные, язычные. Больших слюнных желез три пары: околоушные, поднижнечелюстные и подъязычные. По характеру выделяемого секрета (слюны) сложные железы делят на белковые (серозные), слизистые и смешанные. В составе слюны имеются ферменты, которые осуществляют первичное расщепление углеводов пищи. Околоушная железа вырабатывает серозный (белковый) богатый ферментами секрет, она расположена несколько спереди и ниже ушной раковины на жевательной мышце и частично заполняет зачелюстную ямку. Вес железы 20-30 г.

Подъязычная железа весит около 4 г. Она располагается под слизистой оболочкой дна ротовой полости и выделяет слизь. 18-20 ее выводных протоков открываются в ротовую полость на подъязычной складке. Более крупный проток открывается в полость рта вместе с протоком поднижнечелюстной железы.

**Глотка.** Глотка служит для прохождения пищи и воздуха. Она представляет собой верхнюю часть пищеварительной трубки и прикрепляется к наружному основанию черепа, к крыловидным отросткам клиновидной кости, а также к подъязычной кости и к хрящам гортани. Глотку принято делить на три части: носовую, ротовую и гортанную. Носовая часть сообщается с носовой полостью через хоаны и с полостью среднего уха через слуховые трубы, ротовая часть – с ротовой полостью через зев, а гортанная часть непосредственно переходит в пищевод на уровне 6-7-го шейных позвонков. Стенка глотки построена из мышц, покрытых с внутренней поверхности слизистой оболочкой, а с наружной – адвентициальной. Между слизистой и мышечной оболочками расположена фиброзная оболочка, с помощью которой глотка фиксируется к наружному основанию черепа. Сзади и сверху на слизистой оболочке глотки находится скопление лимфоидной ткани – глоточная миндалина, спереди глоточного отверстия слуховой трубы – трубная миндалина. Язычная, небные, глоточная и трубные миндалины образуют в верхнем отделе



пищеварительной трубки почти замкнутое кольцо из лимфоидной ткани – так называемое кольцо Пирогова.

**Пищевод.** Пищевод является продолжением глотки. Он представляет собой трубку, сообщающую глотку с желудком. Начинается пищевод на уровне 6-7-го шейных позвонков и спускается впереди позвоночного столба по срединной линии тела до уровня 11-го грудного позвонка. Его общая длина достигает 25-30 см. Пищевод делится на три отдела: шейный, грудной и брюшной, который переходит в желудок. Наиболее длинным отделом пищевода является грудной, а самым коротким – брюшной (приблизительно 1 см). На протяжении пищевода имеются три сужения: в месте перехода глотки в пищевод (верхнее), на уровне деления трахеи на бронхи (среднее) и при переходе пищевода в желудок (нижнее). Верхний отдел пищевода располагается сзади трахеи, а в области шеи – несколько влево от нее. В грудной полости он лежит в заднем средостении вместе с нисходящей аортой, непарной и полунепарной венами. Сначала он идет вправо от нисходящей аорты, а далее, обогнув ее, ложится на уровне приблизительно 9-го грудного позвонка спереди от аорты и спереди же по отношению к ней проходит через диафрагму. На уровне 4-5-го грудных позвонков пищевод проходит сзади левого бронха. В нижней своей половине он несколько уклоняется от срединной плоскости тела влево и так переходит через диафрагму в брюшную полость. Стенка пищевода имеет толщину примерно 4 мм. Его мышечная оболочка в верхнем отделе построена из поперечнополосатой мышечной ткани, а в грудном и брюшном отделах – из гладкой мышечной ткани. Замещение одного вида мышечной ткани другим происходит постепенно по ходу пищевода. С внутренней поверхности пищевод выстлан слизистой оболочкой, а с наружной покрыт фасцией.

**Желудок.** Желудок представляет собой расширение пищеварительной трубки, весьма изменчивое по форме и положению. Он находится в верхней левой части брюшной полости за краем реберной дуги. На желудке различают переднюю и заднюю стенки, большую и малую кривизны, из которых первая обращена влево и книзу, а вторая вправо и кверху. В желудке различают входную – кардиальную часть, куда открывается пищевод, тело желудка, привратниковую часть, которая сообщается с двенадцатиперстной кишкой, дно желудка, располагающееся влево от места вхождения в него пищевода. Стенка желудка имеет три оболочки: слизистую, мышечную и серозную. Слизистая оболочка образует многочисленные складки и имеет большое количество желез, которые выделяют желудочный сок. Они состоят из главных и обкладочных клеток. Главные выделяют ферменты желудочного сока, а обкладочные – соляную кислоту, являющуюся катализатором. Мышечная оболочка подразделяется на три слоя: круговой, продольный и косой. Серозная оболочка образована висцеральным листком брюшины. Она покрывает желудок со всех сторон.

**Тонкая кишка.** Тонкая кишка является непосредственным продолжением желудка. Она имеет длину 4,18-8,80 м и разделяется на три части: двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки. Двенадцатиперстная кишка является верхним отделом тонкой кишки и по сравнению с другими отделами имеет меньшую длину (25–30 см). Она лежит в глубине брюшной полости, главным образом справа от срединной плоскости, прилегая к задней стенке живота. Двенадцатиперстная кишка имеет подковообразную форму и подразделяется на верхнюю, нисходящую и горизонтальную части. Она начинается от желудка на уровне 12-го грудного – 1-го поясничного позвонков и спускается вниз до уровня 3-го поясничного позвонка. Ее горизонтальная часть идет справа налево,



поднимаясь до тела 2-го поясничного позвонка, где переходит в тощую кишку. Участок двенадцатиперстной кишки, идущий вверх, иногда описывают как ее четвертую, восходящую часть. Подвижность двенадцатиперстной кишки невелика.

**Толстая кишка.** Толстая кишка является продолжением тонкой кишки и подразделяется на слепую кишку с червеобразным отростком, ободочную кишку и прямую. В свою очередь, ободочная кишка делится на восходящую ободочную кишку, поперечную ободочную, нисходящую ободочную и сигмовидную ободочную. Эти отделы толстой кишки располагаются в брюшной полости справа, слева и отчасти снизу от тонкой кишки, как бы окаймляя ее. Длина всей толстой кишки достигает 2 м, но может быть и меньше (1,5 м). Диаметр толстой кишки значительно больше, чем тонкой, и колеблется в пределах от 4 до 7 см. Наиболее широкой частью толстой кишки является слепая. Толстая кишка отличается от тонкой как по своему виду, так и по внутреннему строению. Первой особенностью является то, что от червеобразного отростка до прямой кишки тянутся триленты: свободная, брыжеечная и сальниковая. Они представляют собой тяжи продольной гладкой мускулатуры, которая, как уже говорилось, у толстой кишки распределена неравномерно. Второй особенностью толстой кишки являются выпячивания ее стенок – гаустры, которые хорошо видны как со стороны слизистой, так и с наружной поверхности кишки. Они образовались в связи с тем, что продольные ленты короче, чем сама кишка. Третьей особенностью толстой кишки является наличие сальниковых отростков — выпячиваний серозного слоя стенки кишки, содержащих жир. Они предохраняют стенку от ущемления между участками кишки с плотным содержимым.

**Печень.** Печень располагается главным образом в верхней правой части брюшной полости. Она является самой крупной железой в человеческом теле. Ее вес достигает 1,5 кг. На печени различают диафрагмальную (верхнюю) и висцеральную (нижнюю) поверхности, а также нижний (передний) край. Диафрагмальная поверхность обращена не только вверх, но и несколько вперед и прилежит к нижней поверхности диафрагмы. Сагиттально расположенной серповидной связкой верхняя поверхность печени подразделяется на две части, из которых правая значительно больше, чем левая.

Сложность строения печени соответствует многообразию функций, выполняемых этим органом. Прежде всего печень осуществляет антитоксическую функцию, обезвреживает ядовитые вещества, которые образуются в кишечнике, всасываются в кровь и поступают в печень. Как железа пищеварительной системы, печень вырабатывает желчь, которая поступает в двенадцатиперстную кишку, где эмульгирует жиры, подготавливая их к воздействию ферментов. Кроме того, печень синтезирует мочевины, которая хорошо растворяется в воде и выводится из организма, синтезирует белки (альбумин, глобулин и протромбин) и фосфолипиды, входящие в состав нервной ткани, а также превращает глюкозу в гликоген, откладывающийся в печени. Ретикулоэндотелиальная система печени участвует в фагоцитозе погибших эритроцитов, поступивших в нее из селезенки, микроорганизмов и других клеток. В печени депонируется значительная часть крови.

Желчный пузырь имеет грушевидную форму и своим дном обращен вперед и вниз, слегка выступая из-под переднего края печени. На желчном пузыре различают дно, тело и шейку. Он продолжается в пузырный проток, который соединяется с выводным протоком печени, образуя один общий проток, впадающий в двенадцатиперстную кишку, который проходит в печеночно-двенадцатиперстной связке. Длина желчного пузыря 8-12 см, ширина 3-5 см, вместимость 40-60 см<sup>3</sup>.

**Поджелудочная железа.** Поджелудочная железа является второй крупной железой, выделяющей свой секрет в двенадцатиперстную кишку. Она развивается, как и печень, из эпителия слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки. Поджелудочная железа весит приблизительно 70-80 г, имеет мягкую консистенцию и по своему внутреннему строению несколько напоминает слюнные железы.

Поджелудочная железа относится к группе сложных альвеолярных желез и является железой внешней и внутренней секреции. Как железа внешней секреции, она выделяет поджелудочный сок, содержащий ферменты для переваривания белков, жиров и углеводов. Выводной проток железы проходит через все ее отделы и впадает в двенадцатиперстную кишку. Иногда он соединяется в один проток с общим желчным протоком. В таких случаях внутри сосочка двенадцатиперстной кишки, служащего местом впадения в нее этих двух протоков, имеется расширение. В некоторых случаях у поджелудочной железы есть дополнительный выводной проток, который самостоятельно впадает в просвет двенадцатиперстной кишки. Внутрисекреторная часть поджелудочной железы представлена особыми клетками, которые в виде отдельных островков расположены внутри железы, особенно в хвостовой ее части. Островки протоков не имеют. Инсулин – гормон внутрисекреторной части железы – поступает непосредственно в кровь и регулирует углеводный обмен. Кроме того, клетки островков вырабатывают глюкагон – гормон, который является антагонистом инсулина, стимулирующим не отложение, а расщепление гликогена в печени, а также жира в жировой ткани.

#### **3.4.6. Эндокринная система**

Эндокринную систему (рис. 3.6) в организме человека представляют железы внутренней секреции – эндокринные железы.

Эндокринные железы называются так потому, что не имеют выводного потока, они выделяют продукт своей деятельности – гормон прямо в кровь, а не через трубочку или проток, как делают экзокринные железы. Гормоны эндокринных желез передвигаются с кровью к клеткам организма. Гормоны обеспечивают гуморальную регуляцию физиологических процессов в организме. Часть гормонов продуцируется только в определенный возрастной период, большинство же — на протяжении всей жизни человека. Они могут тормозить или ускорять рост организма, половое созревание, физическое и психическое развитие, регулировать обмен веществ и энергии, деятельность внутренних органов.

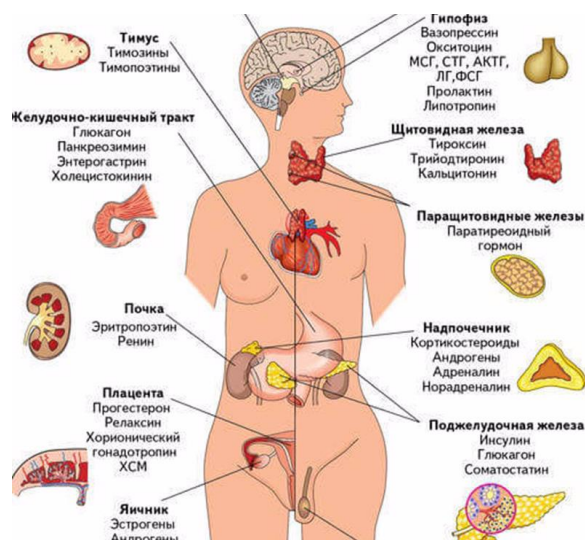


Рис. 3.6. Эндокринная система человека

Рассмотрим основные гормоны, выделяемые эндокринной системой.

Гипофиз выделяет более 20 гормонов; например, гормон роста регулирует рост тела; пролактин отвечает за выделение молока; окситоцин стимулирует родовую деятельность; антидиуретический гормон поддерживает уровень содержания воды в организме.

Щитовидная железа – гормон тироксин, содействующий активности всех систем организма.

Паращитовидные железы – паратгормон, контролирующий уровень кальция в крови.

Поджелудочная железа – гормон инсулин, поддерживающий уровень содержания сахара в крови.

Надпочечники – адреналин, побуждающий организм к действию, кортизон, помогающий управлять уровнями стресса, альдостерон, контролирующий уровень содержания соли в организме.

Половые железы – яичники у женщин – гормоны эстроген и прогестерон, регулирующие менструации и сохраняющие беременность; яички у мужчин – гормон тестостерон, контролирующий мужские половые качества.

По химическому составу гормоны можно разделить на две основные группы: протеины, производные протеинов и гормоны, имеющие кольцевую структуру, стероиды.

Инсулин – гормон поджелудочной железы – это протеин, а гормоны щитовидной железы образуются на протеиновой основе и являются производными протеина. Половые гормоны и гормоны, вырабатываемые корой надпочечников, являются стероидными гормонами.

Некоторые из перечисленных желез вырабатывают кроме гормонов еще секреторные вещества (например, поджелудочная железа участвует в процессе пищеварения, выделяя ферментативные секреты в двенадцатиперстную кишку).

Характеристика работы гормонов. Все гормоны действуют в очень маленьких дозах. В некоторых случаях выполнения какой-либо задачи бывает достаточно одной миллионной грамма гормона.

Гормон, достигая клетки, может начать действовать только в том случае, если окажется на определенном участке ее оболочки — в клеточном рецепторе, где он начинает стимулировать образование вещества, называемого циклической аденозинмонофосфатной кислотой. Считается, что она активизирует несколько ферментных систем внутри клетки,

вызывая тем самым специфические реакции, в ходе которых вырабатываются необходимые вещества.

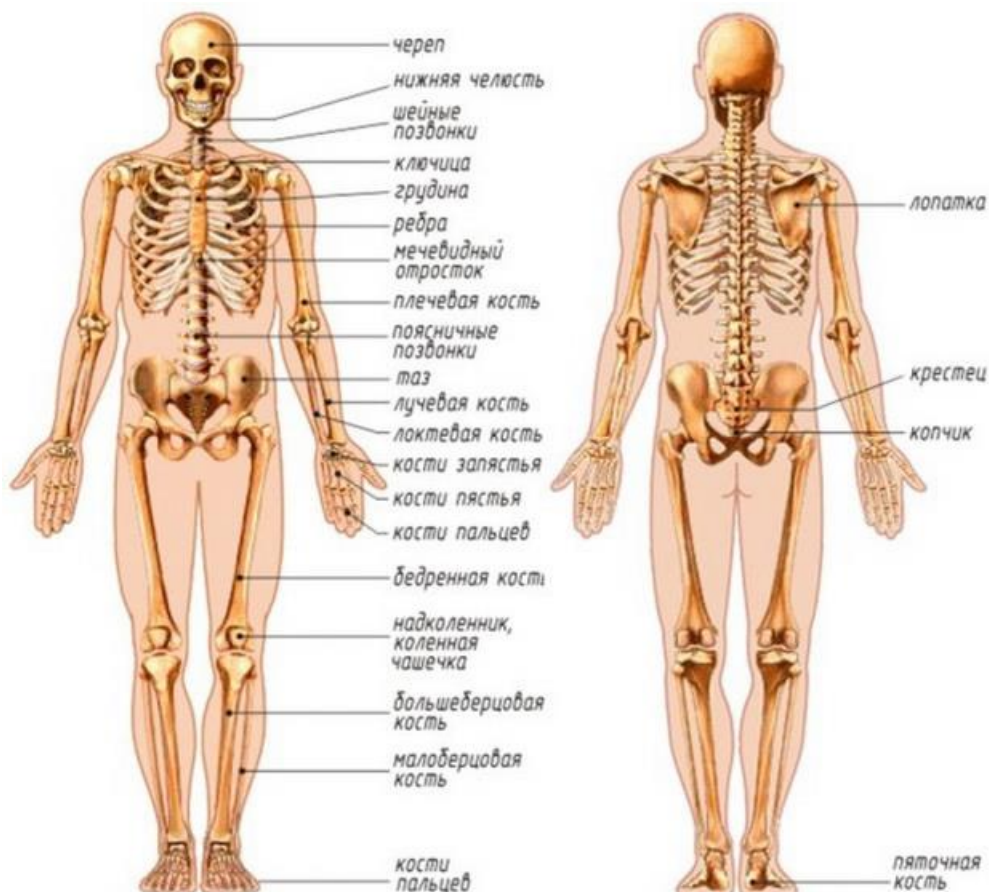
Гормоны как вещества высокой биологической активности способны вызывать значительные изменения в состоянии организма, в частности в осуществлении обмена веществ и энергии. Они обладают дистанционным действием, характеризуются специфичностью, которая выражается в двух формах: одни гормоны (например, половые) влияют только на функцию некоторых органов и тканей, другие (гипофиз, щитовидная и поджелудочная железа) управляют изменениями в цепи обменных процессов всего организма.

Расстройства в деятельности желез внутренней секреции вызывают понижение общей работоспособности человека. Функция эндокринных желез регулируется центральной нервной системой. Нервное и гуморальное (через кровь и другие жидкие среды) воздействие на различные органы, ткани и их функции представляет собой проявление единой системы нейрогуморальной регуляции функций организма.

При занятиях физической культурой для достижения функциональной активности организма человека необходимо учитывать высокую степень биологической активности гормонов. Функциональная активность организма человека характеризуется способностью к выполнению различных двигательных процессов и возможностью поддерживать высокий уровень функций при выполнении напряженной интеллектуальной (умственной) и физической деятельности.

### 3.4.7. Опорно-двигательный аппарат

Опорно-двигательный аппарат (рис. 3.7) представляет собой единое целое двух составных частей: активной и пассивной.



Пассивная часть – скелет, образованный костями и их соединениями.

Активная часть – система мышц, прикрепляющихся к скелету, приводящих в движение отдельные кости и перемещающих тело в пространстве.

Скелет человека состоит из позвоночника, черепа, грудной клетки, поясов конечностей и скелета свободных конечностей.

Позвоночник играет ключевую роль в здоровье человека. Физическая выносливость главным образом зависит от состояния позвоночника. Выносливость – это высшее состояние человеческого тела. Если кратко суммировать роль позвоночника в организме человека, то можно сказать следующее: позвоночник – это основа скелета, он придает телу нужную форму; к позвоночнику прикрепляются пласты больших и малых мускулов и связок спины и живота, предназначенные для удержания тела в вертикальном положении, а всех жизненно важных органов – на своих местах. В середине позвоночного столба находится спинной мозг, который является центром обширной сети двигательных и чувствительных нервов, расходящихся во все части тела.

Считается, что причиной многих болезней является ненормальное состояние позвоночника, например, неправильная осанка. Резкие толчки и нагрузки могут вызвать сдвиг позвонков и защемление нерва, отходящего от спинного мозга, а это приведет к нарушениям деятельности того органа, который управляется этим нервом.

Если же позвоночник искривляется, то это самым пагубным образом воздействует на кости скелета, мускулы и связки удлиняются или укорачиваются, внутренние органы смещаются, что приводит к заболеванию всего организма. Таким образом, состоянию этой части скелета необходимо придавать огромное значение.

У человека насчитывается более 200 костей, которые в зависимости от формы и функции делятся на:

- трубчатые (кости конечностей);
- губчатые (выполняют в основном защитную и опорную функции – ребра, грудина, позвонки и др.);
- плоские (кости черепа, таза, поясов конечностей);
- смешанные (основание черепа).

Большинство сочленяющихся костей, соединяющихся между собой связками и мышечными сухожилиями, образуют суставы. Главная функция суставов — осуществление движения (сгибание, разгибание, приведение, отведение, вращение). Вместе с этим, они играют роль демпферов, своеобразных тормозов, гасящих инерцию движения и позволяющих производить мгновенную остановку после быстрого движения и прыжков.

При систематических занятиях физическими упражнениями и спортом суставы развиваются, повышается эластичность связок и мышечных сухожилий, увеличивается гибкость. И наоборот, отсутствие достаточной двигательной активности приводит к разрыхлению суставного хряща и изменению суставных поверхностей сочленяющихся костей, к появлению болевых ощущений, возникновению воспалительных процессов.

Занятия физической культурой и спортом увеличивают прочность костной ткани, способствуют более цепкому присоединению к костям мышечных сухожилий, укрепляют позвоночник и ликвидируют в нем нежелательные искривления, способствуют расширению грудной клетки и выработке хорошей осанки.

