

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Маркетинг»

Р. А. Лизакова, Т. И. Борсук

ОСНОВЫ ВАЛЕОЛОГИИ

Курс лекций

**для студентов специальности 1-26 02 03
«Маркетинг» дневной формы обучения**

Гомель 2011

УДК 613.4(075.8)
ББК 51.204.0я73
Л55

*Рекомендовано научно-методическим советом
гуманитарно-экономического факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 1 от 27.09.2010 г.)*

Рецензент: Государственный тренер Министерства спорта и туризма Республики Беларусь Гомельской области по легкой атлетике *А. А. Кныш*

Лизакова, Р. А.

Л55 Основы валеологии : курс лекций для студентов специальности 1-26 02 03 «Маркетинг» днев. формы обучения / Р. А. Лизакова, Т. И. Борсук. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. – 141 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://lib.gstu.local>. – Загл. с титул. экрана.

Изложены теоретические сведения по разделам курса «Основы валеологии».
Для студентов специальности 1-26 02 03 «Маркетинг» дневной формы обучения.

УДК 613.4(075.8)
ББК 51.204.0я73

© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2011

ТЕМА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВАЛЕОЛОГИИ

- 1.1. Определение и сущность валеологии.
- 1.2. Цели и задачи валеологии.
- 1.3. История и этапы развития.

1.1. Определение и сущность валеологии

Валеология – комплекс знаний в их практическом приложении о физическом, психическом и нравственном здоровье человека при его взаимодействии с окружающей средой; о сохранении и укреплении здоровья с момента рождения и до глубокой старости, профилактике болезней, о возвращении к состоянию здоровья после болезни, о продлении здоровой жизни.

Валеология (vale logia – лат. здравствовать, быть здоровым) – наука о здоровье. Впервые термин, предложенный профессором И.И. Брехманом в 1980 г., оказался довольно актуальным, емким и в настоящее время оформляется в науку фундаментальную и необходимую, в первую очередь, своей нужностью для людей, которые хотят посвятить себя обучению, воспитанию, профилактической работе, лечению и психофизической реабилитации подрастающего поколения.

Валеологию как науку о здоровье индивидуума, общества и природы в целом можно подразделить на индивидуальную и общественную.

1. Индивидуальная – направлена на сохранение, приумножение и восстановление здоровья отдельного конкретного человека. Здесь ограниченно сплетаются: а) личная гигиена; б) психогигиена; в) закаливание; г) физические нагрузки; д) рациональное питание; е) методики систем оздоровления. Иными словами сюда входит все, что емко и образно называется здоровым образом жизни.

2. Общественная – это сохранение и поддержание здоровья общества, как физического, так и психического, духовного, экономического и социального. Ее можно подразделить на: а) медико-биологическую валеологию, включающую общую гигиену, общественную психогигиену (семьи, коллективы, общества в целом), спорт, экологические аспекты; б) экономическую валеологию, рассматривающую уровень жизни общества и отдельных его

представителей, уровень занятости населения, уровень промышленного производства и т. п.; в) социальную валеологию, направленную на рассмотрение социального устройства общества, уровня образования, научного потенциала, общественных организаций, культуры и искусства.

Чтобы сохранить собственное здоровье каждый человек должен обладать тем минимумом знаний, который позволит, прежде всего, не пустить болезнь в собственный организм. Это актуально, поскольку причина всех болезней едина: невежество – невежество собственное либо невежество родителей.

Пока что многие видят валеологию лишь как руководство к здоровому образу жизни, но она намного шире. В сущности – это плод интеграции медицинских, биологических наук со всеми прочими науками и направлениями человеческой деятельности, это Философия жизни.

Способна ли отдельная наука охватить столь широкий спектр человеческих знаний? Отдельная – нет, но валеология – это наука отнюдь не отдельная. Валеология в равной мере базируется на химии, физике, биологии, физиологии. Валеология – это философия медицины. Валеологию следует рассматривать как первый этап становления интегративной медицины, отсюда и основная задача валеологии – не суммирование отдельных медицинских знаний, а объединение их в систему, интегрирование, в процессе чего возможно появление новых, качественно отличных свойств, в данном случае – нового медицинского мировоззрения.

1.2. Цели и задачи валеологии

Центральной проблемой валеологии является отношение к индивидуальному здоровью и воспитание культуры здоровья в процессе индивидуального развития личности.

Предметом валеологии является индивидуальное здоровье и резервы здоровья человека, а также здоровый образ жизни.

Объектом валеологии является практически здоровый, а также находящийся в состоянии предболезни человек во всем безграничном многообразии его психофизиологического, социокультурного и других аспектов сущности.

Методом валеологии является количественная и качественная оценка здоровья человека и его резервов, а также исследование

возможности их повышения.

Основной целью валеологии является максимальная реализация унаследованных механизмов и резервов жизнедеятельности человека, поддержания на высоком уровне возможностей его адаптации к условиям внутренней и внешней среды.

Основными задачами валеологии являются:

- 1). исследование и количественная оценка состояния здоровья и резервов здоровья человека;
- 2). формирование установки на здоровый образ жизни;
- 3). сохранение и укрепление здоровья и резерв здоровья через человека, через приобщение к здоровому образу жизни.

Валеология принципиально отличается от других наук, изучающих состояние здоровье человека. Это отличие заключается в том, что в сфере интересов валеологии находится здоровье и здоровый человек, в то время как у медицины болезнь и больной, а у гигиены – среда обитания и условия жизнедеятельности человека.

1.3. История и этапы развития

Хотя валеологию можно назвать достаточно молодой наукой, молодость эта относительна и обусловлена тем, что в последнее время систематизированы и объединены одним понятием «валеология» многие разделы профилактической медицины и гигиены. Истоки же валеологического подхода коренятся в глубокой древности и неразрывно связаны с развитием самой медицины. Наряду с фантастическими или откровенно спекулятивными методами (эликсир жизни, живая вода, питье крови) медициной накапливается опыт изучения причин болезней, их лечения, а главное профилактики. Это был долгий и трудный путь, на котором ученым встретилось множество объективных препятствий, застенки инквизиций, непонимание современников.

Сгорел в пламени аутодафе испанский врач М. Сервет. Лишь заступничество Павла III спасло от костра врача Ф. Рабле. В. Гарвею коллеги долго не могли простить того, что он сравнил сердце с насосом, ведь в те времена сердце считалось вместилищем души.

Валеологический подход в медицине можно проследить с глубокой древности. Есть вполне обоснованное мнение, что целебные свойства некоторых растений были известны еще в первобытно-

общинные времена (белладонна, мак, конопля, полынь, женьшень). По мнению ряда ученых, понятия о том, что вредит здоровью, как можно избавиться от вредных воздействий, имелись уже в стадах неандертальцев. Это закреплялось в обычаях, возникали определенные ритуалы, многие из которых оказывались весьма рациональными в восстановлении сил, защите от инфекционных болезней. В соответствии с ними устраивались жилища, появлялись правила личной гигиены. Это и предопределило на долгие тысячелетия их роль в мистических, культовых, а в последствии – религиозных обрядах и доктринах.

Владыки Древнего Востока платили своим врачам только за те дни, когда они были здоровыми. Хорошо известно, что в древней и современной традиционной медицине Востока и Южной Америки используются многочисленные лекарственные средства из растений и органов животных не только для лечения болезней, но и для сохранения и улучшения здоровья.

Не случайно, что валеология, ориентированная на реализацию прежде всего резервных возможностей организма каждого конкретного человека, зародилась именно в России, также обладающей большим ресурсом природных оздоровительных средств.

Еще в 60-е гг. 20 в. была сформулирована проблема адаптации при хронических напряжениях, связанная с началом научных экспедиций в отдаленные и труднодоступные районы (например, в Антарктиду).

Несомненно, авторитет в области разработки учения о здоровье принадлежит И. И. Брехману. В соответствии с его воззрениями наука о здоровье должна синтезировать вклады в здоровье экологии, биологии, медицины, психологии и других наук. На I этапе (начало 60 гг.) объектами исследования И. И. Брехмана и других ученых являлись природные лекарства для повышения общей и универсальной сопротивляемости организма, лекарства для здоровых. Эти многочисленные исследования дали практике адаптогены, пищевые добавки. С 1980 г. начался второй этап развития науки о здоровье. Был проведен ряд краткосрочных и длительных наблюдений по профилактике общей заболеваемости в детских и производственных коллективах. По утвержденным программам валеологию начали преподавать в некоторых медицинских и педагогических вузах, в институтах совершенствования педагогического мастерства.

Для выделения валеологии в качестве науки есть все необходимые основания: метод (диагностика количества и качества здоровья), средства (психологические, двигательные и др.), социальный заказ (здоровье, отсутствие заболеваемости).

Становление валеологии как интегративной науки о путях и способах формирования, сохранения и укрепления здоровья человека предполагает реализацию трех кардинальных направлений: разработку теоретических основ – включая изыскания в области возрастной валеологии, медицинской генетики, репродуктивной сексологии, экологической валеологии. Научное обоснование методов валеопрактики, в том числе совершенствование теоретических основ физвоспитания, психофизиологических основ рекреации, валеологического сопровождения всех видов деятельности (трудовой, учебной, досуговой); развитие валеологического образования как системы, обеспечивающей разностороннее развитие, оптимальную деятельность, увеличение резервов здоровья и достижение активного долголетия.

На повестке дня целый ряд еще не решенных проблем: выделение специальности «валеолог» и инфраструктуры службы здоровья, разработка технологии оздоровления. Эти задачи и должны, по-видимому, решаться в рамках практической сферы деятельности валеологии и организации соответствующей валеологической службы.

Организация валеологической службы предполагает 4 этапа: прогностический скрининг; поиск причин низкого количества и качества здоровья (диагностический скрининг в медучреждении); подбор лечебных и оздоровительных технологий; осуществление коррекции количества и качества здоровья.

Формирование валеологии как научного направления предполагает совместную работу органов здравоохранения, культуры, органов народного образования, комитетов по физической культуре и спорту, а также семьи по формированию здоровья индивида и общества.

Вопросы для самоконтроля

1. Раскройте понятие «валеология».
2. Назовите основные виды валеологии.
3. На каких науках базируется валеология?
4. Какая проблема в валеологии является центральной?
5. Что выступает предметом валеологии?
6. Что является объектом валеологии?
7. Какова основная цель валеологии?
8. Назовите этапы организации валеологии.
9. Назовите основные задачи валеологии.
10. Что вы можете рассказать об этапах развития валеологии?

Литература

1. Брехман, Н. И. Введение в валеологию – наука о здоровье / Н. И. Брехман – Ленинград.: Просвещение, 1987. – 260 с.
2. Колбанов, В. В. Валеология. Основные понятия, термины и определения / Санкт – Петербург.: ДЕАН, 1998. – 232 с.
3. Петрушин, В. И. Валеология : учеб. пособие / В. И. Петрушин, Н. В. Путрушина. – Москва.: Гардарики, 2002. – 432 с.

ТЕМА 2. АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ПАТОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

- 2.1. Клетка, ее строение и протекающие в ней процессы.
 - 2.1.1. Строение живой клетки.
 - 2.1.2. Химический состав живой клетки.
- 2.2. Опорно-двигательная система.
 - 2.2.1. Скелет, соединение костей.
 - 2.2.2. Мышечная система человека.
- 2.3. Сердечно-сосудистая система.
 - 2.3.1. Строение сердца.
 - 2.3.2. Система кровеносных сосудов.
 - 2.3.3. Работа сердца.
 - 2.3.4. Заболевания сердечно-сосудистой системы и их профилактика.
- 2.4. Система дыхания. Профилактика курения.
 - 2.4.1. Строение воздухоносных путей.
 - 2.4.2. Социальный вред курения.
- 2.5. Нервная система.
 - 2.5.1. Физиология нервной клетки.
 - 2.5.2. Основные функции нервной клетки.
 - 2.5.3. Механизмы взаимодействия нервных клеток.
 - 2.5.4. Кора больших полушарий головного мозга.
 - 2.5.5. Типы высшей нервной деятельности.
- 2.6. Пищеварительная система.
- 2.7. Система выделения.
- 2.8. Половая система.
- 2.9. Органы чувств.
- 2.10. Эндокринная система.
- 2.11. Иммунная система.

2.1. Клетка, ее строение и протекающие в ней процессы

2.1.1. Строение живой клетки

Клетка является основной структурной и функциональной единицей живых организмов, осуществляющей рост, развитие, обмен веществ и энергии, хранящей, перерабатывающей и реализующей генетическую информацию. Клетка представляет собой сложную

систему биополимеров, отделенную от внешней среды плазматической мембраной (цитолеммой, плазмолеммой) и состоящую из ядра и цитоплазмы, в которой располагаются органеллы и включения.

Строение клетки подобно другим организмам, тело человека имеет клеточное строение. Клетки находятся в межклеточном веществе, обеспечивающем им механическую прочность, питание и дыхание.

Клетки разнообразны по размерам, форме и функциям, но все они имеют некоторые общие черты строения. Основные части любой клетки – цитоплазма и ядро.

Размеры клеток человека варьируются от нескольких микрометров (например, малые лимфоциты – около 7) до 200 мкм (яйцеклетка).

Основными функциональными структурами клетки являются ее поверхностный комплекс, цитоплазма и ядро.

Поверхностный комплекс включает в себя гликокаликс, плазматическую мембрану (плазмолемму) и кортикальный слой цитоплазмы. Нетрудно видеть, что резкого отграничения поверхностного комплекса от цитоплазмы нет.

В цитоплазме выделяют гиалоплазму (матрикс, цитозоль), органеллы и включения.

Основными структурными компонентами ядра являются кариолемма (кариотека), нуклеоплазма и хромосомы; петли некоторых хромосом могут переплетаться, и в этой области образуется ядрышко.

Ядро клетки и его структура. У большинства клеток форма ядра шаровидна или овоидна, однако встречаются ядра и другой формы (кольцевидные, палочковидные, веретеновидные, бобовидные, сегментированные и др.). Размеры ядер колеблются в широких пределах – от 3 до 25 мкм. Наиболее крупным ядром обладает яйцеклетка. Большинство клеток человека имеет одно ядро, однако имеются двухядерные (например, клетки печени). Двух-, а иногда и многоядерность бывает связана с полиплоидией. Полиплоидия – это увеличение числа хромосомных наборов в ядрах клеток.

Через поровые комплексы осуществляется избирательный транспорт молекул и частиц из ядра в цитоплазму и обратно. Поры могут занимать до 25 % поверхности ядра. Количество пор у одного ядра достигает 3000 – 4000, а их плотность составляет около 11 на 1 мкм² ядерной оболочки. Из ядра в цитоплазму транспортируются в

основном разные виды РНК. Из цитоплазмы в ядро поступают все ферменты, необходимые для синтеза РНК, для регуляции интенсивности этих синтезов. В некоторых клетках молекулы гормонов, которые тоже регулируют активность синтезов РНК, поступают из цитоплазмы в ядро.

Хромосомы и ядрышки.

Хромосомы представляют собой двойные цепи ДНК, окруженные сложной системой белков. С одними участками ДНК связаны гистоны. Они могут прикрывать их или освобождать. В первом случае данная область хромосомы не способна синтезировать РНК, во втором же синтез происходит. Это – один из способов регуляции функциональной активности клетки путем дерепрессии и репрессии генов. Существуют и иные способы такого управления.

Нормальный кариотип (набор хромосом) (греч. – ядро ореха образец) человека включает 22 пары аутомосом и одну пару половых хромосом (либо XX у женщин, или же XY у мужчин).

Эти тельца имеются и в интерфазных ядрах других соматических клеток особей женского пола. Они были названы тельцами полового хроматина (тельцами Барра). У человека они имеют диаметр около 1 мкм и лучше всего идентифицируются в нейтрофильных сегментоядерных лейкоцитах, где выглядят в виде «барабанной палочки», связанной с ядром. Различимы они хорошо и в эпителиоцитах слизистой оболочки щеки, взятых путем соскоба. Тельца Барра представляют собой одну инактивированную конденсированную X-хромосому.

Цитоплазма и ее структура. Основными структурами цитоплазмы являются гиалоплазма (матрикс), органеллы и включения.

В физико-химическом отношении гиалоплазма (греч. *healos* – стекло) представляет собой коллоид, состоящий из воды, ионов и многих молекул органических веществ. В гиалоплазме протекает ряд важнейших биохимических реакций, в частности осуществляется гликолиз – филогенетически наиболее древний процесс выделения энергии.

В гиалоплазме взвешены органеллы и включения.

Органеллами называют элементы цитоплазмы, структурированные на ультрамикроскопическом уровне и выполняющие конкретные функции клетки; органеллы участвуют в осуществлении тех функций клетки, которые необходимы для поддержания ее жизнедеятельности. Сюда относятся обеспечение ее

энергетического обмена, синтетических процессов, обеспечение транспорта веществ и т. п.

Органеллы, присущие всем клеткам, называют органеллами общего назначения, присущие же некоторым специализированным видам клеток – специальными. В зависимости от того, включает структура органеллы биологическую мембрану или нет, различают органеллы мембранные и немембранные.

Клеточный центр. Клеточный центр образован двумя центриолями (диплосома) и центросферой. Свое название органелла получила благодаря тому, что она обычно находится в глубоких отделах цитоплазмы, нередко вблизи ядра или около формирующейся поверхности комплекса Гольджи. Обе центриоли диплосомы расположены под углом друг к другу. Основная функция клеточного центра – сборка микротрубочек.

Каждая центриоль представляет собой цилиндр, стенка которого, в свою очередь, состоит из девяти комплексов микротрубочек длиной около 0,5 мкм и диаметром около 0,25 мкм.

Центриоли являются саморегулирующимися структурами, которые удваиваются в клеточном цикле. Центриоли участвуют в образовании базальных телец ресничек и жгутиков и в образовании митотического веретена

Рибосомы и мембранные органеллы. Рибосомы представляют собой тельца размерами 20 x 30 нм. Рибосома состоит из двух субъединиц – большой и малой. Каждая субъединица представляет собой комплекс рибосомной РНК (рРНК) с белками.

Основная функция рибосом – сборка белковых молекул из аминокислот, доставляемых к ним транспортными РНК (тРНК).

Рибосомы могут находиться в гиалоплазме поодиночке либо группами в виде розеток, спиралей, завитков. Такие группы называют полирибосомами (полисомами). Таким образом, молекула мРНК может протягиваться по поверхности не только одной, но и нескольких рядом лежащих рибосом. Значительная часть рибосом прикреплена к мембранам: к поверхности эндоплазматической сети и к наружной мембране кариотеки. Свободные рибосомы синтезируют белок, необходимый для жизнедеятельности самой клетки, прикрепленные – белок, подлежащий выведению из клетки.

Количество рибосом в клетке может достигать десятков миллионов.

Каждая мембранная органелла представляет структуру

цитоплазмы, ограниченную мембраной. Вследствие этого внутри нее образуется пространство, отграниченное от гиалоплазмы. Цитоплазма оказывается таким образом разделенной на отдельные отсеки со своими свойствами – компартменты (англ. – отделение, купе, отсек). Наличие компартментов – одна из важных особенностей эукариотических клеток.

К мембранным органеллам относятся митохондрии, эндоплазматическая сеть (ЭПС), комплекс Гольджи, лизосомы и пероксисомы.

Митохондрии. Митохондрии участвуют в процессах клеточного дыхания и преобразуют энергию, которая при этом освобождается, в форму, доступную для использования другими структурами клетки. Поэтому за ними закрепилось образное название «энергетических станций клетки».

Исследование последовательности компонентов ДНК в митохондриях помогает выявлять генеалогические связи по женской линии. Это бывает существенным для идентификации личности. В древних монгольских сказаниях утверждалось, что три ветви этого народа произошли от трех матерей; исследования митохондриальных ДНК действительно подтвердили, что у представителей каждой ветви они обладают такими особыми чертами, которых нет у других.

В световом микроскопе митохондрии выглядят в виде округлых, удлиненных или палочковидных структур длиной 0,3 – 5 и шириной 0,2 – 1 мкм. Каждая митохондрия образована двумя мембранами - внешней и внутренней.

Между ними расположено межмембранное пространство шириной 10 – 20 нм.

Комплекс Гольджи и лизосомы. Комплекс Гольджи (аппарат Гольджи, внутриклеточный сетчатый аппарат, КГ) представляет собой совокупность цистерн, пузырьков, пластинок, трубочек, мешочков. В световом микроскопе он выглядит в виде сеточки, реально же представляет собой систему цистерн, канальцев и вакуолей.

Чаще всего в КГ выявляются три мембранных элемента: уплощенные мешочки (цистерны), пузырьки и вакуоли. Основные элементы комплекса Гольджи – диктиосомы. Число их колеблется в разных клетках от одной до нескольких сотен.

Комплекс Гольджи является основной структурой вакуома, разделяет его на эндоплазматический и экзоплазматический домены и в то же время объединяет их функционально.

Во всех случаях вблизи комплекса Гольджи концентрируются митохондрии. Это связано с происходящими в нем энергозависимыми реакциями.

Лизосома. Каждая лизосома представляет собой мембранный пузырек диаметром 0,4 – 0,5 мкм. В нем содержится около 50 видов различных гидролитических ферментов в дезактивированном состоянии (протеазы, липазы, фосфолипазы, нуклеазы, гликозидазы, фосфатазы, в том числе кислая фосфатаза; последняя является маркером лизосом). Молекулы этих ферментов, как всегда, синтезируются на рибосомах гранулярной ЭПС, откуда переносятся транспортными пузырьками в КГ, где модифицируются. От зрелой поверхности цистерн КГ отпочковываются первичные лизосомы.

Повреждение или нарушение проницаемости лизосомной мембраны приводит к активации ферментов и тяжелым повреждениям клетки вплоть до ее гибели.

Функция лизосом — внутриклеточный лизис («переваривание») высокомолекулярных соединений и частиц.

2.1.2. Химический состав живой клетки

В состав клетки входят разные химические соединения. Одни из них – неорганические – встречаются и в неживой природе. Однако для клеток наиболее характерны органические соединения, молекулы которых имеют очень сложное строение.

Неорганические соединения клетки. Вода и соли относятся к неорганическим соединениям. Больше всего в клетках воды. Она необходима для всех жизненных процессов. Вода – хороший растворитель. В водном растворе происходит химическое взаимодействие различных веществ. Находящиеся в растворенном состоянии питательные вещества из межклеточного вещества проникают в клетку через мембрану. Вода также способствует удалению из клетки веществ, которые образуются в результате протекающих в ней реакций.

Соли содержатся в цитоплазме и ядре клеток в малых концентрациях, но их роль в жизни клетки очень велика. Наиболее важны для процессов жизнедеятельности клетки соли К, Na, Са, Mg и др.

Органические соединения клетки. Главная роль в осуществлении функции клетки принадлежит органическим соединениям. Среди них наибольшее значение имеют белки, жиры, углеводы и нуклеиновые кислоты.

Белки – это основные и наиболее сложные вещества любой живой клетки. По размерам белковая молекула в сотни и тысячи раз превосходит молекулы неорганических соединений. Без белков нет жизни. Некоторые белки ускоряют химические реакции, выполняя роль катализаторов. Такие белки называют ферментами.

Жиры и углеводы имеют менее сложное строение. Они являются строительным материалом клетки и служат источниками энергии для процессов жизнедеятельности организма.

Нуклеиновые кислоты образуются в клеточном ядре. Отсюда и произошло их название (лат. нуклеус – ядро). Входя в состав хромосом, нуклеиновые кислоты участвуют в хранении и передаче наследственных свойств клетки. Нуклеиновые кислоты обеспечивают образование белков.

Жизненные свойства клетки. Основное жизненное свойство клетки – обмен веществ. Из межклеточного вещества в клетки постоянно поступают питательные вещества и кислород и выделяются продукты распада. Вещества, поступившие в клетку, участвуют в процессах биосинтеза. Биосинтез – это образование белков, жиров, углеводов и их соединений из более простых веществ. В процессе биосинтеза образуются вещества, свойственные определенным клеткам организма. Например, в клетках мышц синтезируются белки, обеспечивающие их сокращение.

Одновременно с биосинтезом в клетках происходит распад органических соединений. В результате распада образуются вещества более простого строения. Большая часть реакции распада идет с участием кислорода и освобождением энергии. Эта энергия расходуется на жизненные процессы, протекающие в клетке. Процессы биосинтеза и распада составляют обмен веществ, который сопровождается превращениями энергии.

Клеткам свойственны рост и размножение. Клетки тела человека размножаются делением пополам. Каждая из образовавшихся дочерних клеток растет и достигает размеров материнской. Новые клетки выполняют функцию материнской клетки. Продолжительность жизни клеток различна: от нескольких часов до десятков лет.

Живые клетки способны реагировать на физические и

химические изменения окружающей их среды. Это свойство клеток называют возбудимостью. При этом из состояния покоя клетки переходят в рабочее состояние – возбуждение. При возбуждении в клетках меняется скорость биосинтеза и распада веществ, потребление кислорода, температура. В возбужденном состоянии разные клетки выполняют свойственные им функции. Железистые клетки образуют и выделяют вещества, мышечные – сокращаются, в нервных клетках возникает слабый электрический сигнал – нервный импульс, который может распространяться по клеточным мембранам.

Внутренняя среда организма. Большинство клеток тела не связаны с внешней средой. Их жизнедеятельность обеспечивается внутренней средой, которую составляют 3 типа жидкостей: межклеточная (тканевая) жидкость, с которой клетки непосредственно соприкасаются, кровь и лимфа. Внутренняя среда обеспечивает клетки веществами, необходимыми для их жизнедеятельности, и через нее удаляются продукты распада. Внутренняя среда организма имеет относительное постоянство состава и физико-химических свойств. Только при этом условии клетки могут нормально функционировать.

Обмен веществ, биосинтез и распад органических соединений, рост, размножение, возбудимость – основные жизненные свойства клеток. Жизненные свойства клеток обеспечиваются относительным постоянством состава внутренней среды организма.

2.2. Опорно-двигательная система

2.2.1. Скелет, соединение костей

У человека более 200 костей (85 парных и 36 непарных), которые в зависимости от формы и функций делятся на: трубчатые (выполняют в основном защитную и опорную функции – ребра, грудина, позвонки и др.); плоские (кости черепа, таза); смешанные (основание черепа).

В состав кости входят органические и неорганические вещества. Эластичность, упругость костей зависит от наличия в них органических веществ, а твердость обеспечивается минеральными солями. На рост и формирование костей существенное влияние оказывают социально-экологические факторы: питание, окружающая среда и т. д. Недостаток витаминов С, D, калия и фосфора делает их

более хрупкими.

Скелет человека состоит из позвоночника, который состоит из 33 – 34 позвонков и делится на пять отделов: шейный (7 позвонков), грудной (12 позвонков), поясничный (5), крестцовый (5), копчиковый (4–5).

Функции опорно-двигательной системы. Скелет и мышцы – опорные структуры и органы движения человека. Они выполняют защитную функцию, ограничивая полости, в которых расположены внутренние органы. Так, сердце и легкие защищены грудной клеткой и мышцами груди и спины; органы брюшной полости (желудок, кишечник, почки) – нижним отделом позвоночника, костями таза, мышцами спины и живота; головной мозг расположен в полости черепа, а спинной мозг – в позвоночном канале.

Костная ткань. Кости скелета человека образованы костной тканью – разновидностью соединительной ткани. Костная ткань снабжена нервами и кровеносными сосудами. Клетки ее имеют отростки. Межклеточное вещество составляет 2/3 костной ткани. Оно твердое и плотное, по своим свойствам напоминает камень.

Костные клетки и их отростки окружены мельчайшими «канальцами», заполненными межклеточной жидкостью. Через межклеточную жидкость канальцев происходит питание и дыхание костных клеток.

Строение костей. Величина и форма костей скелета человека различны. Кости могут быть длинными и короткими.

Длинные кости называют также *трубчатыми*. Они полые. Такое строение длинных костей обеспечивает одновременно их прочность и легкость. Известно, что металлическая или пластмассовая трубка почти так же прочна, как равный ей по длине и диаметру сплошной стержень из того же материала. В полостях трубчатых костей находится соединительная ткань, богатая жиром, – *желтый костный мозг*.

Головки трубчатых костей образованы губчатым веществом. Пластинки костной ткани перекрещиваются в направлениях, по которым кости испытывают наибольшее растяжение или сжатие. Такое строение губчатого вещества также обеспечивает прочность и легкость костей. Промежутки между костными пластинками заполнены *красным костным мозгом*, который является кроветворным органом.

Короткие кости образованы в основном губчатым веществом.

Такое же строение имеют плоские кости, например лопатки, ребра.

Поверхность костей покрыта *надкостницей*. Это тонкий, но плотный слой соединительной ткани, сросшийся с костью. В надкостнице проходят кровеносные сосуды и нервы. Концы костей, покрытые хрящом, не имеют надкостницы.

Рост костей. В детстве и юности кости людей растут в длину и толщину. Формирование скелета заканчивается к 22–25 годам. Рост кости в толщину связан с тем, что клетки внутренней поверхности надкостницы делятся. При этом на поверхности кости образуются новые слои клеток, а вокруг этих клеток – *межклеточное вещество*.

В длину кости растут за счет деления клеток хрящевой ткани, покрывающей концы костей. Рост костей регулируют биологически активные вещества, например гормон роста, выделяемый гипофизом. При недостаточном количестве этого гормона ребенок растет очень медленно. Такие люди вырастают не выше детей 5–6 – летнего возраста. Это карлики.

Если в детстве гипофиз вырабатывает слишком много гормона роста, вырастает великан – человек ростом до 2 м и выше.

Скелет головы. Череп состоит из мозгового и лицевого отделов.

Мозговой отдел черепа образован прочно и неподвижно соединенными между собой костями. Это парные *теменные* и *височные*, непарные *лобная* и *затылочная кости*. В височной кости имеется отверстие наружного слухового прохода. На нижней поверхности затылочной кости есть *большое затылочное отверстие*, через которое полость черепа соединяется с позвоночным каналом. Кости основания черепа пронизаны мелкими отверстиями. Через них проходят черепно-мозговые нервы и кровеносные сосуды.

В *лицевом отделе* черепа 15 костей. Самые крупные из них челюстные. *Нижнечелюстная кость* – единственная подвижная кость черепа. На обеих челюстях имеются ячейки, в которых расположены корни зубов.

Скелет туловища. *Позвоночник*, или позвоночный столб, состоит из 33–34 коротких костей – *позвонков*. Каждый позвонок имеет тело и несколько отростков. Позвонки расположены друг над другом. Между позвонками находятся прослойки упругой хрящевой ткани, обеспечивающие гибкость позвоночника. Внутри позвоночника в *позвоночном канале* расположен спинной мозг.

В позвоночнике человека различают *шейный, грудной, поясничный, крестцовый* и *копчиковый отделы*.

Грудная клетка образована 12 парами *ребер* и *грудиной*. С каждым грудным позвонком сочленена одна из 12 пар ребер.

Одна из самых характерных черт скелета человека – это строение руки, ставшей органом труда. Кости пальцев подвижны. Самый подвижный, большой палец, хорошо развитый у человека, располагается напротив всех остальных, что важно для различных видов работы – от колки дров, требующей сильных размашистых движений, до сборки ручных часов, которая связана с тонкими и точными движениями пальцев.

В связи с вертикальным положением тела человека пояс его нижних конечностей очень широк и имеет вид чаши. Он служит опорой для внутренних органов брюшной полости. У млекопитающих животных таз значительно уже, чем у человека.

Массивные кости нижних конечностей человека толще и прочнее костей рук, так как ноги несут на себе всю тяжесть тела. Сводчатая стопа человека при ходьбе, беге, прыжках пружинит, смягчает толчки.

В скелете головы человека мозговой отдел черепа преобладает над лицевым. Это связано с большим развитием головного мозга человека.

Бедренная кость человека является самой длинной в скелете, на нее приходится почти четверть длины тела. От бедренной кости зависят в наибольшей степени индивидуальные различия роста тела. Характерным является поворот диафиза бедренной кости и ее дистального конца внутрь и поворот большеберцовой кости наружу, что играет важную роль в механизме ходьбы.

Стопа человека представляет специализированную опорную конструкцию. Стопа является самой специфической частью человеческих конечностей. В отличие от обезьян у человека она имеет мощно развитый проксимальный отдел, представленный пяточной и таранной костями. В то же время пальцы стопы укорочены. В процессе гоминизации произошло усиление I луча («тибиализация» стопы) и редукция латеральных пальцев, особенно мизинца, в котором часто наблюдается слияние средней и дистальной фаланг. Наряду с продольной сводчатостью стопа приобрела поперечную сводчатость. Стопа человека пронирована и представляет в целом скрученную пластинку, которая опирается сзади на пяточный бугор, спереди – на головки плюсневых костей.

2.2.2. Мышечная система человека

Существует два вида мускулатуры: гладкая (непроизвольная) и поперечно-полосатая (произвольная). Гладкие мышцы расположены в стенках кровеносных сосудов и некоторых внутренних органов. Они сужают и расширяют сосуды, продвигают пищу по желудочно-кишечному тракту, сокращают стенки мочевого пузыря. Поперечно-полосатые мышцы – это все скелетные мышцы, к ним относится также и сердечная мышца. Основа мышц – белки, составляющие 80–85% мышечной ткани. Главное свойство мышечной ткани – сократимость. Мышцы делятся на длинные, короткие и широкие.

Мышечная ткань. Для осуществления различных движений в организме человека, как и у всех позвоночных животных, имеются 3 вида мышечной ткани: *скелетная*, *сердечная* и *гладкая*. Каждому виду ткани свойствен свой тип видоизмененных клеток – мышечных волокон.

Скелетные мышцы образованы поперечнополосатой мышечной тканью, мышечные волокна которой собраны в пучки. Внутри волокон проходят белковые нити, благодаря которым мышцы способны укорачиваться – *сокращаться*.

Сердечная мышца, как и скелетная, состоит из поперечнополосатых мышечных волокон. Эти волокна в определенных участках как бы сливаются (переплетаются). Благодаря этой особенности сердечная мышца способна быстро сокращаться.

Стенки внутренних органов (сосудов, кишечника, мочевого пузыря) образованы *гладкой мышечной тканью*. Сокращение волокон этой ткани происходит медленно.

Строение мышц. Скелетные мышцы состоят из пучков поперечнополосатых мышечных волокон. К каждой мышце подходят кровеносные сосуды и нервы. Мышцы покрыты соединительнотканной оболочкой и прикрепляются к кости при помощи сухожилий.

Роль нервной системы в регуляции деятельности мышц. К скелетным мышцам подходят нервы, содержащие чувствительные и двигательные нейроны. По чувствительным нейронам передаются импульсы от рецепторов кожи, мышц, сухожилий, суставов в центральную нервную систему.

По двигательным нейронам проводятся импульсы от спинного мозга к мышце, в результате чего мышца сокращается. Таким

образом, сокращения мышц в организме совершаются рефлекторно. В то же время на двигательные нейроны спинного мозга влияют импульсы из головного мозга, в частности из коры больших полушарий. Это делает движения произвольными. Сокращаясь, мышцы приводят в движение части тела, обуславливают перемещение организма или поддержание определенной позы.

Сокращаясь, мышца действует на кость как на рычаг и производит механическую работу. Любое мышечное сокращение связано с расходом энергии. Источниками этой энергии служат распад и окисление органических веществ (углеводов, жиров, нуклеиновых кислот). Органические вещества в мышечных волокнах подвергаются химическим превращениям, в которых участвует кислород. В результате образуются продукты расщепления, главным образом углекислый газ и вода, и освобождается энергия.

Протекающая через мышцы кровь постоянно снабжает их питательными веществами и кислородом и уносит из них углекислый газ и другие продукты распада.

Утомление при мышечной работе. При длительной физической работе без отдыха постепенно уменьшается работоспособность мышц. Временное снижение работоспособности, наступающее по мере выполнения работы, называют *утомлением*. После отдыха работоспособность мышц восстанавливается.

При выполнении ритмических физических упражнений утомление наступает позднее, так как в промежутках между сокращениями работоспособность мышц частично восстанавливается.

2.3. Сердечно – сосудистая система

2.3.1. Строение сердца

Система кровообращения включает в себя сердце и кровеносные сосуды. Сердце, сокращаясь, проталкивает кровь по сосудам и таким образом доставляет тканям кислород, питательные вещества и освобождает их от продуктов распада. Остановка деятельности сердца влечет за собой смерть человека.

Сердце - полый мышечный орган, весом 250 – 300 г, находится в окологердечной сумке из соединительной ткани (рис. 2.1). Внутренняя поверхность сумки выделяет жидкость, увлажняющую и уменьшающую трение при сокращении. Единственной функцией сердца

является обеспечение энергией, которая необходима для циркуляции крови в организме. Сердце разделено на левую и правую части.

Каждая часть, в свою очередь, разделена на два сообщающихся отдела: верхний – предсердие, нижний – желудочек, т. е. человеческое сердце является четырехкамерным. Работа предсердий невелика, при их сокращении кровь поступает в желудочки, которые проталкивают ее по всем сосудам. Левый желудочек мощней правого и совершает большую работу. Между предсердием и желудочком имеются створчатые клапаны. Они свободно пропускают кровь из предсердий в желудочки, но закрывают проход крови обратно в предсердия при сокращении желудочков. Движение крови осуществляется от предсердий к желудочкам, а из желудочков выталкивается в сосуды.

2.3.2. Система кровеносных сосудов

Кровеносные сосуды – артерии, по которым кровь движется от сердца, имеют плотные эластичные стенки, гладкие мышцы. Кровь выбрасывается в них под большим давлением. Крупные артерии по мере удаления ветвятся, мелкие распадаются на капилляры. Сквозь стенки капилляров вещества из крови проходят в тканевую жидкость, а из нее попадают в клетки. Продукты жизнедеятельности клеток проникают сквозь стенки клеток в тканевую жидкость, а из нее в кровь. Всего в организме 150 миллиардов капилляров. Кровь, насыщенная продуктами жизнедеятельности клеток, собирается в вены, по которым движется к сердцу. Давление в этом случае невелико, вследствие чего стенки вен тоньше стенок артерий.

Сердце не просто мышца - это сложная машина, обладающая способностью самовозбуждаться, без этой функции жизнь человека была бы невозможна. В самом верхнем отделе правого предсердия расположен *синусовый узел*, который автоматически посылает электрические импульсы, распространяющиеся по специальной *проводящей системе* проводников на *миокард* (мышцу сердца).

Проводящая система – это не просто проводники, а своеобразная электронная схема, где импульсы и проводятся, и в нужном месте задерживаются, и сопрягаются с клетками сократительного миокарда, кроме этого нормальный синусовый импульс, идущий сверху, как бы подавляет более низко расположенные автоматические клетки. Синусовый узел – «ведет» ритм. А зачем нужны ниже расположенные ав-

томатические клетки? Для защиты сердца в тот момент, когда синусовый узел в результате болезни вдруг выключится.

Сердцу, как и всем органам, необходимо питание, кровь для этого поступает по двум *коронарным артериям* – их устья находятся в самом начале *аорты* – самого крупного сосуда, прямо над аортальным клапаном. Сердце, как известно, не отдыхает, поэтому для его нормальной работы требуется хорошее состояние коронарных артерий.

Движение крови в организме человека осуществляется по двум замкнутым системам сосудов, соединенных с сердцем, называемым Малым и Большим кругами кровообращения.

Малый круг кровообращения проходит от правого желудочка через артерии, капилляры и вены легких до левого предсердия. Венозная кровь бедная кислородом. Правый желудочек выбрасывает ее в легочную артерию, по которой она поступает в легкие, куда поступает атмосферный воздух. Кровь, протекая по капиллярам, обогащается кислородом. Одновременно углекислый газ из крови переходит в воздух, т. е. в капиллярах легких венозная кровь становится артериальной. Затем кровь собирается в вены, впадающие в левое предсердие.

Большой круг кровообращения проходит от левого желудочка через артерии, капилляры, вены всех органов тела до правого предсердия. Левый желудочек выбрасывает артериальную кровь в аорту – самую крупную артерию. От нее снабжаются кровью все органы, включая сердце. Из капилляров большого круга ко всем тканям тела поступает кислород и питательные вещества, а из клеток в капилляры выходит углекислый газ. При этом кровь превращается из артериальной в венозную. Кровь собирается в две большие полые вены. Верхняя полая вена несет кровь от головы, шеи, рук, а нижняя – от всех остальных частей тела. Обе вены впадают в правое предсердие. Венозная кровь из правого предсердия попадает в правый желудочек, оттуда направляется по малому кругу. Кругооборот крови по большому кругу происходит за 20 – 30 с, по малому за 4 – 5 с. У выхода аорты и легочной артерии из желудочков сердца имеются полулунные клапаны в виде кармашков. При выталкивании крови они прижимаются к стенкам сосудов. При расслаблении желудочков кровь не может вернуться обратно в сердце, так как клапаны заполняются кровью и плотно смыкаются, т. е. полулунные клапаны обес-

печивают движение крови в одном направлении – из желудочков в артерии.

2.3.3. Работа сердца

Работа сердца – сердце сокращается за сутки около 100 000 раз. Перекачивает около 10 тонн крови. Сократительная функция обеспечивается сердечной мышцей. Отделы сердца сокращаются последовательно: сначала предсердия, затем желудочки. Способность сердца ритмически сокращаться под влиянием импульсов, возникающих в самой сердечной мышце, называется автоматией сердца. Электрические импульсы зарождаются в области правого предсердия, в районе впадения верхней полой вены и распространяются по всему сердцу через проводящую систему. Место возникновения электрических импульсов называют синусовым узлом.

Сердечный цикл – в состоянии покоя сердце ритмично сокращается около 70 – 75 раз в минуту. При сокращении обоих предсердий (~0,1 с.) вся кровь переходит в желудочки. Затем предсердия расслабляются, а оба желудочка, сокращаясь, выбрасывают кровь в аорту и легочную артерию (сокращение желудочков ~0,3 с). После чего желудочки расслабляются и в течение ~0,4 с. вся сердечная мышца находится в состоянии покоя. Деятельность сердца – ритмическая смена трех фаз цикла: сокращение предсердий, сокращение желудочков и общее расслабление сердца. Длительность всего цикла составляет ~ 0,8 с.

Регуляция работы сердца – частота и сила сокращений сердца зависит от внешней и внутренней среды организма. При их увеличении в сосудистую систему выбрасывается больше крови в единицу времени. Замедление и ослабление сокращений приводит к уменьшению количества крови.

Кровяное давление – артериальное давление (АД) – давление, развиваемое кровью в артериальных сосудах. При измерении давления пользуются единицей давления, равной 1 мм ртутного столба (рт. ст.).

Давление обычно измеряют в плечевой артерии. Для здоровых людей оно в состоянии покоя равно 120 мм рт. ст. в момент сокращения сердца и 70 мм рт. ст. при расслаблении сердца. Эмоциональный стресс, физические нагрузки вызывают временное повышение давления. У здоровых людей суточное колебание давления может состав-

лять 10 мм рт. ст. Повышенное давление называют гипертензией, пониженное — гипотензией.

Пульс – при каждом сокращении левого желудочка кровь ударяется в стенки аорты и создает волну колебаний стенок артерий. Ритмические колебания стенок сосудов называются пульсом. Каждый удар пульса соответствует одному сокращению.

Скорость тока крови – кровь по малому и большому кругу кровообращения проходит за 27 с. На различных участках скорость крови различна. В аорте наибольшая ~0,5 м/с, а в капиллярах наименьшая ~0,5–1,2 мм/с. Поэтому в капиллярах кислород и питательные вещества успевают проникнуть в клетки, а продукты жизнедеятельности и углекислый газ поступить в кровь. Скорость крови в венах увеличивается к сердцу до 0,2 м/с.

Движение крови по венам – происходит только к сердцу. Движению в противоположном направлении препятствуют кармановидные, полулунные клапаны, расположенные внутри вены.

Перераспределение крови в организме – происходит все время. Через одни органы ее протекает больше, через другие меньше, в зависимости от потребности в кислороде и других питательных веществах. Изменение кровоснабжения органа связано с изменением просвета его сосудов. Уменьшение просвета связано с сокращением мышечных стенок сосудов под влиянием импульсов, приходящих по симпатическим нервам. Чем больше частота импульсов, тем больше просвет сосудов.

Работа левого предсердия и левого желудочка – левое предсердие, сокращаясь, выталкивает кровь через открывающийся митральный клапан в левый желудочек. Затем предсердие расслабляется. После чего давление крови в желудочке начинает возрастать, митральный клапан закрывается и преграждает обратный ток крови в предсердие. Мощное сжатие желудочка выбрасывает кровь в аорту, создавая в этот момент на выходе из желудочка сильное давление, ниже полулунного клапана в этот момент давление крови небольшое. После того, как кровь проталкивается через полулунный клапан дальше в аорту, желудочек расслабляется, давление на выходе из желудочка уменьшается. При этом давление ниже полулунного клапана возрастает, клапан закрывается, преграждая ток крови в обратном направлении, и аорта за счет гибкости и эластичности стенок сильно проталкивает кровь дальше по сосудам. Давление и скорость движения крови по аорте при этом максимальны. По мере продвижения

вдоль сосудов давление и скорость движения крови уменьшаются, достигая наименьшего значения в капиллярах.

2.3.4. Заболевания сердечно-сосудистой системы и их профилактика

Заболевания сердечно-сосудистой системы связаны со снижением физической активности, избыточным питанием, курением, злоупотреблением алкоголем, психическими нагрузками.

Алкоголь отравляет сердечную мышцу, повреждая мембраны и другие структуры клетки. В результате ослабевают сокращения сердечной мышцы, развивается сердечная недостаточность. Изменяются стенки кровеносных сосудов, прежде всего самого сердца. Мышца сердца начинает получать недостаточное количество кислорода и питательных веществ и постепенно перерождается и замещается соединительной тканью. В результате ухудшается снабжение организма кровью, что приводит к болезненным изменениям его функции.

После каждой выкуренной сигареты наблюдается сужение сосудов, длящееся 30 мин. Поэтому у систематически курящего человека сосуды почти непрерывно находятся в суженном состоянии, что увеличивает работу сердца по проталкиванию крови. Работая с большим напряжением, сердце быстро изнашивается и стареет.

Ишемия – заболевание, при котором ввиду атеросклеротического сужения просвета коронарных артерий сердца ухудшается кровоснабжение отдельных участков сердечной мышцы. Кровь поступает в сердечную мышцу по сосудам – венечным, или коронарным, и артериям (первые артерии, отходящие от аорты). Первые признаки ишемической болезни – это, как правило, неприятные ощущения в области сердца, боль или тягостная перемена в самочувствии, если они не испытывались никогда ранее. Эти симптомы появляются в определенных условиях, особенно при напряженной психической или физической нагрузке, носят характер приступа и исчезают сразу же после устранения нагрузки, их вызвавшей. Клиническими проявлениями ишемической болезни сердца являются приступы стенокардии, нередкое осложнение — инфаркт миокарда.

Стенокардия – это самое распространенное проявление ишемической болезни сердца. Стенокардия проявляется кратковременными (2–5 мин) приступами болей в глубине грудной клетки, чаще всего возникающими во время ходьбы или при физической нагрузке,

значительно реже – при сильном волнении. Описать характер боли при стенокардии больному достаточно сложно: некоторые называют ее давящей, другие – распирающей, третьи – ломящей, иногда жгучей.

Боль может отдавать в левое плечо, руку, реже – в шею, нижнюю челюсть, еще более редко – в правую сторону и в пространство между лопатками. Приступ, особенно в начальной стадии болезни, в подавляющем большинстве случаев возникает при физической нагрузке, особенно при ходьбе вверх по наклону в холодную и ветреную погоду. Приступ заставляет больного остановиться, после чего боль проходит в течение 1,5 мин. По мере развития болезни приступы возникают все чаще даже при меньшей нагрузке, а в дальнейшем и в состоянии покоя. Они становятся более длительными и снимать боль приходится при помощи лекарственных препаратов.

Аритмия – различные по своему характеру и происхождению отклонения в ритме сердечных сокращений. Психическое напряжение вызывает определенные изменения темпа, а часто и ритма сердечных сокращений, в том числе у здоровых людей. Доказана и рефлекторная природа ряда аритмий в определенных ситуациях, при болезнях других органов у людей, не страдающих нарушениями сердечной деятельности. Аритмии нередко возникают при заболеваниях центральной и вегетативной нервной системы, а также при эндокринных заболеваниях.

Самая частая причина аритмии - поражение сердечной мышцы и проводящей системы сердца. Человек обычно не ощущает биения своего сердца и поэтому не воспринимает его ритма. Появление аритмии воспринимается как перебои, замирание сердца, резкое хаотическое сердцебиение. Существует множество видов аритмий, различных как по проявлениям, так и по механизму возникновения.

Сердечные сокращения учащаются у здоровых людей при тяжелой физической нагрузке или сильном волнении. Речь может идти о заболевании, если у взрослого человека в положении лежа частота пульса постоянно выше 90 – 100 уд./мин. Урежение сердечного ритма (55 – 60 уд./мин) иногда наблюдается у здоровых людей, особенно у спортсменов, а также у больных с признаками желтухи, повышением внутричерепного давления, при травмах и некоторых заболеваниях центральной нервной системы.

Аритмия, характеризующаяся плавным переходом от более быстрого темпа сердечных сокращений к более медленному и наоборот,

присуща всем здоровым людям: во время вдоха частота сокращений несколько повышается, а во время выдоха снижается.

Экстрасистолия – аритмия, проявляющаяся необычными, преждевременными сокращениями сердца. Часто наблюдается у людей старше 50. Экстрасистолы могут ощущаться как перебои в работе сердца, мгновенное «замирание» с последующим сильным толчком. Для отдельных больных это состояние весьма тягостно: у людей тревожных и мнительных оно вызывает страх, хотя в большинстве случаев такая аритмия совершенно безопасна для жизни.

Пароксизмальная тахикардия – внезапное резкое учащение сердечного ритма (до 200 и более ударов в минуту). Возникновение таких приступов чаще всего связано с врожденными изменениями в сердечной мышце (наличие дополнительных проводящих путей).

Мерцательная аритмия – довольно распространенная аритмия, протекающая в виде приступов, ощущения беспорядочного сердцебиения, слабости. Чаще всего приступы проходят самостоятельно. Если приступ затянулся и вызывает тягостные ощущения или какие-то осложнения, необходимо обратиться к врачу.

Блокады сердца – нарушения проводимости внутри сердца, существенно ухудшают состояние больных: пульс особенно редкий (меньше 40 уд./мин.), вследствие недостаточности кровоснабжения мозга возможны обморочные состояния, головокружения.

При первых признаках отклонений необходимо обратиться к врачу.

Сердечная недостаточность – под сердечной недостаточностью понимают неспособность сердца полноценно осуществлять свою работу в качестве насоса. Это состояние развивается при многих болезнях: пороках сердца, воспалении сердечной мышцы, инфаркте миокарда, воспалении перикарда. В зависимости от того, какой отдел сердца не справляется с работой, различают желудочковую и сердечную недостаточность.

Симптомы сердечной недостаточности могут возникать внезапно, продолжаются от нескольких минут до нескольких дней или развиваются на протяжении месяцев, лет, а иногда десятилетий.