### 3.4.8. Мышечная система

Мышца – это орган тела, состоящий из поперечно-полосатой или гладкой мышечной ткани, способной к сокращению под воздействием нервных импульсов.

Мышечная система (рис. 3.8) обеспечивает движения человека, вертикальное положение тела, фиксацию внутренних органов в определенном положении, дыхательные движения, усиление кровообращения и лимфообращения, терморегуляцию организма.

У человека насчитывается более 600 мышц, работа которых осуществляется за счет их напряжения или сокращения. Напряжение происходит без изменений длины мышц (статическая работа), сокращение – с уменьшением их длины (динамическая работа). Чаще всего мышцы работают в смешанном режиме, одновременно напрягаясь и сокращаясь по длине.

Систематическая физическая тренировка увеличивает силу мышц за счет увеличения количества мышечных волокон и их поперечного сечения, эластичности, а также совершенствования их координации в работе отдельных мышечных волокон.

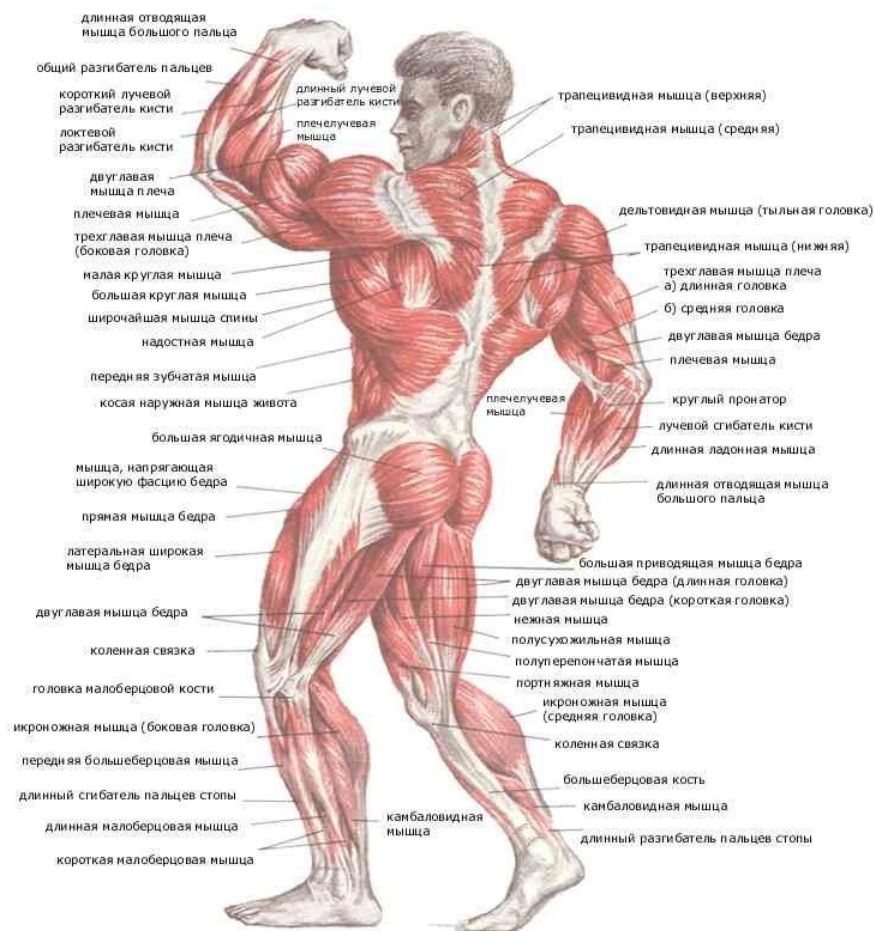


Рис. 3.8. Мышечный аппарат человека

#### *Общие сведения о мышцах*

Мышечная система составляет значительную часть общей массы тела человека. Так, в возрасте 17–18 лет она составляет 43–44 %, а у людей с хорошей физической подготовкой может достигать даже 50 %. У новорожденных масса всех мышц составляет всего 23 % массы тела. Рост и развитие отдельных мышечных групп происходят неравномерно. В



первую очередь у грудных детей развиваются мышцы живота, несколько позже – жевательные мышцы. Мышцы ребенка в отличие от мышц взрослого человека бледнее, нежнее и эластичнее. К концу первого года жизни заметно увеличиваются мышцы спины и конечностей, в это время ребенок начинает ходить. За период от рождения и до окончания роста ребенка масса мускулатуры увеличивается в 35 раз. В 12–16 лет (период полового созревания) из-за удлинения трубчатых костей интенсивно удлиняются и сухожилия мышц. В это время мышцы становятся длинными и тонкими, из-за чего подростки выглядят длинноногими и длиннорукими. В 15–18 лет происходит поперечный рост мышц. Их развитие продолжается до 25–30 лет.

### ***Строение мышц***

В мышце различают среднюю часть – брюшко, состоящее из мышечной ткани, и концевые участки – сухожилия, образованные плотной соединительной тканью. Сухожилиями мышцы прикрепляются к костям, однако это не обязательно. Мышцы могут прикрепляться и к различным органам (глазному яблоку), к коже (мышцы лица и шеи) и т. д. У мышц новорожденного сухожилия развиты довольно слабо, и лишь к 12–14 годам устанавливаются мышечно-сухожильные отношения, которые характерны для мышц взрослого человека. Мышцы всех высших животных являются важнейшими рабочими органами – эффекторами. Мышцы бывают гладкие и поперечно-полосатые. В организме человека гладкие мышцы находятся во внутренних органах, сосудах и коже. Они почти не контролируются центральной нервной системой, поэтому их (а также мышцу сердца) иногда называют непроизвольными. Эти мышцы обладают автоматизмом и собственной нервной сетью (интрамуральной, или метасимпатической), в значительной степени обеспечивающей их автономность. Регулировка тонуса и двигательной активности гладких мышц осуществляется импульсами, поступающими через вегетативную нервную систему и гуморально (т. е. через тканевую жидкость). Гладкая мускулатура способна осуществлять довольно медленные движения и длительные тонические сокращения. Двигательная активность гладкой мускулатуры часто имеет ритмический характер, например маятникообразные и перистальтические движения кишечника. Длительные тонические сокращения гладких мышц очень четко выражены в сфинктерах полых органов, что препятствует выходу содержимого. Это обеспечивает накопление мочи в мочевом пузыре и желчи в желчном пузыре, оформление каловых масс в толстой кишке и т. д. Гладкие мышцы стенок кровеносных сосудов, особенно артерий и артериол, находятся в состоянии постоянного тонического сокращения. Тонус мышечного слоя стенок артерий регулирует величину их просвета и тем самым уровень кровяного давления и кровоснабжения органов. Поперечно-полосатые мышцы состоят из множества отдельных мышечных волокон, которые расположены в общем соединительно-тканном футляре и крепятся к сухожилиям, которые, в свою очередь, связаны со скелетом. Поперечнополосатые мышцы подразделяют на два типа: а) параллельно-волокнистый (все волокна параллельны длинной оси мышцы); б) перистый (волокна расположены косо, прикрепляясь с одной стороны к центральному сухожильному тяжу, а с другой – к наружному сухожильному футляру). Сила мышцы пропорциональна числу волокон, т. е. площади так называемого физиологического поперечного сечения мышцы, площади поверхности, пересекающей все действующие мышечные волокна. Каждое волокно скелетной мышцы – это тонкое (диаметром от 10 до 100 мкм), длинное (до 2–3 см) многоядерное образование – симпласт – возникающее в раннем онтогенезе из слияния клеток-миобластов. Главной особенностью мышечного волокна является наличие в его протоплазме (саркоплазме) массы тонких (диаметром около

1 мкм) нитей – миофибрилл, которые расположены вдоль продольной оси волокна. Миофибриллы состоят из чередующихся светлых и темных участков – дисков. Причем в массе соседних миофибрилл у поперечно-полосатых волокон одноименные диски расположены на одном уровне, что и придает регулярную поперечную исчерченность (полосатость) всему мышечному волокну. Комплекс из одного темного и двух прилежащих к нему половин светлых дисков, ограниченный тонкими Z-линиями, называется саркомером. Саркомеры – это минимальный элемент сократительного аппарата мышечного волокна. Мембрана мышечного волокна – плазмалемма – имеет сходное строение с нервной мембраной. Ее отличительной особенностью является то, что она дает регулярные T-образные впячивания (трубки диаметром 50 нм) приблизительно на границах саркомеров. Впячивания плазмалеммы увеличивают ее площадь, а следовательно, и общую электрическую емкость. Внутри мышечного волокна между пучками миофибрилл параллельно продольной оси симпласта располагаются системы трубочек саркоплазматического ретикулума, представляющего собой разветвленную замкнутую систему, тесно прилегающую к миофибриллам и своими слепыми концами (концевыми цистернами) к T-образным впячиваниям плазмалеммы (T-системе). T-система и саркоплазматический ретикулум – это аппараты передачи сигналов возбуждения с плазмалеммы на сократительный аппарат миофибрилл. Снаружи вся мышца заключена в тонкую соединительнотканную оболочку – фасцию.

#### ***Сократимость как основное свойство мышц***

Возбудимость, проводимость и сократимость – основные физиологические свойства мышц. Сократимость мышц состоит в укорочении мышцы или в развитии напряжения. Во время эксперимента мышца отвечает одиночным сокращением в ответ на одиночное раздражение. В организме человека и животных мышцы из центральной нервной системы получают не одиночные импульсы, а серию импульсов, на которые они отвечают сильным, длительным сокращением. Такое сокращение мышц называется тетаническим (или тетанусом). При сокращении мышцы совершают работу, которая зависит от их силы. Чем мышца толще, чем больше в ней мышечных волокон, тем она сильнее. Мышца при пересчете на 1 кв. см поперечного сечения может поднять груз до 10 кг. Сила мышц зависит и от особенностей прикрепления их к костям. Кости и прикрепляющиеся к ним мышцы представляют собой своеобразные рычаги. Сила мышцы зависит от того, как далеко от точки опоры рычага и ближе к точке приложения силы тяжести она прикрепляется. Человек способен длительное время сохранять одинаковую позу. Это называется статическим напряжением мышц. Например, когда человек просто стоит или держит голову в вертикальном положении (т. е. совершает так называемые статические усилия), его мышцы находятся в состоянии напряжения. Некоторые упражнения на кольцах, параллельных брусьях, удержание поднятой штанги требуют такой статической работы, при которой необходимо одновременное сокращение почти всех мышечных волокон. Разумеется, такое состояние не может быть продолжительным из-за развивающегося утомления. Во время динамической работы сокращаются различные группы мышц. При этом мышцы, совершающие динамическую работу, быстро сокращаются, работают с большим напряжением и потому скоро утомляются. Обычно при динамической работе различные группы мышечных волокон сокращаются поочередно. Это дает мышце возможность совершать работу длительное время. Управляя работой мышц, нервная система приспособливает их работу к текущим потребностям организма, в связи с этим мышцы работают экономно, с высоким коэффициентом полезного действия. Работа станет



максимальной, а утомление будет развиваться постепенно, если для каждого вида мышечной деятельности подобрать средний (оптимальный) ритм и величину нагрузки. Работа мышц является необходимым условием их существования. Если мышцы длительное время бездействуют, развивается атрофия мышц, они теряют работоспособность. Тренировка, т. е. постоянная, достаточно интенсивная работа мышц, способствует увеличению их объема, возрастанию силы и работоспособности, а это важно для физического развития организма в целом.

### Контрольные вопросы

1. Что такое гомеостаз?
2. Что входит в состав клетки?
3. Какие функции выполняет кровеносная система?
4. Основные функции дыхательной системы?
5. Из чего состоит опорно-двигательный аппарат человека?
6. Основное назначение эндокринной системы?
7. Основная функция суставного аппарата?
8. Какие виды мышц Вы знаете?
9. Какое основное физиологическое свойство мышц?
10. От чего зависит величина мышечного тонуса человека?
11. Понятие о социально-биологических основах физической культуры?
12. Естественно-научные основы физической культуры и спорта?
13. Принцип целостности организма и его единства с окружающей средой?
14. Общее представление о строении тела человека (понятие о клетке, ткани, органе, анатомо - физиологической системе)?
15. Понятие о гомеостазе, резистентности, адаптации, обмене веществ, саморегуляции и саморазвитии организма человека?
16. Сущность воздействия средств физической культуры на организм и личность человека?
17. Понятие о физиологических механизмах и закономерностях совершенствования отдельных систем организма и личности под воздействием физических упражнений?
18. Воздействие занятий ФК и С на обмен веществ и энергии?
19. Воздействие занятий ФК и С на состав крови?
20. Воздействие занятий ФК и С на сердечно-сосудистую систему?
21. Воздействие занятий ФК и С на дыхательную систему?
22. Воздействие занятий ФК и С на опорно-двигательный аппарат?
23. Воздействие занятий ФК и С на органы пищеварения и выделения?
24. Воздействие занятий ФК и С на регуляцию функций организма (нервную, гуморальную)?
25. Гиподинамия и ее неблагоприятное воздействие на организм и личность?
26. Роль занятий ФК и С в повышении надежности человека в системе учебной и производственной деятельности?
27. Роль занятий ФК и С в адаптации организма к нарушению биологических ритмов?
28. Роль занятий ФК и С в повышении устойчивости организма к резко меняющимся погодным и геофизическим условиям?
29. Формирование социальных качеств и свойств личности при занятиях физической культурой и спортом?

## 4. Основы спортивной тренировки

**Цель раздела:** заключается в формировании у обучающихся знаний об основных методах построения и средствах спортивной тренировки

### 4.1. Основные понятия и определения

Подготовка спортсмена охватывает направленное использование всей совокупности таких фактов, как средства, методы, условия, с помощью которых обеспечивается повышение готовности спортсмена к спортивным достижениям.

При анализе всей совокупности педагогических средств и других факторов, которые целенаправленно используются для достижения высоких спортивных результатов, условно можно выделить три компонента подготовки:

*Первый компонент* – система соревнований. Соревнования в системе подготовки спортсменов являются средством контроля за уровнем подготовленности, способом выявления победителя, важнейшим средством повышения тренированности, совершенствованием спортивного мастерства. При этом соревнования классифицируются на: подготовительные, контрольные, подводящие (модельные), отборочные и главные.

В соревновательной практике наблюдается три методических подхода. Первый – связан со стремлением спортсменов стартовать чаще, добиваясь высоких результатов на каждом соревновании. Второй – предполагает малоинтенсивную соревновательную практику, где основное внимание обращено на подготовку к главным соревнованиям сезона. Третий подход – соревновательная деятельность должна быть широкой, но строго дифференцированной: подготовительные и контрольные соревнования используются лишь как средство подготовки. Задача достигнуть высоких результатов в них не ставится – вся система подготовки концентрируется на необходимости достижения высоких результатов в отборочных и главных соревнованиях.

При планировании соревнований в течении года важно учитывать единство тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов.

*Второй компонент* – система спортивной тренировки. Она представляет в системе подготовки спортсменов основную её часть. Спортивная тренировка охватывает в определенной мере все виды подготовки спортсмена. Наиболее полно в ней представлена физическая подготовка, а также практические разделы технической, тактической и психологической подготовки.

Цель спортивной тренировки: развитие личности спортсмена и достижение высоких спортивных результатов.

Основные задачи спортивной тренировки: развитие психических и физических качеств (общих и специальных), приобретение практических и теоретических знаний по специализации, гигиене, самоконтролю и т.д.

Основные направления спортивной тренировки: воспитание, обучение, повышение функциональных возможностей органов и систем организма.

Спортивная тренировка строится согласно закономерностям спортивной специализации и этим отличается от других видов физической культуры.

При характеристике суммарного эффекта системы тренировки и подготовки спортсменов пользуются следующими понятиями:

а) **тренированность**: степень биологической приспособленности организма к определенной работе (координация деятельности органов и систем со стороны ЦНС); выделяют общую и специальную тренированность;

б) **подготовленность**: это понятие более ёмкое, чем тренированность: физическая, техническая, тактическая и психологическая подготовленность;

в) **спортивная форма**: оптимальная готовность к спортивным достижениям для данного конкретного цикла тренировки.

*Третий компонент* – система факторов, дополняющих тренировку и соревнования и оптимизирующих их эффект. Она включает в себя факторы общего режима жизни, организованного в соответствии с требованиями спортивной деятельности, специализированное питание, специальные средства и методы восстановления после тренировочных и соревновательных нагрузок, а также внутренировочные формы воспитания и самовоспитания спортсмена.

При всей важности организационных и материально-технических условий для роста спортивных достижений прогресс спорта прежде всего определяется совершенствованием системы спортивной тренировки, современные тенденции которого отражаются в следующих основных направлениях:

1. Резкий рост объемов тренировочной работы.
2. Строгое соответствие системы тренировки спортсменов высокого класса со специфическими требованиями избранного для специализации вида спорта.
3. Постоянное увеличение соревновательной практики как эффективного средства мобилизации функциональных ресурсов организма спортсменов, стимуляции адаптационных процессов и повышения на этой основе эффективности процесса подготовки.
4. Стремление к строго сбалансированной системе тренировочных и соревновательных нагрузок, отдыха, питания, средства восстановления, стимуляции работоспособности и мобилизации функциональных резервов.
5. Расширение нетрадиционных средств подготовки: использование приборов, оборудования и методических приемов, позволяющих полнее раскрыть функциональные резервы организма спортсмена; применение тренажеров, обеспечивающих сопряженное совершенствование различных физических способностей и техники движений; проведение тренировки в условиях среднегорья и высокогорья, что позволяет интенсифицировать процессы адаптации к факторам тренировочного воздействия, повысить непосредственную подготовку к главным соревнованиям.
6. Ориентация всей системы спортивной тренировки на достижение оптимальной структуры соревновательной деятельности.
7. Совершенствование системы управления тренировочным процессом на основе объективизации знаний о структуре соревновательной деятельности и подготовленности с учетом как общих закономерностей становления спортивного мастерства в конкретном виде спорта, так и индивидуальных возможностей спортсменов.

#### **4.2. Средства спортивной тренировки**

Средства спортивной тренировки (рис. 4.1) отвечают на вопрос: с помощью чего можно повысить уровень физической, технической, тактической, психологической подготовленности спортсмена и обеспечить готовность к спортивному достижению.

Собственно тренировочные упражнения являются главным средством потому, что их применение позволяет решать основные задачи спортивной тренировки.

В зависимости от сходства и различия с видом спорта, избранным в качестве предмета специализации, все физические упражнения подразделяются на соревновательные и подготовительные, а последние в свою очередь, на специально-подготовительные и общеподготовительные.



Рис. 4.1. Средства спортивной тренировки

### **Соревновательные упражнения**

Соревновательные упражнения – это целостные действия или совокупность действий, которые служат средством ведения соревновательной борьбы в том же составе, что и в условиях соревнований по избранному виду спорта. Понятие «соревновательные упражнения» в этом смысле тождественно понятию «вид спорта». В методическом отношении различают:

а) собственно соревновательные упражнения, которые выполняются в реальных условиях спортивного состязания, в полном соответствии с правилами соревнований, установленными для данного вида спорта;

б) тренировочные формы соревновательных упражнений, которые совпадают с соревновательными упражнениями по составу действий и общей направленности, но отличаются от них по особенностям режима и форме действий. Это так называемые модельные формы соревновательных упражнений.

### **Специально-подготовительные упражнения**

Специально-подготовительные упражнения – это такие действия, которые имеют существенное сходство с соревновательным упражнением по координационной структуре движений, пространственным, пространственно-временным, ритмическим и энергетическим характеристикам, нервно-мышечным напряжениям и по преимущественному проявлению физических способностей. Например, к числу специально-подготовительных упражнений бегуна относится бег по отрезкам избранной дистанции; у гимнастов – выполнение элементов и связок соревновательных комбинаций; у штангистов – упражнения типа тяг или приседаний со штангой; у футболистов – индивидуальные, групповые и командные действия и комбинации с мячом и без мяча.

Подбор специально-подготовительных упражнений определяется спецификой избранного вида спорта, а поэтому круг этих упражнений обычно сравнительно ограничен.

Необходимо иметь в виду, что специально-подготовительные упражнения не тождественным с избранным видом спорта – иначе не было бы смысла их применять. Подбор их как раз осуществляется с таким расчетом, чтобы обеспечить направленное и дифференцированное воздействие на развитие специальных физических способностей и техники движений, необходимых спортсмену.

Специально-подготовительные упражнения в зависимости от назначения подразделяют на: а) подводящие – направленные в основном на освоение техники движений; б) развивающие – направленные главным образом на развитие физических и психологических способностей; в) комбинированные – направленные на одновременное развитие качеств и техники движений. Такое подразделение, конечно, в значительной мере условно, так как форма и содержание двигательных действий едино. Но оно не лишено смысла хотя бы поэтому, что подводящие упражнения ближе по форме к технике избранного вида спорта, а развивающие – сопряжены, как правило, с более значительными тренировочными нагрузками.

Соревновательные и специально-подготовительные упражнения являются средствами специальной подготовки спортсмена.