Внезапно возникающая сильная отдышка и удушье с затрудненным вдохом и беспрепятственным выдохом являются признаками сердечной недостаточности и носят название сердечной астмы. Эти изменения возникают ночью, во время сна, или в любое другое время суток. Если больной или окружающие подозревают, что внезапно

возникшая резкая отдышка возникла из-за сердечной недостаточности, необходимо срочно вызвать «скорую помощь». До прибытия врача заболевшего следует усадить в постели, опустив его ноги и погрузив их до половины голени в очень теплую воду, верхнюю часть ног надо укрыть одеялом, а также обеспечить больному доступ свежего воздуха. Иногда сердечная недостаточность проявляется ощущением резкого сердцебиения и отдышкой. Сначала они возникают только при умеренной физической нагрузке. В дальнейшем даже небольшая нагрузка вызывает отдышку, нередко на этой стадии болезни развиваются ночные приступы сердечной астмы. У больного появляется потребность спать с высокоподнятой головой в полусидячем положении.

Сердечная недостаточность может проявляться иначе: сначала появляются отеки на ногах. Часто появлению отеков предшествует чувство тяжести в правом подреберье, связанное с увеличением печени. Отечная жидкость распределяется под влиянием силы тяжести: если больной проводит весь день на ногах, то отекают прежде всего ступни и голени, если он лежит, то отекает поясничная область. На лице отеки появляются редко.

Порок сердца – врожденное нарушение в строении сердца: наличие отверстия в перегородке между левой и правой внутренними полостями сердца или аномальные отверстия в перегородках между предсердиями и желудочками, либо в сердечной мышце, либо в перегородке аортального клапана. Во всех случаях нарушается нормальный ток крови: смешение кругов кровообращения, необеспечение органов кислородом, замедленное удаление отработанных продуктов. При врожденном пороке сердца отверстие должно зарости в течение 3–7 дней после рождения.

Нейроциркуляторная (вегетососудистая) дистония – заболевание, обусловленное нарушением регулирующего влияния центральной и вегетативной нервной системы на функции внутренних органов. Известно, что от внутренних органов, в том числе от сердца и сосудов в центральную нервную систему постоянно идут нервные импульсы – сигналы. Обычно человек их не ощущает. Если порог чувствительности воспринимающих нервных аппаратов снижается, то нормальные сигналы будут ощущаться человеком как боль, дискомфорт сердца. Различные неприятные ощущения могут появляться не только в области сердца. Больные жалуются, что воздух плохо проходит в легкие, на появляющийся комок в горле, чувство усиленной

пульсации, утомляемость, слабость. Все эти болезненные проявления ярко выражены в душном, жарком помещении, при смене погоды.

Мигрень – приступы боли в одной половине головы. В основе заболевания лежат спазмы кровеносных сосудов головного мозга. Мигрень начинается чаще всего у подростков 12–15 лет. Нередко она носит наследственный характер и передается преимущественно по женской линии. В промежутках между приступами люди, страдающие мигренью, чувствуют себя вполне здоровыми. Характерно, что с возрастом мигрень обычно проходит.

Заболевание проявляется периодическими приступами сужения и расширения кровеносных сосудов головного мозга, что вызывает сильную боль. Многие больные уже за несколько часов до начала приступа чувствуют его приближение. Одни ощущают вялость, сонливость, другие наоборот – тревогу, настороженность, раздражительность, пропадает аппетит, наступает бессонница. Возможны кратковременные зрительные расстройства. Начинается боль чаще всего в области лба, над глазом, иногда в глубине глаза, переходит на темя и висок, распространяясь всегда лишь на одной половине головы.

Едва появляются первые признаки мигрени, надо, если возможно, лечь в постель, проветрить комнату, погасить свет, заснуть. Помогают горчичники, поставленные на шею и к икроножным мышцам. Кроме того, замечено, что значительно облегчает состояние сон.

Невроз – обычно возникает в ответ на относительно слабое, но длительно действующее раздражение, приводящее к психическому перенапряжению. Заболевание характеризуется повышенным эмоциональным напряжением, озабоченностью, беспокойством, суетливостью. Отмечаются постоянная раздражительность, недовольство собой, окружающими. Больные быстро утомляются, работоспособность снижается.

Профилактические рекомендации

1. При жестких сосудах – характерны такие проявления как дополнительная нагрузка на сердце, скачки давления, головные боли, чувствительность к изменению погоды, склонность к промерзанию: сосуды становятся ломкими и трескаются, появляются микрокровоизлияния. Вредны длительный холод и промерзания, курение. Необходимо движение, физические упражнения, контрастный душ.

В питание включить фруктозу: изюм, курага, чернослив, маслянистые орехи. Исключить из питания: соль, пряности, острое. Особенно нежелательно нахождение людей южного происхождения в холодном климате, что ведет к нарушениям в работе сердечно-сосудистой системы. В строении сердечно-сосудистой системы сильно отражен наследственный фактор. Очень важна профилактика сосудов.

2. При повышенном пульсе – при пульсе более 100 уд./мин. Необходимо проверять частоту пульса 2 – 3 раза в день. Если повышенный пульс сохраняется, то это заболевание. Причиной может быть наличие дополнительного центра возбуждения сердечной мышцы. В этом случае необходимо обратиться к врачу. Для снятия резкого всплеска пульса нужно закрыть глаза, накрыть веки 3 пальцами (оба глаза), надавить в течении 30–40 с. Это снимет приступ. Затем следует обратиться к врачу. Для общего снижения пульса можно принимать валериану. Для поддержания сердца полезны настойка пустырника, боярышник. Причиной тахикардии может быть заболевание сердца либо нервно-гормональной системы.

3. При длительном восстановлении ритма (частоты и формы кривой) после дополнительной нагрузки (глубокого вдоха и задержки дыхания) – наиболее часто встречается у спортсменов, резко бросивших занятия с большими нагрузками. Ведет к развитию сердечной недостаточности. Рекомендуются: занятия физическими упражнениями с увеличением и снижением нагрузок, не допуская перегрузок.

4. При расслабленных сосудах – характерные причины: переутомление, нервный стресс, физические перегрузки, волнения, большие дозы алкоголя, наркотики. Необходим отдых, хороший сон, спокойный образ жизни. Возможная причина – заболевания внутренних органов, изменения в обмене веществ, гормональные изменения. Симптомы – жалобы пациента, бледность. Необходимо врачебное наблюдение.

5. При варикозном расширении вен – серьезное заболевание крови. Причина – нарушение в составе крови. Происходит налипание компонентов крови на стенки сосудов, постепенно происходит сужение сосудов и образование тромба, происходит закупорка вен. Кровь вынуждена искать другие пути для тока, что вызывает повышенное расширение вен. Наибольшая опасность – отрыв тромба и перекрытие артерии, вены или сосудов сердца. В этом случае может

наступить смерть. Необходимо врачебное наблюдение.

2.4. Система дыхания. Профилактика курения

2.4.1. Строение воздухоносных путей

Дыхание – комплекс физиологических процессов, осуществляемый дыхательным аппаратом и системой кровообращения, обеспечивающий питание тканей организма кислородом и выведение из них углекислого газа.

Дыхательный аппарат человека состоит из легких, находящихся в полости грудной клетки; воздухоносных путей – полость носа, носоглотка, глотка, трахея, бронхи; грудной клетки и дыхательной мускулатуры. Трахея в нижней своей части делится на два бронха, каждый из которых входя в легкие, древовидно разветвляется. Конечные мельчайшие разветвления бронхов (бронхиолы) переходят в закрытые альвеолярные ходы, в стенках которых имеется большое количество шаровидных выпячиваний легочных пузырьков (альвеол). Каждая альвеола окружена густой сетью кровеносных капилляров. Общая поверхность всех легочных пузырьков очень велика, она в 50 раз превышает поверхность кожи человека и составляет более 100 м².

Обмен воздуха в легких происходит в результате дыхательных движений грудной клетки. При расширении полости грудной клетки, которое сопровождается понижением в ней давления, в легкие засасывается порция воздуха, происходит вдох. Затем полость грудной клетки уменьшается, и воздух из легких выталкивается, происходит выдох. Расширение полости грудной клетки осуществляется в результате деятельности дыхательной мускулатуры. В покое при вдохе расширяется специальная дыхательная мышца – диафрагма и наружные межреберные мышцы; при интенсивной физической работе включаются зубчатые, грудино-ключично-сосцевидные и другие мышцы. Выдох в покое производится пассивно, при расслаблении мышц, осуществляющих вдох, грудная клетка под воздействием силы тяжести и атмосферного давления уменьшается.

При интенсивной физической работе в выдохе участвуют мышцы брюшного пресса, внутренние межреберные, зубчатые и другие мышцы. Систематические занятия физическими упражнениями и спортом укрепляют дыхательную мускулатуру и

способствуют увеличению объема и подвижности (экскурсии) грудной клетки.

Различают: внешнее дыхание, при котором кислород из атмосферного воздуха переходит в кровь, а углекислый газ из крови – в атмосферный воздух; тканевое дыхание – потребление клетками кислорода и выделение ими углекислоты как результата биохимических реакций, связанных с образованием энергии для обеспечения процесса жизнедеятельности.

Внешнее дыхание осуществляется в альвеолах легких. Здесь через полупроницаемые стенки альвеол и капилляров (суммарной толщиной не более 4 мк) происходит переход кислорода из воздуха, заполняющего полости альвеол (альвеолярный воздух), в кровяное русло капилляров, а углекислого газа из крови в полость альвеол. Молекулы кислорода и углекислого газа осуществляют этот переход за сотые доли секунды.

После переноса кислорода кровью к тканям осуществляется тканевое дыхание. Кислород переходит из крови в межтканевую жидкость и оттуда в клетки тканей, где используется для обеспечения процессов обмена веществ. Углекислый газ, интенсивно образующийся в клетках, переходит в межтканевую жидкость и затем в кровь. С помощью крови он транспортируется к легким, из которых выводится из организма.

Переход кислорода и углекислого газа через полупроницаемые стенки альвеол, капилляров и оболочек эритроцитов и клеток тканей происходит путем диффузии (перехода) и обусловлен разностью парциального давления каждого из этих газов.

Затраты энергии на физическую работу обеспечиваются биохимическими процессами, происходящими в мышцах в результате окислительных реакций, для которых постоянно необходим кислород.

Частота дыхания. Средняя частота дыхания в покое составляет 16–20 циклов в минуту. Один цикл состоит из вдоха, выдоха и дыхательной паузы. У женщин частота дыхания на 1–2 цикла больше. У спортсменов в покое частота дыхания снижается до 8–12 циклов в минуту за счет увеличения глубины дыхания, дыхательного объема. При физической работе частота дыхания увеличивается, например, у лыжников и бегунов – до 20–28, у пловцов – до 36–45 циклов в минуту. В спортивной практике наблюдаются случаи учащения дыхания до 75 циклов в минуту.

Дыхательный объем – количество воздуха, проходящего через

легкие при одном дыхательном цикле. В покое дыхательный объем находится в пределах 350–800 мл. Величина дыхательного объема зависит от степени тренированности человека к физическим нагрузкам. При интенсивной физической работе дыхательный объем может увеличиваться до 2,5 л и более.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – максимальное количество воздуха, которое может выдохнуть человек после максимального вдоха. Средние величины ЖЕЛ составляют у мужчин 3800–4200 мл, у женщин 3000–3500 мл. Величина ЖЕЛ зависит от возраста, веса, роста, пола, состояния тренированности человека и от других факторов. У людей с недостаточным физическим развитием и имеющих заболевания эта величина меньше средней; у людей, занимающихся физической культурой, она выше, а у спортсменов она может достигать 7000 мл и более у мужчин, 8000 мл и более у женщин.

Кислородный запрос – количество кислорода, необходимое организму в 1 мин для окислительных процессов в покое и для обеспечения работы различной интенсивности. Кислородный запрос соответствует величине расхода энергии на выполняемую работу. В покое для обеспечения процессов жизнедеятельности организму требуется 250–300 мл кислорода. При интенсивной физической работе кислородный запрос может увеличиваться в 20 и более раз. Например, при беге на 5 км. Величина кислородного запроса у спортсменов достигает 5–6 л.

Кислородный долг – количество кислорода, необходимое для окисления продуктов при обмене веществ, накопившихся при физической работе. При длительной интенсивной работе возникает суммарный кислородный долг, который ликвидируется после окончания работы. Величина максимально возможного суммарного кислородного долга имеет предел (потолок). У нетренированных людей он находится в пределах 10 л, у тренированных может достигать 20 л и более.

Кислородный долг возникает в том случае, когда кислородный запрос человека выше потолка потребления кислорода. Например, при беге на 5000 м кислородный запрос у спортсмена при пробеге этой дистанции за 14 мин равен 7 л в минуту, а потолок потребления у данного спортсмена – 5,3 л следовательно, в организме каждую минуту возникает кислородный долг равный, 1,7 л.

Когда в клетки тканей поступает меньше кислорода, чем нужно

для полного обеспечения потребности в энергии, наступает кислородное голодание, или гипоксия. Гипоксия может наступать по различным причинам. Внешними причинами могут являться загрязнение воздуха, подъем на высоту (в горы, полет на самолете) и др. В этих случаях падает парциальное давление кислорода в атмосферном и альвеолярном воздухе и снижается количество кислорода, поступающего в кровь для доставки к тканям. Если на уровне моря парциальное давление кислорода в атмосферном воздухе равно 159 мм рт. ст., то на высоте 3000 м оно снижается до 110 мм, а на высоте 5000 атм. – до 75–80 мм рт. ст.

Внутренние причины гипоксии зависят от состояния дыхательного аппарата и сердечно-сосудистой системы организма человека, проницаемости стенок альвеол и капилляров, количества эритроцитов в крови и процентного содержания в них гемоглобина, от степени проницаемости оболочек клеток тканей и их способности усваивать доставляемый кислород. Гипоксия по внутренним причинам возникает при гиподинамии и умственном переутомлении, а также при различных болезнях; при этом она связана с нарушением процессов дыхания, снижением доставки кислорода к тканям и с недостаточным усвоением кислорода в различных органах и тканях. Гипоксия тканей, возникающая от подобных причин, нарушает биохимические реакции обмена веществ и другие процессы, что может послужить причиной многих болезней.

При интенсивной мышечной работе наступает двигательная гипоксия. Чтобы как можно полнее обеспечить себя кислородом в условиях гипоксии, организм мобилизует мощные компенсаторные физиологические механизмы. Они работают на различных участках, по которым кислород следует из окружающей атмосферы в клетки тканей. Например, при подъеме в горы увеличиваются частота и глубина дыхания, количество эритроцитов в крови, процент содержания в них гемоглобина, учащается работа сердца. Если при этом выполнять физические упражнения, то повышенное потребление кислорода мышцами и внутренними органами вызывает дополнительную тренировку физиологических механизмов, обеспечивающих кислородный обмен и устойчивость к недостатку кислорода. Подобное сочетание может быть широко использовано для улучшения функций различных органов и тканей у лиц разного возраста, а также для повышения уровня тренированности спортсменов.

Увеличенный поток крови, соответствующий увеличенным, энергетическим затратам, является обязательным условием двигательной работы любых органов. Если кровообращение какого-либо органа будет нарушено, то этот орган уже не сможет в полной мере выполнять свою функцию. Притекающая к тканям артериальная кровь отдает клеткам не весь содержащийся в ней кислород. Если в покое в артериальной крови имеется на каждые 100 мл крови 18–20 мл кислорода, то в оттекающей от тканей венозной крови его величина 12–14 мл. Разность количества кислорода в артериальной и венозной крови называется артериально-венозной разностью по кислороду (АВРО₂). В покое она находится в пределах 6 мл кислорода на 100 мл крови. При мышечной работе ткани усваивают из артериальной крови значительно больше кислорода, и АВРО₂ может достигать 15–17 мл на 100 мл крови.

Здоровая ткань характеризуется удивительно точным соответствием сосудистой реакции функциональному состоянию ткани, ее кислородному запросу. Так, при предельных нагрузках количество протекающей через ткань крови увеличивается в 10 раз.

Большую роль в регуляции кислородного обмена как в органах и тканях, так и в организме в целом имеет углекислота. Между концентрацией в крови углекислого газа и доставкой кислорода к тканям существуют строго определенные соотношения. Изменение содержания углекислого газа в крови оказывает влияние на центральные и периферические регуляторные механизмы, обеспечивающие улучшение снабжения организма кислородом, и служит мощным регулятором в борьбе с гипоксией.

Систематическая тренировка средствами физической культуры и спорта не только стимулирует развитие сердечно-сосудистой и дыхательной систем, но и способствует значительному повышению уровня потребления кислорода организмом в целом. В этом заключается фундамент активности, здоровья и устойчивости к действиям неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды.

2.4.2. Социальный вред курения

Курение является социальной проблемой общества, как для его курящей, так и для некурящей части. Для первой – проблемой является бросить курить, для второй – избежать влияния курящего общества и не

«заразиться» их привычкой, а также – сохранить свое здоровье от продуктов курения, поскольку вещества, входящие в выдыхаемый курильщиками дым, ненамного безопаснее того, если бы человек курил сам.

Ни для кого не секрет, насколько опасно курение, однако же? во всем мире ежедневно выкуривается около 15 миллиардов сигарет.

По данным социологов в Украине курят 70 % мужчин и 45 % женщин. Сейчас табачные компании обрели второе дыхание, открыв для себя неисчерпаемый рынок стран Восточной Европы. Печальным фактом является также то, что большинство их продукции помечено «For export only», эти сигареты запрещены для продажи в странах Европы и США. Причиной этого запрета является низкое качество этой продукции, большое содержание смол и никотина. Таким образом, мы стали рынком сбыта второсортной продукции.

Каковы же те самые меры, благодаря которым развитые страны избавляются от курения. Прежде всего, это полный запрет на рекламу табачной продукции и пропаганда некурения. Особо стоит отметить пакет мер экономического воздействия на курильщиков. Во многих фирмах и компаниях некурящим сотрудникам выплачиваются ежемесячные премии. Действительно, курильщик периодически отрывается от работы для принятия очередной дозы никотина, производительность труда у него снижается. За меньшую производительность – меньше и оплата труда. Этот метод был признан самым эффективным.

Что касается курения среди подростков, то в данной ситуации притягательным фактором является желание выглядеть взрослым.

Для сокращения курения можно применять много разных мер: строгое ограничение мест для курения, штрафы, создание сети медицинских учреждений, специализирующихся на лечении этого вида проблемы и т. д. Говоря о помощи некурящим, можно предложить бесплатное лечение и санаторный отдых страдающим от аллергии на табак и от заражённости организма продуктами дыма сигарет. Но все это требует пересмотра, как экономической, так и социальной политики государства, в котором мы живем.

2.5. Нервная система

Центральную нервную систему составляют спинной и головной мозг. Основными функциями центральной нервной системы являются: 1) регуляция деятельности всех тканей и органов и

объединение их в единое целое; 2) обеспечение приспособления организма к условиям внешней среды (организация адекватного поведения соответственно потребностям организма).

Управление различными функциями осуществляется и гуморальным путем (через кровь, лимфу, тканевую жидкость), однако нервная система играет главенствующую роль. У высших животных и человека ведущим отделом центральной нервной системы является кора больших полушарий, которая управляет также наиболее сложными функциями в жизнедеятельности человека — психическими процессами (сознание, мышление, память и др.).

2.5.1. Физиология нервной клетки

Основным структурным элементом нервной системы является нервная клетка, или нейрон. Через нейроны осуществляется передача информации от одного участка нервной системы к другому, обмен информацией между нервной системой и различными участками тела. В нейронах происходят сложнейшие процессы обработки информации. С их помощью формируются ответные реакции организма (рефлексы) на внешние и внутренние раздражения.

Нейроны разделяются на три основных типа: афферентные, эфферентные и промежуточные нейроны. Афферентные нейроны (чувствительные, или центростремительные) передают информацию от рецепторов в центральную нервную систему. Тела этих нейронов расположены вне центральной нервной системы — в спинномозговых ганглиях и в ганглиях черепно-мозговых нервов.

Афферентный нейрон имеет ложноуниполярную форму, т. е. оба его отростка выходят из одного полюса клетки. Далее нейрон разделяется на длинный дендрит, образующий на периферии воспринимающее образование — рецептор, и аксон, входящий через задние рога в спинной мозг. К афферентным нейронам относят также нервные клетки, аксоны которых составляют восходящие пути спинного и головного мозга. Эфферентные нейроны (центробежные) связаны с передачей нисходящих влияний от вышележащих этажей нервной системы к нижележащим (например, пирамидные нейроны коры больших полушарий (рис. 2.5) или из центральной нервной системы к рабочим органам (например, в передних рогах спинного мозга расположены тела двигательных нейронов, или мотонейронов, от которых идут волокна к скелетным мышцам; в боковых рогах спинного мозга находятся клетки вегетативной нервной системы, от которых идут пу-

ти к внутренним органам). Для эфферентных нейронов характерны разветвленная сеть дендритов и один длинный отросток — аксон. Промежуточные нейроны (интернейроны, или вставочные) — это, как правило, более мелкие клетки, осуществляющие связь между различными (в частности, афферентными и эфферентными) нейронами. Они передают нервные влияния в горизонтальном направлении (например, в пределах одного сегмента спинного мозга) и в вертикальном (например, из одного сегмента спинного мозга в другие — выше — или нижележащие сегменты). Благодаря многочисленным разветвлениям аксона промежуточные нейроны могут одновременно возбуждать большое число других нейронов.

Кровоснабжение нервных клеток. Высокая потребность нейронов в кислороде и глюкозе обеспечивается интенсивным кровотоком.

Кровь протекает через мозг в 5 – 7 раз скорее, чем через покоящиеся мышцы. Мозговая ткань обильно снабжена кровеносными сосудами. Наиболее густая сеть их находится в коре больших полушарий (занимает около 10 % объема коры). В отдельных слоях ее средняя длина капиллярной сети достигает у человека 1 м на 1 мм³ ткани. Каждый крупный нейрон имеет несколько собственных капилляров у основания тела клетки, а группы мелких клеток окутаны общей капиллярной сетью. При активном состоянии нервной клетки она нуждается в усиленном поступлении через кровь кислорода и питательных веществ. Вместе с тем жесткий каркас черепа и малая сжимаемость нервной ткани препятствуют резкому увеличению кровоснабжения мозга при работе. Однако это компенсируется выраженными в мозгу процессами перераспределения крови, в результате которых активный участок нервной ткани получает значительно больше крови, чем находящийся в покое. Возможность перераспределения крови в мозгу обеспечена наличием в основаниях артериальных ветвей крупных пучков гладких мышечных волокон — сфинктерных валиков. Эти валики могут уменьшать или увеличивать диаметр сосудов и тем самым производить раздельную регуляцию кровоснабжения разных участков мозга.

Мышечная работа вызывает снижение тонуса стенок мозговых артерий. При развитии физического или умственного утомления тонус артериальных сосудов повышается, что ведет к уменьшению кровотока через нервную ткань.

В головном мозгу имеется богато развитая система анастомозов между различными артериями, между венозными сосудами и между артериями и венами. Эта система уменьшает пульсацию внутричерепного кровотока, обусловленную ритмическими сокращениями сердца и дыхательными движениями грудной клетки. Уменьшение пульсовых колебаний способствует улучшению тканевого кровотока. Благодаря наличию артериовенозных анастомозов пульсовые колебания кровотока передаются с артерий мозга на вены, минуя капилляры. Анастомоз между системами сонных и позвоночных артерий (Виллизиев круг) гарантирует постоянство кровотока в различных отделах головного мозга при любом положении головы по отношению к туловищу и направлению силы тяжести, связанном с изменением положения тела в пространстве.

Клетки глии. В процессах питания нервных клеток и их обмене веществ участвуют также окружающие нейрон клетки глии (глиальные клетки, или нейроглия). Эти клетки заполняют в мозгу все пространство между нейронами. В коре больших полушарий их примерно в 5 раз больше, чем нервных клеток. Глиальные клетки активно участвуют в функционировании нейрона. Показано, что при длительном возбуждении в нейроне высокое содержание белка и нуклеиновых кислот поддерживается за счет клеток глии, в которых их количество соответственно уменьшается.

2.5.2. Основные функции нервной клетки

Основными функциями нервной клетки являются восприятие внешних раздражений (рецепторная функция), их переработка (интегративная функция) и передача нервных влияний на другие нейроны или различные рабочие органы (эффекторная функция).

Особенности осуществления этих функций позволяют разделить все нейроны центральной нервной системы на 2 большие группы:

1) клетки, передающие информацию на большие расстояния (из одного отдела центральной нервной системы в другой, от периферии к центру, от центров к исполнительному органу). Это крупные, афферентные и эфферентные нейроны, имеющие на своем теле и отростках большое количество синапсов, как возбуждающих, так и тормозящих, и способные к сложным процессам переработки поступающих через них влияний;

2) клетки, обеспечивающие межнейроальные связи в пределах ограниченных нервных структур (промежуточные нейроны спинного мозга, коры больших полушарий и др.). Это мелкие клетки, воспринимающие нервные влияния только через возбуждающие синапсы. Эти клетки не способны к сложным процессам интеграции локальных синаптических влияний потенциалов, они служат передатчиками возбуждающих или тормозящих влияний на другие нервные клетки.

Воспринимающая функция нейрона. Все раздражения, поступающие в нервную систему, передаются на нейрон через определенные участки его мембраны, находящиеся в области синаптических контактов. В большинстве нервных клеток эта передача осуществляется химическим путем с помощью медиаторов. Ответом нейронов на внешнее раздражение является изменение величины мембранного потенциала.

Усложнение деятельности организма привело к разделению функций различных клеток — их специализации. Одни из них приобрели способность к сокращению (мышечные клетки), другие — к восприятию внешних и внутренних раздражений, переработке поступающей информации и передаче управляющих сигналов на органы движения и другие органы тела (нервные клетки). Наиболее простая форма организации нервной системы — диффузная нервная сеть низших беспозвоночных животных (губок, гидр, актиний и медуз). Нейроны такой сети имеют многочисленные взаимные связи, по которым возбуждение распространяется диффузно, по всем направлениям.

Более сложной формой является сегментарная организация нервной системы у высших беспозвоночных животных (червей, насекомых). Тело их состоит из имеющих одинаковое строение участков — сегментов, иннервация которых осуществляется расположенными в этих же сегментах нервными клетками.

С усложнением поведенческих реакций происходит развитие у позвоночных животных головного конца нервной системы — энцефалона. В нем сосредоточиваются группы нервных клеток, управляющих важнейшими функциями, — нервные центры. При этом утрачивается автономность отдельных сегментов и все большая часть функций передается вышележащим отделам нервной системы. Этот процесс получил название энцефализации (централизация) функций.

2.5.3. Механизмы взаимодействия нервных клеток

Нервные клетки функционируют в тесном взаимодействии друг с другом.

Значение нервных импульсов. Все взаимодействия между нервными клетками осуществляются благодаря двум механизмам: 1) влияниям электрических полей нервных клеток (электротоническим влияниям) и 2) влияниям нервных импульсов.

Первые распространяются на очень небольшие территории мозга. Электрический заряд нервной клетки создает вокруг нее электрическое поле, колебания которого вызывают изменения электрических полей лежащих рядом нейронов, что приводит к изменениям их возбудимости, лабильности и проводимости. Электрическое поле нейрона имеет сравнительно небольшую протяженность – около 100 мк, оно быстро затухает по мере удаления от клетки и может оказывать воздействие лишь на соседние нейроны.

Второй механизм обеспечивает не только ближайшие взаимодействия, но и передачу нервных влияний на большие расстояния. Именно с помощью нервных импульсов происходит объединение отдаленных и изолированных участков мозга в общую, синхронно работающую систему, что необходимо для протекания сложных форм деятельности организма. Нервный импульс, следовательно, является основным средством связи между нейронами. Высокая скорость распространения импульсов и локальное их воздействие на избранную точку мозга способствуют быстрой и точной передаче информации в нервной системе. В межнейронных взаимодействиях используется частотный код, т. е. изменения функционального состояния и характера ответных реакций одной нервной клетки кодируются изменением частоты импульсов (потенциалов действия), которые она посылает к другой нервной клетке. Общее количество импульсов, отправляемых нервной клеткой в единицу времени, или ее суммарная импульсная активность, – важный физиологический показатель деятельности нейрона.

Значение синапсов. В передаче нервных импульсов от одного нейрона к другому большое значение имеют синапсы. Функционально возбуждение передается только через синапсы. Они выступают как переключатели, которые могут быть еще не включены (до образования долговременной проводимости – памяти) или уже хорошо проводить возбуждение, запуская от пришедшего стимула запомненную

связь с ним последующих звеньев, что и обуславливает механизм долговременной памяти. Особенно много их в высших отделах нервной системы и у нейронов с наиболее сложными функциями.

Координация деятельности центральной нервной системы. Для деятельности центральной нервной системы характерна определенная упорядоченность и согласованность рефлекторных реакций, т. е. их координация. Взаимодействие двух нервных процессов – возбуждения и торможения, лежащих в основе всех сложных регуляторных функций организма, закономерности их одновременного протекания в различных нервных центрах, а также последовательная смена во времени определяют точность и своевременность ответных реакций организма на внешние и внутренние воздействия.

Иррадиация и концентрация нервных процессов. Проведение афферентной волны по рефлекторной дуге вызывает в ее нервных центрах состояние возбуждения или торможения. Эти процессы при определенных условиях могут охватывать и другие рефлекторные центры. Распространение процесса возбуждения на другие нервные центры называют иррадиацией. Она осуществляется благодаря многочисленным взаимосвязям нейронов одной рефлекторной дуги с нейронами других рефлекторных дуг, так что при раздражении одного рецептора возбуждение в принципе может распространяться в центральной нервной системе в любом направлении и на любую нервную клетку.

Чем сильнее афферентное раздражение и чем выше возбудимость окружающих нейронов, тем больше нейронов охватывает процесс иррадиации. Это явление можно наблюдать на спинальной лягушке. Слабое давление на пальцы задней лапки вызывает ответный рефлекс сгибания этой же лапки. Небольшое усиление давления приводит к сгибанию другой задней лапки, хотя рецепторы последней не раздражаются. Этот ответ возникает в результате того, что в сферу возбуждения помимо нервных центров одноименной половины спинного мозга вовлекаются центры другой его половины. При еще более сильном раздражении волна возбуждения охватывает вышележащие и нижележащие нервные центры и вызывает движения верхних конечностей (сначала на стороне тела, подвергшейся раздражению, а затем на противоположной).

Тормозные процессы — необходимый компонент в координации нервной деятельности. Во-первых, процесс торможения ограничивает иррадиацию возбуждения, чем способствует его концентрации

в необходимых участках нервной системы. Во-вторых, возникая в одних нервных центрах параллельно с возбуждением других нервных центров, процесс торможения тем самым выключает деятельность ненужных в данный момент органов, осуществляя координационную функцию. В-третьих, развитие торможения в нервных центрах предохраняет их от чрезмерного перенапряжения при работе, т. е. играет охранительную роль.

Мозжечок. Это — надсегментарное образование, не имеющее непосредственной связи с исполнительными аппаратами. Он состоит из двух полушарий и червя, находящегося между ними. Наружные поверхности полушарий покрыты серым веществом — корой мозжечка, а скопления серого вещества в белом веществе образуют ядра мозжечка.

Мозжечок участвует в регуляции двигательной деятельности. Электрические раздражения поверхности мозжечка вызывают движения глаз, головы и конечностей, которые отличаются от корковых моторных эффектов тоническим характером и большой длительностью. Мозжечок регулирует изменение и перераспределение тонуса скелетных мышц, что необходимо для организации нормальной позы и двигательных актов.

Мозжечок оказывает влияние также на ряд вегетативных функций, например желудочно-кишечного тракта, на уровень кровяного давления, на состав крови.

2.5.4. Кора больших полушарий головного мозга

Общий план организации коры. Кора больших полушарий является высшим отделом центральной нервной системы, который в процессе филогенетического развития появляется позже всего и формируется в ходе индивидуального (онтогенетического) развития позже других отделов мозга. Кора представляет собой слой серого вещества толщиной 2—3 мм, содержащий в среднем около 14 млрд (от 10 до 18 млрд) нервных клеток, нервные волокна и межклеточную ткань (нейроглию).

Корковые нейроны и их связи. Несмотря на огромное число нейронов в коре, известно очень немного их разновидностей. Основными типами их являются пирамидные и звездчатые нейроны, которые не различаются по функциональному механизму.

Для коры больших полушарий характерно обилие межнейронных связей. По мере развития мозга человека после его рождения

увеличивается число межцентральных взаимосвязей, особенно интенсивно до 18 лет.

Кора больших полушарий выполняет наиболее сложные функции организации приспособительного поведения организма во внешней среде.

Роль спинного и головного мозга. Несмотря на совершенство процессов координации в спинном мозгу, они находятся под постоянным контролем головного мозга, в первую очередь коры больших полушарий.

В организме имеются специальные механизмы, обуславливающие преимущественное воздействие коры больших полушарий на общие конечные пути к мышцам – спинальные мотонейроны. Большая эффективность кортико-спинальных влияний по сравнению с сегментарными афферентными влияниями обеспечивается, во-первых, наличием прямых путей из коры к мотонейронам спинного мозга и, во-вторых, возможностью особенно быстрой их активации корковыми импульсами.

Нервная регуляция эмоций и вегетативных функций

Значение эмоции и их нервная регуляция. Возникновение эмоций связывают с деятельностью лимбической системы, в которую входят некоторые подкорковые образования и участки коры. Кортиковые отделы лимбической системы, представляющие ее высший отдел, находятся на нижних и внутренних поверхностях больших полушарий (поясная извилина, гиппокамп и др.). К подкорковым структурам лимбической системы относят гипоталамус, некоторые ядра таламуса, среднего мозга и ретикулярной формации. Между всеми этими образованиями имеются тесные прямые и обратные связи, образующие «лимбическое кольцо».

Лимбическая система участвует в самых разнообразных проявлениях деятельности организма. Она формирует положительные и отрицательные эмоции со всеми двигательными, вегетативными и эндокринными их компонентами (изменением дыхания, сердцебиения, кровяного давления, деятельности желез внутренней секреции, скелетных и мимических мышц и др.). От нее зависит эмоциональная окраска психических процессов и изменения двигательной активности. Она создает мотивацию поведения (определенную предрасположенность). Возникновение эмоций имеет «оценочное влияние» на деятельность специфических систем, так как, подкрепляя определенные способы действий, пути решения поставленных задач, они обеспечи-

вают избирательный характер поведения в ситуациях со многими выборами.

Лимбическая система участвует в формировании ориентировочных и условных рефлексов. Благодаря центрам лимбической системы могут вырабатываться даже без участия других отделов коры оборонительные и пищевые условные рефлексы. При поражениях этой системы затрудняется упрочение условных рефлексов, нарушаются процессы памяти, теряется избирательность реакций и отмечается неумеренное их усиление (чрезмерно повышенная двигательная активность и т. д.). Известно, что так называемые психотропные вещества, изменяющие нормальную психическую деятельность человека, действуют именно на структуры лимбической системы. Таким образом, лимбическая система задает общий контекст поведения, в зависимости от условий, переводя в нужное предрасположенное состояние – эмоцию. Направленность эмоции (положительная или отрицательная) и определяет вид формирующегося рефлекса и более сложной реакции.

Электрические раздражения различных участков лимбической системы через вживленные электроды (в эксперименте на животных и в клинике в процессе лечения больных) выявили наличие центров удовольствия, формирующих положительные эмоции, и центров неудовольствия, формирующих отрицательные эмоции. Изолированное раздражение таких точек в глубоких структурах мозга человека вызывало появление чувства «беспричинной радости», «беспредметной тоски», «безотчетного страха».

Велика роль эмоциональных реакций в спорте (положительные эмоции при выполнении физических упражнений – «мышечная радость», радость победы и отрицательные — неудовлетворенность спортивным результатом и др.). Положительные эмоции могут значительно повышать, а отрицательные — понижать работоспособность человека. Большие напряжения, сопровождающие спортивную деятельность, особенно во время соревнований, создают и эмоциональное напряжение – так называемый эмоциональный стресс. От характера протекания в организме реакций эмоционального стресса зависит успешность двигательной деятельности спортсмена.

Вегетативная нервная система. Регуляция деятельности внутренних органов осуществляется нервной системой через специальный ее отдел — вегетативную нервную систему.

Особенности строения вегетативной нервной системы. Все функции организма можно разделить на соматические, или анималь-

ные (от лат. animal — животное), связанные с деятельностью скелетных мышц, — организация позы и перемещение в пространстве, и вегетативные (от лат. vegetativus — растительный), связанные с деятельностью внутренних органов, — процессы дыхания, кровообращения, пищеварения, выделения, обмена веществ, роста и размножения. Деление это условно, так как вегетативные процессы присущи также и двигательному аппарату (например, обмен веществ и др.); двигательная деятельность неразрывно связана с изменением дыхания, кровообращения и пр.

Раздражения различных рецепторов тела и рефлекторные ответы нервных центров могут вызывать изменения как соматических, так и вегетативных функций, т. е. афферентные и центральные отделы этих рефлекторных дуг общие. Различны лишь их эфферентные отделы.

Совокупность эфферентных нервных клеток спинного и головного мозга, а также клеток особых узлов (ганглиев), иннервирующих внутренние органы, называют вегетативной нервной системой. Следовательно, эта система представляет собой эфферентный отдел нервной системы, через который центральная нервная система управляет деятельностью внутренних органов.

Вегетативная нервная система, регулируя деятельность внутренних органов, повышая обмен веществ скелетных мышц, улучшая их кровоснабжение, повышая функциональное состояние нервных центров и т. д., способствует осуществлению функций соматической и нервной системы, которая обеспечивает активную приспособительную деятельность организма во внешней среде (прием внешних сигналов, их обработку, двигательную деятельность, направленную на защиту организма, на поиски пищи, у человека — двигательные акты, связанные с бытовой, трудовой, спортивной деятельностью и пр.). Передача нервных влияний в соматической нервной системе осуществляется с большой скоростью (толстые соматические волокна имеют высокую возбудимость и скорость проведения 50 – 140 м/с). Соматические воздействия на отдельные части двигательного аппарата характеризуются высокой избирательностью. Вегетативная нервная система участвует в этих приспособительных реакциях организма, особенно при чрезвычайных напряжениях (стресс).

Другой существенной стороной деятельности вегетативной нервной системы является ее огромная роль в поддержании постоянства внутренней среды организма.

У человека кора больших полушарий головного мозга выполняет роль «распорядителя и распределителя» всех жизненных функций. Это обусловлено тем, что в ходе филогенетического развития происходит процесс кортикализации функций. Он выражается во все большем подчинении соматических и вегетативных отправления организма регуляторным влияниям коры мозга. В случае гибели нервных клеток в значительной части коры головного мозга человек оказывается нежизнеспособным и быстро погибает при заметном нарушении гомеостаза важнейших вегетативных функций.

2.5.5. Типы высшей нервной деятельности

На основании изучения условных рефлексов и сопоставления их с динамикой внешнего поведения И. П. Павлов выделил четыре основных типа нервной системы, совпадающие с классификацией темпераментов, предложенной более 2 тысяч лет назад Гиппократом. В основу классификации положено три функциональных показателя свойства процессов возбуждения и торможения: сила, уравновешенность и подвижность.

Сильный неуравновешенный (безудержный) тип характеризуется сильными нервными процессами с резко выраженным преобладанием возбуждения. Представители этого типа очень активны, в них быстро вырабатываются положительные и медленнее тормозные условные рефлексы. Последние являются недостаточно стойкими. У представителей сильного уравновешенного подвижного и сильного уравновешенного инертного типов быстро вырабатываются и стабилизируются положительные и тормозные условные рефлексы.

Различие между этими типами обнаруживается при изменении сигнального значения положительных и тормозных раздражителей, когда положительные перестают подкрепляться, а тормозные подкрепляются безусловными или хорошо выработанными условными рефлексами. Представители сильного уравновешенного подвижного типа быстро приспосабливаются к изменившемуся значению раздражителей и вырабатывают соответственно изменившимся условиям новые условные рефлексы. Для представителей сильного уравновешенного инертного типа перестройка является более сложным процессом и осуществляется медленнее.

Слабый тип характеризуется легкой тормозимостью даже при самых незначительных внешних влияниях. Представителей этого типа отличает замедленная выработка и неустойчивость положительных условных рефлексов. Тормозные рефлексы вырабатываются у них быстро и характеризуются стабильностью. Животные со слабым типом нервной системы даже при многолетнем пребывании в лаборатории проявляют пассивно-оборонительную реакцию.

Классификация типов высшей нервной деятельности у детей (Н. И. Красногорский, А. Г. Иванов-Смоленский) укладывается в схему четырех типов нервной системы, описанных И. П. Павловым. Критерии оценки типологических особенностей в этих классификациях не выходят за рамки силы, уравновешенности и подвижности нервных процессов. Признаки одного из четырех типов нервной системы наблюдаются у большинства взрослых людей, обследуемых по методике двигательных условных рефлексов на речевое подкрепление.

Однако в резко выраженном виде эти четыре типа встречаются относительно редко. Большинство людей относится к промежуточным формам, число вариантов которых весьма велико. Существенное значение при этом принадлежит воспитанию.

И. П. Павлов рассматривал тип нервной системы как сплав генотипа, т. е. наследственной основы нервной деятельности (обуславливающей конституциональные особенности организма, в том числе и темперамент), с фенотипом, т. е. приобретенными в результате воспитания свойствами.

Таким образом, в процессе воспитания к врожденным свойствам нервной системы добавляются новые, связанные с многообразным действием социальной среды. Свойства нервной системы, приобретенные под влиянием внешней среды, могут доминировать и подавлять генетические задатки. Это проявляется даже в опытах на животных. Так, внешне трусливые, проявляющие пассивно-оборонительную реакцию животные нередко обнаруживают в экспериментальных условиях все черты сильного типа, а внешне активные — черты слабого типа.

У человека, для которого социальная среда служит решающим фактором, определяющим характер высшей нервной деятельности, исключительно важное значение в формировании типа нервной системы имеет воспитание.

2.6. Пищеварительная система

К органам пищеварения относятся ротовая полость, желудок, двенадцатиперстная кишка, тонкие и толстые кишки. В ротовой полости пища задерживается 15–18 с. Здесь начинается ее физическая и химическая обработка: смачивание слюной, измельчение путем жевания и химическое воздействие ферментов.

Далее пища по пищеводу поступает в желудок, где продолжается ее физическая и химическая обработка. Благодаря интенсивности работы гладких мышц желудочной стенки происходит перетирание, разминание, перемешивание пищи и ее химическая обработка желудочным соком. Переваривание пищи в желудке продолжается 6–8 ч, особенно долго (на 8–10 ч и более) задерживается в желудке жирная пища.

После обработки в желудке пища отдельными порциями перемещается в двенадцатиперстную кишку, где происходит ее дальнейшая химическая обработка под действием сока поджелудочной железы и желчи, вырабатываемой печенью.

Длина двенадцатиперстной кишки небольшая, пищевые массы в ней не задерживаются, поэтому выделяющиеся в ней пищеварительные соки расщепляют питательные вещества в следующем отделе пищеварительного тракта – в тонких кишках.

В тонких кишках в основном заканчивается переваривание пищи и всасывание питательных веществ в кровь.

Далее в толстых кишках происходит дополнительное расщепление невсосавшихся продуктов переваривания белка.

«Все есть добро и все есть зло, – говорил великий врач древности Парацельс, – важна только мера». Эти слова относятся к питанию, наверное, больше, чем к какому либо другому явлению человеческой жизни. То, что от характера питания зависит качество человеческого существования, сегодня является банальной истиной.

Основной признак живого организма – обмен веществ и энергии. В организме непрерывно идут пластические процессы роста, образования сложных веществ, из которых состоят клетки и ткани. Параллельно происходит обратный процесс разрушения. Всякая деятельность человека связана с расходом энергии. Нормальное протекание этих процессов требует сложных органических веществ, так как они являются единственными источниками энергии для человека. Такими веществами являются белки, жиры и углеводы.

Большое значение для нормального обмена веществ имеют также вода, витамины и минеральные вещества. Обменные процессы протекают очень интенсивно. Почти половина тканей тела обновляется или заменяется полностью в течение 3-х месяцев.

Белки – необходимый строительный материал. Белки сложны по своему строению и весьма специфичны. Белки, содержащиеся в пище, и белки в составе нашего организма значительно отличаются по своим качествам.

Считается, что норма потребления белка в день для взрослого человека составляет 80–100 г. Если его поступает больше, то лишний белок идет на покрытие энергетических затрат организма.

Азот – один из конечных продуктов окисления белка, однако азот выделяется не в свободном состоянии, а в виде соединений с водородом – NH_3 . Это соединение (аммиак) вредно для организма. Аммиак обезвреживается в печени, превращаясь в мочевины.

Углеводы делятся на простые и сложные. Простые углеводы называются моносахаридами. Моносахариды быстро растворяются в воде и поэтому быстро всасываются из кишечника в кровь. Сложные углеводы называются дисахаридами и полисахаридами.

Углеводы поступают в организм с растительной и частично с живой пищей. При избыточном поступлении превращаются в жиры и в таком виде откладываются в организме. Углеводы – важная составная часть живого организма. Однако в организме их меньше, чем белков и жиров. Углеводы в организме – главный источник энергии. Они всасываются в кровь в основном в виде глюкозы. Если с пищей поступает недостаточное количество сахара, то он синтезируется из жиров и белков. Излишки сахара (после приема пищи, богатой углеводами) превращается в печени и мышцах в гликоген и там откладываются. Этот процесс регулируется гормоном поджелудочной железы – инсулином. При нарушении функции поджелудочной железы развивается заболевание – диабет. В этой ситуации сахар не преобразуется в гликоген, и его количество может достигать 200–400 мг при норме 8–120 мг.

Жиры – важный источник энергии в организме, необходимая составная часть клеток. Излишки жиров могут депонироваться в организме. Откладываются они главным образом в подкожной жировой клетчатке, печени и других внутренних органах. Общее количество жира у человека может составлять 10–12 % массы тела, а при ожирении 40–50 %.

Современные диетологи рекомендуют употреблять меньше жиров животного происхождения, которые насыщены жировыми кислотами, ведущими к образованию холестерина, сужающего и закупоривающего стенку кровеносных сосудов. Это может привести к инсульту и инфаркту.

Антагонистом холестерина является лецитин, который препятствует развитию атеросклероза и способствует повышению выносливости центральной нервной системы.

В желудочно-кишечном тракте жир распадается на глицерин и жирные кислоты. Как энергетический материал жир используется при состоянии покоя и выполнении детальной малоинтенсивной физической работы. В начале окисляются углеводы, но через некоторое время, в связи с уменьшением запасов гликогена, начинает окисляться жир. Жир используется как пластический и энергетический материал, покрывает различные органы и предохраняет их от механического повреждения. Обмен жиров в организме регулируется центральной нервной системой. При повреждении некоторых ядер гипоталамуса жировой обмен нарушается и происходит ожирение организма или его истощение.

Различают три этапа в процессе обмена веществ.

Первый этап – поступление в организм питательных веществ и кислорода.

Второй этап – усвоение питательных веществ и кислорода и протекание окислительных биохимических реакций с высвобождением энергии.

Третий этап – выведение из тканей и организма продуктов распада.

Для нормальной жизнедеятельности организма, который живет в условиях меняющейся среды, очень важно постоянство внутренней среды организма. Ее создают плазма крови, тканевая жидкость, лимфа, основная часть которых это вода, белки и минеральные соли. Вода и минеральные соли не служат питательными веществами или источниками энергии. Но без воды не могут протекать обменные процессы. Вода – хороший растворитель. Вода входит в состав пищеварительных соков, участвует в удалении из организма продуктов обмена, среди которых содержатся и токсичные вещества, а также в терморегуляции.

Без воды человек может прожить не более 7–10 дней, тогда как без пищи 30–40 дней. Удаляется вода вместе с мочой через почки

(1700 мл), с потом через кожу (500 мл) и с воздухом, выдыхаемым через легкие (300 мл).

Отношение общего количества потребляемой жидкости к общему количеству выделяемой жидкости называется водным балансом.

Вода поступает в организм человека в «чистом виде» и в составе различных продуктов, с которыми он тоже получает необходимые ему элементы. Суточная потребность человека в воде оставляет 2,0–2,5 л. Суточная потребность человеческого организма в некоторых микроэлементах следующая: калия 2,7–5,9 г, натрия 4–5 г, кальция 0,5 г, магния 70–80 мг, железа 10–15 мг, марганца – до 100 мг, хлора 2–4 г, йода 100–150 мг.

С понятием рационального питания неразрывно связано определение его физиологических норм. Они являются средними ориентировочными величинами, отражающими оптимальные потребности отдельных групп населения в основных пищевых веществах и энергии.

Понятие рационального питания включает соблюдение трех основных принципов:

- 1) обеспечение баланса энергии, поступающей с пищей и расходуемой человеком в процессе жизнедеятельности;
- 2) удовлетворение потребности организма в определенных пищевых веществах;
- 3) соблюдение режима питания.

Как основу режима питания можно рекомендовать четыре основных принципа:

1) регулярность питания. Целесообразность приема пищи в одно и то же время обусловлена условно-рефлекторными реакциями организма на выделение слюны, желудочного сока, желчи, ферментов, т. е. всего комплекса факторов, обеспечивающих нормальное пищеварение;

2) дробность питания в течение суток. Исследования показали, что одно- или двухразовое питание неблагоприятно влияют на здоровье и предрасполагает к ряду заболеваний. Здоровому человеку рекомендуется трех-, четырехразовое питание с возможностью дополнительного приема пищи (сок утром, стакан кефира перед сном и т. д.);

3) соблюдение принципа рационального подбора продуктов при каждом приеме пищи с целью благоприятного соотношения в рационе

основных пищевых веществ;

4) разумное распределение количества пищи по ее приемам в течение дня. Завтрак и обед должны обеспечивать более 2/3 рациона, ужин менее 1/3.

2.7. Система выделения

Органы выделения выполняют функцию поддержания оптимальных отношений с внешней средой и сохранения внутренней среды организма.

К органам выделения относятся: желудочно-кишечный тракт, легкие, почки, потовые, сальные, слезные и некоторые другие железы.

Желудочно-кишечный тракт выводит из организма через прямую кишку остатки непереваренной пищи, слизи, желчных пигментов, бактерий.

Через легкие из организма удаляются газообразные продукты обмена веществ, такие как углекислота, лекарственные вещества и др.

Сальные железы выделяют кожное сало, образующее защитный слой на поверхности тела; слезные железы выделяют влагу, смачивающую слизистую оболочку глазного яблока.

Основную функцию полноценного освобождения организма от конечных продуктов обмена веществ выполняют почки, потовые железы и легкие.

Почки осуществляют несколько функций: поддерживают в организме нормальную концентрацию воды, солей и ряда других веществ; регулируют кислотно-щелочное равновесие и осмотическое давление в тканях тела; удаляют из организма конечные продукты белкового обмена и чужеродные вещества; вырабатывают гормоны, влияющие на тонус кровеносных сосудов.

Почки и потовые железы дополняют и частично взаимозаменяют работу друг друга.

При больших физических нагрузках потовые железы и легкие, увеличивая активность своей выделительной функции, значительно помогают почкам в выведении из организма продуктов распада, образующихся при интенсивно протекающих процессах обмена веществ.

Органы выделения и их функции. Выделительную функцию выполняют многие органы. Так, легкие выводят из организма

углекислый газ, пары воды, некоторые летучие вещества, например пары эфира, хлороформа при наркозе, пары алкоголя при опьянении. Потовыми железами удаляются вода и соли, небольшие количества мочевины, мочевой кислоты, а при напряженной мышечной работе — молочная кислота. Слюнные и желудочные железы выделяют некоторые тяжелые металлы, ряд лекарственных веществ, чужеродные органические соединения. Важную экскреторную функцию выполняет печень, удаляя из крови гормоны (тироксин, фолликулин), продукты расщепления гемоглобина, азотистого метаболизма и многие другие вещества. Поджелудочная железа и кишечные железы выводят соли тяжелых металлов, лекарственные вещества.