### **Общеподготовительные упражнения**

Общеподготовительные упражнения – это действия, которые оказывают разнонаправленное воздействие на спортсмена, способствуют развитию комплекса физических качеств, а также формированию разнообразных умений и навыков. К их числу относятся:

1. Упражнения своего вида спорта, но отличающиеся от него режимом функционирования организма, способом и условиями выполнения действий. Например, у пловца – плавание не соревновательным способом и в не соревновательном режиме, у прыгуна – прыжки, выполняемые различными способами.

2. Упражнения из других видов спорта.

Круг общеподготовительных упражнений достаточно широк и многообразен. При их выборе важно соблюдать следующие требования: а) упражнения должны обеспечить всестороннее развитие спортсмена; б) они должны вместе с тем отражать особенности спортивной специализации.

В связи с этим общеподготовительные упражнения должны оказывать положительное влияние (перенос) на развитие тех качеств и навыков, которые опосредованно влияют на формирование специфических способностей спортсмена. Иными словами, с их помощью необходимо создать своеобразный фундамент, основу для последующего совершенствования в той или иной спортивной деятельности.

В практике спорта общеподготовительные упражнения применяются:

1) для формирования, закрепления или восстановления умений и навыков, играющих вспомогательную роль в спортивном совершенствовании спортсмена;

2) для повышения общего уровня работоспособности спортсмена или поддержания его;

3) для создания функционального фундамента для специализированного развития физических способностей;

4) для активного отдыха, ускорения восстановительных процессов в организме после двигательных нагрузок, устранения монотонности тренировки.

Общеподготовительные упражнения являются средством общей подготовки спортсмена. Особое значение это имеет в тех видах спорта, в которых мало вспомогательных средств и тренировке присуща определенная монотонность (гимнастика, тяжелая атлетика, бег), т.е. там, где соревновательное упражнение является основным тренировочным средством.

#### **Естественно-средовые средства**

В группу естественно – средовых средств тренировки входят солнечная радиация, водные и воздушные процедуры, пребывание в среднегорье и высокогорье. Они используются для повышения устойчивости организма к влиянию охлаждений, согревания, недостатку кислорода, т.е. для закаливания и укрепления здоровья спортсмена. Занятия в среднегорье и высокогорье (1400 – 2800 – 3200 м) оказывает стимулирующее влияние на рост работоспособности спортсменов и спортивных результатов в условиях равнины.

После окончания тренировки в горах первые две недели работоспособность и спортивные результаты имеют ярко выраженный волнообразный характер. Первая волна повышения спортивных результатов приходится на 3 – 6-й день, вторая – на 14 – 25-й день и третья – на 36 – 45-й день. Это связано с реадaptацией (реаклиматизацией) отдельных органов и систем к климату равнины или к конкретному климату местности, в которой проводятся соревнования или дальнейшие тренировочные занятия.

Практика спорта показывает, что многие национальные, континентальные и мировые рекорды были установлены после горной подготовки на равнине в период 3 – 25 дней.

#### **Медико-биологические средства**

К медико-биологическим средствам спортивной тренировки относятся: рациональный суточный режим и личная гигиена спортсмена, гигиеническое обеспечение мест занятий, гигиеническое состояние спортивного оборудования и инвентаря; рациональное питание с использованием препаратов и продуктов повышенной биологической ценности (белковые препараты, спортивные напитки, кислородные коктейли и т.д.); вдыхание кислорода, вдыхание искусственного ионизированного воздуха (аэроионизация); гидропроцедуры (различные виды душа, ванн баня); физиопроцедуры (ультрафиолетовое облучение, световые (тепловые) воздействия, ультразвук, коротковолновая диатермия); пребывание в барокамере и термокамере с дозированным изменением давления, содержания кислорода, температуры; электростимуляция (электросон, электростимуляция нервно-мышечного аппарата, электро-воздействия на биологически активные точки тела – электро-пунктуация); различные виды массажа и самомассажа (ручной, аппаратный – вибрационный, пневмомассаж, гидромассаж и т.д.)

Средства психологического воздействия весьма разнообразны. К важнейшим из них относятся: идеомоторные упражнения (мысленное воспроизведение двигательного действия с концентрацией внимания на решающих фазах перед его фактическим выполнением); внушенный сон-отдых; мышечная релаксация; аутогенная психомышечная тренировка; музыка (обычная, цветомузыка); просмотр фильмов со скрытыми титрами; организация быта и досуга (создание кабинетов «психологической разгрузки»); соблюдение правил психогигиены.

#### **Материально-технические средства**

К материально-техническим средствам относятся спортивные тренажеры, специализированные снаряды, контрольная и информационная аппаратура. По назначению их условно можно подразделить на следующие группы:

1. Технические средства по получению информации о выполненных действиях. Примером их являются приборы «срочной информации», которые применяются для получения информации после или в ходе выполнения упражнения о положении тела, скорости, темпе и ритме движений, величине прилагаемых усилий. Информация о контролируемых параметрах действия спортсмена позволяет доводить до их сознания количественные и качественные характеристики движений, и вносить в них точные коррекции, недопустимые при обычных методах подачи речевой информации даже самым опытным тренером.

2. Технические средства по программированию действий, поведения спортсмена или запланированных физиологических сдвигов в организме занимающихся. Это, в частности, различные планирующие устройства типа звуко-, свето-, авто- и кардиолидеров, позволяющих задать спортсмену внешнюю (скорость, темп, длительность выполнения упражнения) или внутреннюю величину нагрузки (определенную частоту сердечных сокращений); технические устройства, моделирующие игровые и боевые ситуации и ответные действия в спортивных играх и единоборствах.

3. Тренажерные устройства, предназначенные преимущественно:

- а) для разучивания, совершенствования техники движения и тактических навыков;
- б) совершенствования специальной физической подготовленности в структуре двигательного действия, близкой к соревновательному упражнению. Например, качальные и маятниковые тренажеры для прыгунов и метателей, изокинетические тренажеры для силовой подготовки пловцов, гребные тренажеры с дозируемым сопротивлением и т.д.

Комплексное использование перечисленных выше средств – необходимое условие эффективного решения задач в процессе спортивной тренировки юных спортсменов.

### **4.3. Методы спортивной тренировки**

*Переменный метод* характеризуется последовательным варьированием нагрузки в ходе непрерывного упражнения, путем направленного изменения скорости передвижения, темпа, ритма, амплитуды движений, величины усилий, смены техники движений и т. д. Примером его может служить изменение скорости бега на протяжении дистанции. Тренирующее воздействие на организм занимающихся переменным методом обеспечивается в период работы. Направленность воздействия на функциональные свойства организма регулируются за счет изменения режима работы и формы движений.

Задачи, решаемые переменным методом, весьма разнообразны: развитие скоростных возможностей и выносливости (общей и специальной), расширение диапазона двигательного навыка, повышение координации движений, приобретение определенных тактических умений выступления в соревнованиях, воспитание волевых качеств.

*Повторный метод* характеризуется повторением одних и тех же упражнений с интервалами для отдыха, во время которых происходит достаточно полное восстановление работоспособности. Число повторений обычно невелико. Длительность упражнений может быть самой разнообразной. Например, в видах спорта циклического характера применяется работа и на коротких, и на длинных отрезках дистанции.

Повторная работа на коротких отрезках чаще всего направлена на развитие скоростно-силовых качеств, поэтому отрезки преодолеваются с околопредельной или предельной скоростью. На средних и длинных отрезках совершенствуется выносливость. В зависимости от задач тренировочного процесса, периода тренировки и состояния спортсмена определяется скорость, с которой должны преодолеваться отрезки.

*Интервальный метод* внешне схож с повторным, оба метода характеризуются повторением одних и тех же упражнений через определенные интервалы отдыха. Но если при повторном методе характер воздействия тренировочной нагрузки на организм определяется исключительно самим упражнением (его длительностью и интенсивностью), то при интервальном методе большим тренирующим воздействием обладают также и паузы отдыха. Неслучайно поэтому, применяя интервальный метод, тренер строго дозирует длительность интервалов отдыха. Цель такого строгого дозирования одна – поддержать необходимый уровень физиологических изменений в организме.

Интервальный метод применяется в основном для воспитания выносливости. В зависимости от длительности упражнения, его интенсивности и интервалов отдыха тренировочная работа по интервальному методу позволяет совершенствовать разные виды выносливости – общую или специальную.

*Игровой метод* является методом комплексного совершенствования физических и психических качеств человека, который применяется для развития быстроты, силы, ловкости, выносливости, смелости, решительности, находчивости, инициативы, самостоятельности, тактического мышления, закрепления и совершенствования двигательных умений и навыков. Основу этого метода составляет определенным образом упорядоченная игровая двигательная деятельность в соответствии с образным или условным замыслом.

*Соревновательный метод* – это один из способов стимулирования интереса и активизации работы занимающихся с установкой на победу или достижение высокого результата в каком-либо физическом упражнении при соблюдении правил соревнований. Соревновательный метод применяется для развития физических, волевых и нравственных качеств, совершенствования умений и навыков, а также способностей рационально использовать их в усложненных условиях.

*Круговой метод (тренировка)* – это организационно-методическая форма работы, предусматривающая поточное, последовательное выполнение специально подобранного комплекса физических упражнений для развития и совершенствования силы, быстроты, выносливости и особенно их комплексных форм – силовой и скоростной выносливости и скоростной силы.



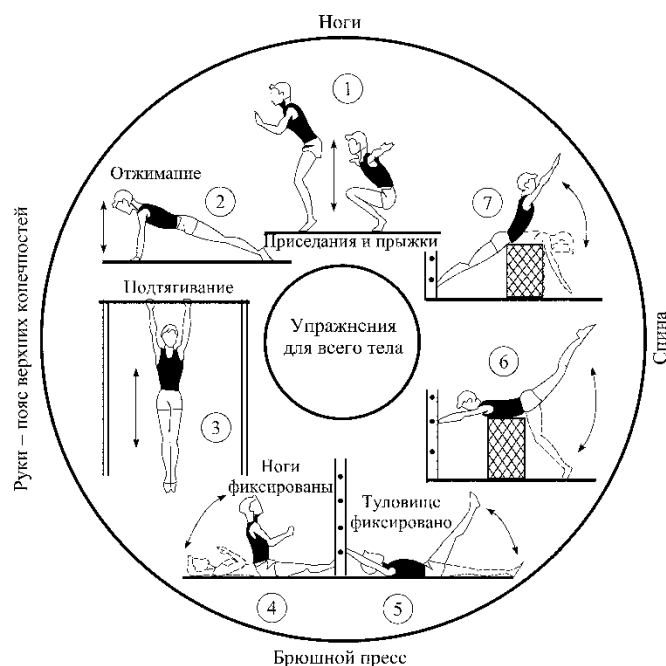


Рис. 4.1. Модель круговой тренировки

Комплекс для укрепления основных мышечных групп состоит примерно из 8–10 упражнений. Во время круговой тренировки каждое упражнение программы последовательно выполняется по одному подходу. Быстрый переход от одного упражнения к другому позволяет выполнить большой объем нагрузки и дает возможность восстанавливаться каждой группе тренируемых мышц в течение некоторого времени перед тем, как они будут прорабатываться снова при выполнении второго круга упражнений.

Начинать тренировку с разминки, выполняя в течение 3–5 мин легкие физические упражнения в основном на крупные мышечные группы, например, медленный бег, из упора присев перейти в упор лежа, прыжки со скакалкой и др.

Каждое упражнение в круговой тренировке повторяется 10–12 раз, затем постепенно количество повторов увеличивается до 16–20. Отдых после выполнения всех упражнений первого круга примерно 1–2 мин или до пульса 110–120 уд/мин. После отдыха упражнения по кругу повторяются во второй раз и т.д. (рис. 4.1).

#### 4.4. Основы методики развития силовых физических качеств

*Силовые качества (сила)* – это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий. Различают собственно силовые и скоростно-силовые способности. Первые наиболее типичны для статистического режима работы мышц и медленных (жимовых) движений. Вторые проявляются в быстрых (например, при отталкивании в прыжках в высоту, длину) или уступающих движениях (при приземлениях в прыжках).

Для сравнения силы людей различного веса используется понятие так называемой *относительной силы*, под которой понимают величину силы, приходящейся на 1 кг массы тела. В противоположность этому силу, которую проявляет спортсмен в каком-либо движении безотносительно к собственной массе, называют *абсолютной силой*. Относительная сила вычисляется по отношению абсолютной силы к массе тела человека.

Сила мышц прямо пропорциональна площади их физиологического поперечника и зависит от структуры и химического состава мышечных волокон. Важным фактором,

обуславливающим проявление силы, являются нервные механизмы регуляции мышечной деятельности, связанные с силой и частотой нервных импульсов, поступающих в мышцу, синхронизацией работы и увеличением активности двигательных единиц. Сила зависит от реакции мышц и их эластических свойств, характера протекания обменных процессов, координации сокращения мышц.

Силовые возможности человека тесно связаны с его возрастом. Абсолютная сила основных мышечных групп увеличивается от рождения до 20–30 лет, а затем постепенно начинает снижаться. В возрасте 17–18 лет она достигает в основном такого же уровня, как у взрослых. Показатели относительной силы достигают максимума уже в 13–14 лет и устанавливаются на высшем уровне к 16–17 годам. У нетренированных людей четко проявляются три периода ускоренного развития абсолютной силы: первый – с 9 до 11, второй – с 13 до 14 и третий – с 16 до 18 лет.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие компоненты спортивной тренировки Вы знаете?
2. Дать определение термина «тренированность».
3. Что подразумевается под термином «подготовленность»?
4. Как вы понимаете термин «спортивная форма»?
5. Назовите основные методы спортивной тренировки.
6. Дать характеристику переменному методу тренировки.
7. Для развития каких качеств используется повторный метод тренировки?
8. В чем отличия интервального метода тренировки от повторного?
9. Для развития каких качеств применяется игровой метод тренировки?
10. Как строится тренировка по круговому методу?
11. Цель и задачи спортивной подготовки?
12. Принципы спортивной (физической) подготовки: доступность и индивидуализация, наглядность?
13. Принципы спортивной подготовки: сознательность и активность, прочность?
14. Принципы спортивной подготовки: систематичность и непрерывность, волнообразность динамики тренировочных нагрузок, цикличность?
15. Физическая нагрузка, ее содержание основные компоненты (составляющие) и их характеристика?
16. Средства спортивной подготовки?
17. Физическая подготовка спортсмена?
18. Техническая подготовка спортсмена?
19. Тактическая подготовка спортсмена?
20. Психологическая подготовка спортсмена?
21. Теоретическая подготовка спортсмена?
22. Физические качества, методы их развития?
23. Методы спортивной подготовки: равномерный, повторный?
24. Методы спортивной подготовки: переменный, интервальный?
25. Методы спортивной подготовки: игровой, соревновательный?
26. Круговой метод спортивной подготовки?
27. Сила и ее развитие?
28. Выносливость и ее развитие?
29. Быстрота и ее развитие?
30. Ловкость и ее развитие?
31. Гибкость и ее развитие?
32. Понятие «спортивной формы» и закономерности ее развития?

33. Круглогодичность (периодизация) спортивной подготовки: подготовительный, соревновательный, переходный периоды. «Сдвоенный» годичный макроцикл?
34. Цель, задачи, содержание (направленность) спортивной подготовки в подготовительном периоде?
35. Цель, задачи, содержание (направленность) спортивной подготовки в соревновательном периоде?
36. Переходный период, его задачи, направленность подготовки?
37. Спортивная подготовка как многолетний процесс. Олимпийский макроцикл?
38. Составные части спортивной подготовки (подготовительная - разминка, основная, заключительная), их характеристика?
39. Допинг, анаболики и др. в спорте?
40. Средства реабилитации в спорте?

## 5. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями

**Цель раздела:** заключается в формировании у обучающихся знаний о методике построения самостоятельных занятий по физической культуре

### 5.1. Организация самостоятельных занятий

Приступая к самостоятельным занятиям с использованием различных средств физической культуры и спорта, необходимо ознакомиться со специальной методической литературой, пройти обязательный медицинский осмотр с исследованием сердечно-сосудистой системы и посоветоваться с врачом о возможных нормах физической нагрузки. Направленность занятий может быть: гигиеническая, общеподготовительная, оздоровительно-воспитательная, лечебная.

С учетом направленности занятий и ставится условная цель, достижение которой предполагается через год или более длительный промежуток времени. Для достижения этой цели составляется индивидуальный план самостоятельных занятий, в содержание которого входят: средства тренировочных занятий (физические упражнения из гимнастики, легкая атлетика, спортивные игры и т. п.), объем (количество занятий в месяц и время, затраченное на них) и интенсивность (ЧСС за 10 с).

Форма ежемесячного учета выполненной работы

Таблица 5.1

Нагрузка	Месяц, число и № занятия	Сентябрь								ИТОГО
		8	10	13	15	20	22	27	28	
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Объем, мин	План Выполнение									
Интенсивность, ЧСС за 10 с	План Выполнение									

Эффективность тренировочных занятий легче анализировать, если вместе с учетом ведется и дневник самоконтроля, что позволяет корректировать план. Рекомендуется проводить предварительный, текущий и итоговый учет по следующей форме (табл. 5.1).

Каждое самостоятельное занятие состоит из 3 частей.

*Подготовительная часть* (разминка) делится на две части: общеразвивающую и специальную. Общеразвивающая часть состоит из ходьбы (2–3 мин), медленного бега (6–8 мин), общеразвивающих гимнастических упражнений на все группы мышц. Рекомендуется начинать с упражнений на группы мышц рук и плечевого пояса, затем переходить на упражнения для более крупных мышц туловища и заканчивать упражнениями для ног.

*Специальная часть* разминки преследует цель подготовить к основной части занятия те или иные мышечные группы, костно-связочный аппарат и обеспечить нервно-координационную и психологическую настройку на выполнение запланированных упражнений. Например, перед выполнением метания гранаты необходимо проделать несколько упражнений для рук, плечевого пояса и туловища, имитирующих метание.

В *основной части* осуществляется развитие физических и волевых качеств. Наиболее целесообразно сразу после разминки выполнить упражнения, направленные на

изучение и совершенствование техники движений, затем – на развитие быстроты, силы и в конце основной части занятия – упражнения на развитие выносливости, после чего измеряется ЧСС за 10 с.

В *заключительной части* выполняется медленный бег (3–8 мин), переходящий в ходьбу (2–6 мин), и упражнения на расслабление в сочетании с глубоким дыханием, которые обеспечивают постепенное снижение тренировочной нагрузки и приведение организма в сравнительно спокойное состояние.

Проведение самостоятельных занятий предусматривает ряд требований: разносторонняя физическая подготовка является обязательным условием, так как она создает фундамент будущих достижений за счет повышения функциональных возможностей организма; направленность занятий выражается в том, что обучение преобладает над тренировкой; дозировка физических и психических нагрузок должна соответствовать возрастным особенностям занимающихся. Необходимо придерживаться строгой последовательности в увеличении нагрузок, в выборе оптимальной нагрузки с учетом возраста, пола и степени подготовленности.

Количество занятий 2–3 раза в неделю, но с меньшей напряженностью и длительностью; недопустима установка на достижение максимальных результатов без создания необходимой базы; проведение первых соревнований возможно в среднем примерно через год занятий, но в облегченных условиях и при тщательной подготовке, с соблюдением возрастных ограничений при допуске к соревнованиям.

На основании научных исследований, и учитывая характер энергетического обеспечения работы организма, можно выделить 5 основных режимов диапазонов работы:

1) преимущественное развитие *аэробных* (кислородных) процессов и образования энергии при ЧСС 100–130 уд/мин. Такой режим применяется на начальных этапах для лиц слабо подготовленных и как средство активного отдыха для лиц с хорошей подготовкой;

2) работа при ЧСС 130–150 уд/мин – зона умеренной интенсивности со значительной активизацией аэробных процессов. Основной объем самостоятельных занятий выполняется в этом режиме;

3) комплексное развитие аэробных и анаэробных (бескислородных) процессов образования энергии при ЧСС – 150–180 уд/мин – это наиболее благоприятные уровни работы для самостоятельных занятий лиц с хорошей физической подготовленностью;

4) направленная на преимущественное развитие анаэробных процессов образования энергии с ЧСС 180–190 уд/мин. В этом диапазоне связь между ростом энергозатрат и ЧСС ввиду преобладания анаэробных источников нарушается, поэтому показатели ЧСС в этом диапазоне не могут быть критерием интенсивности работы. Тренирующий эффект в данном случае достигается за счет активизации *бескислородных* процессов (гликолитических);

5) при ЧСС 190–200 уд/мин и выше – тренирующий эффект достигается за счет повышения энергетических ресурсов в мышцах, развития способности к работе при низком содержании кислорода в крови. Работа в этих режимах характерна для спортсменов высокого класса, требует врачебного и тренерского контроля.

Самостоятельные занятия для женщин строятся на тех же принципах, что и у мужчин. Однако содержание, планирование интенсивности и объем имеют некоторые отличия от принципов подготовки мужчин, что обусловлено биологическими особенностями организма женщин.