Однако основная роль в процессах выделения принадлежит специализированным органам — почкам. К важнейшим функциям почек относится участие в регуляции: 1) объема крови и других жидкостей внутренней среды; 2) постоянства осмотического давления крови и других жидкостей тела; 3) ионного состава жидкостей внутренней среды и ионного баланса организма; 4) кислотно-щелочного равновесия; 5) выведения из организма конечных продуктов азотистого обмена и чужеродных веществ. Таким образом, почки являются органом, обеспечивающим гомеостаз внутренней среды организма.

Строение органов мочевыделительной системы. Она состоит из парных почек, отходящих от них тонких трубок — мочеточников, мочевого пузыря — резервуара для временно накапливающейся мочи, и мочеиспускательного канала.

Почки — органы бобовидной формы, лежащие в задней части брюшной полости по обеим сторонам позвоночника. Правая почка обычно расположена на 2—3 см ниже левой. Вогнутый край почки имеет борозду — ворота почки, через которые проходят мочеточник, нервы, кровеносные и лимфатические сосуды. Снаружи каждая почка одета плотной гладкой эластичной соединительнотканной капсулой. Под капсулой выделяются два слоя: наружный, более темный — корковое вещество, и внутренний, более светлый — мозговое вещество. В мозговом веществе различают 15–16 почечных пирамид, разделенных корковым веществом. Верхушки пирамид примыкают к почечным чашкам, которые, сливаясь, образуют почечную лоханку. В нее изливается образующаяся в почке моча. Лоханка суживается и переходит в мочеточник. Сокращениями мышечной стенки

мочеточника моча продвигается в мочевой пузырь — полный орган с хорошо развитым мышечным слоем в его стенке. Вместимость мочевого пузыря около 750 мл. Периодические сокращения стенок пузыря выводят мочу через мочеиспускательный канал наружу.

Нефрон и его кровоснабжение. Основным структурным и функциональным элементом почки, в котором образуется моча, является нефрон. Каждая почка имеет по 1 млн нефронов. Длина канальцев одного нефрона достигает 35–50 мм, суммарная длина всех канальцев нефронов почек — свыше 100 км, а их поверхность — до 40–50 м².

Почки имеют наиболее высокий объем проходящей через них крови; составляя всего 0,43 % массы тела человека, они пропускают через себя от 1/4 до 1/5 объема крови, выбрасываемой сердцем. Вследствие отхождения почечной артерии непосредственно от аорты, а также из-за разницы в диаметре приносящей и выносящей артериол в капиллярах сосудистого клубочка достигается высокое давление крови, равное 70—80 мм рт. ст.

Образование первичной и вторичной мочи. Сосудистый клубочек функционирует как своеобразный фильтр. Благодаря большому давлению крови через стенки его капилляров в полость чашечек поступает часть плазмы крови. При этом все соли, глюкоза, аминокислоты и другие вещества с низкой молекулярной массой, содержащиеся в плазме, свободно переходят в клубочковый фильтрат, называемый первичной мочой. Клетки крови и белки плазмы, имеющие размеры, превышающие диаметр пор фильтра, остаются в крови. В организме человека за сутки в среднем образуется примерно 150—180 л первичной мочи. Это означает, что весь объем плазмы крови фильтруется через почки 50—60 раз в сутки.

Образуемая первичная моча продвигается по почечным канальцам, в которых выстилающие его клетки обеспечивают всасывание (реабсорбцию) в кровь второй капиллярной системы необходимых организму веществ (воды, солей, аминокислот, глюкозы и др.), в то время как в канальцевой части нефрона остаются те из них, которые подлежат выделению (мочевина, мочевая кислота, фосфаты, сульфаты). Кроме того, клетки канальцевой части нефрона обладают способностью выделять некоторые вещества непосредственно из крови (секреция). В результате образуется вторичная, или конечная, моча, объем которой составляет около 1–2 л в сутки и которая выводится из организма.

Таким образом, образование мочи состоит из трех фаз: 1) клубочковой фильтрации; 2) канальцевой реабсорбции; 3) канальцевой секреции.

Регуляция деятельности почек осуществляется нервно-рефлекторным и гуморальным механизмами. Так, возбуждение симпатических нервных волокон почки приводит к сужению почечных сосудов. Если происходит сужение приносящих артериол, то фильтрация плазмы уменьшается, если же сужаются отводящие артериолы, то фильтрация плазмы усиливается. Центр мочеотделения расположен в крестцовом отделе спинного мозга.

Гормон задней доли гипофиза — вазопрессин, или антидиуретический гормон, уменьшает мочеотделение путем усиления обратного всасывания воды. Гормон щитовидной железы тироксин усиливает мочеотделение. Противоположное тироксину действие оказывает гормон мозгового вещества надпочечников — адреналин.

Гигиена почек. Для обеспечения нормальной работы почек следует избегать их переохлаждения, не злоупотреблять острой пищей, содержащей избыток пряностей и соли, а также алкоголем. Необходимо также соблюдать правила безопасности при работе с некоторыми ядами, которые при попадании в организм человека могут разрушать почечный эпителий.

2.8. Половая система

Для правильного понимания различных аспектов полового поведения человека необходимы знания чисто специфического характера, т. е. необходимо иметь представление об анатомии и физиологии развития половой системы в различные возрастные периоды жизни. Это другой аспект познания.

Остановимся на основных признаках отличия мужчин и женщин. Первичные – основные у мужчин – семенники, или яички и яичники у женщин, а также наружные половые органы. Вторичные – тип оволосения, тембр голоса, развитие грудных желез. Третичные – психологические признаки, имеющие в основе нормальное состояние ЦНС, но развивающиеся под воздействием социальных факторов и условий. Основным отличием мужчины от женщины являются все-таки физиологические процессы, связанные с особенностями строения и функциями половых органов.

Анатомическое строение как мужчины, так и женщины

известно, напомним, что они имеют не только различия, но и определенные сходства.

Сходство не случайно. Оно имеет глубокие корни. В зародыше у женщин и мужчин половые системы развиваются из одного зачатка. Некоторое время пол дифференцировать невозможно, и лишь на 3-м месяце внутриутробной жизни начинают проявляться половые различия, которые в дальнейшем выделяются все рельефней и обуславливают не только анатомические, но и физиологические особенности пола.

Например: у женщин сравнительно меньше рост и вес, чем у мужчин, более округлые формы тела. Это легко объяснимо: у девочек раньше наступает половое созревание. В период наступления менструаций их половые органы активно продуцируют гормоны (антагонисты роста), происходит нарушение обмена веществ – увеличиваются молочные железы и жировая прослойка (округлость).

Как правило, для женщин свойствен грудной тип дыхания (что важно во время беременности), а для мужчин – грудобрюшной тип дыхания.

Строение таза имеет анатомические различия (емкость, ширина, связочно-хрящевое соединение), что благоприятно сказывается при беременности и родах.

Высокочувствительные (эрогенные) зоны, усиливающие половое возбуждение у **мужчин** – это слизистая оболочка рта, головка пениса (*penis*), особенно крайняя плоть, мошонка, нижняя часть живота (лобок), внутренняя поверхность бедер, промежность, ягодицы. У **женщин** наиболее чувствительными зонами являются: слизистая оболочка губ рта, грудные железы (особенно соски), кожа нижней части живота (лобок), внутренняя поверхность бедер, промежность, ягодицы, половые губы (особенно малые), клитор, область входа во влагалище, влагалищная часть матки (шейка матки).

Эрогенные зоны типичны для большинства людей. Индивидуально такими зонами принято считать слизистые полости рта, языка, кожу затылка, заушную область шеи, надплечья, внутреннюю поверхность локтевого сгиба, спину. Чаще индивидуальные (интимно эрогенные) зоны характерны для женщин.

Наверняка, это характерное отличие именно у женщин говорит

о том, что ласка и нежность для них предпочтительней грубости, наглости и быстрого напора, которые чаще свойственны мужчинам. Кроме тактильного (прикосновения) возбуждения, имеются более сложные механизмы возбуждения и регуляции половой функции.

Регуляция всех функций организма и систем в организме человека осуществляется гормональными и нервными импульсами.

Десять желез внутренней системы человека (щитовидная, паращитовидная, надпочечники, придатки мозга (гипофиз), яички, яичники, плацента, поджелудочная и зубная железы) выделяют гормоны, которые поступают в кровь.

Значение гормональной регуляции очень значимо и называется порой регулятором жизни. В половых железах имеется собственный эндокринный аппарат, в котором продуцируются гормоны, необходимые для нормального функционирования половой системы.

Мужские половые железы – яички, как железы внешней секреции вырабатывают половые клетки – сперматозоиды, а как железы внутренней секреции – половые гормоны андрогены, в частности тестостерон.

Под влиянием этого гормона развиваются первичные половые признаки (половой член, яички, придатки яичек, простата и семенные пузырьки) и вторичные половые признаки (рост усов, бороды, оволосение лобка, гипертрофия гортани, атлетическое формирование костно-мышечной системы), а также активизируются сперматозоиды.

Женские половые железы – яичники, как железы внешней секреции продуцируют женские половые клетки – яйцеклетки, а как железы внутренней секреции – половые гормоны эстроген и прогестерон.

Эстроген образуется в клетках фолликул, а прогестерон – в лютеиновых клетках желтого тела.

Нервная регуляция осуществляется половыми центрами, которые расположены в спинном мозге (поясничные и крестцовые сегменты), среднем мозге и коре головного мозга.

Основным регулятором функций половых органов является гипофизарная система. Не вдаваясь подробно в глубинные психофизиологические процессы (которые, кстати, хорошо изучены), происходящие в организме, нужно усвоить главное, что функциональная деятельность половых органов осуществляется с

помощью гормональных и нервных механизмов.

В основе деятельности крестцово-спинномозговых половых центров лежат врожденные безусловные рефлексы. Так, в поясничных спинномозговых и средне-мозговых половых центрах – безусловно-условные рефлекторные реакции, а в корковых – преимущественно условные рефлексы.

2.9. Органы чувств.

Взаимодействие человека с окружающим его миром происходит с помощью органов чувств. Всего их у человека пять: глаза (орган зрения), уши (орган слуха), нос (орган обоняния), кожа (орган осязания), язык (орган вкуса). Каждый из органов чувств реагирует на определенные раздражители окружающей среды.

Вкусовые зоны языка

С помощью органа обоняния, расположенного в эпителии верхней части полости носа, человек может различать предметы по запаху, определять качество пищи и вдыхаемого воздуха. Орган вкуса дает возможность определить вкус пищи, который человек воспринимает при помощи специальных нервных окончаний, находящихся в особых образованиях ротовой полости – вкусовых сосочках, расположенных на поверхности языка. Разные участки языка воспринимают разные вкусы: кончик языка – сладкое, корень – горькое, бока – кислое, края и кончик – соленое.

С помощью зрения человек различает цвета, формы, размеры наблюдаемых объектов. Глаза располагаются в глазницах черепа. Движение глазных яблок обеспечивают мышцы, прикрепляющиеся к их наружной поверхности. С помощью век, ресниц и слезной железы обеспечивается защита глаз от инородных мелких частиц. Брови, расположенные над глазами, предохраняют их от попадания пота.

Глаз имеет белковую оболочку – склеру, которая определяет форму глазного яблока. Склера переходит спереди в прозрачную роговицу. Через роговицу хорошо видна радужная оболочка, которая регулирует размер зрачка и определяет цвет глаза. Внутренний слой глаза называется сетчаткой. Он состоит из фоторецепторных клеток, имеющих вид колбочек и палочек. За зрачком расположен хрусталик, прилегающий к радужке. Он имеет форму двояковыпуклой линзы. Пространство между роговицей и хрусталиком заполнено жидкостью. Само же глазное яблоко наполнено стекловидным телом – прозрачной

массой желеобразной консистенции. К глазу подходят кровеносные сосуды и нервы. Свет, попадая на сетчатку, вызывает возбуждение в нервных окончаниях глаза – рецепторах, через которые в головной мозг – кору больших полушарий – передается возбуждение.

С помощью органа слуха человек получает возможность воспринимать различные звуки окружающего мира, благодаря чему он может ориентироваться в окружающей среде. Орган слуха образуют наружное, среднее и внутреннее ухо. Наружное ухо состоит из ушной раковины, слухового прохода и барабанной перепонки. Евстахиева труба и три мелкие косточки – молоточек, наковальня и стремечко – относятся к среднему уху. И, наконец, внутреннее ухо состоит из сложной системы сообщающихся между собой каналов и полостей, напоминающих улитку. В улитке имеются жидкость и нервные окончания. Непосредственно с головным мозгом внутреннее ухо соединяет слуховой нерв.

Чувство осязания возникает у человека благодаря коже. В коже, особенно в пальцах рук, ладонях, подошвах, губах и т. д., находится большое количество нервных окончаний, что и обеспечивает их повышенную чувствительность. Чувствительность кожи подразделяют на четыре вида: болевую, тактильную (осязание и давление), холодовую и тепловую. Нарушение чувствительности кожи может быть связано с заболеванием внутренних органов. При помощи кожи человек защищается и от механических воздействий (удары, давление и т. д.), а также от ультрафиолетового облучения.

Впечатления, воздействующие на рецепторы органов чувств, передаются через чувствительные нервы в головной мозг, который воспринимает получаемую информацию и идентифицирует ее (возникают ощущения). В этом случае нервные центры вырабатывают ответный сигнал, который поступает по двигательным нервам в различные органы для его исполнения.

Рецепторы группируются в определенных зонах и образуют различные органы чувств: зрение, слух (включая чувство равновесия), обоняние, вкус и осязание.

Орган обоняния расположен в слизистой оболочке верхнего и среднего отделов носовой полости. Его раздражают вещества, находящиеся в газообразном состоянии. Курение ослабляет остроту обоняния примерно на одну треть.

Вкусовой орган представлен так называемыми вкусовыми сосочками слизистой оболочки полости рта, где расположены

окончания вкусовых нервов. Передняя часть языка воспринимает сладкий и соленый вкус, средняя часть - соленый и кислый, а задняя - горький вкус. Горячие напитки вызывают временную потерю вкуса.

Органом осязания являются маленькие тельца, располагающиеся в коже.

Специализированные клетки эпителия уже у кишечнополостных оказываются связанными с нервной системой. В некоторых участках тела, например на щупальцах, в области рта, специализированные клетки, обладающие повышенной возбудимостью, образуют скопления, из которых возникают простейшие органы чувств. В дальнейшем в зависимости от положения этих клеток происходит их специализация по отношению к раздражителям. Так, клетки ротовой области специализируются на восприятии химических раздражений (обоняние, вкус), клетки на выступающих частях тела – на восприятии механических раздражений (осязание) и т. д.

Развитие органов чувств обусловлено значением их для приспособления к условиям существования. Для возникновения ощущений необходимы: приборы, воспринимающие раздражение, нервы, по которым передается это раздражение, и мозг, где оно превращается в факт сознания. Весь этот аппарат, необходимый для возникновения ощущения, И. П. Павлов назвал анализатором.

«Анализатор – это такой прибор, который имеет своей задачей разлагать сложность внешнего мира на отдельные элементы».

Каждый анализатор состоит из трех частей:

- 1) рецептор – трансформатор энергии раздражения в нервный процесс;
- 2) кондуктор – проводник нервного возбуждения;
- 3) корковый конец анализатора, где возбуждение воспринимается как ощущение.

Различают две группы ощущений:

1. Ощущения, отражающие свойства предметов и явлений окружающего материального мира: осязание, т. е. ощущение прикосновения и давления, температурное чувство (тепла, холода) и боль; затем ощущения слуховые, зрительные, вкусовые, обонятельные и земного притяжения.

2. Ощущения, отражающие движения отдельных частей тела и состояние внутренних органов (двигательные ощущения, ощущение равновесия тела, ощущения органов).

Соответственно этому все органы чувств делят на две группы:

1. Органы внешних чувств, получающие нервные импульсы из экстероцептивного поля, – экстероцепторы. Их шесть: органы кожного чувства, чувства земного тяготения (гравитации), слуха, зрения, вкуса и обоняния.

2. Органы внутренних ощущений:

а) получающие импульсы из проприоцептивного поля (мышечно-суставное чувство, тесно связанное с чувством земного притяжения) – проприоцепторы;

б) органы, воспринимающие нервные импульсы из интероцептивного поля (внутренностей и сосудов), – интероцепторы.

Ощущения, идущие из внутренних органов, обычно неопределенны и при нормальном состоянии этих органов не достигают сознания, сказываясь только «общим самочувствием». Вообще все внутренние процессы, регулируемые вегетативной нервной системой, протекают без нашего ведома и только при болезненных расстройствах дают о себе знать обычно более или менее сильной болью.

Из возбуждений, идущих от проприоцептивного поля, надо упомянуть только мышечно-суставное чувство, благодаря которому воспринимается ощущение положения частей тела и происходит координация движений. С одной стороны, это чувство комбинируется с кожной чувствительностью (чувство стереогноза), а с другой, стоит в связи с органом гравитации, дающим ориентацию по отношению к гравитационному полю, который может быть рассмотрен также как статокINETический аппарат, обеспечивающий равновесие тела.

2.10. Эндокринная система

Эндокринная система человека – это совокупность специальных органов (желез) и тканей, расположенных в разных частях организма.

Железы вырабатывают биологически активные вещества — гормоны (от греч. *hormáo* — привожу в движение, побуждаю), которые выполняют роль химических агентов.

Гормоны выделяются в межклеточное пространство, где его подхватывает кровь и переносит в другие части организма. Гормоны влияют на деятельность органов, изменяя физиологические и биохимические реакции путем активации или торможения ферментативных процессов (процессов ускорения биохимических реакций и регулирования обмена веществ). То есть, гормоны

оказывают на органы-мишени специфическое действие, которое, как правило, не способны воспроизвести другие вещества. Гормоны участвуют во всех процессах роста, развития, размножения и обмена веществ. Химически гормоны представляют собой разнородную группу; многообразие представленных ими веществ включает стероиды, производные аминокислот, пептиды и белки. Железы, вырабатывающие гормоны, называют железами внутренней секреции, эндокринными железами. Они выделяют продукты своей жизнедеятельности — гормоны — непосредственно в кровь или лимфу (гипофиз, надпочечники и др.). Есть также железы другого вида — железы внешней секреции (экзокринные). Они не выделяют свои продукты в кровоток, а выделяют секреты на поверхность тела, слизистых оболочек или во внешнюю среду. Это потовые, слюнные, слезные, молочные железы и др.

Деятельность желез регулируется нервной системой, а также гуморальными факторами (факторами из жидкой среды организма).

Биологическая роль эндокринной системы тесно связана с ролью нервной системы; эти две системы взаимно координируют функцию других (нередко разделенных значительным расстоянием органов и органов систем).

Основные железы внутренней секреции это — гипоталамус, гипофиз, щитовидная железа, околощитовидные железы, поджелудочная железа, надпочечники и половые железы.

Центральным звеном эндокринной системы является гипоталамус и гипофиз. Гипоталамус — это орган головного мозга, который, наподобие диспетчерской, даёт распоряжения по выработке и распределению гормонов в нужном количестве и в нужное время.

Гипофиз — железа, расположенная в основании черепа, выделяющая большое количество трофических гормонов — тех, которые стимулируют секрецию других эндокринных желез.

Гипофиз и гипоталамус надежно защищены костным скелетом черепа и выполнены природой в уникальном для каждого организма, единственном экземпляре.

Периферическое звено эндокринной системы — щитовидная железа, поджелудочная железа, надпочечники, половые железы.

Щитовидная железа — секреторует три гормона; расположена под кожей в передней поверхности шеи и ограждена от верхних дыхательных путей половинками щитовидного хряща. К ней примыкают четыре небольшие околощитовидные железы,

участвующие в обмене кальция.

Поджелудочная железа — этот орган является одновременно экзокринным и эндокринным. Как эндокринный, он вырабатывает два гормона — инсулин и глюкагон, регулирующие обмен углеводов. Поджелудочная железа вырабатывает и снабжает пищеварительный тракт ферментами для расщепления пищевых белков, жиров и углеводов.

С почками граничат надпочечники, объединяющие деятельность двух типов желез. Надпочечники — представляют собой две небольшие железы, расположенные по одной над каждой почкой и состоящие из двух самостоятельных частей — коры и мозгового вещества.

Половые железы (яичники у женщин и яички у мужчин) — вырабатывают половые клетки и другие основные гормоны, участвующие в репродуктивной функции.

Все эндокринные железы и отдельные специализированные клетки синтезируют и секретируют в кровь гормоны.

Исключительна мощь регулирующего воздействия гормонов на все функции организма.

Их сигнальная молекула вызывает разнообразные изменения в обмене веществ: регулирует перераспределение энергетического материала и скорость его использования, управляет пополнением топливно-энергетических ресурсов или мобилизует их, усиливает выделение секретов — продуктов деятельности органов, других желез внутренней секреции и т. д.

Они определяют ритм процессов синтеза и распада, реализуют целую систему мер для поддержания водного и электролитного баланса — словом, создают индивидуальный оптимальный внутренний микроклимат, отличающийся стабильностью и постоянством, благодаря исключительной гибкости, способности к молниеносному реагированию и специфичности регуляторных механизмов и контролируемых ими систем.

Выпадение каждого из компонентов гормональной регуляции из общей системы нарушает единую цепь регуляции функций организма и приводит к развитию различных патологических состояний.

Спрос на гормоны определяется местными условиями, возникающими в тканях или органе, наиболее зависимом от определенного химического законодателя.

Если представить, что мы попали в режим повышенной

эмоциональной нагрузки, то обменные процессы усиливаются.

Необходимо обеспечить организм дополнительными средствами для преодоления возникших проблем.

Глюкоза и жирные кислоты, легко распадаясь, могут обеспечить мозг, сердце и ткани других органов энергией.

Их не нужно срочно вводить с пищей, так как в печени и мышцах существуют запасы полимера глюкозы — гликогена, животного крахмала, а жировая ткань надежно обеспечивает нас резервным жиром.

Этот метаболический запас обновляется, поддерживается в хорошем состоянии ферментами, использующими их в случае необходимости и своевременно пополняющимися при первой же возможности, при появлении малейших избытков.

Ферменты, способные расщеплять продукты наших запасов, расходуют их только по команде, приносимой к тканям гормонами.

В организме вырабатывается множество гормонов.

Они обладают разным строением, им свойствен различный механизм действия, они изменяют активность существующих ферментов и регулируют процесс их биосинтеза заново, обуславливая рост, развитие организма, оптимальный уровень обмена веществ.

В клетке сосредоточены разнообразные внутриклеточные службы — системы по переработке питательных веществ, преобразованию их в элементарно простые химические соединения, которые могут быть использованы по усмотрению на месте (например, для поддержания определённого температурного режима).

Наш организм живет при оптимальном для него температурном режиме – 36–37 °С.

В норме в тканях не возникает резких температурных перепадов.

Резкая смена температуры для организма, не подготовленного к этому, – фактор опустошительного разрушения, способствующий грубому нарушению целостности клетки, ее внутриклеточных образований.

В клетке имеются силовые станции, деятельность которых в основном специализирована на аккумуляции энергии.

Они представлены сложными мембранными образованиями – митохондриями.

Специфика деятельности митохондрий заключается в окислении, расщеплении органических соединений, питательных веществ, образовавшихся из белков (углеводов и жиров пищи), но в

результате предшествующих обменных превращений, потерявших уже признаки молекул биополимеров.

Распад в митохондриях сопряжен с важнейшим для жизнедеятельности процессом.

Происходит дальнейшее разукрупнение молекул и образование абсолютно идентичного продукта независимо от первичного источника.

Таково наше топливо, которое организм использует очень осмотрительно, поэтапно.

Это позволяет не только получать энергию в виде тепла, обеспечивающего комфортность нашего существования, но и главным образом накапливать ее в виде универсальной энергетической валюты живых организмов — АТФ (аденозинтрифосфорной кислоты).

Высокая разрешающая способность электронно-микроскопических устройств позволила распознать структуру митохондрий.

Фундаментальные исследования советских и зарубежных учёных способствовали познанию механизма уникального процесса — аккумуляции энергии, служащего проявлением функции внутренней мембраны митохондрий.

В настоящее время сформировалась самостоятельная отрасль знаний об энергообеспечении живых существ — биоэнергетика, изучающая судьбу энергии в клетке, пути и механизмы ее накопления и использования.

В митохондриях биохимические процессы превращения молекулярного материала имеют определённую топографию (расположение в организме). Ферментные системы окисления жирных кислот, аминокислот, а также комплекс биокатализаторов, образующих единый цикл по распаду карбоновых кислот в результате предшествующих реакций распада углеводов, жиров, белков, потерявших сходство с ними, обезличенных, унифицированных до десятка однотипных продуктов, которые сосредоточены в матриксе митохондрий, — составляют так называемый цикл лимонной кислоты, или цикл Кребса.

Деятельность этих ферментов позволяет накапливать в матриксе могучую силу энергетических ресурсов.

Вследствие этого митохондрии образно называют электростанциями клетки.

Они могут использоваться для процессов восстановительного

синтеза, а также образуют горючий материал, из которого набор ферментов, вмонтированных асимметрично поперек внутренней мембраны митохондрий, извлекает энергию для жизнедеятельности клетки.

Окислителем в обменных реакциях служит кислород.

В природе взаимодействие водорода и кислорода сопровождается лавинообразным выделением энергии в виде тепла.

При рассмотрении функций любых клеточных органелл («органов» простейших) становится очевидным, как их деятельность и режим работы клетки зависят от состояния мембран, их проницаемости, специфики набора ферментов, образующих их и служащих строительным материалом этих образований.

Правомочна аналогия между текстами — набором букв, образующих слова, складывающиеся во фразы, и способом шифрования информации в нашем организме.

Имеется в виду последовательность чередования нуклеотидов (составной части нуклеиновых кислот и других биологически активных соединений) в молекуле ДНК — генетическом коде, в котором, как в древнем манускрипте, сосредоточены необходимые сведения о воспроизведении белков, присущих данному организму.

Примером кодирования информации языка органических молекул может служить наличие рецептора, узнаваемого гормоном, распознающего его среди массы различных соединений, сталкивающихся с клеткой.

Когда какое-то соединение устремляется в клетку, то самопроизвольно проникнуть в нее оно не может.

Барьером служит биологическая мембрана.

Однако в неё предусмотрительно вмонтирован специфический переносчик, который доставляет претендента на внутриклеточную локализацию по назначению.

Возможно ли в организме различное «толкование» его молекулярных обозначений — «текстов»? Совершенно очевидно, что это — реальный путь к дезорганизации всех процессов в клетках, тканях, органах.

«Внешнедипломатическая служба» позволяет клетке ориентироваться в событиях внеклеточной жизни на уровне органа, постоянно находиться в курсе текущих событий во всем организме, выполняя распоряжения нервной системы с помощью гормонального контроля, получая топливно-энергетический и строительный

материал.

Помимо этого, внутри клетки постоянно и гармонично идет своя молекулярная жизнь.

В клеточном ядре хранится клеточная память — нуклеиновые кислоты, в структуре которых закодирована программа образования (биосинтеза) разнообразнейшего набора белков.

Они осуществляют строительно-структурную функцию, являются биокатализаторами-ферментами, могут осуществлять транспорт некоторых соединений, исполнять роль защитников от чужеродных агентов (микробов и вирусов).

Программа содержится в ядерном материале, а работу по построению этих крупных биополимеров осуществляет целая конвейерная система.

В генетически строго определенной последовательности подбираются и скрепляются в единую цепь аминокислоты, кирпичики белковой молекулы.

Эта цепь может насчитывать тысячи аминокислотных остатков.

Но в микромире клетки невозможно было бы разместить весь необходимый материал, если бы не исключительно компактная упаковка его в пространстве.

2.11. Иммунная система

Проблема иммунотерапии представляет интерес для врачей практически всех специальностей в связи с неуклонным ростом инфекционно-воспалительных заболеваний, склонных к хроническому и рецидивирующему течению на фоне низкой эффективности проводимой базовой терапии, злокачественных новообразований, аутоиммунных и аллергических заболеваний, системных заболеваний, вирусных инфекций, обуславливающих высокий уровень заболеваемости, смертности и инвалидизации. Кроме соматических и инфекционных заболеваний, широко распространенных среди людей, на организм человека оказывают неблагоприятное для здоровья влияние социальные (недостаточное и нерациональное питание, жилищные условия, профессиональные вредности), экологические факторы, медицинские мероприятия (оперативные вмешательства, стресс и др.), при которых в первую очередь страдает иммунная система, возникают вторичные иммунодефициты.

Несмотря на постоянное усовершенствование методов и тактики проводимой базовой терапии болезней и использование препаратов глубокого резерва с привлечением немедикаментозных методов воздействия, эффективность лечения остается на достаточно низком уровне. Зачастую причиной этих особенностей в развитии, течении и исходе заболеваний является наличие у больных тех или иных нарушений со стороны иммунной системы.

Исследования, проведенные в последние годы во многих странах мира, позволили разработать и внедрить в широкую клиническую практику новые комплексные подходы к лечению и профилактике различных нозологических форм заболеваний с использованием иммуностимулирующих препаратов направленного действия с учетом уровня и степени нарушений в иммунной системе. Важным аспектом в предупреждении рецидивов и лечении заболеваний, а также в профилактике иммунодефицитов является сочетание базовой терапии с рациональной иммунокоррекцией. В настоящее время одной из актуальных задач иммунофармакологии является разработка новых препаратов, сочетающих в себе такие важнейшие характеристики, как эффективность и безопасность применения.

Среди иммунокорректоров, отвечающих всем современным требованиям, существенный интерес представляют новые иммуномодуляторы «Трансфер Фактор» и «Трансфер Фактор Плюс» производства компании 4 Life Research, США.

Иммунитет – защита организма от генетически чужеродных агентов экзогенного и эндогенного происхождения, направленная на сохранение и поддержание генетического гомеостаза организма, его структурной, функциональной, биохимической целостности и антигенной индивидуальности.

Иммунитет является одной из важнейших характеристик для всех живых организмов, созданных в процессе эволюции. Принцип работы защитных механизмов состоит в распознавании, переработке и элиминации чужеродных структур. Защита осуществляется с помощью двух систем – неспецифического (врожденного, естественного) и специфического (приобретенного) иммунитета. Эти две системы представляют собой две стадии единого процесса защиты организма. Неспецифический иммунитет выступает как первая линия защиты и как заключительная ее стадия, а система приобретенного иммунитета выполняет промежуточные функции специфического распознавания и запоминания чужеродного агента и

подключения мощных средств врожденного иммунитета на заключительном этапе процесса.

Система врожденного иммунитета действует на основе воспаления и фагоцитоза, а также защитных белков (комплемент, интерфероны, фибронектин и др.). Эта система реагирует только на корпускулярные агенты (микроорганизмы, чужеродные клетки и др.) и токсические вещества, разрушающие клетки и ткани, вернее, на корпускулярные продукты этого разрушения.

Вторая и наиболее сложная система – приобретенного иммунитета – основана на специфических функциях лимфоцитов, клеток крови, распознающих чужеродные макромолекулы и реагирующих на них либо непосредственно, либо выработкой защитных белковых молекул (антител).

Органы иммунной системы делят на первичные (центральные) и вторичные (периферические). К первичным (центральным) относят вилочковую железу и сумку Фабрициуса, обнаруженную только у птиц. У человека роль сумки Фабрициуса выполняет костный мозг, поставляющий стволовые клетки-предшественники лимфоцитов. Оба центральных органа иммунной системы являются местами дифференцировки популяций лимфоцитов. Вилочковая железа поставляет Т-лимфоциты (тимусзависимые лимфоциты), а в костном мозге образуются В-лимфоциты.

К периферическим лимфоидным органам относятся селезенка, лимфатические узлы, миндалины, а также ассоциированная с кишечником и бронхами лимфоидная ткань. К моменту рождения они еще практически не сформированы, поскольку не контактировали с антигенами. Лимфопозз осуществляется лишь при наличии антигенной стимуляции.

Периферические органы иммунной системы заселяются В- и Т-лимфоцитами из центральных органов иммунной системы, причем каждая популяция мигрирует в свою зону – тимусзависимую и тимуснезависимую. После контакта с антигеном в этих органах лимфоциты включаются в рециркуляцию, поэтому ни один антиген не остается незамеченным лимфоцитами.

Иммунная система обеспечивает защиту организма от инфекций, а также удаление поврежденных, состарившихся и генетически измененных клеток и молекул собственного организма.

Система иммунитета является, пожалуй, одной из самых уникальных систем организма, обладающих свойствами

саморегуляции и самоуправления, многочисленными анатомо-функциональными связями с другими системами и органами организма. Система иммунитета представлена лимфоидной тканью, которая в большем или меньшем количестве представлена практически во всех органах и системах, что обуславливает с одной стороны интегрирующую роль этой системы, а с другой стороны определяет ее индикаторную роль, реализующуюся при воздействии на организм различных неблагоприятных факторов как эндогенного, так и экзогенного характера. Иммунная система является одной из самых динамичных систем организма, она чутко и одна из самых первых реагирует на изменения в организме, ее регуляция осуществляется в системе прямых и обратных связей посредством набора факторов, механизмов, процессов.

На функцию иммунной системы оказывает влияние достаточно большое количество факторов, которые условно можно подразделить на экзогенные (социальные, экологические, медицинские и др.) и эндогенные (соматические и инфекционные болезни, эндокринные нарушения и т. д.). Результатом воздействия этих факторов является изменение функциональной активности системы: либо активация всей системы или отдельных ее звеньев, либо ее супрессия. Чрезмерное (длительное и мощное) воздействие факторов, угнетающих или стимулирующих иммунную систему, приводит к развитию иммунологической недостаточности, которая может проявляться в цитокиновой дисрегуляции, нарушении функционирования клеточной и гуморальной систем иммунитета и факторов естественной резистентности организма.

Вторичные иммунодефициты (ВИД)

Состояние иммунной системы, как и любого другого органа (сердца, печени, легких), характеризуется комплексом морфологических, функциональных и клинических показателей, присущих иммунной системе в норме. Они-то и определяют иммунный статус. Изменение какого-либо одного или нескольких из этих показателей свидетельствует о нарушении иммунного статуса, т. е. отклонении его от нормы, и трактуется как иммунодефицит. Следовательно, иммунодефицит – это изменение иммунного статуса, обусловленное дефектами одного или нескольких механизмов иммунных реакций.

Различают первичные (врожденные) и вторичные (приобретенные) иммунодефициты, а также состояния, когда сама

иммунная система становится мишенью для инфекционного агента (СПИД, Т-клеточный лейкоз). Вторичные ИД встречаются гораздо чаще, чем первичные и формируются у лиц с исходно нормальной функцией иммунной системы. При вторичной иммунологической недостаточности могут поражаться Т-, В-системы иммунитета, а также факторы естественной резистентности (фагоцитоз, комплемент, интерфероны и др.), возможно сочетанное их поражение, что приводит к снижению защитных функций иммунной системы, нарушению регуляторных взаимоотношений между системами иммунитета.

Причиной развития вторичных (приобретенных) форм ИД могут быть различные факторы, наиболее часто эти формы ИД связаны:

- с вирусными инфекциями (ВИЧ-инфекция, грипп, эпидемический паротит, ветряная оспа, корь, краснуха, гепатиты острые и хронические и др.);

- бактериальными инфекциями (стафилококковые, стрептококковые, менингококковые, пневмококковые, сифилис, туберкулез и др.);

- глистными и протозойными болезнями: (лейшманиоз, малярия, трихинеллез, токсоплазмоз и др.);

- злокачественным новообразованиями;

- хроническими, длительно текущими заболеваниями инфекционной и неинфекционной природы (хронические заболевания легких, мочевыводящей системы, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, системные заболевания соединительной ткани, дисбактериозы и др.);

- нарушениями питания (истощение, ожирение, микроэлементная и белковая недостаточность, авитаминозы, гиповитаминозы, нарушения всасывания и расщепления питательных веществ, длительное соблюдение строгих диет, несбалансированность питания по количественным и качественным составляющим и др.);

- влиянием химиопрепаратов, средств, оказывающих иммунодепрессивное воздействие (цитостатики, стероидные гормоны, антибиотики, нитрофураны и т. д.);

- действием ионизирующей радиации и иммунотоксинов (в том числе ксенобиотиков);

- продолжительными стрессорными воздействиями, переутомлением;

- патологией обмена веществ (сахарный диабет, дефицит

микроэлементов, гипербилирубинемия, недостаточность карбоксилазы и др.);

– эндокринными нарушениями (заболевания щитовидной железы, надпочечников, заболевания, связанные с нарушением центральных механизмов регуляции эндокринных функций и др.);

– травмами, операциями, ожогами и др.;

– возрастом (дети раннего возраста в связи с незрелостью иммунной системы; пожилые люди в связи с угнетением клеточных иммунных реакций, падением активности антител и др.).

Таким образом, ВИД могут возникать при действии на организм огромного числа социальных, экологических, медицинских, профессиональных и других факторов. В результате этого число ВИД среди популяции людей выражается значительными цифрами, достигающими в отдельных коллективах 80–90 %.

Иммунные нарушения и клинические проявления при вторичных иммунодефицитах

По своей форме ВИД могут быть:

– *Компенсированными*:

Для этой формы ВИД характерна повышенная восприимчивость к возбудителям инфекций, что выражается в виде частых ОРВИ, пневмоний, пиодермий и т. д.;

– *Субкомпенсированными*:

Для этой формы характерна склонность к хронизации инфекционных процессов, что клинически выражается в развитии хронических бронхитов, пневмоний, пиелонефритов, дуоденитов, панкреатитов, холециститов и др.;

– *Декомпенсированными*, проявляющимися в виде развития генерализованных инфекций, этиологическим фактором развития которых является условно-патогенная микрофлора, злокачественных новообразований. Ярким примером декомпенсированной формы ВИД является СПИД.

Клинические проявления ВИД чрезвычайно разнообразны и проявляются четырьмя основными синдромами: инфекционным, аллергическим, аутоиммунным и иммунопролиферативным. Инфекционный синдром проявляется рецидивирующим характером течения острых и хронических инфекционно-воспалительных заболеваний различной этиологии и локализации, гнойно-воспалительными инфекциями, вызываемыми условно-патогенными микробами.

Аллергический синдром – аллергическими реакциями и заболеваниями.

Аутоиммунный синдром – самостоятельными аутоиммунными нозологическими формами либо аутоиммунным компонентом на фоне длительного течения патологического процесса (поражение внутренних органов и систем организма). Иммунопролиферативный синдром - развитием опухолевого процесса, т. е. злокачественных опухолей в различных органах и системах.

Учитывая многообразие и широкую распространенность факторов, которые потенциально могут привести к развитию вторичной иммунологической недостаточности, логично предположить, что каждый человек в течение своей жизни подвергается длительному воздействию тех или иных факторов или их сочетаний и подвергается реальному риску развития вторичного иммунодефицита. В связи с этим особенно в последние годы возникла реальная необходимость в рациональном иммунотропном воздействии с целью предотвращения развития и коррекции уже возникших иммунодефицитных состояний. Перечень иммуномодуляторов, зарегистрированных за рубежом и в нашей стране и применяемых в клинической практике, в настоящее время достаточно широк и составляет более 400 наименований.

Основными требованиями, предъявляемыми к иммунотропным препаратам, являются:

- иммуномодулирующие свойства;
- высокая эффективность;
- естественное происхождение;
- безопасность, безвредность;
- отсутствие противопоказаний;
- отсутствие привыкания;
- отсутствие побочных эффектов;
- отсутствие канцерогенных эффектов;
- отсутствие индукции иммунопатологических реакций;
- не вызывать чрезмерной сенсibilизации и не потенцировать ее у других медикаментов;
- легко метаболизироваться и выводиться из организма;
- не вступать во взаимодействие с другими препаратами и обладать высокой совместимостью с ними;
- непарентеральные пути введения.

В настоящее время выработаны и утверждены основные принципы иммунотерапии:

- Обязательное определение иммунного статуса до начала проведения иммунотерапии;

- Определение уровня и степени поражения иммунной системы; Определение уровня и степени поражения иммунной системы является одним из важнейших этапов в подборе препарата для иммуномодулирующей терапии. Точка приложения действия препарата должна соответствовать уровню нарушения деятельности определенного звена иммунной системы с целью обеспечения максимальной эффективности проводимой терапии;

- Контроль динамики иммунного статуса в процессе иммунотерапии;

- Применение иммуномодуляторов только при наличии характерных клинических признаков и изменений показателей иммунного статуса;

- Назначение иммуномодуляторов в профилактических целях для поддержания иммунного статуса (онкология, оперативные вмешательства, стресс, экологические, профессиональные и другие воздействия).

Однако не все применяемые иммуномодуляторы соответствуют требованиям и принципам рациональной иммунотерапии и иммунопрофилактики. Разработанная академиком РАМН А.А. Воробьевым классификация иммуномодуляторов по вектору и характеру действия на иммунную систему, по природе и происхождению, по механизму действия с учетом причин и механизмов развития первичных и вторичных иммунодефицитов, позволяет в каждом конкретном случае выбрать наиболее эффективный модулятор (МЖЭИ, 2002, № 4). Существующее множество иммуномодуляторов неравноценно по своей эффективности и по ряду других свойств, определяющих их безвредность, удобство применения, экономичность и прочее. Наиболее приемлемы и адекватны организму человека природные, естественные, так называемые эндогенные иммуномодуляторы, основу которых составляют вещества, принимающие участие в регуляции иммунных процессов в организме человека и животных. К эндогенным иммуномодуляторам, как известно, относятся интерлейкины, интерфероны, препараты из пептидов тимуса,

костного мозга и иммунокомпетентных клеток.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение клетки. Каковы основные химические компоненты клетки? Назовите основные свойства клетки.

2. Перечислите основные функции скелета. Какие группы соединения костей друг с другом выделяют в анатомии? Дайте анатомическую и функциональную характеристику каждому виду соединения костей.

3. Какие круги кровообращения вы знаете? Охарактеризуйте их. Что такое артериальное давление? Назовите его составляющие и величину каждой из них.

4. Охарактеризуйте жизненную емкость легких. Как влияет табакокурение на здоровье человека?

5. Перечислите основные отделы спинного и головного мозга.

6. Охарактеризуйте пищеварительную систему. Какова роль питания в жизни человека и влияние его на здоровье.

7. Назовите органы и системы, участвующие в выделении.

8. Что вы знаете об этапах полового развития человека? Перечислите основные заболевания, передаваемые половым путем.

9. Опишите связи между органами чувств и здоровьем человека.

10. Перечислите основные эндокринные железы. Охарактеризуйте гормоны и перечислите их основные функции.

11. Что такое генетический код?

Литература

1. Казин, Э. М. Основы индивидуального здоровья человека: Введение в общую и прикладную валеологию: учеб. пособие для студентов. высш. учеб. заведений / Э.М. Казин, Н.Г. Блинова, Н. А. Литвинова. – Москва.: ВЛАДОС, 2000. – 192 с.

2. Марков, В. В. Основы здорового образа жизни и профилактика болезней : учеб. пособие для студентов. высш. пед. учеб. заведений / В.В. Марков – Москва.: Издат. Центр «Академия», 2001. – 320 с.

3. Петрушин, В.И. Валеология: учеб. пособие / В.И. Петрушин, Н. В. Петрушина. – Москва.: Гардарики, 2002.– 432 с.

4. Брехман, Н.И. Введение в валеологию – наука о здоровье / Н. И. Брехман. – Ленинград.: Просвещение, 1987. – 260 с.

5. Телль, Л.З. Валеология: Учение о здоровье, болезни и выздоровлении / Л. З. Телль. – Москва.: ООО «Изд-во, «АСТ»; Астрель, 2001. – 432 с.

6. Чайцев, В. Г. Практическая валеология. Принципы сохранения, укрепления здоровья и долголетия / В. Г. Чайцев. – Москва, – 1997.

ТЕМА 3. ПОНЯТИЕ О ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВАХ ЧЕЛОВЕКА

- 3.1. Точное определение физических качеств человека.
- 3.2. Сила как физическое качество, формы проявления силовых качеств. Методы развития силы.
- 3.3. Основы развития скоростных способностей. Понятие быстроты, формы ее проявления.
- 3.4. Понятие о выносливости. Виды и показатели выносливости.
- 3.5. Гибкость как физическое качество. Развитие гибкости.
- 3.6. Понятие ловкости, ее виды.

3.1. Точное определение физических качеств человека

Деятельность человека на производстве, в быту, спорте требует определенного уровня развития физических (двигательных) качеств. Уровень возможностей человека отражает качества, представляющие собой сочетание врожденных психологических и морфологических возможностей с приобретенными в процессе жизни и тренировки опытом в использовании этих возможностей. Чем больше развиты физические качества, тем выше работоспособность человека. Под физическими (двигательными) качествами принято понимать отдельные качественные стороны двигательных возможностей человека и отдельных действий. Уровень их развития определяется не только физическими факторами, но и психическими факторами, в частности степенью развития интеллектуальных и волевых качеств. Физические качества необходимо развивать своевременно и всесторонне. Физические (двигательные) качества связаны с типологическими особенностями проявления свойств нервной системы (силой–слабостью, подвижностью – инертностью и т. д.), которые выступают в структуре качеств в виде природных задатков. Каждое качество обуславливает несколько различных возможностей особенностей. Например, быстрое действие обеспечивается слабой нервной системой, подвижностью возбуждения и уравновешенностью. Такие связи характерны только для быстроты. Наличие разных типологических особенностей у разных людей частично обуславливается тем, что у одних людей лучше развиты одни качества (или их компоненты), у других иные. Выигрывая в проявлении одних двигательных качеств, человек проигрывает в

других. Физические (двигательные) качества можно разделить в зависимости от их структуры на простые и сложные.

Чем большее число анатомо-физиологических и психических факторов обуславливает явление качества, тем оно сложнее. Но сложные качества, такие, например, как ловкость, меткость, прыгучесть, не являются суммой простых. Сложное качество – это интегрированная межанализаторная качественная особенность двигательного действия.

3.2. Сила как физическое качество, формы проявления силовых качеств. Методы развития силы

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

В процессе выполнения спортивных или профессиональных приемов, связанных с подниманием, опусканием, удержанием тяжелых грузов, мышцы, преодолевая сопротивление, сокращаются и укорачиваются. Такая работа называется преодолевающей. Противодействуя какому-либо сопротивлению, мышцы могут при напряжении и удлиняться, например, при удержании очень тяжелого груза. В таком случае их работа называется уступающей. Оба эти режима объединяются под одним названием – динамический. Сила, проявляемая в движении, т. е. в динамическом режиме, называется динамической силой.

Сокращение мышцы при постоянном напряжении или внешней нагрузке называется изотоническим. Данный режим имеет место в силовых упражнениях (штанга, гири, гантели).

Режим работы мышц на тренажерах, где задается скорость перемещения звеньев тела, называется изокинетическим (плавание, гребля).

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

Между силой и скоростью сокращения мышц существует обратно пропорциональная зависимость.

Психологические механизмы этого качества (силы) связаны с регуляцией напряжения в различных режимах их работы:

- изометрическом – без изменения длины мышц;
- миометрическом – уменьшение длины мышцы (в циклических движениях);
- плиометрическом – увеличение длины мышцы во время ее растягивания. Этот режим связан с приседанием, с замахами при бросках мяча и т. д.

При педагогической характеристике силовых качеств человека выделяют следующие разновидности:

- максимальная изометрическая (статическая сила) (показатель силы, проявляемой при удержании в течение определенного времени предельных отягощений);
- медленная динамическая (жимовая сила), проявляемая во
– время перемещения предметов большой массы, когда скорость перемещения практически не имеет значения;
- скоростная динамическая сила характеризуется способностью человека к перемещениям в ограниченное время больших отягощений с ускорением ниже максимального;
- «взрывная» сила – способность преодолевать сопротивление с максимальным мышечным напряжением в кратчайшее время. В этом случае сила и быстрота движений сочетаются, т. е. выступают как интегральное специфическое качество.

В спортивной практике взрывная сила проявляется в разных движениях и имеет разное название:

- прыгучесть (при отталкивании от пола), резкость (при ударах по мячу);
- амортизационная сила характеризуется развитием усилия за короткое время в уступающем режиме работы мышц, например при приземлении на опору в различного вида прыжках.

Силовая выносливость определяется способностью длительное время поддерживать необходимые силовые характеристики движений.

Различают силовую выносливость к динамической работе и статистическую выносливость (способность сохранять малоподвижное положение тела и т. д.).

В последнее время получила развитие еще одна из силовых характеристик – способность к переключению с одного режима мышечной работы на другой при сохранении проявляемого силового усилия. Для этого нужна специальная направленная тренировка.

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

- упражнения с внешним сопротивлением;
- упражнения с преодолением веса собственного тела;
- изометрические упражнения.

1. Упражнения с **внешним сопротивлением**, являются наиболее эффективными для развития силы и подразделяются:

- 1) на упражнения с тяжестями, в том числе и на тренажерах;
- 2) упражнения с сопротивлением партнера. Эти упражнения оказывают благотворное влияние на нервно-эмоциональное состояние занимающихся;
- 3) упражнения с сопротивлением внешней среды (бег в гору, бег по песку или снегу, бег в воде и т. д.);
- 4) упражнения с сопротивлением упругих предметов (прыжки на батуте, эспандер, резина).

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

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

Эти упражнения являются эффективным средством базовой подготовки спортсменов, военнослужащих и других профессий.

Тренирующий эффект прыжков в глубину (ударный метод) направлен преимущественно на развитие «абсолютной», стартовой и «взрывной» силы, мощности усилия, а также способности мышц к быстрому переключению от уступающего к преодолевающему режиму работы. Так, например, преодоление человеком сопротивления пружины динамометра характеризуется величиной «абсолютной силы». «Относительная сила» – это сила, развиваемая мышцей в расчете на площадь поперечного сечения мышечного волокна и равна абсолютной силе на 1 кг массы (веса) тела.

С увеличением веса тела относительная сила снижается. Для метателей, штангистов тяжелого веса важное значение имеет абсолютная сила. В видах спорта, связанных с перемещением своего тела, основное значение имеет относительная сила.

Изометрические упражнения, как никакие другие, способствуют одновременному (синхронному) напряжению максимально возможного количества двигательных единиц.

По своему характеру все упражнения, способствующие развитию силы, подразделяются на основные группы: общего, регионального и локального воздействия на мышечные массивы.

К упражнениям общего воздействия относятся те, при выполнении которых в работе участвуют не менее $2/3$ общего объема мышц, регионального от $1/3$ до $2/3$, локального менее $1/3$ всех мышц.

Направленность воздействий силовых упражнений в основном определяется:

- видом и характером упражнений;
- величиной отягощения или сопротивления;
- количеством повторения упражнений;
- скоростью выполнения преодолевающих или уступающих движений;
- темпом выполнения упражнений;
- характером и продолжительностью интервалов отдыха между подходами.

Метод максимальных усилий используется в основном для воспитания силы у спортсменов. При практической реализации метода обращается внимание на скорость выполнения этих упражнений и предполагается использование отягощения весом 90–95 % от максимально возможного.

Основным методом развития силы является метод повторных усилий – **повторный метод**.

Важным тренировочным фактором в этом методе является количество повторений упражнения. Метод предусматривает выполнение упражнения в среднем темпе с отягощениями околопредельного и предельного веса. Большое внимание уделяется силовым упражнениям, позволяющим избирательно воздействовать на развитие отдельных групп мышц, несущих наибольшую нагрузку при выполнении соревновательных упражнений.