Меньший средний рост, больший удельный вес жировой ткани, более длинное туловище создают менее выгодное соотношение между мускулатурой и весом тела и требуют определенных методических приемов.

Вместе с тем женщины более гибкие, чем мужчины, у них более эластичный связочный аппарат и способность мышц к растягиванию.

Функциональные способности органов кровообращения и дыхания у женщин несколько меньше, чем у мужчин. Меньшие размеры сердца определяют более низкий ударный объем и большую частоту его сокращения. Меньшая жизненная емкость легких и легочная вентиляция способствуют повышенной частоте дыхания. Все эти особенности, а также цикличность процессов, характерных для женщин, требуют четкого планирования нагрузок при самостоятельных занятиях. В основу такого планирования должны быть положены строгий индивидуальный подбор и дозирование физических упражнений.

На первом этапе необходимо укреплять мышцы брюшного пресса и внутритазовую мускулатуру. Из основных методов рационального сочетания нагрузок и отдыха заслуживают внимания равномерный, переменный, интервальный и повторный.

## **5.2. Средства физической культуры и спорта в самостоятельных занятиях обучающихся**

Здоровый образ жизни обучающихся подразумевает регулярное выполнение оптимального двигательного режима с использованием таких наиболее распространенных средств физической культуры и спорта, как утренняя гигиеническая гимнастика, ритмическая гимнастика, оздоровительная ходьба, оздоровительный бег, загородные прогулки, однодневные туристические походы и т. п.

Их общеоздоровительное воздействие известно, но пользоваться ими нужно весьма осторожно с учетом физической подготовленности и состояния здоровья организма. Поэтому в самостоятельных занятиях их применение должно быть регламентировано основными методическими особенностями воздействия на организм и развитие физических качеств (силу, скорость, координацию, выносливость и гибкость).

Рассмотрим более подробно некоторые из средств физической культуры и спорта.

*Утренняя гигиеническая гимнастика.* Должна быть обязательным атрибутом в режиме дня каждого курсанта. Ее целесообразно проводить по 10–15 мин с использованием 6–9 упражнений. Число повторений зависит от степени сложности упражнений и варьируется в пределах от 6 до 12 раз.

При построении комплекса следует исходить из следующих рекомендаций.

1. Последовательность упражнений: ходьба на месте или в движении; упражнения на потягивание; упражнения с наклонами вперед, в стороны, с поворотами туловища вправо и влево; упражнения на силу мышц рук (сгибание и разгибание рук в упоре или вися); упражнения на растягивание (махи ногами в различных направлениях); упражнения для укрепления мышц брюшного пресса (поднимание ног, туловища из положения лежа на спине или сидя на полу, стуле); упражнения для развития мышц ног (подскоки то на одной, то на другой ноге, прыжки на месте на обеих ногах, приседания); упражнения успокаивающего характера (ходьба, потягивание).

2. При наклонах, приседаниях и других упражнениях, сопровождающихся силовым напряжением и сужением грудной клетки, делают выдох, при выпрямлениях – вдох.

3. Упражнения следует выполнять с постепенным нарастанием нагрузки.

4. Необходимо сочетать силовые упражнения с упражнениями на растягивание и расслабление.

5. После выполнения комплекса применяются водные процедуры.

6. Через каждые 1–2 недели комплекс следует менять.

*Ритмическая гимнастика.* Данная форма занятий физическими упражнениями представляет собой вид высокой физической активности. Особенностью занятий ритмической гимнастикой является включение в активную двигательную систему большого количества мышечных групп. Движения выполняются динамично, свободно, плавно, выразительно и эмоционально. Ведущим и необходимым фактором в занятиях является музыка, которая в решающей степени формирует ритм движения.

В ритмическую гимнастику включаются следующие группы упражнений: для мышц рук, ног, туловища и шеи; на напряжение и расслабление мышц конечностей и туловища; на общую координацию; объединяющие упражнения для конечностей и туловища.

Для того чтобы достигнуть большего эффекта, необходимо придерживаться следующих методических указаний: при выполнении любого упражнения быть предельно внимательным; движения выполнять с оптимальной амплитудой; избегать быстрых и резких движений при расслабленном положении суставов; избегать излишнего перенапряжения спины и резких движений шей и головой.

Прежде чем приступить к самостоятельным занятиям ритмической гимнастикой, желательно просмотреть ее демонстрацию по телевидению и обратить внимание на наличие в занятиях сочетаний быстрого и медленного выполнения движений, упражнений на восстановление дыхания, контроля частоты сердечных сокращений и ее регулировкой.

*Оздоровительная ходьба.* Является естественным движением человека. Особенно ценно ее воздействие на циркуляцию крови в нижних конечностях и на поддержание оптимального тонуса в их мышечной и сосудистой системах. Оздоровительное воздействие ходьбы можно регулировать за счет темпа, продолжительности и расстояния.

Темп ходьбы – число шагов в единицу времени. В зависимости от индивидуальных особенностей темп ходьбы различен. Прежде всего он зависит от длины шага. Средняя длина шага равна 70 – 100 см. При такой длине средний темп находится в пределах 80 – 120 шаг/мин.

По скорости различают несколько видов ходьбы:

- очень медленная 60–70 шаг/мин или 2,5–3 км/ч
- медленная 70–90 шаг/мин или 3–3,5 км/ч
- средняя 90–120 шаг/мин или 4–5,5 км/ч
- быстрая 120–140 шаг/мин или 5,5–6,4 км/ч
- очень быстрая более 140 шаг/мин или свыше 6,5 км/ч.

Примерная программа распределения нагрузки для начинающих, предложенная В.В. Уховым (1985), приведена в табл. 5.2.

Таблица 5.2

Неделя	Количество шагов/мин	Продолжительность ходьбы, мин	Примерное расстояние, км	Частота в неделю
--------	----------------------	-------------------------------	--------------------------	------------------

1	80	30	1,8	2
2	85	45	2,7	2
3	90	45	3,3	2
4	90	50	3,4	2
5	90	55	3,7	2
6	95	55	3,8	2
7	95	55	3,8	2
8	100	55	4,1	2
9	100	60	4,4	2
10	100	60	4,5	2

В течение занятия можно чередовать скорость ходьбы. Например, в начале медленная ходьба (10 мин), затем быстрая (15–20 мин) и снова медленная (10 мин). В заключение – общеразвивающие упражнения успокаивающего характера в сочетании с самомассажем мышц ног.

*Рекомендации по технике ходьбы:*

- нога ставится на грунт с пятки на носок. Делается своеобразный перекал стопы с активным отталкиванием пальцами ног и переносом тяжести на внешний свод стопы;
- стопа ставится вдоль по прямой линии, мысленно проведенной между сомкнутыми ступнями. Носки ног в стороны не разводить;
- туловище прямое, голову держать прямо, плечи развернуты и опущены, мышцы плечевого пояса расслаблены;
- руки слегка согнуты в локтях, кисти рук расслаблены. При активной работе рук (в зависимости от темпа ходьбы) необходимо подключать в движение лопатки;
- при ходьбе не участвующие в работе мышцы предельно расслаблены, движение ног плавное, шаг пружинистый.

*Оздоровительный бег.* Как и ходьба, – наиболее доступное средство физической тренировки. При правильной методике использования помогает укреплять здоровье, физическую и функциональную подготовленности организма.

Для начальной подготовки можно воспользоваться рекомендациями К. Купера (1979), приведенными в табл. 5.3.

Таблица 5.3

Неделя	Дистанция, км	Время, мин	Частота в неделю
1	1,6	13,30	2
2	1,6	13,00	2
3	1,6	15,45	2
4	1,6	11,45	2
5	1,6	11,00	2
6	1,6	10,30	2

После завершения программы провести 12-минутный тест. По результатам теста определите степень своей подготовленности (табл. 6.1). Если она стала выше, увеличьте дистанцию пробега до 2,4 км, что соответствует 6 кругам по стадиону. Фиксируя время пробегания, программу следующих 6 недель тренировок составьте самостоятельно, взяв за основу программу табл. 6.3.

*Рекомендации по технике бега:*

- руки во время бега должны быть согнуты в локтях и свободно двигаться около туловища строго вперед-назад;



- туловище держится прямо, чуть наклонено вперед, плечи опущены, положение регулируется за счет наклона головы (в зависимости от скорости бега);
- кисти рук расслаблены, большие пальцы кверху, ладони внутрь;
- постановка ноги на грунт осуществляется с наружного свода стопы с последующим перекатом ее на переднюю часть;
- не рекомендуется выбрасывать голень ноги и стопу слишком далеко вперед;
- бегать на носках нецелесообразно;
- во время бега старайтесь держать ноги ближе к линии, проведенной условно между ногами.

*Санитарные и гигиенические требования.* Для успешных занятий оздоровительной ходьбой и бегом большое значение имеет удобная спортивная обувь: кроссовки, кеды, полукеды (в зависимости от климатических условий). Гимнастические тапочки, различные ботинки на низком и высоких каблуках для занятий непригодны, так как вызывают излишнее напряжение мышц голени и ахиллового сухожилия, усложняют технику передвижения.

### **Контрольные вопросы**

1. Для каких целей служит подготовительная часть занятий?
2. Из каких частей состоит подготовительная часть?
3. Что включается в основную часть занятий?
4. С какой целью проводится заключительная часть занятия?
5. Какие упражнения включаются в комплекс утренней гигиенической гимнастики?
6. Какой ЧСС характеризуется зона умеренной интенсивности?
7. При какой ЧСС происходит развитие анаэробных процессов?
8. Как влияет на организм человека ходьба?
9. Какие основные рекомендации надо соблюдать при занятиях оздоровительным бегом?
10. Как осуществляется контроль нагрузки при самостоятельных занятиях?
11. Организационные основы занятий различными оздоровительными системами в свободное время студентов.
12. Основные мотивационные варианты и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или систем физических упражнений.
13. Выбор видов спорта для укрепления здоровья, коррекции недостатков физического развития и телосложения.
14. Выбор видов спорта и упражнений для повышения функциональных возможностей организма.
15. Выбор видов спорта и упражнений для активного отдыха.
16. Выбор видов спорта и упражнений для подготовки к будущей профессиональной деятельности.
17. Выбор видов спорта для достижения наивысших спортивных результатов.

## **1. Самоконтроль и контроль за занимающимися физической культурой и спортом**

**Цель раздела:** заключается в формировании у обучающихся знаний о самоконтроле, врачебном и педагогическом контроле при занятиях физической культурой и спортом

### **Введение**

Оздоровительное влияние физических упражнений на организм человека известно с глубокой древности. Для борьбы с болезнями и продления жизни на их большое значение указывали многие поколения греческих врачей и философов в своих произведениях и высказываниях. Так, Аристотель говорил: «Жизнь требует движения»... «Ничто так не истощает и не разрушает организм человека, как длительное физическое бездействие».

Многочисленными исследованиями доказано, что занятия физическими упражнениями являются могучим профилактическим и лечебным фактором. Физические упражнения действуют всесторонне на человеческий организм. Под влиянием систематических занятий физическими упражнениями увеличивается устойчивость организма по отношению к самым различным неблагоприятным факторам: инфекциям, резким температурным влияниям, радиации, интоксикации и др.

Важно также подчеркнуть, что нерациональное применение физических упражнений не только не позволяет укрепить состояние здоровья, но может нанести значительный вред организму занимающегося. Чтобы этого избежать, должен осуществляться врачебный контроль и самоконтроль самими занимающимися физическими упражнениями.

Методы, которые при этом используются, позволяют оценить физическую подготовленность человека, реакцию организма на занятие спортом и в случае необходимости скорректировать нагрузку.

Занятия физическими упражнениями являются средством изменения физического и психического состояния человека. Правильно организованные занятия укрепляют здоровье, улучшают физическое развитие, повышают физическую подготовленность и работоспособность.

Вместе с тем необходимо понимать, что бесконтрольное и бессистемное использование средств физической культуры неэффективно, а в некоторых случаях может нанести непоправимый вред здоровью. Исключить все условия, при которых может иметь место отрицательное воздействие занятий физическими упражнениями, спортом, призваны мероприятия контроля над занимающимися и самоконтроля самих занимающихся физической культурой.

Физическая культура и спорт - важнейший фактор информационно-воспитательной среды, ориентированный на совершенствование личности, воспитание гражданина, формирование профессионала. Высокий уровень соматического и психического здоровья, физической подготовленности - факторы не только создания «имиджа», организации производительного, конкурентоспособного результата профессионального труда, но и конкретного благосостояния в жизни, в создании семьи, роста населения страны.

Как узнать свое состояние здоровья, реакцию организма на определенную физическую нагрузку и при необходимости скорректировать ее; функциональные и психофизические возможности, уметь сравнить их, видеть результаты волевой работы над собой, научиться представлять уровни своих возможностей для достижения поставленных целей и т.д. - об этом данное пособие.

Диагностика состояния организма при занятиях физической культурой включает в себя различные виды контроля: врачебный, педагогический и особое место занимает самоконтроль.

### **1.1. Врачебный контроль**

Врачебный контроль - это комплексное медицинское обследование физического развития, выявляет уровень здоровья и функциональной подготовленности занимающихся физической культурой и спортом. Он направлен на изучение состояния здоровья и влияния на организм регулярных физических нагрузок.

Основная форма врачебного контроля - врачебное обследование. Периодичность врачебного контроля или осмотра зависит от квалификации спортсменов, а также от видов спорта. Студенты проходят врачебный осмотр в начале учебного гола, спортсмены - 2 раза в год. Врачебное обследование подразделяется на первичное, повторное и дополнительное.

*Первичное* врачебное обследование обязательно и проводится перед началом занятий для того, чтобы решить вопрос о допуске к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом. Включает в себя анамнез (опрос), наружный осмотр, оценку физического развития, функционального состояния организма, оценку здоровья врачами-специалистами (хирург, лор и т.п.). После обследования врач-специалист по физической культуре дает необходимые рекомендации, допускает к занятиям физическими упражнениями или обоснованно указывает на противопоказания. К занятиям физической культурой (с различного рода ограничениями) может быть допущен практически любой обучающийся. Врач совместно с преподавателем в зависимости от уровня здоровья, физического развития и физической подготовленности обучающегося определяет, к какой медицинской группе он относится: основной, подготовительной или специальной. Кроме этого, часть студентов направляется на лечебную физкультуру (ЛФК), а некоторые из них освобождаются от практических занятий.

*Повторное (ежегодное)* врачебное обследование проводится для того, чтобы убедиться, насколько соответствуют объем и интенсивность нагрузки состоянию здоровья. Позволяет составить представление о динамике физического развития, функционального состояния организма, здоровья. Повторные обследования занимающихся, отнесенных к основной и подготовительной медицинским группам, 1 раз в год; отнесенных к специальной медицинской группе – 2 раза в год; занимающихся в зависимости от особенностей вида спорта и спортивной квалификации – 3–4 раза в год.

*Дополнительное* врачебное обследование проводится для того, чтобы решить вопрос о возможности приступить к тренировкам после перенесенных травм или

перенесенных заболеваний, или длительных перерывов в занятиях физическими упражнениями, а также по направлению преподавателя физической культуры или по желанию самого обучающегося.

Спортсмены высокой квалификации проходят более полный врачебный контроль во врачебно-физкультурных диспансерах. Диспансеризация проводится 1–2 раза в год.

*Антропометрический показатель* (anthropos - человек + metreo - измерять) - объективные данные о физическом развитии, степени выраженности антропометрических признаков:

**СОМАТОМЕТРИЧЕСКИЕ** - длина и масса тела, окружности грудной клетки, бедра, голени, предплечья и т. д.;

**ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИЕ** (функциональные) - жизненная емкость легких (ЖЕЛ), мышечная сила рук, становая сила;

**СОМАТОСКОПИЧЕСКИЕ** - состояние опорно-двигательного аппарата (форма позвоночника, грудной клетки, ног, состояние осанки, развитие мускулатуры), степень жировоголожения и полового созревания.

Антропометрические измерения следует проводить периодически в одно и то же время суток, по общепринятой методике, с использованием специальных стандартных, проверенных инструментов. При массовых обследованиях измеряются рост стоя и сидя, масса тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких (ЖЕЛ), сила сгибателей кисти и другие показатели.

Программа врачебного обследования включает: общий и спортивный анамнез занимающихся для получения следующих сведений: анкетные данные, особенности физического развития, перенесенные заболевания и травмы, жилищно-бытовые условия, режим питания, вредные привычки, образ жизни, занятия различными формами физической культуры, наличие спортивных разрядов и т. д.; наружный осмотр. С его помощью оценивается осанка, состояние кожи, костного скелета и мускулатуры, дается характеристика телосложения; антропометрические измерения, с помощью которых определяется уровень и особенности физического развития; обследование нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, органов брюшной полости и др.; проведения функциональных проб с дозированной физической нагрузкой.

Врачебный контроль включает анализ показателей телосложения, физического развития, функционального состояния организма.

Обычно такое обследование проводится визуальными методами и путем опроса, а также с помощью анкетирования. Если специалисты затрудняются определить состояние здоровья студента, его направляют на более детальное обследование к специалистам.

Углубленной формой врачебного наблюдения является диспансеризация - система мероприятий по укреплению здоровья и длительному сохранению высокой спортивной работоспособности, направляемая на то, чтобы предупредить и выявить ранние признаки нарушения здоровья и функционального состояния.

Углубленные диспансерные обследования проводятся 1-2 раза в год и включают обследование физического развития по таким показателям, как рост, масса, толщина жировой прослойки, цвет кожи, осанка, форма спины, ног, окружность грудной клетки.

**РОСТ.** Наибольшая длина тела наблюдается утром. Вечером, а также после интенсивных занятий физическими упражнениями рост может уменьшиться на 2 см и более. После упражнений с отягощениями и штангой длина тела может уменьшиться на 3 см и более из-за уплотнения межпозвоночных дисков.

**МАССА ТЕЛА** - объективный показатель для контроля за состоянием здоровья. Он изменяется в процессе занятий физическими упражнениями, особенно на начальных этапах, затем стабилизируется. При определении массы исследуемый должен стоять неподвижно на середине площадки весов. Контроль за массой тела целесообразно проводить утром, натощак. Показатель массы фиксируется с точностью до 50 г.

**ОКРУЖНОСТЬ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ** измеряется в трех фазах: во время обычного спокойного дыхания (пауза), максимального вдоха и максимального выдоха.

Исследуемый разводит руки в стороны. Сантиметровую ленту накладывают так, чтобы сзади она проходила под нижними углами лопаток, спереди у мужчин по нижнему сегменту сосков, а женщин - над молочной железой, в месте перехода кожи с грудной клетки на железу. После наложения ленты исследуемый опускает руки. При измерении максимального вдоха не следует напрягать мышцы и поднимать плечи, а при максимальном выдохе - сутулиться.

Разница между величинами окружностей при вдохе и выдохе характеризует экскурсию грудной клетки, ее подвижности, типа дыхания. Средняя величина экскурсии обычно колеблется в пределах 5 - 7 см.

**КИСТЕВАЯ ДИНАМОМЕТРИЯ** - метод определения силы сгибателей кисти. Динамометр берут в руку циферблатом внутрь. Руку вытягивают в сторону на уровне плеча и максимально сжимают динамометр. Проводятся по два измерения на каждой руке, фиксируется лучший результат. Средние показатели силы правой кисти (если человек правша) у мужчин - 35-50 кг, у женщин - 25-33 кг; средние показатели силы левой кисти обычно на 5-10 кг меньше.

Любой показатель силы всегда тесно связан с объемом мышечной массы, т. е. с массой тела. Поэтому при оценке результатов динамометрии важно учитывать как основную абсолютную силу, так и относительную, т. е. соотношенную с массой тела. Она выражается в процентах. Для этого показатель динамометрии правой руки умножается на 100 и делится на показатель массы тела. Средние показатели относительной силы у мужчин - 60-70 % от массы тела, у женщин - 45-50 %.

**СТАНОВАЯ ДИНАМОМЕТРИЯ** как метод определения силы разгибателей туловища. Исследуемый становится на площадку со специальной тягой так, чтобы 2/3 каждой стопы находились на металлической основе. Ноги вместе, выпрямлены, туловище наклонено вперед. Цепь закрепляется за крюк так, чтобы руки находились на уровне колен. Исследуемый, не сгибая ног и рук должен медленно разогнуться, вытянув тягу. Становая сила взрослых мужчин в среднем равна 130-150 кг., женщин – до 90 кг. Следует знать, что

данный метод считается травмоопасным, т.к. тяга тянется согнутой спиной. Поднимать тяжести можно только с прямой спиной, стоя на согнутых ногах (как штангисты).

Показатель **ОТНОСИТЕЛЬНОЙ СИЛЫ** определяется так же, как и при кистевой динамометрии и в среднем составляет 180-240 %. Величина относительной становой силы менее 170 % считается низкой, 170-200 % - выше средней, выше 260% - высокой.