Метод изометрических усилий характеризуется максимальным напряжением мышц в статическом режиме. При выполнении таких упражнений сила прикладывается к неподвижному предмету и длина мышц не изменяется. Каждое упражнение выполняется с максимальным напряжением мышц в течение 4–5 с по 3–5 раз.

«Ударный» метод применяется для развития «амортизационной» и «взрывной» силы (сгибание–разгибание рук в упоре лежа с отталкиванием от пола, выпрыгивание из глубокого приседа).

При быстрых движениях против относительно небольшого сопротивления проявляется скоростная сила. Для развития скоростной силы применяют упражнения с отягощениями, прыжковые упражнения. При использовании отягощений применяют два диапазона отягощений:

– с весом до 30 % от максимального веса (который может поднять спортсмен);

– с весом от 30 до 70 % от максимума.

Упражнения применяют повторно в различных вариациях (2-3 серии по 2–3 подхода с интервалом отдыха между подходами 3–4 мин, а между сериями – 6–8 мин).

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

Силовая выносливость – это способность длительное время проявлять оптимальные мышечные усилия. От уровня развития силовой выносливости зависит успешность двигательной деятельности. Силовая выносливость – сложное, комплексное физическое качество, определяется уровнем развития вегетативных систем, обеспечивающих кислородный режим, и состоянием нервно-мышечного аппарата.

Силовая выносливость у гимнастов, боксёров, пловцов, борцов и бегунов различна. Основным методом развития силовой выносливости – метод повторных усилий.

Правильно организованные занятия по развитию силы благотворно влияют на здоровье и физическое развитие не только взрослых мужчин, но и подростков, девушек и женщин, пожилых людей. Мифы о вреде силовых упражнений для них совершенно не обоснованы. Вред может быть нанесен лишь сверхмерными, неправильно спланированными нагрузками. Главным стимулом роста силы у мужчин является тестостерон – мужской половой гормон (особенно в период полового созревания в 13–15 лет), у девочек – эстрогены (в период усиления полового созревания) – положительно влияет на развитие силы.

Методики развития силы у мужчин и женщин совпадают в общих чертах, но уровень силы женщин составляет 60–70 % от мужской.

Особенности силовой подготовки женщин связаны с физиологическими особенностями организма и объективными различиями между мужчиной и женщиной:

- женщины в среднем меньше и легче мужчин;
- гормональная структура женского организма ограничивает рост мышечной массы;
- доля мышц в общей массе тела 30–35 %;
- центр массы тела находится ниже у женщин, поэтому у них более длинное туловище и более короткие ноги;
- у женщин характерным является увеличение жировых отложений на бедрах и ягодицах («груша»), у мужчин на животе («яблоко»);
- женщины имеют более высокий болевой порог.

Силовая тренировка улучшает здоровье, укрепляет мышцы и связки тазового дна, улучшает фигуру.

Силовые возможности человека тесно связаны с его возрастом. Абсолютная сила основных мышечных групп увеличивается от рождения до 20–30 лет, а затем постепенно начинает снижаться. Показатели относительной силы достигают максимума уже в 13–14 лет, и устанавливается на внешнем уровне к 17–18 годам.

3.3. Основы развития скоростных способностей.

Понятие быстроты, формы ее проявления

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

Физиологический механизм проявления быстроты представляется как многофункциональное свойство, зависящее от состояния и нервной системы (ЦНС) и ее двигательной сферы периферического нервно-мышечного аппарата (НМА). Показатель, характеризующий быстроту (быстродействие) как качество, определяемый временем одиночного движения, временем двигательной реакции (реагирование на сигнал) и частотой одинаковых движений в единицу времени, называется темпом.

Различают несколько элементарных и комплексных форм проявления быстроты:

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

Эти формы относительно независимы и слабо связаны с уровнем физической подготовленности. С возрастом элементарные и комплексные формы проявления быстроты претерпевают существенные изменения, которые необходимо учитывать при ее развитии в процессе многолетней тренировки.

Показатели скорости в естественных условиях зависят от развиваемого ускорения, а оно определяется силой мышц, и через нее массой тела, или его звеньев, длиной рычага, общей длиной тела и т. д.

Двигательная реакция – это ответ на внезапно появляющийся сигнал определенными движениями или действиями. Время реагирования на сигнал измеряется интервалом между появлениями сигнала и началом ответного действия. Это время определяется:

- быстротой возбуждения рецептора и посылки импульса в сенсорные центры;
- быстротой переработки сигнала в ЦНС;
- быстротой принятия решения о реагировании на сигнал;
- быстротой посылки сигнала к началу действия;
- быстротой развития возбуждения в исполнительном органе (мышцы).

Во многих случаях от спортсмена требуется не простое реагирование на сигнал, а оценка ситуации (спортивные игры, фехтование, сигнал стартера в легкой атлетике и т. д.), когда на один сигнал надо реагировать, а на другой нет. Это, естественно, увеличивает время реагирования на сигнал. Различают время простой реакции (реагирование на одиночный сигнал) и время сложной реакции. Сложная, в свою очередь, подразделяется на реакцию выбора и реакцию на движущийся объект (РДО).

Скорость как предельная быстрота одиночного движения рассматривается только при расчлененном биохимическом анализе двигательного навыка.

Быстрота как характеристика темпа движения представляет собой способность быстро чередовать сокращения и расслабления отдельных групп мышц, т. е. осуществлять «включение – выключение».

Скоростные качества человека определяются прежде всего такими факторами, как наследственность, возраст, пол, состояние нервно–мышечного аппарата (механизм), времени суток и др.

Быстрота – решающий фактор во многих видах спорта.

При совершенствовании скоростных качеств важно иметь в виду, что быстрота, которую спортсмен может проявить в конкретном движении, зависит от ряда факторов и главным образом от уровня физических кондиций.

Развитие быстроты спортсмена тесно связано с развитием способности мышц к расслаблению (от степени их эластичности). Поэтому большой резерв увеличения скорости кроется в улучшении техники движения.

При развитии и совершенствовании скоростных качеств целесообразно придерживаться комплексного подхода, суть которого заключается в использовании в рамках одного и того же занятия различных скоростных упражнений.

Для целенаправленного развития быстроты простой двигательной реакции с большой эффективностью используются различные методы.

Ведущим методом развития быстроты как физического качества является метод многократного повторения скоростных упражнений с предельной и около предельной интенсивностью. Количество повторений в одном занятии – 3–6 повторений в 2-х сериях. Если в повторных попытках скорость снижается, то работа над развитием быстроты заканчивается, так как при этом начинается уже развитие выносливости, а не быстроты.

Повторный метод позволяет проявить предельные скоростные возможности на благоприятном эмоциональном фоне. При развитии быстроты необходимо быть сосредоточенным и максимально собранным, выполнять упражнения четко и точно.

Наибольшее значение при развитии быстроты имеет скорость выполнения целостных двигательных действий – перемещений, изменений положения тела (атак, защит в поединке и т. д). Минимальная скорость движений зависит от скоростных нервных процессов и быстроты двигательной реакции и от других способностей человека (динамической силы, гибкости, координат и др.). Поэтому скорост-

ные способности – это сложное комплексное двигательное качество. Наряду с повторным методом большую ценность для развития быстроты представляет игровой метод, так как дает возможность комплексного развития скоростных качеств, поскольку имеет место воздействие на скорость двигательной реакции, на быстроту движений и другие действия, связанные с оперативным мышлением.

Присущий играм высокий эмоциональный фон и коллективные взаимодействия способствуют проявлению скоростных возможностей.

Одна из ведущих ролей в процессе воспитания быстроты движений принадлежит методу **динамических усилий**, который направлен на развитие способностей к проявлению большей силы в условиях быстрых движений (динамическая сила). При его применении используют отягощения (от 10 до 15 кг) в сочетании с упражнениями, которые по своей структуре соответствуют основному спортивному навыку. Это позволяет одновременно совершенствовать спортивную технику и развивать необходимое для избранного вида спорта физическое качество. Иногда носит название «метод **сопряжённых воздействий**».

Метод облегченных **внешних усилий**, который при выполнении скоростных упражнений позволяет овладевать умением выполнять предельно быстрые движения (уменьшение дистанции, высоты и т. д.)

Для предупреждения возникновения «скоростного барьера» при воспитании быстроты рекомендуется систематически чередовать методы, сочетая их в рамках одного занятия. Например, упражнение в затруднительных условиях – ускорения в гору, по лестнице, на опилках; повторный бег с околопредельной скоростью; кратковременные ускорения в облегченных условиях под гору и т. д.

Соревновательный метод стимулирует проявление предельных скоростных качеств и высокой волевой мобилизации. Метод можно применять в двух формах:

- при групповом выполнении упражнения. После каждой команды выбывает последний;
- выполнение упражнения в парах. Определяются победители пар и так до финала.

Для развития скоростных способностей используют упражнения, которые должны отвечать трем основным условиям:

– возможность выполнения с максимальной скоростью, упражнение должно быть хорошо освоено, чтобы концентрировать внимание только на скорость;

– во время тренировки не должно происходить снижение скорости при выполнении упражнения.

Средства для развития быстроты могут быть самыми разнообразными – это и легкая атлетика, бокс, фехтование, восточные единоборства, вольная борьба, все виды спортивных игр. В самостоятельных занятиях можно применять упражнения с партнером и без него, групповые упражнения.

При воспитании скоростных качеств, по мере роста спортивной квалификации, целесообразно обращать внимание на развитие мышечной силы и скоростно-силовых качеств, связанных с экономичностью движений. В тренировочном процессе развитие быстроты лучше тренировать первый или второй день после отдыха.

3.4. Понятие о выносливости. Виды и показатели выносливости. Методика развития

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

Выносливость как качество проявляется в двух основных формах:

– в продолжительности работы без признаков утомления на данном уровне мощности;

– в скорости снижения работоспособности при наступлении утомления.

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

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

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

Функциональные возможности вегетативных систем организма будут высокими при выполнении всех упражнений аэробной направленности. Именно поэтому выносливость к работе этой направленности имеет общий характер и ее называют общей выносливостью.

Общая выносливость является основой высокой физической работоспособности.

Основным показателем выносливости является максимальное потребление кислорода (МПК) л/мин. С возрастом и повышением квалификации МПК повышается. Средствами развития общей выносливости являются упражнения, позволяющие достичь максимальных величин сердечной и дыхательной производительности и удерживать высокий уровень МПК длительное время.

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

Под **силовой выносливостью** понимают способность преодолевать заданное силовое напряжение в течение определенного време-

ни. В зависимости от режима работы мышц можно выделить статическую и динамическую силовую выносливость. Статическая силовая выносливость, как следует из названия, характеризуется предельным временем сохранения определенных мышечных усилий (определённая рабочая поза.) Динамическая силовая выносливость обычно определяется числом повторений какого-либо упражнения. С возрастом силовая выносливость к статическим и динамическим силовым усилиям возрастает.

Под **скоростной выносливостью** понимают способность к поддержанию предельной и околопредельной интенсивности движений (70–90 % max) в течение длительного времени без снижения эффективности профессиональных действий. Эти действия специфичны для многих профессий, в том числе и для спорта. Поэтому методика совершенствования скоростной выносливости будет иметь сходные черты при профессиональной и спортивной подготовке.

Для «базовой» подготовки логика тренировочного процесса остаётся прежней: сначала развитие общей выносливости и разносторонняя скоростно-силовая подготовка. По мере решения этой задачи тренировочный процесс должен все больше специализироваться.

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

Специальная выносливость – это способность спортсмена эффективно выполнять специфическую нагрузку за время, обусловленное требованиями его специализации.

Иными словами – это выносливость к определенному виду спортивной деятельности, способность эффективно проводить технические приемы в течение схватки, игры и т. д.

Специальная выносливость с педагогической точки зрения представляет многокомпонентное понятие, так как уровень ее развития зависит от многих факторов:

- общей выносливости;
- скоростных возможностей спортсмена (быстроты и гибкости работающих мышц);
- силовых качеств спортсмена;
- технико-тактического мастерства и волевых качеств спортсмена.

Можно выделить два основных методических подхода к развитию специальной выносливости:

1) аналитический, основанный на избирательно направленном воздействии на каждый из факторов, от которых зависит уровень ее проявления в избранном виде спорта. Это связано с тем, что в одних видах спорта выносливость непосредственно определяет достигаемый результат (ходьба, бег на разные дистанции и т. д.), в других она позволяет лучшим образом выполнить определенные тактические действия (бокс, спортивные игры и т. д.) ;

2) целостный подход, основанный на интегральном воздействии на различные факторы специальной выносливости.

Уровень развития выносливости зависит от функциональных возможностей всех органов и систем организма, особенно ЦНС, ССС, дыхательной и эндокринной систем, а также состояния обмена веществ и нервно-мышечного аппарата. Некоторые виды выносливости могут не коррелировать друг с другом. Можно обладать высокой выносливостью в динамической работе и малой в удержании статического усилия. Это обусловлено различиями в биохимических механизмах обеспечения работ и в особенностях развития торможения в ЦНС. Чем больше интенсивность, тем меньше выносливость.

Одним из самых эффективных и доступных средств воспитания общей выносливости является *бег*.

Для развития выносливости применяются разнообразные методы тренировки, которые можно разделить на несколько групп: непрерывные и интегральные, а также контрольный или соревновательный. Каждый из методов имеет свои особенности.

Равномерный непрерывный метод. Этим методом развивают аэробные способности в различных видах спорта, в которых выполняются циклические однократно-равномерные упражнения малой и умеренной мощности (продолжительность 15–30 мин, ЧСС – 130–160 уд./мин).

Переменный непрерывный метод. Заключается в непрерывном движении, но с изменением скорости на отдельных участках движения. Иногда этот метод называется методом игры скоростей или «фартлек». Предназначен для развития как специальной, так и общей выносливости.

Интервальный метод (разновидность повторного метода) – дозированное повторное выполнение упражнений относительно небольшой интенсивности и продолжительности со строго определенным временем отдыха, где интервалом отдыха служит обычно ходьба

либо медленный бег. Используется представителями циклических видов спорта (лыжи и др.).

Приступая к развитию выносливости, необходимо придерживаться определённой логики построения тренировочного процесса, так как нерациональное сочетание в занятиях нагрузки различной функциональной направленности может привести не к улучшению, а, наоборот, к снижению уровня тренированности.

На начальном этапе развития выносливости необходимо сосредоточить внимание на развитии аэробных возможностей с одновременным совершенствованием функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем, укреплением опорно-двигательного аппарата, т. е. на развитие общей выносливости.

На втором этапе необходимо увеличить объем нагрузки в смешанном аэробно-анаэробном режиме энергообеспечения, применяя непрерывную равномерную работу в форме темпового бега, кросса, плавания и т. д. в форме круговой тренировки.

На третьем этапе необходимо увеличить объемы тренировочных нагрузок за счет применения более интенсивных упражнений, выполняемых методом интервальной и повторной работ в смешанном аэробно-анаэробном и анаэробном режимах. Нагрузку повышать постепенно.

3.5. Гибкость как физическое качество. Развитие гибкости.

Эффективность спортивной подготовки, а особенно в техническом компоненте связана с важным свойством опорно-двигательного аппарата способности к мышечной релаксации – гибкостью.

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

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

В теории и методике физического воспитания гибкость рассматривается как морфофункциональное свойство опорно-двигательного аппарата человека, определяющее пределы движений звеньев тела. Различают две формы проявления гибкости:

- активную, характеризуемую величиной амплитуды движений при самостоятельном выполнении упражнений благодаря собственным мышечным усилиям;

- пассивную, характеризуемую максимальной величиной амплитуды движений, достигаемую воздействием внешних сил, например, с помощью партнёра либо отягощения и т. п.

В пассивных упражнениях на гибкость достигается большая, чем в активных упражнениях, амплитуда движений. Разницу между показателями активной и пассивной гибкости называют резервной напряженностью или «запасом гибкости».

Различают также общую и специальную гибкость. Общая гибкость характеризует подвижность во всех суставах тела и позволяет выполнять разнообразные движения с большой амплитудой. **Специальная гибкость** – предельная подвижность в отдельных суставах, определяющая эффективность спортивной и профессиональной деятельности.

Развивают гибкость с помощью упражнений на растягивание мышц и связок. Различают динамические, статические, а также смешанные статодинамические упражнения на растягивание. Зависит проявление гибкости от многих факторов и, прежде всего, от строения суставов, эластичности свойств связок, сухожилий мышц, силы мышц, формы суставов, размеров костей, а также от нервной регуляции тонуса мышц. С ростом мышц и связок гибкость увеличивается. Отражают подвижность анатомические особенности связочного аппарата. Причем мышцы – это тормоз активных движений. Мышцы плюс связочный аппарат и суставная сумка, в которую заключены концы костей и связок, – это тормоза пассивного движения и, наконец, кости – это ограничитель движения. Чем толще связки и суставная сумка, тем больше ограничена подвижность сочленяющихся сегментов тела. Кроме того, размах движений лимитирован напряжением мышц антагонистов. Поэтому проявление гибкости зависит не только от эластичности мышц, связок, формы и особенностей сочленяющихся суставных поверхностей, но и от способности человека сочетать произвольное расслабление растягиваемых мышц с напряжением мышц, производящих движение, т. е. от совершенства мышечной координа-

ции. Чем выше способность мышц антагонистов к растяжению, тем меньшее сопротивление они оказывают при выполнении движений и тем «легче» выполняются эти движения. Недостаточная подвижность в суставах связана с несогласованной работой мышц, вызывает «крепощение» движений, что затрудняет процесс освоения двигательных навыков. К снижению гибкости может привести систематическое или на отдельных этапах подготовки применение силовых упражнений, если в тренировочный процесс включаются упражнения на растягивание.

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

Утомление также ограничивает амплитуду активных движений и растяжимость мышечно-связочного аппарата.

Касаясь возрастного аспекта проявления гибкости, можно отметить, что гибкость зависит от возраста. Обычно подвижность крупных звеньев тела постепенно увеличивается до 13–14 лет, это объясняется тем, что в этом возрасте мышечно-связочный аппарат более эластичен и растяжим.

В возрасте от 13–14 лет наблюдается стабилизация развития гибкости, и, как правило, к 16–17 годам стабилизация заканчивается, происходит остановка развития, а затем имеет устойчивую тенденцию к снижению. Вместе с тем, если после 13–14 лет не выполнять упражнения растягивания, то гибкость начнет снижаться уже в юношеском возрасте. И наоборот, практика показывает, что даже в возрасте 40–50 лет регулярные занятия с применением разнообразных средств и методов гибкость повышают. Даже выше уровень, может быть чем в юные годы.

Гибкость зависит и от пола. Так, подвижность в суставах у девушек выше, чем у юношей примерно на 20–30 %. Процесс развития гибкости индивидуализирован. Развивать и поддерживать гибкость необходимо постоянно.

Упражнения, направленные на развитие гибкости, основаны на выполнении разнообразных движений: сгибания-разгибания, наклонов и поворотов, вращений и махов. Такие упражнения могут выпол-

няться лежа самостоятельно или с партнером, с отягощениями и тренажерами, у гимнастической стенки, с гимнастическими палками, скакалками.

Развитию активной гибкости способствуют самостоятельно выполняемые упражнения.

Выполнение упражнений на растягивание с относительно большими весами увеличивает пассивную гибкость. Пассивная гибкость в 1,5 – 2,0 раза быстрее развивается, чем активная.

Если перед нами стоит задача увеличения гибкости, то упражнения на растягивание необходимо выполнять ежедневно.

Упражнения на гибкость должны выполняться во всех частях тренировочного занятия. Нежелательное снижение сократительной способности мышц от силовых упражнений можно преодолеть тремя методическими приемами.

1. Последовательное использование упражнений на силу и гибкость (сила + гибкость).

2. Поочередным применением упражнений на силу и гибкость (сила + гибкость + сила) в течение одного тренировочного занятия.

3. Одновременным (совмещенным) развитием силы и гибкости в процессе выполнения силовых упражнений.

Следует всегда помнить, что растягиваться можно лишь после хорошей разминки и при этом у Вас не должно быть никаких сильных болевых ощущений.

Одним из наиболее распространенных методов развития гибкости является метод многократного растягивания. Этот метод основан на свойстве мышц растягиваться больше при многократных повторениях, полезны упражнения с постепенным увеличением размаха движений.

Количество повторений упражнений меняется в зависимости от характера и направленности упражнения на развитие подвижности в том или ином суставе, темпа движений, возраста и пола занимающихся.

Пределом оптимального числа повторений упражнения является начало уменьшения маха движений или возникновение болевых ощущений.

Мерой измерения гибкости служит максимально возможная амплитуда. Единицами измерения могут быть сантиметры или угловые градусы.

3.6. Понятие ловкости, ее виды

Ловкость – это сложное качество, характеризующееся хорошей координацией и высокой точностью движений. Ловкость – это способность быстро овладевать сложными движениями, быстро и точно перестраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями меняющейся обстановки. Ловкость, в известной мере, качество врожденное, однако в процессе тренировки ее в значительной степени можно совершенствовать. Критериями ловкости являются:

- координационная сложность двигательного задания;
- точность выполнения (временная, пространственная, силовая) задания;
- время, необходимое для овладения должным уровнем точности, либо минимальное время от момента изменения обстановки до начала ответного движения.

Различают общую и специальную ловкость. Между разными видами ловкости нет достаточно выраженной связи. Вместе с тем ловкость имеет самые многообразные связи с другими физическими качествами, тесно связана с двигательными навыками, содействуя их развитию, они в свою очередь, улучшают ловкость. Двигательные навыки, как известно, приобретаются в первые пять лет жизни (около 30 % общего фонда движений), а к 12 годам – уже 90 % движений взрослого человека. Уровень мышечной чувствительности, достигнутый в молодые годы, сохраняется дольше, чем способность к усвоению новых движений. Среди факторов, обуславливающих развитие проявления ловкости, большое значение имеют координационные способности.

Ловкость – весьма специфическое качество. Можно обладать хорошей ловкостью в играх и недостаточной в спортивной гимнастике. Поэтому ее целесообразно рассматривать в связи с особенностями конкретного вида спорта. Ловкость приобретает особенную важность в тех видах спорта, которые отличаются сложной техникой и непрерывно изменяющимися условиями (спортивные игры).

Упражнения для развития ловкости должны включать элементы новизны, должны быть связаны с мгновенным реагированием на внезапно меняющуюся обстановку.

Обычно для развития ловкости применяют повторный и игровой методы. Интервалы отдыха должны обеспечивать относительно полное восстановление. Наиболее распространенные средства при разви-

тии и совершенствовании ловкости занимают акробатические упражнения, спортивные и подвижные игры. В процессе развития ловкости используются разнообразные методические приемы:

- выполнение привычных упражнений из непривычных исходных положений (бросок баскетбольного мяча из положения сидя);
- зеркальное выполнение упражнений (боксирование в непривычной стойке);
- создание непривычных условий выполнения упражнений с применением специальных снарядов и устройств (снаряды различного веса);
- усложнение условий выполнения обычных упражнений;
- изменение скорости и темпа движений;
- изменение пространственных границ выполнения упражнения (уменьшение размеров поля и др.).

Оценка ловкости спортсменов осуществляется главным образом педагогическими методами, исходя из координационной сложности упражнения, точности и времени их выполнения (обычно в первой половине занятий). Эффективность и надежность выполнения технических приемов в разных видах спорта в ходе тренировочной и особенно соревновательной деятельности также могут характеризовать ловкость.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте точную характеристику основным физическим качествам.
2. Как влияют физические упражнения на организм человека?
3. Объясните понятие «морфофункциональное свойство».
4. Какие Вы знаете методы для развития выносливости?
5. Какие Вы знаете режимы работы мышц?
6. Какие методические приемы используются в процессе развития ловкости?

Литература

1. Солодков, А. С, Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А.С. Солодков, А. Е. Сологуб. – Изд. 2-е, испр. и доп.– Москва.: Олимпия Прес, 2005.– 528 с. ил.

2. Холодов, Ж. К, Теория и методика физического воспитания и спорта : учебн. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – 2-е Изд. – Центр. «Академия», 2002 – 480 с.

3. Максименко, П. М. Основы теории и методики физической культуры/ П. М. Максименко. Москва. : [б. и.], 1999.

ТЕМА 4. МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЧЕЛОВЕКА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

4.1. Методика развития силы, скорости, выносливости, гибкости и ловкости.

4.2. Принципы построения утренней гимнастики.

4.1. Методика развития силы, скорости, выносливости, гибкости и ловкости

С физиологической точки зрения всесторонняя подготовка базируется на учении И. П. Павлова, рассматривающего организм как единое целое, в котором взаимно обусловлены все качества человека. При этом развитие одного из качеств положительно влияет на развитие других и, наоборот, отставание в развитии одного или нескольких задерживает развитие остальных.

Принцип всесторонности физического воспитания на занятиях с учащимися (студентами) приобретает особое значение. В подростковом и юношеском возрасте еще не завершено формирование организма. Необходимо целенаправленно воздействовать на него в период обучения учащихся в школах.

Осуществляемое в неразрывной связи с обучением физическим упражнениям это воздействие должно способствовать эффективному проявлению тех физических качеств, для развития которых есть благоприятные возрастные предпосылки.

Педагогический опыт свидетельствует о том, что даже при условии двух уроков физического воспитания в неделю можно добиться положительных результатов в развитии у занимающихся основных двигательных качеств. В первую очередь следует уделять внимание развитию быстроты, скоростно-силовых качеств, гибкости, ловкости и общей выносливости.

Каждое физическое упражнение способствует в той или иной степени развитию всех, а некоторые – только определенных физических качеств человека. Например, при помощи бега на 30 м со старта в основном развивается быстрота, при помощи упражнений со штангой – мышечная сила.

Эффект воздействия физического упражнения на развитие физических качеств во многом определяется методикой его

применения. Например, однократное выполнение упражнения со штангой способствует развитию в основном мышечной силы и скоростно-силовых качеств, а многократное выполнение этого же упражнения, но с несколько меньшим отягощением – развитию силовой выносливости.