**СПИРОМЕТРИЯ** позволяет определить жизненную ёмкость легких. **ЖЕЛ** - важный показатель, отражающий функциональные возможности системы дыхания. Измеряется с помощью спирометра. Исследуемый берет мундштук спирометра с резиновой трубкой в руки. Затем, сделав предварительно 1-2 вдоха, быстро набирает максимальное количество воздуха и плавно выдыхает его в мундштук до отказа. Необходимо следить, чтобы воздух не выходил через нос. Проводят замеры 3 раза подряд и фиксируют лучший результат. Средние показатели **ЖЕЛ** у мужчин 3500- 4200 куб. см, у женщин 2500 - 3000 куб. см.

**ЦВЕТ КОЖИ.** Различают нормальный, загорелый (смуглый) или бледный. Бледная кожа синюшная на руках и лице - признак малокровия и сердечно-сосудистой недостаточности. У спортсменов кожа обычно нормальная или загорелая, достаточно эластичная благодаря активно протекающим в ней процессам обмена веществ.

### **Определение искривления позвоночника**

Нормальный позвоночник имеет физиологические изгибы в сагиттальной плоскости, анфас представляет собой прямую линию. При патологических состояниях позвоночника резко выраженный изгиб - искривление позвоночника назад называется кифоз, вперед - лордоз, в сторону - сколиоз. Для определения боковых искривлений позвоночника используют сколиозометр.

**ОСАНКА** – продукт эволюции человека. Проблемы, связанные с осанкой появились в связи с эволюционным процессом – прямохождением, который сформировался примерно 2 млн. лет т. назад. Выдающийся канадский физиолог Басмаджан так охарактеризовал значение этого процесса «Среди млекопитающих человек, приобретя когда-то вертикальную осанку, обладает наиболее экономичными антигравитационными механизмами. Затрата мышечной энергии при этой, казалось бы, наименее удобной позе, предельно экономична».

В процессе эволюции человека постепенно сформировались признаки прямохождения: сбалансированная посадка головы, S-образный позвоночник, сводчатая стопа, широкий таз, широкая и плоская грудная клетка, массивные кости нижних конечностей, ориентация лопаток во фронтальной плоскости. S-образный позвоночник является своеобразным амортизатором при осевых нагрузках.

Выделяют изгиб вперед в шейном отделе – шейный лордоз, изгиб назад в грудном отделе – грудной кифоз, изгиб вперед в поясничном отделе – поясничный лордоз. За счет естественных изгибов увеличивается прочность позвоночника к осевой нагрузке. При резких и чрезмерных нагрузках позвоночник как бы «складывается» в S-образную форму, предохраняя диски и связки позвоночника от травмы, а затем расправляется как пружина. Осанка - привычная поза непринужденно стоящего человека (рис. 1)

Нарушение осанки наблюдается при слабом физическом развитии (особенно в период роста и развития организма), при заболеваниях и травмах костно-мышечной системы, при переутомлении. При правильной осанке у хорошо физически развитого человека голова и туловище находятся на одной вертикали, грудная клетка приподнята, нижние конечности выпрямлены в тазобедренных и коленных суставах. При неправильной осанке голова слегка наклонена вперед, спина сутулая, грудь плоская или впалая, живот выпячен. Односторонняя, однонаправленная тренировка, особенно в детском возрасте, когда еще продолжается формирование и рост организма, может неблагоприятно отразиться на осанке.

Общеразвивающие упражнения, укрепляя мышцы тела, способствуют выработке правильной осанки. Для исправления осанки разработаны специальные физические упражнения.

Встаньте спиной к стене и, выпрямившись, прижмитесь к ней так, чтобы касаться головой, спиной, ягодицами и пятками, а в области поясничного прогиба должна плотно проходить ваша ладонь. Теперь отойдите от стены на несколько шагов, после чего вновь повторите несколько раз это упражнение, запоминая свое ощущение, чтобы выработать привычку правильно держаться. Этой цели служат упражнения на равновесие, а также укрепляющие мышцы плечевого пояса. Каждое из них повторять по 6 -10 раз и более. Для детей 7 лет - 6 раз, 12-летних - 10 раз, 14 -летних и старше - 20 раз и более.

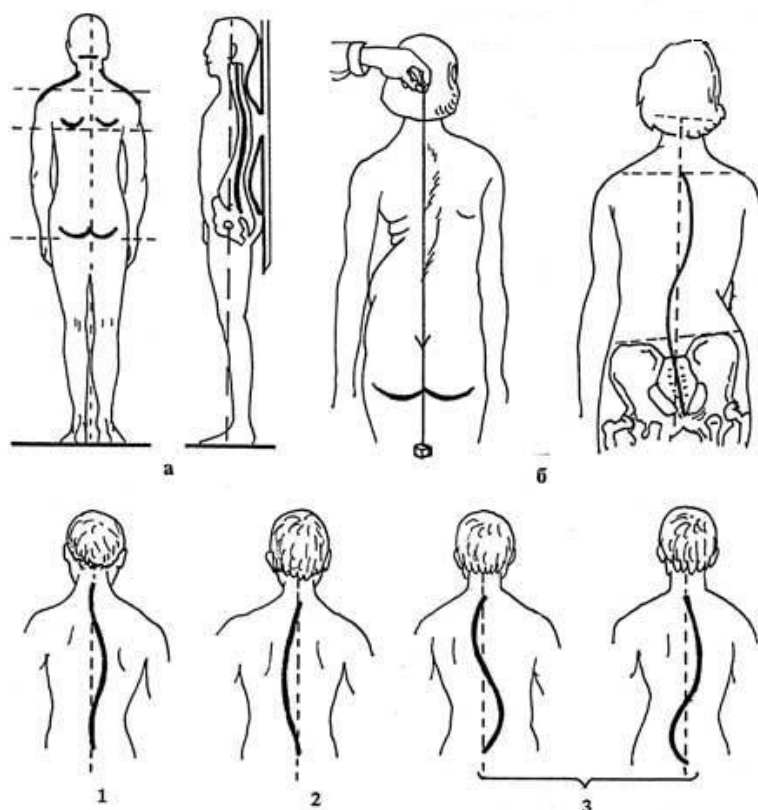


Рис.1  
Признаки нормальной осанки (а);

Определение искривления позвоночника (б).

Виды сколиоза: 1 - правосторонний; 2 - левосторонний; 3 - S-образный

Многочисленные исследования показывают, что уже в детском возрасте начинаются истоки будущих болезней. У значительной части современных молодых людей выявляется сниженное физическое развитие, нарушение осанки, деформация грудной клетки и т. д., что неблагоприятно отражается на работе сердечно-сосудистой, дыхательной систем и других органов. А виной тому недостаточное физическое развитие с раннего возраста.

Грудная клетка бывает различной формы: коническая (у занимающихся спортом), цилиндрическая (у спортсменов с большим стажем) и уплощенная, которая чаще встречается у детей и подростков.

Форма ног бывает: нормальная, О-образная, Х-образная.

## **1.2 Функциональные состояния и пробы**

Функциональное состояние – комплекс свойств, определяющий уровень жизнедеятельности организма, системный ответ организма на физическую нагрузку, в котором отражается степень интеграции и адекватности функций выполняемой работе.

При исследовании функционального состояния человека, занимающегося физическими упражнениями, наиболее важны изменения систем кровообращения и дыхания, именно они имеют основное значение для решения вопроса о допуске к занятиям спортом и о «дозе» физической нагрузки, от них во многом зависит уровень физической работоспособности.

**ЧАСТОТА СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ (ЧСС или пульс)** - важный интегральный показатель функционального состояния организма. Пульс рекомендуется подсчитывать регулярно в одно и то же время суток в состоянии покоя, лучше всего утром, после пробуждения, в положении лежа или вечером перед сном в положении сидя. Наблюдать пульс следует также до тренировки (за 3-5 мин) и сразу после нее. Спортсмены делают это регулярно в процессе тренировки после выполнения различных видов дозированных нагрузок. Резкое учащение или замедление пульса по сравнению с предыдущими показателями может быть следствием переутомления или заболевания и требует консультации с преподавателем физического воспитания (тренером) и врачом. Рекомендуется также следить за состоянием ритма и степенью наполнения пульса.

Пальпаторная **ПУЛЬСОМЕТРИЯ** доступна каждому, любой человек может подсчитать у себя количество сердечных сокращений в минуту. На учебных занятиях физической культурой при средней интенсивности нагрузки величина пульса достигает до 130-150 удар/мин, при интенсивности выше средней - 150-170, а во время предельных нагрузок у высококвалифицированных спортсменов - 180 удар/мин и более. Имея эту информацию, можно на каждом занятии определять и регулировать интенсивность нагрузки. По продолжительности восстановления исходной величины пульса после большой физической нагрузки можно судить об успешности восстановительных процессов в организме. Если же в течение 20-30 мин исходная величина пульса не восстанавливается, значит, в организме наступило утомление в связи с недостаточной подготовленностью к



данной физической нагрузке, ее объему или интенсивности. Хорошей переносимостью нагрузок и нормальным восстановлением после них считается, если колебания пульса не превышают 2-4 удар/мин относительно исходного уровня. В случае превышения следует немедленно внести коррекцию и учебно-тренировочную программу, снизив ее объем и интенсивность.

Достаточно информативной является динамика ЧСС при выполнении так называемой ортостатической пробы, провести которую в состоянии любой человек. Для этого нужно выявить разницу частоты сердечных сокращений в положении лежа и через 1 мин после спокойного вставания. Если разница больше 20 удар/мин, значит, организм не справляется с предлагаемой нагрузкой, т. е. имеется остаточное утомление.

**АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЫХАНИЯ.** Частота дыхания (ЧД) измеряется следующим образом. Испытуемый кладет ладонь так, чтобы она захватила нижнюю часть грудной клетки и верхнюю часть живота, дыхание должно быть равномерным. Средний показатель ЧД -14-18 дыхательных движений в минуту, у спортсменов - 10-16.

Важнейший показатель функционального состояния сердечно-сосудистой системы – пульс (частота сердечных сокращений (ЧСС)) и его изменения.

ЧСС покоя измеряется в положении сидя при прощупывании височной, сонной, лучевой артерий или по сердечному толчку по 15-секундным отрезкам 2–3 раза подряд, чтобы получить достоверные цифры. Затем делается перерасчет на 1 мин (число уд/мин).

ЧСС в покое в среднем 55–70 уд/мин (мужчины), 60–75 уд/мин (женщины). При частоте свыше этих цифр пульс считается учащенным (тахикардия), при меньшей частоте – редким (брадикардия).

Для характеристики состояния сердечно-сосудистой системы имеют также большое значение данные артериального давления.

Артериальное давление. Различают максимальное (систолическое) и минимальное (диастолическое) давление. Нормальными величинами артериального давления для молодых людей считаются: для максимального – от 100 до 129 мм рт. ст., для минимального – от 60 до 79 мм рт. ст.

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

Для характеристики сердечно-сосудистой системы большое значение имеет оценка изменений работы сердца и артериального давления после физической нагрузки и определение длительности восстановления. Такое исследование проводится с помощью различных функциональных проб.

Функциональная проба – неотъемлемая часть комплексной методики врачебного контроля лиц, занимающихся физической культурой и спортом. Применение таких проб необходимо для полной характеристики функционального состояния организма занимающегося и его тренированности.

Результаты функциональных проб оцениваются в сопоставлении с другими данными врачебного контроля. Нередко неблагоприятные реакции на нагрузку при проведении функциональной пробы являются наиболее ранним признаком ухудшения

функционального состояния организма, связанного с заболеванием, переутомлением, перетренированностью.

Приводим наиболее часто встречающиеся функциональные пробы, используемые в спортивной практике, а также пробы, которые Вы можете использовать при самостоятельных занятиях физической культурой (табл. 6.1).

### Функциональные пробы

Таблица 6.1

№ п/п	Тесты	Пол	Оценка				
			5	4	3	2	1
1	Частота сердечных сокращений в покое после 3 мин отдыха в положении «сидя», уд/мин	М	71	71 – 78	79 – 87	88 – 94	94
		Ж	66	66 – 73	74 – 82	83 – 89	89
2	20 приседаний за 30*с, %	М	36	36 – 55	56 – 75	76 – 95	95
3	Восстановление пульса после нагрузки, **уд/мин	М	2	2 – 4	5 – 7	8 – 10	10
4	Проба на задержку дыхания (проба Штанге)	М	74	74 – 60	59 – 50	49 – 40	
5	Проба на задержку дыхания (проба Штанге)	Ж	70	70 – 84	85 – 94	95 – 110	110
		М					

#### Примечания

\*Методика проведения функциональной пробы 20 приседаний за 30 сек. Занимающийся отдыхает сидя 3 мин, затем подсчитывается ЧСС за 15 сек с перерасчетом на 1 мин (исходная частота). Далее выполняются 20 глубоких приседаний за 30 сек, поднимая руки вперед при каждом приседании, разводя колени в стороны, сохраняя туловище в вертикальном положении. Сразу после приседаний студент садится и у него подсчитывается ЧСС в течение 15 сек с перерасчетом на 1 мин. Определяется увеличение ЧСС после приседания относительно исходной в %. Например, ЧСС исходная – 60 уд/мин, после 20 приседаний – 81 уд/мин, поэтому  $(81-60): 60 \times 100 = 35\%$  (оценка «5»).

\*\*Для характеристики восстановительного периода после выполнения 20 приседаний за 30 сек подсчитывается ЧСС за 15 сек на 3-й минуте восстановления, делается перерасчет на 1 мин и по величине разности ЧСС до нагрузки и в восстановительном периоде оценивается способность сердечно-сосудистой системы к восстановлению.

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы наиболее широкое распространение получили гарвардский степ-тест и тест PWC-170. Проведение гарвардского степ-теста заключается в восхождении и спуске со ступеньки стандартной величины в определенном темпе в течение определенного времени. Подробная методика проведения и оценка функциональной подготовленности по гарвардскому степ-тесту представлена в работе (Аулик И.В., 1990).

Принцип оценки в тесте PWC-170 основан на линейной зависимости между ЧСС и мощностью выполняемой работы, а занимающийся выполняет две относительно небольшие нагрузки на велоэргометре или в степ-тесте. Методика проведения теста PWC-

170 не приводится, так как он достаточно сложен и требует специальных знаний, подготовки, оборудования.

*Ортостатическая проба.* Занимающийся лежит на спине и у него определяют ЧСС (до получения стабильных цифр), после этого он спокойно встает и вновь измеряется ЧСС. При переходе из положения лежа в положение стоя отмечается учащение пульса на 10–12 уд/мин (норма). Считается, что учащение его более 20 уд/мин – неудовлетворительная реакция и такое увеличение пульса указывает на недостаточную нервную регуляцию сердечно-сосудистой системы.

При выполнении физических нагрузок резко увеличивается потребление кислорода работающими мышцами, мозгом, поэтому возрастает функция органов дыхания. Физическая нагрузка увеличивает размеры грудной клетки, ее подвижность, повышает частоту и глубину дыхания, поэтому оценить развитие органов дыхания можно по показателю экскурсии грудной клетки. (ЭГК).

ЭГК оценивается по увеличению окружности грудной клетки (ОГК) при максимальном вдохе после глубокого выдоха. Например: ОГК в спокойном состоянии 80 см, при максимальном вдохе – 85 см, после глубокого выдоха – 77 см. ЭГК равна  $(85-77): 80 \times 100 = 10\%$ . Оценка «5» – 15% и более, «4» – 14–12%, «3» – 11–9%, «2» – 8–6% и «1» – 5% и менее.

Важным показателем функции дыхания является жизненная емкость легких (ЖЕЛ). Величина ЖЕЛ зависит от пола, возраста, размеров тела и физической подготовленности.

Для того чтобы дать оценку фактической ЖЕЛ, ее сравнивают с величиной должной ЖЕЛ, т. е. той, которая должна быть у данного человека.

Для определения должной ЖЕЛ рекомендовано уравнение Людвига:

$$\text{ЖЕЛ} = \frac{\text{фактическая}}{\text{должная}} \times 100\% .$$

Мужчины: должная ЖЕЛ =  $(40 \times \text{рост, см}) + (30 \times \text{вес, кг}) - 4400$ .

Женщины: должная ЖЕЛ =  $(40 \times \text{рост, см}) + (10 \times \text{вес, кг}) - 3800$ .

У хорошо подготовленных людей фактическая ЖЕЛ колеблется в среднем от 4000 до 6000 мл и зависит от двигательной направленности.

Есть довольно простой способ контроля «с помощью дыхания» – так называемая проба Штанге. Сделать 2–3 глубоких вдоха и выдоха, а затем, сделав полный вдох, задержать дыхание. Отмечается время от момента задержки дыхания до начала следующего вдоха. По мере тренированности время задержки дыхания увеличивается. Хорошо подготовленные студенты задерживают дыхание на 60 – 100 с.

### 1.3. Педагогический контроль

Педагогический контроль - это планомерный процесс получения информации о физической подготовленности занимающихся, а также о степени освоения теоретических и методических знаний-умений для проверки эффективности занятий физической культурой.

*Задачи педагогического контроля:*

- оценить эффективность применяемых средств и методов тренировки;
- выполнить план тренировки;
- установить контрольные нормативы, оценивающие физическую, техническую, тактическую, теоретическую подготовленность спортсменов;

- выявить динамику развития спортивных результатов и спрогнозировать достижения отдельных спортсменов.

*Содержание педагогического контроля:*

- контроль за посещаемостью занятий;
  - контроль за тренировочными нагрузками;
  - контроль за состоянием занимающихся;
  - контроль за техникой упражнений;
  - учет спортивных результатов;
- контроль за поведением во время соревнований.

*Виды педагогического контроля:*

1. Поэтапный - оценивать состояние спортивно-технической и тактической подготовки занимающихся на конкретном этапе.
2. Текущий - определять повседневные изменения в подготовке занимающихся.
3. Оперативный - экспресс - оценка того состояния, в котором находится занимающийся в данный момент.

Главное в педагогическом контроле - оценить психофизическое состояние занимающихся физической культурой. Специалисты различают три типа *состояний*:

1. Перманентные, сохраняющие в течение длительного периода времени (состояние спортивной формы организма, уровня его тренированности).
2. Текущие, с изменениями в процессе одного или нескольких занятий (состояние повышенной или пониженной работоспособности).
3. Оперативные, изменяющиеся под влиянием конкретных физических упражнений (утомление после однократного пробега дистанции или повышение работоспособности после разминки и т.п.).

К методам педагогического контроля относятся: анкетирование занимающихся и тренеров-преподавателей; анализ рабочей документации учебно-тренировочного процесса; педагогические наблюдения во время занятий, регистрация функциональных и других показателей, характеризующих деятельность занимающегося физическими упражнениями непосредственно на занятиях; тестирование различных сторон подготовленности; обоснованное прогнозирование спортивной работоспособности.

*Контроль уровня знаний* по физической культуре проводится через комплексную проверку системы научно-практических и специальных знаний, необходимых для понимания природных и социальных процессов функционирования физической культуры общества и личности, умения их адаптивного, творческого использования для личностного и профессионального развития, самосовершенствования, организации здорового образа жизни при выполнении учебной, профессиональной и социокультурной деятельности.

*Контроль физических нагрузок*, а точнее контроль переносимости физических нагрузок, осуществляется с помощью инструментальных (объективных) и неинструментальных (субъективных) методик. Самой распространенной инструментальной методикой можно назвать измерение ЧСС. По величине ЧСС судят о достаточности, чрезмерности или недостаточности нагрузки. Субъективные методики, в основном, включают контроль цвета кожи лица, обильности потоотделения, дыхания, походки, характера движений и т. п.

*Контроль техники выполнения движений* может осуществляться с помощью технических средств: фото, видео, киносъёмки, но чаще всего педагог это делает визуально, отмечая и корректируя правильность выполнения техники спортивных движений.

При проведении педагогического контроля важно знать, как занятия физической культурой влияют на уровень физической подготовленности, для чего проводят тестирование (определенную систему использования тестов).

Тест – специально организованное испытание или измерение для получения объективной информации об изучаемом явлении или объекте.

В качестве критериев результативности занятий могут выступать показатели обязательных и примерных тестов физической подготовленности обучающихся основного, спортивного и специального учебных отделений.

При тестировании физической подготовленности отмечаются как абсолютные результаты, так и динамика показателей каждого отдельного студента, причем динамике придается особое значение.

*Контроль подготовленности по избранному виду спорта* или оздоровительной системе физических упражнений. Тесты по этому разделу подготовленности разрабатываются преподавателями кафедры физической культуры.

*Контроль прикладной физической подготовленности* обучающихся в учебном процессе по физическому воспитанию включает в себя перечень требований и тестов по данному разделу педагогического контроля, их оценка в баллах.

Педагогический контроль позволяет обнаруживать недочеты в организации и методике проведения занятий, совершенствовать планирование тренировочно-оздоровительного процесса, помогает устранить причины, вызывающие чрезмерные или недостаточные нагрузки, переутомление, нарушение правил безопасности, санитарно-гигиенических норм и т. д.

При правильно организованном учебно-тренировочном занятии наблюдаются признаки благоприятной реакции организма занимающегося на физическую нагрузку: частота пульса, дыхания и давление крови постепенно повышаются к основной части занятия, затем в заключительной части, постепенно снижаются; частота пульса и величина максимального кровяного давления во время выполнения упражнений повышаются, при этом минимальное давление не изменяется или несколько снижается; наблюдается укороченный восстановительный период, т. е. после окончания мышечной деятельности физиологические показатели быстро возвращаются к исходному уровню.

*Врачебно-педагогический контроль* - это исследования, проводимые совместно врачом и тренером для того, чтобы определить, как воздействуют на организм спортсмена тренировочные нагрузки, с целью предупредить переутомление и развитие патологических изменений, приводящих к заболеваниям.

С помощью врачебно-педагогического контроля можно выявить срочный, отставленный и кумулятивный тренировочные эффекты.

Срочный тренировочный эффект позволяет увидеть изменения, происходящие в организме во время выполнения упражнений и в ближайший период отдыха.

Отставленный тренировочный эффект дает возможность выявить изменения, происходящие в организме во время выполнения упражнений в ближайший период отдыха,

изменения, происходящие в организме в поздних фазах восстановления - на другой и последующие после нагрузки дни.

Кумулятивный тренировочный эффект показывает те изменения в организме, которые происходят на протяжении длительного периода тренировки.

Врачебно-педагогический контроль проводится в форме текущих обследований в определенное время, по намеченным заранее показателям и тестам. Оперативные обследования предусматривают оценку срочного тренировочного эффекта непосредственно во время выполнения упражнения.

Главным в педагогическом контроле является не просто оценка физической нагрузки, техники выполнения упражнений, физической или прикладной подготовленности занимающихся, а использование полученных результатов для коррекции занятий, а в целом для формирования мировоззренческой системы научно-практических знаний и адекватного отношения к физической культуре, овладения методами и способами физкультурно-спортивной деятельности, достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности.

#### **1.4 Самоконтроль**

*Самоконтроль* – это самостоятельное наблюдение за состоянием своего здоровья, физическим развитием, функциональным состоянием организма, физической подготовленностью и их изменениями под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом.

Самоконтроль – является существенным дополнением к врачебному и педагогическому контролю, но ни в коем случае их не заменяет. Самоконтроль может носить врачебный или педагогический характер, а может включать в себя и то и другое. Данные самоконтроля оказывают большую помощь преподавателю в регулировании физической нагрузки, а врачу – своевременно сигнализируют об отклонениях в состоянии здоровья.

*Задачи самоконтроля:*

- 1.Расширить знания о физическом развитии.
- 2.Приобрести навыки в оценивании психофизической подготовки
- 3.Ознакомиться с простейшими доступными методиками самоконтроля.
- 4.Определить уровень физического развития, тренированности и здоровья, чтобы корректировать нагрузку при занятиях физической культурой и спортом.

Самоконтроль позволяет своевременно выявить неблагоприятные воздействия физических упражнений на организм. Основные методики самоконтроля: инструментальные, визуальные.

Цель самоконтроля - самостоятельные регулярные наблюдения простыми и доступными способами за физическим развитием, состоянием своего организма, влиянием на него физических упражнений или конкретного вида спорта. Чтобы самоконтроль был эффективным, необходимо иметь представление об энерготратах организма при нервно-психических и мышечных напряжениях, возникающих при выполнении учебной деятельности в сочетании с систематической нагрузкой. Важно знать временные интервалы

отдыха и восстановления умственной и физической работоспособности, а также приемы, средства и методы, с помощью которых можно эффективнее восстанавливать функциональные возможности организма.

При регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом, решении вопроса о дозировке тренировочных нагрузок важное значение имеет своевременный самоконтроль.

*Субъективные показатели самоконтроля:* самочувствие, настроение, наличие или отсутствие болевых или других неприятных ощущений, сон, аппетит, отношение к занятиям и др.

*Объективные показатели самоконтроля:* ЧСС, вес, сила мышц, жизненная емкость легких, спортивные результаты и др.

Наиболее удобная форма самоконтроля – ведение *дневника самоконтроля*. Содержание и построение дневника может быть различным, он включает как субъективные, так и объективные показатели самоконтроля. При занятиях физической культурой по учебной программе, а также при самостоятельных занятиях можно ограничиться такими показателями, как самочувствие, сон, аппетит, болевые ощущения, пульс, вес, тренировочные нагрузки, нарушение режима, спортивные результаты.

*Самочувствие* является субъективной оценкой состояния организма. Самочувствие отмечается хорошее, удовлетворительное, плохое. При плохом самочувствии фиксируется характер необычных ощущений.

*Сон.* В дневнике отмечается продолжительность и глубина сна, его нарушения (трудное засыпание, беспокойный сон, бессонница, недосыпание и др.).

*Аппетит* отмечается хороший, пониженный, чрезмерный. Различные отклонения в состоянии здоровья быстро отражаются на аппетите, поэтому его существенные изменения, как правило, являются результатом переутомления, заболевания или не соблюдения правил культуры питания.

*ЧСС* – важный показатель состояния организма. Обычно на учебных занятиях по физической культуре ЧСС при средней нагрузке достигает 130–150 уд/мин. На спортивных тренировках, при значительных физических нагрузках, ЧСС доходит до 180–200 уд/мин и более. После большой физической нагрузки ЧСС приходит к исходным величинам через 20–30, иногда через 40–50 мин.

Если в указанное время после учебно-тренировочного занятия 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.

Для оценки деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной системы можно применять различные функциональные пробы (см. выше), а их результаты записывать в дневник самоконтроля.

*Вес тела* рекомендуется определять утром натощак, в одном и том же костюме. В первом периоде тренировки вес обычно снижается, затем стабилизируется и в дальнейшем за счет прироста мышечной массы несколько увеличивается. При резком снижении веса следует обратиться к врачу.

*Тренировочные нагрузки* основной части занятия и *нарушение режима* вместе с другими показателями дают возможность объяснить различные отклонения в состоянии организма.

Болевые ощущения: головные боли, боли в мышцах, в правом или левом боках и в области сердца могут наступать при нарушениях режима дня, при общем утомлении организма, при форсировании тренировочных нагрузок и т. п. Боли в мышцах на начальном этапе занятий явление закономерное. Во всех случаях продолжительных болевых ощущений следует обратиться к врачу.

Наблюдение за *спортивными результатами* является важным пунктом самоконтроля. Это наблюдение показывает правильность применения средств и методов занятий и тренировок и может выявить дополнительные резервы для роста физической подготовленности.

Особое значение имеет самоконтроль для студентов, имеющих ослабленное здоровье и занимающихся в специальном учебном отделении. Самоконтроль в значительной мере помогает их рациональному физическому воспитанию, способствует эффективному использованию средств физической культуры для укрепления их здоровья, борьбы с имеющимися отклонениями и заболеваниями, повышения физической и общей работоспособности.

Самоконтроль помогает лучше познать самого себя, приучает следить за собственным здоровьем, прививает грамотное и осмысленное отношение к занятиям физической культурой.

## **1.5 Самоконтроль состояния функциональной подготовленности**

### **Диагностика и самодиагностика**

*Основа диагностики* - накопленная годами, статистически проанализированная информация, позволяющая сопоставить и оценить результаты последнего тестирования с аналогичными данными прошлых лет.

Слово "диагностика" (греч. *diagnosis* - распознавание) употребляется в двух значениях.

Во-первых, это раздел клинической дисциплины, изучающей содержание, методы и последовательные ступени распознавания различных физиологических состояний или болезней.

Во-вторых, процесс распознавания и оценки индивидуальных биологических и социальных особенностей человека, истолкование и обобщение полученных данных о здоровье или заболевании.

Диагностика включает в себя теорию и методы определения состояния и уровня подготовленности занимающихся физической культурой и спортом, а также принципы определения и построения диагноза.

Состояние организма и отдельных его систем в зависимости от формы движения, мощности, длительности, ритма, объема и интенсивности работы можно оценить с помощью дозированных нагрузок и возмущающих воздействие функциональных проб.

Для усвоения материала данного раздела будем использовать термин "*физическое развитие*". Это комплекс морфологических и функциональных показателей организма,



обусловленных внутренними факторами и жизненными условиями. Основные признаки физического развития - масса, плотность и форма тела, антропометрические показатели.

### Особенности телосложения

Критериями физического развития также выступают особенности телосложения и конституция (тип телосложения) человека. Рассмотрим классификацию и краткую характеристику основных типов телосложения. Тип телосложения - это один из вариантов нормы конституции человека. В этом смысле конституция (фенотипическая) дает характеристику человеческому организму через строение и показатели мышечной и костной ткани конкретного организма - совокупность устойчивых биологических и функциональных особенностей. Эти показатели всецело обусловлены наследственными предрасположенностями, но небольшая коррекция типа телосложения в раннем возрасте все же возможна. Так как тип телосложения характеризует лишь один из вариантов нормы конституции, число типов телосложения зависит от способа определения нормы. Академик В.П. Петленко определяет пять типов телосложения:

- \* атлетический
- \* грациальный (изящный)
- \* астенический
- \* гиперстенический
- \* нормостенический

Профессор В.М. Черноруцкий выделяет три основных типа телосложения, в части совпадающих с классификацией академика В.П. Петленко.

- \* астенический (или гипостенический) - включает и грациальный тип телосложения по Петленко В.П.
- \* нормостенический (включая атлетический тип по Петленко В.П.)
- \* гиперстенический.

Краткая характеристика основных типов телосложения:

*Гипостенический тип* конституции (телосложения) характеризуется относительно низким расположением диафрагмы, вытянутой сверху вниз грудной клеткой (и относительно уменьшенной окружностью), вытянутой шеей, узкими плечами, длинными и тонкими конечностям, обычно значительно выше среднего роста. Мышечная масса слабо развита. Количество жировой ткани ниже среднего - в том числе и у женщин. Нет предрасположения к накоплению подкожной жировой ткани, но при низкой двигательной активности накопление жира возможно. Особенности внутреннего строения - обусловлены вытянутой грудной клеткой - сердце небольшое, форма сердца удлинённая, капельно-образная, легкие также удлинённые.

*Нормостенический тип* телосложения характеризуется хорошим развитием мышечной массы, и как следствие прочным и развитым костным скелетом. Количество жировой ткани примерно соответствует средним показателям при условии постоянной двигательной активности. Особенности внутреннего строения - грудная клетка выпуклая, плечи широкие, длина конечностей пропорциональная, все характеристики соответствуют средним.

*Гиперстенический тип* телосложения характеризуется высоко расположенной диафрагмой, относительно большим по размерам сердцем, ростом относительно веса ниже среднего, грудной клеткой округлой формы и короткой шеей. Кровь характеризуется высоким содержанием холестерина. Количество жировой ткани выше среднего. Большая склонность к накоплению жировой ткани - достаточно небольшого превышения поступающих с пищей калорий в виде легко усвояемых углеводов, чтобы масса тела начала увеличиваться.

### **Методы стандартов, антропометрических индексов, функциональных проб, упражнений, тестов для оценки физического развития и физической подготовленности**

По антропометрическим данным можно сделать оценку уровня физического развития с помощью антропометрических индексов. Рассмотрим некоторые из них.

Для определения эффективности воздействия физических упражнений на состояние функциональной подготовленности занимающихся существуют специальные функциональные пробы.

Для оценки деятельности сердца применяют различные варианты активных и пассивных ортостатических проб.

Одна из активных *ортостатических проб* проводится следующим образом: 5 мин следует отдохнуть лежа на спине, затем подсчитать пульс в положении лежа за 1 мин, далее надо встать и, постояв 1 мин, снова подсчитать пульс уже в положении стоя за 1 мин. Разница частот пульса лежа и стоя показывает реакцию сердечно-сосудистой системы на нагрузку при изменении положения тела. Это позволяет оценить функциональное состояние регуляторных механизмов и дает некоторое представление о тренированности организма.

Разница в пределах до 12 уд/мин свидетельствует о хорошем состоянии физической тренированности. У здорового нетренированного человека разница составляет 13–18 уд. Разница в 18–25 уд. – показатель отсутствия физической тренированности. Разница в более 25 уд. свидетельствует о переутомлении или заболевании, в таких случаях следует обратиться к врачу.

Для самостоятельного исследования регуляции ССС можно использовать простейшую функциональную пробу с физической нагрузкой. В положении сидя после 5-минутного покоя измеряется частота пульса ( $P_1$ ). Затем нагрузка – 30 глубоких приседаний за 30 с.

Непосредственно за этим – измерение пульса в положении стоя ( $P_2$ ), которое повторяется через 1 мин сидения ( $P_3$ ).

Расчет производится по формуле:

$$P_1 + P_2 + P_3 - 200$$

и оценивается по классификации, предложенной Руффье (0 – отлично, 0–5 – хорошо, 6–10 – посредственно, 11–15 – слабо, 15 и более – неудовлетворительно).

Ортостатическую пробу и пробу Руффье лучше всего проводить утром перед зарядкой или в другое время дня до еды. Основное правило – проводить пробы в одни и те же часы суток.

Тест К. Купера

Таблица 6.2

Степень подготовленности	Дистанция, преодоленная за 12 мин, км	
	мужчины	женщины
Очень плохо	меньше 1,6	меньше 1,5
Плохо	1,6 – 1,9	1,5 -1,84
Удовлетворительно	2,0 – 2,4	1,85 – 2,15
Хорошо	2,5 – 2,7	2,16 – 2,64
Отлично	2,8 и больше	2,65 и больше

Для самостоятельного определения состояния физической подготовленности наиболее практичен 12-минутный тест на дальность пробегания, разработанный К. Купером (1979). Его суть сводится к тому, чтобы пробежать в течение 12 мин возможно большее расстояние. При этом скорость пробегания не регламентируется.

В табл. 6.2, рассчитанной на возрастной диапазон от 17 до 30 лет, показана оценка физической подготовленности мужчин и женщин.

Для выполнения этого теста необходимы секундомер и измеренный участок пути (лучше всего на стадионе).

**РОСТОВОЙ ИНДЕКС** определяет соотношение роста в сантиметрах и массы в килограммах, чтобы определить нормальную массу взрослого человека нужно из цифры., обозначающей рост в сантиметрах, вычесть 100 - при росте 165-175 см и 110 при более высоком росте.

**ВЕСО-РОСТОВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ** вычисляется делением массы тела (в граммах) на его длину (в сантиметрах). Хорошая оценка для женщин -360-405 г/см, для мужчин - 380-415 г/см.

**ЖИЗНЕННЫЙ ИНДЕКС** определяется делением цифры, обозначающей жизненную емкость легкость, на массу тела (в граммах). Показатель ниже 65-70 мл/кг у мужчин и 55-60 у женщин свидетельствуют о недостаточной жизненной емкости легких либо об избыточной массе.

**СИЛОВОЙ ИНДЕКС** - это отношение силы кисти более сильной руки (в килограммах) к массе тела. В среднем силовой индекс равен у мужчин - 0,70 - 0,75, а у женщин - 0,50 - 0,60.

**ПОКАЗАТЕЛЬ КРЕПОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ** отражает разницу между длиной тела и суммой массы тела и окружности грудной клетки на выдохе. Например, при росте 181 см, массе 80 кг, окружности грудной клетки 90 см этот показатель будет:  $181 - (80+90) = 11$ . У взрослых разность меньше 10 можно оценивать как крепкое телосложение, от 10 до 20 - как хорошее, от 21 до 25 - как среднее, от 26 до 35 - как слабое и более 46 - как очень слабое. Однако показатель крепости телосложения, который зависит от окружности грудной клетки и массы тела, может ввести в заблуждение, если большие значения массы тела и окружности грудной клетки отражают не развитие мускулатуры, а являются результатом ожирения.

Коэффициент пропорциональности (КП %.), определяется по формуле:

$КП = (L_1 - L_2) : L_2 \times 100$ , где  $L_1$  - длина тела в положении стоя;

L2 - длина тела в положении сидя.

Нормальным считается, если КП = 87 - 92%.

Результаты оценок показателей физического развития по стандартам можно изобразить графически - такое изображение называется антропометрическим профилем. Этот метод используется во врачебно-физкультурных диспансерах, а также в работе со сборными командами и спортсменами высокого класса. Для получения антропометрического профиля оцениваются отклонения индивидуальных показателей спортсмена от средних данных для данной группы, возраста, пола.

**ИНДЕКС ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ** между ростом и окружностью грудной клетки. Вычисляется так: окружность грудной клетки (в сантиметрах) в паузе умножается на 100% и делится на величину роста в сантиметрах. В норме этот индекс равен 50 -55%.

**ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ** между ростом и шириной плеч определяется отношением ширины плеч к росту (в сантиметрах) и выражается в процентах: для мужчин - 22%, для женщин - 21%.

**ИНДЕКС ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ** развития грудной клетки - это разность между окружностью грудной клетки (в паузе) и половиной длины тела. Если разница равна 5-8 см для мужчин и 3-4 см для женщин или превышает названные цифры, это указывает на хорошее развитие грудной клетки. Если она ниже указанных значений или имеет отрицательное значение, то грудная клетка развита слабо.

Здоровье, функциональное состояние и тренированность спортсмена можно определить с помощью **ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ** и **КОНТРОЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ**. Функциональные пробы бывают общие (неспецифические) и со специфическими нагрузками, которые проводятся, как правило, в естественных условиях спортивной деятельности с нагрузками различной интенсивности.

Оценка функциональной подготовленности осуществляется также с помощью **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБ**. К ним относятся контроль за частотой сердечных сокращений (ЧСС) и упоминавшаяся ортостатическая проба. Кроме этого, для оценки состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем и способности внутренней среды организма насыщаться кислородом применяют пробу Штанге и пробу Генчи.

**ПРОБА ШТАНГЕ** (задержка дыхания на вдохе). После 5 мин отдыха сидя сделать 2-3 глубоких вдоха и выдоха, а затем, сделав глубокий вдох (80-90%), задержать дыхание. Отмечается время от момента задержки дыхания до его возобновления. Средним показателем считается время задержки дыхания на 65 сек. У тренированного человека время задержки дыхания более продолжительное. При заболевании или переутомлении это время может снизиться до 30-35 сек.

**ПРОБА ГЕНЧИ** (задержка дыхания на выдохе) выполняется также, как и проба Штанге, только задержка дыхания производится после полного выдоха. Здесь средним показателем считается время задержки дыхания на выдохе на 30 сек. При заболеваниях органов дыхания, кровообращения, после инфекционных и других заболеваний, а также в результате перенапряжения и переутомления, когда ухудшается общее функциональное

состояние организма, продолжительность задержки дыхания и на вдохе, и на выдохе уменьшается.

**ОДНОМОМЕНТНАЯ ПРОБА С ПРИСЕДАНИЕМ.** Занимающийся 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, разведением коленей в стороны, с сохранением туловища в вертикальном положении. Сразу после приседаний вновь подсчитывается частота пульса в течение первых 15 сек. С пересчетом на 1 мин. Увеличение ЧСС после приседаний определяется сравнительно с исходной 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.

В практике врачебного контроля применяется, как правило, комбинированная проба: 20 приседаний в течение 30 сек., бег на месте в быстром темпе (180 шагов/мин). Эта проба позволяет судить о приспособительных реакциях сердечно-сосудистой системы организма к скоростной работе и работе на выносливость.

Еще один способ оценки физического состояния - тестирование как применение **КОНТРОЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ**. Так, в практике физического воспитания в учебных заведениях используются обязательные тесты: бег на 100 м, на 60 м (показатель качества быстроты), подтягивание для студентов, подтягивание на низкой перекладине для студенток, поднятие и опускание туловища из положения лежа (показатель силовой подготовленности), бег на 2000 м для студенток и на 3000 м для студентов (показатель выносливости). В начале учебного года тесты проводятся как контрольные, а в конце - как фиксирующие изменения за прошедший учебный год.

### **Энергообеспечение движений**

Это вопрос биохимии. Все, что происходит со всеми молекулами организма называется обменом веществ. Живой организм постоянно обменивается различными веществами с окружающей средой. Из окружающей среды он берет всякие вещества, причем некоторые использует в готовом виде, а некоторые «разбирает на кирпичики», чтобы потом из этих кирпичиков «сложить» (синтезировать) другие нужные ему вещества. Одновременно вещества, которые ему уже не нужны, он тоже в себе «разбирает на кирпичики» и эти кирпичики выкидывает в окружающую среду, а какие-то вещества выкидывает не разбирая.

Таким образом пища, которую мы употребляем является «кирпичиками» для построения собственных тканей и «топливом». А чтобы «топливо» могло сгореть, необходим кислород - ради него мы наполняем воздухом легкие. И все это делается для того, чтобы в каждой клетке организма мог происходить обмен веществ.

Основным «топливом» для мышечного сокращения является химическое соединение, - АТФ (аденозинтрифосфорная кислота), однако ее запасы в организме относительно невелики - их хватило бы всего на 0,1 секунды работы мышц. Но существуют удивительно быстрые и разные механизмы ее восполнения. При этом даже интенсивные тренировки не

увеличивают запасы АТФ, но зато существенно влияют на механизмы ее распада и восстановления.

Источников восполнения запасов АТФ существует три, и в разных условиях вступают в действие разные механизмы.

*Креатиновый* путь - самый быстрый, самый оперативный. Для этого механизма не нужен кислород, он не дает побочных продуктов распада. Но хватает его на 30 секунд умеренной мышечной работы или на 6-8 секунд работы предельной.

*Лактатный* путь тоже не требует кислорода, расходуется гликоген мышц и печени, запасы которого несколько увеличиваются при тренировке. Лактатный путь обеспечивает от 20-30 секунд до 2-3 минут работы, а иногда его хватает на значительно большее время. Это зависит от характера мышечной деятельности. Лактатный путь - не экономичный, он вызывает накопление молочной кислоты в организме и «закисляет» кровь - приводит к сдвигу рН в кислую сторону.

Этот путь является основным при выполнении силовых упражнений, скоростных и скоростно-силовых нагрузок; которые продолжаются относительно короткого временного отрезка.

*Аэробный* путь ресинтеза АТФ можно сравнить с действием тяжелой артиллерии. Он начинает работать не сразу, а по мере поступления кислорода к мышцам. Возможности этого механизма зависят от системы дыхания и, особенно, от системы кровообращения. «Пищей» для его осуществления являются белки, жиры организма, многие ферменты, различные кислоты - то есть резервы поистине неисчерпаемы.

Другим преимуществом аэробного механизма является почти полное отсутствие побочных продуктов распада.

Возможности использовать этот путь энергообеспечения нагрузки у разных людей различны, и их можно измерить. Для этого определяется максимальное потребление кислорода - МПК. Именно МПК измеряют при велоэргометрии.

Тренировка, особенно в видах спорта, требующих выносливости, увеличивает МПК в два раза и более.

Таким образом, все физические нагрузки можно разделить на два вида:

\**анаэробные*, при которых осуществляется креатиновый и лактатный ресинтез и восполнение АТФ происходит без кислорода. Это короткие мощные нагрузки - бег на короткие дистанции, подъем тяжестей, кратковременные гимнастические упражнения.

При такой тренировке гипертрофируются мышцы, но она не оказывает положительного влияния на сердце, сосуды и легкие. Наоборот, сердечно-сосудистая и дыхательная системы при помощи анаэробных нагрузок как бы получают удар хлыстом. На деле это может привести к подъему артериального давления или приступу стенокардии;

\**аэробные* нагрузки - небольшой или средней интенсивности физические упражнения, выполняемые в течение довольно длительного временного отрезка, чаще всего, так называемого циклического характера: бег, плавание, ходьба на лыжах и др.

При таких нагрузках гораздо в меньшей степени изменяются мышцы, но существенно увеличиваются возможности многих систем организма.

Однако все хорошо в меру. Чрезмерные по длительности и интенсивности аэробные нагрузки могут привести к патологической гипертрофии сердечной мышцы, что также опасно, в первую очередь внезапными нарушениями сердечного ритма, иногда без каких-либо предвестников.

На практике редко встречаются чисто анаэробные или аэробные нагрузки. Ведь человек, занимаясь физическими упражнениями, всегда может ускорить или усилить их выполнение, а может замедлить и проделать несколько дыхательных упражнений. Поэтому обычно о физической нагрузке можно сказать только, что она преимущественно анаэробная или преимущественно аэробная.

Надо сказать, что слово «аэробика» употребляется применительно к ритмической гимнастике под музыку не совсем правильно. Точно такой же «аэробикой» являются бег трусцой, оздоровительная ходьба, плавание и пр.

### **Тесты на определение восстановления организма после нагрузки**

Тесты на восстановление предусматривают учет изменений и определение сроков восстановления после стандартной физической нагрузки таких показателей кардиореспираторной системы, как частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), показания электрокардиограммы (ЭКГ), частота дыхания (ЧД) и многие другие.

В спортивной медицине используются пробы В.В. Гориневского (60 подскоков в течение 30 с), проба Дешина и Котова (трехминутный бег на месте в темпе 180 шагов в минуту), проба Мартине (20 приседаний) и другие функциональные пробы. При проведении каждого из этих тестов учитывают ЧСС и АД до нагрузки и после ее окончания на 1-й, 2-й, 3-й и 4-й минутах.

К тестам на восстановление относятся и различные варианты теста со ступеньками (step-test).

В 1925 г. А. Master ввел двухступенчатый тест, где регистрируется также ЧСС, АД после определенного количества подъемов на стандартную ступеньку. В дальнейшем этот тест начал применяться для регистрации ЭКГ после нагрузки (А. Master, Н. Jafte, 1941). В современном виде двухступенчатый тест предусматривает определенное, зависящее от возраста, пола и массы тела обследуемого количество подъемов на стандартную двойную ступеньку в течение 1,5 мин (см. табл.), или удвоенное количество подъемов за 3 мин при двойной пробе (высота каждой ступеньки 23 см). ЭКГ фиксируется до и после нагрузки.

Минимальное количество подъемов (раз) на ступеньку в зависимости от массы, возраста и пола (проба по А. Master, 1925)

Таблица №1

Масса тела, кг	Возраст, лет				
	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69
	число подъемов на ступеньку*				
40—44	29 (28)	28 (27)	27 (24)	25 (22)	24 (21)
45—49	28 (27)	27 (25)	26 (23)	25 (22)	23 (20)
50—54	28 (26)	27 (25)	25 (23)	24 (21)	22 (19)
55—59	27 (25)	26 (24)	25 (22)	23 (20)	22 (18)
60—64	26 (24)	26 (23)	24 (21)	23 (19)	21 (18)
65—69	25 (23)	25 (21)	23 (20)	22 (19)	20 (17)
70—74	24 (22)	24 (21)	23 (19)	21 (18)	20 (16)
75—79	24 (21)	24 (20)	22 (19)	20 (17)	19 (16)
80—84	23 (20)	23 (19)	22 (18)	20 (16)	18 (15)
85—89	22 (19)	23 (18)	21 (17)	19 (16)	18 (14)
90—94	21 (18)	22 (17)	20 (16)	19 (15)	17 (14)
95—99	21 (17)	21 (15)	20 (15)	18 (14)	16 (13)
100—104	20 (16)	21 (15)	19 (14)	17 (13)	16 (12)
105—109	19 (15)	20 (14)	18 (13)	17 (13)	15 (11)
110—114	18 (14)	20 (13)	18 (13)	16 (12)	14 (11)



\* В скобках приведено число подъемов для женщин.

## 1.6 Субъективные и объективные показатели самоконтроля

Показатели самоконтроля условно можно разделить на две группы - субъективные и объективные.

Основным объективным критерием переносимости и эффективности тренировки является *пульс* - частота сердечных сокращений (ЧСС). Величина ЧСС, полученная за первые 10 с после окончания нагрузки, характеризует ее интенсивность. Она не должна превышать средних значений для данного возраста и уровня тренированности.

Суммарным показателем величины нагрузки (объем плюс интенсивность) является величина ЧСС, измеренная через 10 и 60 мин после окончания занятия. Через 10 мин пульс не должен превышать 96 уд/мин, или 16 ударов за 10 с, а через 1 час должен быть на 10-12 уд/мин (не более) выше до рабочей величины.

Например, если до начала бега пульс был 60 уд/мин, то в случае адекватности нагрузки через 1 час после финиша он должен быть не более 72 уд/мин. Если же в течение нескольких часов после тренировки значения ЧСС значительно выше исходных, это свидетельствует о чрезмерности нагрузки, значит, ее необходимо уменьшить. Длительное увеличение ЧСС (в течение нескольких суток) обычно наблюдается после преодоления марафонской дистанции.

Объективные данные, отражающие суммарную величину тренировочного воздействия на организм и степень восстановления, можно получить, ежедневно подсчитывая пульс утром после сна, в положении лежа. Если его колебания не превышают 2-4 уд/мин, это свидетельствует о хорошей переносимости нагрузок и полном восстановлении организма. Если же разница пульсовых ударов больше этой величины, это сигнал начинающегося переутомления; в этом случае нагрузку следует немедленно уменьшить.

Еще более информативна ортостатическая проба. Необходимо сосчитать пульс, лежа в постели. Затем медленно встать и через 1 мин снова сосчитать пульс в вертикальном положении. Если разница пульса в вертикальном и горизонтальном положении не превышает 10-12 уд/мин, значит, нагрузка вполне адекватна и организм отлично восстанавливается после тренировки. Если прирост пульса составляет 18-22 уд/мин, значит, состояние удовлетворительное. Если же эта цифра больше указанных величин, это явный признак переутомления, которое помимо чрезмерного объема тренировки может быть вызвано другими причинами (постоянное недосыпание, перенесенное заболевание и т. п.).

Неудовлетворительные результаты ортостатической пробы обычно наблюдаются у людей, страдающих от гипокинезии и полностью детренированных, а также у начинающих физкультурников.

Но не только пульсу следует уделять внимание. Желательно, если есть возможность, измерять также *артериальное давление* до и после нагрузки. В начале нагрузок максимальное давление повышается, потом стабилизируется на определенном уровне. После прекращения работы (первые 10-15 мин) снижается ниже исходного уровня, а потом

приходит в начальное состояние. Минимальное же давление при лёгкой или умеренной нагрузке не изменяется, а при напряжённой тяжёлой работе немного повышается.

Важным показателем, характеризующим функцию сердечно-сосудистой системы является уровень артериального давления (АД). У здорового человека максимальное давление (систолическое) в зависимости от возраста равняется 100 - 125 мм рт. ст., минимальное (диастолическое) 65 - 85 мм рт. ст. У спортсменов при физических нагрузках максимальное давление и физически тренированных людей может достигать 200 -250 мм рт. ст. и более, а минимальное снижаться до 50 мм рт. ст. и ниже. Быстрое восстановление (в течение нескольких минут) показателей давления говорит о подготовленности организма к данной нагрузке.

## 2. Дневник самоконтроля

Для дневника самоконтроля достаточно использовать небольшую тетрадь. В графы заносятся показания самоконтроля и даты. Дневник состоит из двух частей. В одной из них следует отмечать содержание и характер учебно - тренировочной работы (объем и интенсивность, пульсовой режим при ее выполнении, продолжительность восстановления после нагрузки и т.д.) В другой отмечается величина нагрузки предыдущей тренировки и сопровождающее ее самочувствие в период бодрствования и сна, аппетит, работоспособность и т.д.

Квалифицированным спортсменам рекомендуется учитывать настроение (к примеру, нежелание тренироваться), результаты реакции на некоторые функциональные пробы, динамику жизненной емкости легких, общей работоспособности и другие показатели. Самоконтроль необходим всем студентам, аспирантам, стажерам, преподавателям и сотрудникам, занимающимся физическими упражнениями, но особенно он важен для лиц, имеющих отклонения в состоянии здоровья.

Данные самоконтроля помогают преподавателю, тренеру, инструктору и самим занимающимся контролировать и регулировать правильность подбора средств и методов проведения физкультурно-оздоровительных и учебно-тренировочных занятий, т.е. определенным образом управлять этими процессами.

### Примерная форма ведения дневника

Объективные и субъективные данные	Дата		
	26.06....г.	30.06....г.	04.07....г.
1.Самочувствие	хорошее	хорошее	небольшая усталость, вялость
2.Сон	8 час., хороший	8 час., хороший	7 час., беспокойный
3.Аппетит	хороший	хороший	удовлетворительный
4.Пульс в минуту:	62 уд/мин	62 уд/мин	62 уд/мин
лежа	72 уд/мин	72 уд/мин	82 уд/мин

стоя	10 уд/мин	10 уд/мин	14 уд/мин
разница	60 уд/мин	60 уд/мин	90 уд/мин
до тренировки	72 уд/мин	75 уд/мин	108 уд/мин
после тренировки	...	...	...
5.Масса тела	65 кг	64,5 кг	65,6 кг
6.Тренировочные нагрузки	ускорения: бег 8х 30м, 100м, темповый бег 6х200м	нет	ускорения: бег 8х 30м, 100м, равномерный бег 12мин
7.Нарушения режима	нет	был на Дне рождения, выпил	нет
8.Болевые ощущения	то же	нет	тупая боль в области печени
9.Спортивные результаты	бег 100м за 14,2сек.	то же	бег 100м за 14,8сек.

Самочувствие оценивается как "хорошее", "удовлетворительное" и "плохое"; при этом фиксируется характер необычных ощущений. Сон оценивается по продолжительности и глубине, отмечаются его нарушения (трудное засыпание, беспокойный сон, бессонница, недосыпание и др.). Appetit характеризуется как хороший, удовлетворительный, пониженный и плохой. Болевые ощущения фиксируются по месту их локализации, характеру (острые, тупые, режущие, и т.п.) и силе проявления.

Масса тела определяется периодически (1-2 раза в месяц) утром натощак, на одних и тех же весах, в одной и той же одежде. В первом периоде тренировки масса тела обычно снижается, затем стабилизируется и в дальнейшем за счет прироста мышечной массы несколько увеличивается. При резком снижении массы тела следует обратиться к врачу.

Тренировочные нагрузки фиксируются кратко. Вместе с другими показателями самоконтроля они дают возможность объяснить различные отклонения в состоянии организма.

Нарушения режима. В дневнике отмечается характер нарушения: несоблюдение чередования труда и отдыха, нарушение режима питания, употребление алкогольных напитков, курение и др. Например, употребление алкогольных напитков сразу же отрицательно отражается на состоянии сердечно-сосудистой системы, резко увеличивает ЧСС и приводит к снижению спортивных результатов.

Спортивные результаты показывают, правильно или неправильно применяются средства и методы тренировочных занятий. Их анализ может выявить дополнительные резервы для роста физической подготовленности и спортивного мастерства.

Оценка физического развития с помощью антропометрических измерений дает возможность определять уровень и особенности физического развития, степень его соответствия полу и возрасту, выявлять имеющиеся отклонения, а также определять динамику физического развития под воздействием занятий физическими упражнениями и различными видами спорта.

Результаты самоконтроля должны регулярно регистрироваться в специальном дневнике самоконтроля. Приступая к его ведению, необходимо определиться с конкретными показателями (объективными и субъективными) функционального состояния организма. Для начала можно ограничиться такими показателями, как самочувствие (хорошее, удовлетворительное, плохо), сон (продолжительность, глубина, нарушения), аппетит (хороший, удовлетворительный, плохой). Низкая субъективная оценка каждого из этих показателей может служить сигналом об ухудшении состояния организма, быть результатом переутомления или формирующегося нездоровья.

Записывая, например, в дневник самоконтроля данные измерений пульса (в покое и в процессе занятий физическими упражнениями), можно объективно судить о влиянии тренировочного процесса на состояние сердечно-сосудистой системы и организма в целом. Таким же объективным показателем может служить и изменение частоты дыхания: при росте тренированности частота дыхания в состоянии покоя становится реже, а восстановление после физической нагрузки происходит сравнительно быстро.

Какие показатели, доступные для самоконтроля, будут отражать состояние сердечно-сосудистой системы (ССС) при этих нагрузках? Прежде всего, частота сердечных сокращений (ЧСС) - пульс. Существует несколько методов измерения пульса. Наиболее простой из них - пальпаторный - это прощупывание и подсчет пульсовых волн на лучевой (лучезапястный сустав), сонной (на боковых сторонах шеи), височной и других доступных для пальпации артериях. Чаще всего определяют частоту пульса на лучевой артерии у основания большого пальца. После интенсивной нагрузки, сопровождающейся учащением пульса до 170 удар/мин. и выше, более достоверным будет подсчет сердцебиений в области верхушечного толчка сердца - в районе пятого межреберья.

В состоянии покоя пульс можно подсчитывать не только за минуту, но и в 10 -, 15 -, 30 - секундными интервалами. Сразу после физической нагрузки пульс, как правило, подсчитывают в 10 - секундном интервале. Это позволяет точнее установить момент восстановления пульса. В норме у взрослого нетренированного человека частота пульса колеблется в пределах 60 - 89 удар/мин. У женщин пульс на 7 - 10 удар/ мин чаще, чем у мужчин того же возраста. Частота пульса 40 удар/мин и менее является признаком хорошо тренированной сердца либо следствием какой либо патологии.

Если во время физической нагрузки частота пульса 100 - 130 удар/мин, это свидетельство небольшой ее интенсивности, 130 - 150 удар/мин характеризует нагрузку

средней интенсивности, 150 - 170 удар/мин по интенсивности выше средней, учащение пульса до 170 - 190 удар/мин свойственно для предельной нагрузки. Так, по некоторым данным, частота сердечных сокращений при максимальной нагрузке в зависимости от возраста может быть: в 25 лет-200, в 30 - 194, в 35 - 188, в 40 -183, в 45 - 176, в 50 - 171, в 55 - 165, в 60 - 159, в 65 - 153 удар/мин. Эти показатели могут служить ориентиром при самоконтроле.

Исследования показывают, что нагрузка, сопровождаемая пульсом в 120 - 130 удар/мин. вызывает существенное увеличение систолического выброса крови (т.е. объема крови, изгоняемого из сердца во время его сокращения), и величина его при этом составляет 90,5% максимально возможного. Дальнейшее увеличение интенсивности мышечной, работы и прироста частоты сердечных сокращений до 180 удар/мин вызывает незначительный прирост систолического объема крови. Это говорит о том, что нагрузки способствующие тренировке выносливости сердца, должны проходить при ЧСС не ниже 120 - 130 удар/мин.

Но не только пульсу следует уделять внимание. Желательно, если есть возможность, измерять также артериальное давление до и после нагрузки. В начале нагрузок максимальное давление повышается, потом стабилизируется на определенном уровне. После прекращения работы (первые 10-15 минут) снижается ниже исходного уровня, а потом приходит в начальное состояние. Минимальное же давление при лёгкой или умеренной нагрузке не изменяется, а при напряжённой тяжёлой работе немного повышается.

Известно, что величины пульса и минимального артериального давления в норме численно совпадают. Кердо предложил высчитывать индекс по формуле:

$$\text{ИК} = 100 \times (1 - \text{Д/П}),$$

где Д - минимальное давление, П - пульс.

У здоровых людей этот индекс близок к единице. Если значение этого индекса больше нуля, - это говорит о преобладании возбуждающих влияний в деятельности вегетативной нервной системы, если меньше нуля, то о преобладании тормозных и если равен нулю, то это говорит о функциональном равновесии..

### **Методики определения нагрузки**

Чтобы корректировать содержание занятий по результатам показателей самоконтроля, разработаны специальные тесты.

К примеру, при легкой нагрузке частота пульса доходит до 130 удар/мин, при нагрузке средней тяжести - 130 - 150 удар/мин, предельная нагрузка - более 180 удар/мин. Определить величину нагрузки можно по тому, за какое время восстанавливается пульс. Так, при малой нагрузке это происходит через 5 - 7 мин после окончания занятий, при средней нагрузке - через 10 -15 мин, а при высокой нагрузке пульс восстанавливается только через 40 - 50 мин. Тренированность организма можно определить также по разнице

пульса, если измерить его лежа, а через минуту стоя. Так, разница пульса 0 -12 говорит о хорошей тренированности, 12 -18 - о средней, 19-25 - об отсутствии тренированности.

Оценить нагрузку можно по изменению жизненной емкости легких. Если после занятий жизненная емкость легких осталась без изменения или немного увеличилась, значит, вы занимались легкой работой, если снизилась на 100 - 200 см в куб. - средней, на 300 - 500 и более - тяжелой.

Определить величину нагрузки можно по частоте дыхания. После легкой работы частота дыхания составляет 20 - 25 раз в мин, после средней - 25 - 40, после тяжелой - более 40 дыханий в минуту.

### **Методика определения нагрузки по изменениям массы тела и динамометрия**

Определить величину нагрузки можно по изменению массы тела до и после физических упражнений (при малой нагрузке масса тела может уменьшиться на 300 г, при средней - на 400 - 700 г, при большой нагрузке потеря массы составит 800 г и более), а также по изменению силы мышц сгибателей кисти (ручная динамометрия) и разгибателей спины (становая динамометрия).

Если показатель силы кисти после занятия остался без изменения или незначительно изменился, значит, нагрузка была малая, если снизился на 3 - 5 кг, то средняя, если на 6 - 10 кг и более - нагрузка большая.

По становой динамометрии; если показатель мало изменился, то нагрузка была легкой, при средней нагрузке он уменьшается на 5 - 15 кг, при тяжелой нагрузке - на 16 - 20 кг и более.

### **Оценка функциональной подготовленности по задержке дыхания на вдохе и выдохе**

После 2 - 3 глубоких вдохов и выдохов сделать полный вдох (80 - 90 % от максимального) и задержать дыхание. Отмечается время от момента задержки дыхания до его возобновления. Если вы способны задержать дыхание на 65 - 75 с, то у вас средняя функциональная подготовленность, менее 50 с - слабая, более 80 с - хорошая функциональная подготовленность. То же самое сделайте на полном выдохе. В этом упражнении средняя подготовленность у тех, кто может задержать дыхание 35 - 40 с, у тех, кто задерживает дыхание менее 20 с, подготовленность слабая, а те, кто задерживает дыхание более 45 с, имеют хорошую подготовленность.

### **Методика оценки состояния центральной нервной системы по пульсу и кожно-сосудистой реакции**

Проверить состояние центральной нервной системы (ЦНС) можно при помощи ортостатической пробы, отражающей возбудимость нервной системы. Подсчет ведется следующим образом: в течение 15 с измеряется частота пульса в положении лежа, затем через 3 -5 мин - в положении стоя. По разнице пульса в положении лежа и стоя за 1 мин

определяется состояние ЦНС. Возбудимость ЦНС: слабая 0 - 6, средняя 7 -12, большая 13 - 18, повышенная 19 - 24.

При самоконтроле за состоянием нервной системы можно использовать доступные каждому пробы. Например, представление о функции вегетативной нервной системы можно получить по кожно-сосудистой реакции. Определяется она следующим образом: по коже каким либо неострым предметом, например неотточенным концом карандаша, с легким нажимом проводят несколько полосок. Если в месте нажима на коже появляется розовая окраска. кожно-сосудистая реакция в норме, белая -возбудимость симпатической иннервация кожных сосудов повышена, красная или выпукло- красная возбудимость симпатической иннервации кожных сосудов высокая. Белый и красный дермограф может наблюдаться при отклонениях в деятельности вегетативной нервной системы (при переутомлении, во время болезни, при неполном выздоровлении).

### **Нормативы, определяющие состояние сердечно-сосудистой системы (выносливости) по К. Куперу**

Тест К. Купера позволяет определить физическую работоспособность человека по результатам 12-минутного бега или 12-минутного плавания, или другие циклические виды спорта.

В таблице 1 приведен пример преодоления расстояния за 12 мин в км для мужчин и женщин до 30 лет:

*Таблица №2*

Степень подготовленности	Мужчины	Женщины
Очень плохая	до 1,6	до 1,5
Плохая	1,6 - 1,9	1,5 - 1,8
Удовлетворительная	2,0 - 2,4	1,85 - 2,15
Хорошая	2,5 – 2,7	2,16 - 2,6
Отличная	2,8 и более	2,65 и более

Оценка физической работоспособности по результатам 12-минутного теста по плаванию (по К. Куперу, 1987)

*Таблица №3*

Оценка физической подготовки	Расстояние (м), преодолеваемое за 12 мин					
	Возраст (лет)					
	13-19	20-29	30 - 39	40-49	50 - 59	60 и старше
1	2	3	4	5	6	7
<b>Мужчины</b>						
Очень плохо	менее 450	менее 350	менее 325	менее 275	менее 225	менее 225
Плохо	450- 550	350 - 450	325 - 400	275 - 350	225 - 325	225 - 275
Удовлетворительно	550 - 650	450 - 550	400- 500	350 - 450	325 - 400	275 - 350
Хорошо	650 - 725	550- 650	500 - 600	450- 550	400 - 500	350- 450
Отлично	более 725	более 650	более 600	более 550	более 500	более 450
<b>Женщины</b>						
Очень плохо	менее 350	менее 275	менее 225	менее 175	менее 150	менее 150
Плохо	350 - 450	275 - 350	225 - 325	175 -275	150-225	150- 175
Удовлетворительно	450 - 550	350 - 450	325 - 400	275 - 350	225 - 325	175 - 275
Хорошо	550-650	450-550	400 - 500	350 - 450	325 - 400	275 - 350
Отлично	более 650	более 550	более 500	более 450	более 400	более 350

Занимаясь физическими упражнениями, нельзя не учитывать возрастной диапазон сердечных сокращений, необходимый для тренировочного эффекта. Так, для 20 - летнего юноши 150 удар/мин будут показателем средней нагрузки, а для 65 - летнего человека - это показатель максимальной нагрузки.

### **Методика оценки быстроты и гибкости**

Для проверки быстроты достаточно провести "эстафетный тест" и выяснить скорость сжатия сильнейшей рукой падающей линейки. Тест выполняется в положении стоя. Сильнейшая рука с разогнутыми пальцами (ребром ладони вниз) вытянута вперед. Помощник устанавливает 40 - сантиметровую линейку параллельно ладони обследуемого на расстоянии 1 - 2 см. Нулевая отметка линейки находится из уровне нижнего края ладони.



После команды "Внимание" помощник в течение 5 с должен отпустить линейку. Перед обследуемым стоит задача как можно быстрее сжать пальцы в кулак и задержать падающую линейку. Измеряется расстояние в сантиметрах от нижнего края линейки. Предпринимаются 3 попытки, засчитывается лучший результат. 13 см для мужчин и 15 - для женщин считается хорошим.

Тест с монетой. Одна рука находится на расстоянии 40 см от другой по вертикали. Упражнение выполняется 10 раз, если монета поймана, то быстрота развита хорошо.

Быстроту можно определить и по показателю кистевой темпометрии. Если студентка выполняет за 5 с 45 и больше постукиваний (на листке бумаги карандашом), а студент 55 и больше, то считается, что они имеют хорошие скоростные возможности.

Гибкость оценивается так. Стоя на гимнастической скамейке с выпрямленными в коленях ногами, испытуемый выполняет наклон вперед, касаясь отметки выше или ниже нулевой точки (она находится на уровне стоп) и сохраняет позу не менее 2 с. Тест проводится 3 раза, и засчитывается лучший результат. Если касание зафиксировано на нулевой отметке, гибкость удовлетворительная, если на 5 - 10 см ниже - хорошая.

#### **Оценка нагрузки по субъективным показателям**

О степени утомления можно судить по внешним субъективным признакам, которые невозможно измерить.

*Таблица №4*

Признак усталости	Степень утомления		
	Небольшая	Значительное	Резкая (большая)
Окраска кожи	Небольшое покраснение	Значительное покраснение	Резкое покраснение или побледнение, синюшность
Потливость	Небольшая	Большая (плечевой пояс)	Очень большая (все туловище), появление соли на висках, на рубашке, майке
Движение	Быстрая походка	Неуверенный шаг, покачивания	Резкие покачивания отставания при ходьбе, беге, в альпинистских походах, на марше
Внимание	Хорошее, безошибочное выполнение указаний	Неточность в выполнении команды, ошибки при перемене направлений	Замедленное выполнение команд, воспринимаются только громкие команды

Самочувствие	Никаких жалоб	Жалобы на усталость, боли в ногах, одышку, сердцебиение	Жалобы на усталость, боли в ногах, одышку, головную боль, "жжение" в груди, тошноту, и даже рвоту. Такое состояние держится долго
--------------	---------------	---	---

### 3. Профилактика травматизма

Профилактика травматизма при занятиях физическими упражнениями и спортом должна включать:

1. Полноценную разминку;
2. Соблюдение санитарно-гигиенических требований (температура помещения, влажность, освещенность, удобная спортивная форма и т.п.);
3. Соблюдение методических принципов физического воспитания (не форсировать нагрузки, учитывать подготовленность, возраст, пол, систематичность занятий, состояние здоровья и т.п.);
4. Страховку и другие методические приемы, характерные для того или иного вида занятий.

К отрицательным реакциям организма при занятиях физическими упражнениями и спортом, которые могут привести к травмам и заболеваниям можно отнести следующие: утомление, переутомление, обморочные состояния, острое физическое перенапряжение, гравитационный шок, ортостатический коллапс, гипогликемический шок, солнечный и тепловой удары.

Утомление - это физиологическое состояние организма, проявляющееся во временном снижении работоспособности в результате проведенной работы. Это своего рода диспропорция между расходом и восстановлением энергетических веществ.

Утомление служит естественным сигналом возможного истощения организма и одновременно предохранительным биологическим механизмом, защищающим его от перенапряжения. Частая повторная физическая работа при отсутствии отдыха, на фоне недостаточного сна, нерегулярного питания, а также при отклонении в состоянии здоровья может привести к состоянию переутомления.

Явления переутомления могут нарастать постепенно, незаметно, нарушается сон, ухудшается аппетит, затем появляется ощущение, усталости, нежелание заниматься, усиливается потоотделение, снижается вес, появляются другие нарушения. При выраженной и тяжелой степени переутомления снижается сопротивляемость организма к простудным и инфекционным заболеваниям.

Обморочные состояния могут являться следствием грубых нарушений методических и санитарно-гигиенических требований при проведении занятий. Например, чрезмерная физическая нагрузка на занятиях может вызвать снижение венозного тонуса или спазм сосудов, что приводит к резкому снижению доступа крови в головной мозг и потере сознания. Обморок может быть и при гипервентиляции легких от интенсивного и длительного применения дыхательных упражнений, когда в крови резко понижается содержание углекислого газа, являющегося стимулятором дыхательного центра.

В результате этого снижается частота дыхания, перестает действовать «дыхательный насос», сосуды на периферии переполняются кровью, уменьшается венозный приток крови к сердцу, возникает анемия мозга. Кратковременная потеря сознания может возникать при занятиях с тяжестями, когда силовые упражнения выполняются с чрезмерной натугой. При этом резко повышается внутригрудное и внутрибрюшное давление, прекращается присасывающее действие грудной клетки, снижается артериальное давление. Указанные явления усугубляются сильным напряжением мышц, пережимающих кровеносные сосуды. Все это, в конечном итоге, может обескровить головной мозг и вызвать обморок. Для оказания первой помощи пострадавшего следует уложить на спину, чтобы ноги и нижняя часть туловища располагались чуть выше головы, открыть доступ свежему воздуху.

Острое физическое перенапряжение появляется, когда занимающийся переоценивает свои физические возможности и пытается выполнить непосильные по длительности и интенсивности физические упражнения. Причиной острого физического перенапряжения могут быть занятия физическими упражнениями в болезненном состоянии или занятия сразу после перенесенных острых инфекционных заболеваний (грипп, ангина и т.п.). Все случаи острого физического перенапряжения требуют специального лечения.

Гравитационный шок возникает при внезапной остановке после интенсивного бега (чаще всего на финише); в связи с прекращением действием «мышечного насоса» большая масса крови застаивается в раскрытых капиллярах и венах мышц нижних конечностей на периферии, и мозг недостаточно снабжается кислородом. В результате возникает относительная анемия (обескровливание) мозга, на что указывают резкое обеление лица, слабость, головокружение, тошнота, потеря сознания и исчезновение пульса. Для профилактики гравитационного шока не следует допускать внезапной остановки после интенсивной физической работы.

Ортостатический коллапс - разновидность гравитационного шока. Это явление развивается при длительном нахождении человека в напряженном состоянии при ограничении двигательной активности.

Гипогликемический шок - следствие недостатка в организме сахара, острого нарушения углеводного обмена в результате продолжительной напряженной физической работы (бега на длинные дистанции, лыжного марафона, туристического похода, преодоление сверхдлинной дистанции в плавании, велоспорте и т.д.). Основные симптомы гипогликемического шока - слабость, бледность кожных покровов, недомогание, обильное выделение пота, головокружение, учащенный пульс слабого наполнения, расширенные зрачки, ощущение острого голода, иногда спутанность сознания, в тяжелых случаях - холодный пот, отсутствие зрачкового, сухожильных и брюшного рефлексов, резкое падение кровяного давления, судороги.

Характерные признаки гипогликемического шока могут проявиться и при остром физическом перенапряжении, когда человек переоценивает свои физические возможности и пытается выполнить непосильные по длительности и интенсивности физические упражнения.

Для профилактики гипогликемического состояния полезно перед предстоящей длительной мышечной работой (за 10... 15 минут до старта и на дистанции) принимать сахар, специальные питательные смеси. В случае появления перечисленных выше признаков следует немедленно выпить крепкий чай с 6-8 кусочками сахара, если нет возможности приготовить чай, можно дать воду с сахаром или один сахар.

Солнечный и тепловой удары. Солнечный удар возникает при длительном действии солнечных лучей на обнаженную голову или тело. Тепловой удар - остро развивающееся болезненное состояние, обусловленное перегревом организма в результате воздействия высокой температуры окружающей среды.

Признаки: усталость, головная боль, слабость, боли в ногах, спине, тошнота; позднее - повышение температуры, шум в ушах, потемнение в глазах, упадок сердечной деятельности и дыхания, потеря сознания.

Для профилактики при занятиях в жаркую солнечную погоду необходимо надевать на голову светлый головной убор, избегать длительных интенсивных нагрузок, периодически в тени выполнять упражнения на расслабление.

При оказании первой помощи пострадавшего немедленно перенести в прохладное место, в тень, снять одежду и уложить, немного приподняв голову; обеспечить покой, охладить область сердца и голову, постепенно поливая холодной водой с руки или прикладывая холодный компресс; обильно напоить.

Для возбуждения дыхательной деятельности дать понюхать нашатырный спирт, выпить капли Зеленина или другие сердечные средства. При нарушении дыхания сделать искусственное дыхание. Перенести пострадавшего в медицинский пункт.

При остром миозите занимающихся беспокоят боли в мышцах, особенно в первые недели занятий или тренировок. Эти боли связаны с неподготовленностью мышц к интенсивным нагрузкам, накоплением продуктов незавершенного обмена веществ в мышцах, в результате этого возникает местная интоксикация. В целях предупреждения острого миозита необходимо строго выполнять методические принципы систематичности, постепенности, доступности, учета индивидуальных возможностей занимающихся. При появлении мышечных болей необходимо снизить интенсивность и объем физической нагрузки, но не прекращать учебные занятия или тренировки, применять душ, ванны, особенно полезен массаж.

Травма - это повреждение с нарушением целостности тканей, вызванное каким-либо внешним воздействием. При занятиях физической культурой чаще всего имеют место физические травмы, преобладают закрытые повреждения (ушибы, растяжения, надрывы, разрывы и т.п.).

К причинам спортивного травматизма можно отнести следующие:

- недочеты и ошибки в методике проведения занятий (форсированная тренировка, плохая разминка без учета возраста, пола, физической подготовленности и тому подобное.);
- недостатки в организации проведения занятий (плохое освещение, неподготовленные снаряды, покрытия и т.п.);

1. неудобная спортивная одежда, обувь;  
-неблагоприятные климатические, гигиенические условия (влажность, температура воздуха, воды в бассейне и т.п.);  
-неправильное поведение занимающегося (поспешность, невнимательность.);  
-врожденные особенности опорно-двигательного аппарата;
2. переутомление, приводящее к нарушению координации движений;
3. несоблюдение сроков возобновления занятий после перенесенных травм или заболеваний;  
- нарушение врачебных требований к организации процесса тренировки (допуск к занятиям без врачебного осмотра).

### **Контрольные вопросы**

1. С какой целью осуществляется врачебный контроль обучающихся при занятиях физической культурой?
2. Что понимается под термином «телосложение»?
3. С какой целью осуществляется педагогический контроль за обучающимися во время занятий физической культурой?
4. При помощи каких методов определяется физическое развитие обучающихся?
5. Какие функциональные пробы используются для определения физического состояния обучающихся?
6. При помощи каких тестов определяют состояние сердечно-сосудистой системы?
7. Какие показатели относятся к антропометрическим?
8. Почему обучающиеся должны владеть методами самоконтроля?
9. Какие показатели самоконтроля относятся к субъективным?
10. Какие показатели самоконтроля относятся к объективным?
11. Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом?
12. Виды диагностики, ее цели и задачи?
13. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой и спортом, его содержание и периодичность?
14. Методы стандартов, антропометрических индексов, номограмм, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития и физической подготовленности.
15. Педагогический контроль, его содержание и виды?
16. Врачебно-педагогический контроль, его содержание?
17. Самоконтроль, его цели, задачи и методы исследования?
18. Дневник самоконтроля?
19. Субъективные и объективные показатели самоконтроля?
20. Определение нагрузки по показаниям пульса, жизненной емкости легких и частоте дыхания?
21. Оценка тяжести нагрузки при занятиях физическими упражнениями по изменению массы тела и динамометрии (ручной и становой)?
22. Оценка функциональной подготовленности по задержке дыхания на вдохе и выдохе?

23. Методика оценки состояния центральной нервной системы по пульсу и кожно-сосудистой реакции?
24. Оценка физической работоспособности по результатам 12 - минутного теста в беге и плавании?
25. Методика оценки быстроты и гибкости?
26. Оценка тяжести нагрузки по субъективным показателям контроля?
27. Коррекция содержания и методика занятий физическими упражнениями по результатам контроля?.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Электронное учебное пособие по дисциплине «Физическая культура и спорт» разработано в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС ВО 3++) по уровню бакалавра/специалитета.

В электронном учебном пособии содержится систематическое изложение лекции для I курса «Социально-биологические основы физической культуры», «Самоконтроль занимающихся физической культурой» и лекции для II курса «Основы здорового образа жизни». Рассмотрены вопросы воздействия социально-биологических и природных факторов на организм и жизнедеятельность человека. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под влиянием направленной физической тренировки. Структура жизнедеятельности студентов и ее отражение в образе жизни. ЗОЖ и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования ЗОЖ. Основные требования к организации ЗОЖ. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в ЗОЖ. Критерии эффективности ЗОЖ. Также содержится систематическое изложение лекции «Самоконтроль занимающихся физической культурой и спортом». Рассмотрены вопросы контроля и самоконтроля функциональной подготовленности занимающегося физической культурой и спортом.

Содержание данного электронного учебного пособия соответствует рабочей программе дисциплины и основано на материалах отечественных и зарубежных социально-психологических исследований, включая современные публикации.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. М.: Медицина, 1990. 192 с.
2. Возрастная анатомия и физиология: Учебное пособие/ Н.Ф. Лысова, Р.И. Райзман.- М.: НИЦ ИНФРА –М. 2014.352 с. Электронная версия на сайте <http://znanium.com/bookread.php?book=366897>.
3. Гимнастика. Учебник для высш. пед. учеб. заведений./М. Л. Журавин, О. В. Загрядская, Н. В. Казакевич и др.: Под ред. М. Л. Журавина, Н. К. Меньшикова. – 2 – е изд., стер. – М.: Издательский
4. Димова А.Л. Социально-биологические основы физической культуры. Методическое пособие для самостоятельной работы студента. Изд.: Советский спорт 2005-60 с.
5. Купер К. Аэробика для хорошего самочувствия. М.: Физкультура и спорт, 1989. 190 с.
6. Купер К. Аэробика для хорошего самочувствия. М.: Физкультура и спорт, 1989. 190 с.
7. Матвеев Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты 4-е издание. СПб.: Изд. «Лань», 2005. 384 с.
8. Менхин Ю. В., Менхин А. В. Оздоровительная гимнастика: теория и методика. – Ростов н/Д. Феникс, 2002.
9. И.В.Милюкова, Т.А.Евдокимова. Полная энциклопедия лечебной гимнастики/ Под общей ред. Т.А.Евдокимовой. - СПб.: Сова; М.: Изд-во Эксмо, 2003.-512 с.
10. Ю.И.Евсеев. Физическая культура. Серия "Учебники, учебные пособия". Издание 3-е. Ростов - н/Д: Феникс, 2004. - 384 с.
11. Основы физиологии и анатомии человека. Профессиональные заболевания: Учебное пособие/Степанова С.В., Гарманов С.Ю.- М.: НИЦ ИНФРА- М,2013.- 205 с. Электронная версия на сайте <http://znanium.com/bookread.php?book=363796>
12. Психология спорта в терминах, понятиях, междисциплинарных связях: словарь-справочник. М.: Физкультура, образование и наука, 1996. 450 с.
13. Солодков А. С., Сологуб Е. Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. Учебник. – М.: Терра – Спорт, Олимпия Пресс, 2001.
14. Спортивная медицина и лечебная физкультура / А.И. Журавлев, Н.Д. Граевская. М.: Медицина, 1993. 432 с.
15. Спортивная физиология: учебник для институтов физической культуры / Под ред. Я.М. Коца. – М.: Физкультура и спорт, 1986. 239 с.
16. Теория и методика физической культуры: Учебник / под ред. Проф. Ю.Ф. Курамшина – 4-е изд.; М.: Советский спорт. 2010. 464 с.
17. Теория и методика физического воспитания. Изд. 2 -е, дополн. Учебник для техникумов, физической культуры. Под ред. Харабуги Г. Д. – М.: ФиС. 1974.
18. Физическая культура студента. Учебник для студентов вузов./ Под ред. В. И. Ильинича - М.:Гардарики, 2009.-436 с.
19. Физическая культура (курс лекций): Учебное пособие/ под общей редакцией Л.М. Волковой, П.В. Половникова: СПбГТУ. СПб , 2008-153 с.
20. Физическая культура студента: Учебник под ред. В.И. Виленского.- М.: Гардарики, 2001. - 448 с.
21. Чумаков Б.Н. Валеология: Учебное пособие.- М.: Пер. общество России,1999.
22. Э.Н.Алексеева, В.С. Мельников. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом: Методические указания. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003.-37 с.

23. Ю.И.Евсеев. Физическая культура. Серия "Высшее образование". Издание 3-е. Ростов - н/Д: Феникс. 2005.-382 с.
24. Ю.И.Евсеев. Физическая культура. Серия "Учебники, учебные пособия". Издание 3-е. Ростов - н/Д: Феникс, 2004. - 384 с.