В процессе развития быстроты движений необходимо всесторонне повышать функциональные возможности организма, определяющие скоростные характеристики в разнообразных видах двигательной деятельности. Для подростков и юношей желательна более поздняя спортивная специализация при предварительной физической подготовке на протяжении ряда лет. Нецелесообразно преждевременно начинать скоростную узкоспециализированную подготовку. Чтобы достигнуть определенных положительных результатов в развитии быстроты движений, лучше использовать преимущественно скоростно-силовые и силовые упражнения.

Для улучшения двигательной реакции обычно используют упражнения, требующие мгновенной реакции на сигнал, на изменение ситуации. Например, по сигналу принять определенную позу, начать движение и т. п. Выход со старта следует тренировать, изменяя длительность пауз между предварительной и исполнительной командами.

Ценным средством развития быстроты и улучшения двигательной реакции являются спортивные и подвижные игры.

В циклических видах спорта (бег, плавание, лыжные гонки) быстрота проявляется главным образом в частоте движений. Высокий темп движений зависит от умения быстро сокращать и расслаблять мышцы, и полезными упражнениями для развития быстроты и овладения искусством расслабляться являются бег на месте в упоре, при котором учащийся стремится достигнуть максимальной частоты движений; максимально быстрые движения рук; семенящий бег и др.

Основное средство развития быстроты — упражнения, выполняемые с максимальной скоростью. Например, преодоление небольших расстояний, бег с ускорением на 50–60 м, со старта и с хода на 30–50 м, бег на 60, 100 и 200 м, эстафетный бег, специальные беговые упражнения, бег по песчаному грунту; бег в гору и др. Длина преодолеваемого расстояния дистанции должна быть такой, чтобы скорость не снижалась к концу; движения выполняют с предельной скоростью; интервалы отдыха между попытками делают настолько большими, чтобы обеспечить относительно полное восстановление

сил.

Быстрота в значительной степени обусловлена высоким уровнем динамической («взрывной») силы человека, поэтому упражнения на скорость необходимо использовать в изменяющихся ситуациях и формах.

Основной метод развития быстроты – комплексный, сущность которого состоит в систематическом применении подвижных и спортивных игр, игровых упражнений, а также комплексов специальных подготовительных упражнений.

Другим эффективным методом развития быстроты является метод повторного выполнения упражнения — скоростно-силового (без отягощения и с небольшим отягощением), с предельной и около предельной скоростью, в облегченных условиях).

Значительное место в системе физического воспитания учащихся должно быть отведено развитию мышечной силы. Силовая подготовка стимулирует активность и дееспособность тканей, систем и организма в целом, помогает совершенствованию координации движений, формированию и проявлению других физических качеств. Важно, чтобы гармоничное развитие всей мускулатуры сочеталось со способностью проявлять мышечную силу в определенных движениях.

Основные задачи силовой подготовки юношей среднего возраста – укрепление мышечных групп всего двигательного аппарата учащихся, воспитание умения проявлять усилия динамического характера в различных условиях.

Наиболее эффективны для развития силы у подростков динамические упражнения с отягощениями малого и среднего веса. Целесообразны упражнения со штангой при условии правильного дозирования их и тщательного учета возрастных особенностей и уровня подготовленности учащихся.

Применение оптимальных по объему силовых нагрузок позволяет за короткий срок добиться у юношей 15–17 лет увеличения мышечной силы на 18–20 %, а силовой выносливости – на 35–45 %.

Для более разностороннего воздействия на силовую подготовленность учащихся и повышения эмоциональности занятий наряду с упражнениями со штангой и гирями (8, 10, 16, 20, 32 кг) следует использовать упражнения с мешком, наполненным песком, упражнения на гимнастических снарядах, упражнения с гантелями 1, 2, 3, 6 кг, пружинными и резиновыми эспандерами и др. Упражнения с гантелями развивают мышцы кисти рук и грудные, с

гириями – мышцы спины и ног, со штангой легкого веса – эффективны для всех мышц.

Основными методами развития мышечной силы являются: метод повторного выполнения упражнения с отягощением среднего веса: метод максимальных усилий (с отягощениями околопредельного и предельного веса) и метод динамических усилий (повторное выполнение скоростно-силового упражнения).

Для развития мышечной силы и силовой выносливости рекомендуется круговая тренировка. Круг (цикл) может состоять из таких упражнений: скачки через гимнастические скамейки (3–4 раза), приседания с весом в руках, переходы из положения лежа в положение сидя и обратно с набивным мячом за головой, прыжки на двух ногах через 2–3 барьера и другие упражнения. На упражнения затрачивают примерно 15 мин – три-четыре круга (цикла). По мере развития силы и силовой выносливости увеличивают количество повторений и одновременно усложняют упражнения.

Кроме этого, периодически можно увеличивать тренировочную нагрузку: повышать вес отягощения, увеличивать число подходов к снаряду и др. Однако чрезмерно быстрое форсирование силовой нагрузки может привести к утомлению или даже перетренированности. Поэтому необходимо правильно дозировать силовые и скоростно-силовые упражнения с учетом возраста учащихся.

Высокий уровень развития скоростно-силовых качеств положительно сказывается на физической и технической подготовленности учащихся. Развить скоростно-силовые качества можно с помощью скоростно-силовых и собственно силовых упражнений.

Наиболее распространенными являются прыжковые упражнения, и им в процессе физического воспитания отводится значительное место.

Степень скоростно-силовых качеств у подростков и юношей зависит в основном от способности максимально проявить мышечную силу в небольшой промежуток времени. С возрастом совершенствуется нервно-мышечная координация движений, и это обуславливает более эффективное проявление скоростно-силовых качеств.

Основными средствами развития скоростно-силовых качеств на занятиях с учащимися являются прыжки, бег на короткие дистанции,

метания, упражнения с небольшими отягощениями, легкоатлетические прыжки, акробатические упражнения, динамические упражнения на гимнастических снарядах.

Методами воспитания скоростно-силовых качеств у юношей являются метод повторного выполнения упражнения (скоростно-силового без отягощения, с отягощениями малого и среднего веса) и метод упражнения, выполняемого при смешанном режиме работы мышц.

Развитие общей выносливости имеет важное значение для всесторонней физической подготовленности учащихся.

Главное средство развития общей выносливости – длительный малоинтенсивный бег. Он создает благоприятные предпосылки для повышения функциональных «потолков» всех систем и органов, обеспечивает высокую слаженность в их работе. Допустимые нагрузки при беге на одном занятии для юношей 15–16 лет составляют до 10 км, для юношей 17–18 лет – до 12 км.

Другие эффективные средства развития выносливости — различные циклические упражнения (лыжные гонки, конькобежный спорт, гребля, велоспорт), а также подвижные спортивные игры.

На первых занятиях основным средством развития общей выносливости становится бег в равномерном темпе с невысокой интенсивностью, с постепенным увеличением продолжительности с 5–8 до 25–30 мин. В дальнейшем общую выносливость повышают с помощью равномерного и переменного бега.

Первоначальную нагрузку усиливают путем постепенного увеличения длительности непрерывной работы при сохранении относительно невысокой средней скорости. Все это приучает учащихся выполнять сравнительно большой объем работы.

Эффективными методами развития общей выносливости являются преодоление дистанции в равномерном темпе, в различных вариантах, игровой и круговой методы тренировки.

В комплекс упражнений при круговом методе тренировки целесообразно включать легкоатлетический бег особенно в игровой и соревновательной формах. Это позволяет выполнять значительную по объему нагрузку. Круговой метод тренировки следует использовать с учетом индивидуальных возможностей подростков и юношей. Преподаватель должен определить максимально возможное число повторений для каждого занимающегося и после этого постепенно увеличивать нагрузку.

Специальную выносливость развивают в двух направлениях. Если общая выносливость развивается преимущественно путем применения упражнений циклического характера, то специальная – посредством тех видов упражнений, в которых специализируется учащийся. Другая особенность состоит в том, что упражнения при развитии специальной выносливости выполняются с интенсивностью, соответствующей соревновательной или близкой к ней.

Основные задачи развития ловкости у учащихся — овладение новыми двигательными навыками и умениями и совершенствование способности эффективно перестраивать двигательную деятельность при изменении обстановки. Поэтому развитие ловкости предполагает, во-первых, развитие способности осваивать координационно-сложные двигательные действия, во-вторых, способности перестраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями внезапно изменяющейся обстановки.

Средствами развития ловкости служат прыжки, упражнения в равновесии с дополнительными заданиями (перетаскивание предметов, переступание через предметы), всевозможные метания, упражнения, требующие высокой координации движений. Полезны также упражнения, выполняемые в усложненных условиях (бег с преодолением препятствий, равновесие и др.). Особое значение для развития ловкости имеют спортивные игры и гимнастические упражнения.

Большое значение для приобретения двигательного опыта, овладения умением ориентироваться в пространстве и времени имеют гимнастические и акробатические упражнения. Их разнообразие позволяет учащимся непрерывно обогащаться все новыми двигательными ощущениями и упражнять способность освоения новых действий. Из богатого арсенала средств гимнастики и акробатики, способствующих развитию ловкости, особо следует выделить упражнения, формирующие умение правильно расслаблять мышцы.

Важный составной элемент ловкости — быстрота ответа на новую ситуацию, и для совершенствования ее целесообразно применять такие методические приемы, которые заставляли бы учащихся реагировать с каждым разом быстрее. В спортивных играх – это сокращение расстояния между игроками.

Для комплексного совершенствования ловкости наиболее ценным средством следует признать подвижные и спортивные игры,

так как во время игр непрерывно и внезапно изменяется ситуация и условия деятельности, происходит переключение от одних действий к другим, когда играющим приходится в кратчайшее время решать сложные двигательные задачи. Изменение нагрузок, направленных на развитие ловкости, должно идти в основном по пути постепенного повышения координационных трудностей. При этом надо использовать методические приемы, стимулирующие более сложное проявление координации движений:

- применение необычных исходных положений;
- зеркальное выполнение упражнений;
- смена способов выполнения упражнений;
- усложнение упражнений дополнительными движениями и др.

При оценке степени ловкости учащихся можно использовать следующие критерии: координационную сложность выполнения двигательной задачи (например, преодоление расстояний с препятствиями); точность выполнения движения (качество выполнения подъема махом на гимнастических брусьях); время, затраченное на освоение движения (учебное время, затраченное на овладение определенной гимнастической комбинацией).

Наиболее благоприятны возможности для развития ловкости в подростковом и юношеском возрасте, когда организм учащихся более пластичен, чем в последующие периоды развития. Типичными для развития гибкости являются упражнения «на растягивание». Они характеризуются постепенным увеличением амплитуды движений до возможного на данном занятии предела. Упражнения «на растягивание» представляют собой, как правило, элементарные движения из основной или вспомогательной гимнастики, избирательно воздействующие на те или иные группы мышц, связок (упражнения для ног, рук, туловища, шеи).

Упражнения на гибкость могут выполняться без снарядов, на гимнастической стенке и других снарядах, с набивными мячами, гантелями, с партнером и др. Увеличить амплитуду в этих упражнениях можно собственными усилиями — при маховых движениях руками или ногами либо за счет приложения внешних сил, например, усилий партнера в парных упражнениях.

Для развития гибкости следует использовать разнообразные подвижные и спортивные игры, упражнения с движениями большой амплитуды (без предметов и с предметами), упражнения на гибкость в сочетании с упражнениями на укрепление суставов, связок и мышц.

Темп выполнения упражнений на гибкость устанавливается в зависимости от их характера и целевого назначения, а также от уровня подготовленности учащихся.

Основной метод развития гибкости — повторное выполнение упражнений. Гибкость следует развивать систематически. Лишь после многократных повторений упражнений на гибкость (10–15 раз) можно добиться увеличения амплитуды движения. Наибольший эффект в развитии гибкости достигается в том случае, если занятия проводятся ежедневно или два раза в день. Кроме того, необходимо заниматься и самостоятельно во время утренней гимнастики.

Воспитание основных физических качеств учащихся – единый процесс, и поэтому правильнее говорить не об отдельных процессах, а о различных сторонах единого процесса физического воспитания учащихся с учетом возрастных особенностей последних.

4.2. Принципы построения утренней гимнастики

Утренняя гимнастика против заболеваний. Утренняя гигиеническая гимнастика имеет особое значение при переходе организма человека от состояния сна к бодрости. Для повышения тонуса нервной и мышечной систем увеличения, работоспособности, ее нужно выполнять каждый день всем студентам.

Задачей утренней гигиенической гимнастики является стимулирование ряда физиологических функций организма, которые, конечно, во время сна немного ослабляются, затормаживаются. Это прежде всего касается деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. В результате проведения утренней гимнастики быстро повышается общий тонус организма, оживляется деятельность сердечно-сосудистой системы, вследствие чего ликвидируются очаги застойной, депонированной крови, в частности, в брюшной полости. Усиливается функция дыхания: увеличивается его глубина, улучшается легочная вентиляция. Улучшается также и деятельность желудочно-кишечного тракта, почек, улучшаются процессы обмена веществ.

Утренняя гигиеническая гимнастика – это комплекс физических упражнений, характер которых и форма проведения разнообразны и зависят от цели занятий. Если рассматривать утреннюю гимнастику как средство поднятия функциональных возможностей организма которые были снижены во время сна, то достаточно выполнять ее в

течение 10–15 мин, применяя простые упражнения, которые не вызывают чувства усталости.

Общий принцип построения комплекса заключается в том, чтобы обеспечить участие основных мышечных групп в движении, что в свою очередь активно влияет на работу внутренних органов. В комплекс утренней гимнастики нужно включать упражнения как на дыхание, так и на гибкость. Нужно избегать выполнения упражнений статического характера, со значительным обременением, на выносливость (например, длительный бег до утомления).

Составление комплекса утренней гимнастики. Составление комплекса утренней гимнастики включает ряд последовательных этапов. Прежде всего, его общую продолжительность согласно физической подготовленности и двигательных возможностей студентов. Наиболее оптимальной является продолжительность 10–15 мин.

Далее определяется содержание и последовательность выполнения упражнений.

1. В начале выполнения упражнений – легкая ходьба, бег трусцой в течение 2–3 мин, упражнения на «потягивание» с глубоким дыханием. При этом важно следить за осанкой. После выполнения предыдущих упражнений усиливается дыхание, согревается тело, активизируется деятельность кардиореспираторной системы, повышается общий обмен веществ и создаются условия для выполнения следующих упражнений.

2. Следующий этап заключается в выполнении упражнений для мышц шеи, плечевого пояса и рук. Это влияет на укрепление мышц верхних конечностей и плечевого пояса, улучшение подвижности суставов.

3. Далее нужно выполнять упражнения для мышц туловища и ног. Это приводит к увеличению эластичности и подвижности позвоночника, укреплению мышц туловища, улучшению условий для деятельности внутренних органов, а также укреплению мышц и увеличению подвижности нижних конечностей.

К упражнениям пп. 2 и 3 пунктов добавляются силовые упражнения пп. 2 и 3 без отягощения или с небольшими отягощениями для мышц рук, туловища и ног (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, упражнения с легкими гантелями, с эспандером, резиновыми амортизаторами).

4. Четвертая серия упражнений выполняется на развитие

гибкости в положениях стоя, сидя и лежа. Они способствуют увеличению эластичности, гибкости и ловкости.

5. Легкие прыжки или подпрыгивание, маховые движения, выполняемые в среднем или быстром темпе с равномерным дыханием, усиливают общий обмен веществ, укрепляют мышцы и суставы ног, улучшают кровообращение. Продолжительность этих упражнений 20–30 с.

6. В заключительной части комплекса применяют упражнения, направленные на расслабление мышц, успокоение дыхания, что в свою очередь, приводит к успокоению организма, достижению психического и физического равновесия.

Составляя и выполняя комплексы утренней гимнастики, следует обратить внимание на то, что физиологическую нагрузку на организм следует повышать постепенно, с максимумом в середине и постепенным снижением во второй половине комплекса.

Увеличение и уменьшение нагрузки должно быть волнообразным. Каждое упражнение следует начинать выполнять в медленном темпе и с малой амплитудой движений, постепенно увеличивая их до средних величин.

На каждом занятии, выполняя упражнения, студенты должны получать оптимальную нагрузку. Это в значительной степени зависит от количества повторений и темпа выполнения упражнений. Между сериями из 2–3 упражнений выполняются упражнения на расслабление или в медленном темпе. Путем изменения темпа и степень мышечного напряжения можно дозировать физическую нагрузку и определять основной характер работы (силовой, скоростной, скоростно-силовой).

Общее количество упражнений, входящих в комплекс утренней гимнастики, не должно превышать 10–12 упражнений. Целесообразно через каждые 7–10 дней дополнять комплекс, используя новые упражнения, изменяя исходные положения, учитывая степень физической подготовленности студентов.

Выполнение утренней гимнастики. При выполнении утренней гимнастики необходимо особое внимание обращать на правильное дыхание. Вдох и выдох рекомендуется сочетать с движениями. Дышать следует через нос или одновременно через нос и рот.

Основным условием положительного влияния занятий утренней гимнастики на организм является их системность. В процессе регулярного выполнения физических упражнений вырабатываются

условные рефлексy или определенные двигательные навыки, а затем и динамический стереотип. Длительные перерывы приводят к потере произведенных двигательных навыков. В этом случае возобновление занятий рекомендуется начинать с простых упражнений комплекса. Следует помнить, что в течение времени, отведенного на утреннюю гимнастику, нецелесообразно решать много задач. Наиболее рационально на одном занятии использовать упражнения с небольшими отягощениями, к которым добавляются координация движений, гибкость и расслабление.

Учитывая то обстоятельство, что утрення гимнастика имеет особое значение при переходе организма человека от состояния сна к бодрости, способности повышение тонуса нервной и мышечной систем, работоспособности, ее нужно выполнять каждый день всем студентам. Задачей утренней гигиенической гимнастики является стимулирование ряда физиологических функций организма, которые, конечно, во время сна немного ослабляются, затормаживаются. Это прежде всего касается деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. В результате проведения утренней гимнастики быстро повышается общий тонус организма, оживляется деятельность сердечно-сосудистой системы, вследствие чего ликвидируются очаги застойной, депонированной крови, в частности, в брюшной полости. Усиливается функция дыхания: увеличивается его глубина, улучшается легочная вентиляция. Улучшается также и деятельность желудочно-кишечного тракта, почек, улучшаются процессы обмена веществ.

Образец комплекса утренней гигиенической гимнастики

1. Ходьба, легкий бег 30–40 с, ходьба 20 с.
2. И. п. – о. с.; руки согнуты к плечам. На счет 1–2 – правую руку вверх; 3–4 – левую руку вверх; 5–6 – правую руку до плеча; 7–8 – левую руку до плеча. Выполнять с ходьбой на месте.
3. И. п. – о. с.; руки на поясе. На счет 1–2 – вприсядку, руки вниз, в стороны; 3–4 – и. п. (4–7 раз).
4. И. п. – стойка, ноги врозь, руки за голову. На счет 1–2 – вприсядку, с поворотом вправо, руки в стороны; 3–4 – и. п.; 5–6 – вприсядку, с поворотом влево, руки в стороны; 7–8 – вправо п. (4–6 раз).
5. И. п. – о. с. На счет 1–2 – два наклона вправо; левую руку вверх, правую – вниз, вдоль туловища; 3–4 – два наклона влево, правую руку вверх, левую вниз, вдоль туловища (4–6 раз).

6. И. п. – сидя на полу, руки на поясе, ноги вместе, носки оттянуты. На счет 1–2 согнуть ноги; 3–4 – и.п. (5–7 раз).

7. И. п. – лежа на спине, руки вверх. На счет 1–4 – подтянуть согнутые в коленях ноги к груди, руками взяться за голень; 5–8 – и. п. – расслабиться (4–6 раз).

8. И. п. – лежа на спине – «езда на велосипеде» (по 8 раз).

9. И. п. – лежа на спине, руки вдоль туловища. На счет 1–2 – сесть, руки на пояс; 3–4 – и. п. (6–8 раз).

10. И. п. – присев на всей стопе, руками взяться за голень. На счет 1 – выпрямить ноги, коснуться лбом колен; 2–и. п. (6–8 раз).

11. И. п. – о. с. На счет 1 – прыжок на правой ноге, левая нога вперед – вверх, хлопок руками под левой ногой; 2 – и. п., 3 – прыжок на левой ноге, правая – вперед, вверх, хлопок под правой ногой, 4 – и. п. (6–8 раз).

12. Легкий бег и ходьба 20 с. Руки дугами вперед-вверх, в стороны, вдох, руки через стороны в и. п., выдох (4–6 раз).

Вопросы для самоконтроля:

1. Что дает человеку занятие утренней гимнастикой?
2. Назовите принципы построения комплексной утренней гимнастики.
3. Что является основным условием положительного влияния занятий утренней гимнастики на организм человека?
4. Что является основной задачей утренней гигиенической гимнастики?

Литература

1. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, А.Е. Сологуб. – Изд. 2-е, испр. и доп.– Москва: Олимпия Прес, 2005.– 528 с.:ил.
2. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта,: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений 2-е Изд. / Центр «Академия», 2002. – 480 с.
3. Максименко, П. М. Основы теории и методики физической культуры / П.М. Максименко. – Москва. : [б.и.], 1999.

ТЕМА 5. БИОРИТМОЛОГИЯ И БИОЭНЕРГЕТИКА ЧЕЛОВЕКА

- 5.1. Биологические ритмы и их классификация.
- 5.2. Влияние биологических ритмов на физическую работоспособность человека.
- 5.3. Нарушение биологических ритмов.
- 5.4. Биоэнергетика человека и ее исторические корни.
- 5.5. Влияние биоэнергетики на спортивный результат.

5.1. Биологические ритмы и их классификация

Все живые организмы, начиная от простейших одноклеточных и кончая такими высокоорганизованными, как человек, обладают биологическими ритмами, которые проявляются в периодическом изменении жизнедеятельности и, как самые точные часы, отмеряют время. С каждым годом ученые находят новые внутренние ритмы. В 1931 г. шведскими учеными Г. Агреном, О. Виландером и Е. Жоресом впервые было доказано существование суточного ритма изменения содержания гликогена в печени и мышцах, в 60-х гг. обнаружено уже более 50-ти биологических функций, имеющих суточную периодичность.

Биологические ритмы или биоритмы – это более или менее регулярные изменения характера и интенсивности биологических процессов. Способность к таким изменениям жизнедеятельности передается по наследству и обнаружена практически у всех живых организмов. Их можно наблюдать в отдельных клетках, тканях и органах, в целых организмах и в популяциях (рис. 5.1).

Теории «трех биоритмов» около ста лет. Интересно, что ее авторами стали три человека: Герман Свобода, Вильгельм Флисс, открывшие эмоциональный и физический биоритмы, а также Фридрих Тельчер, исследовавший интеллектуальный ритм.

Психолога Германа Свободу и отоларинголога Вильгельма Флисса можно считать «дедушками» теории биоритмов. В науке такое случается очень редко, но одинаковые результаты они получили независимо друг от друга.

Несмотря на профессорские звания и то, что одинаковые открытия были сделаны независимо, основатели теории «трех биоритмов» имели многих противников и оппонентов. Исследования

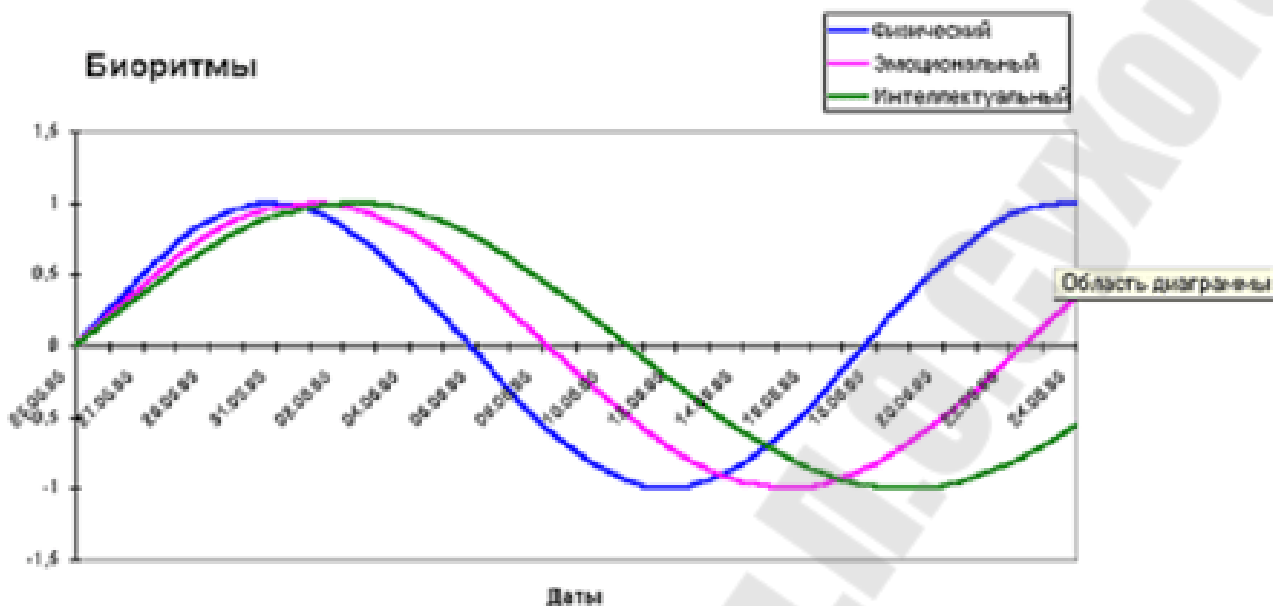


Рис. 5.1. Три вида биологических ритмов

биоритмов продолжались в Европе, США, Японии. Особенно интенсивным этот процесс стал с открытием ЭВМ и более современных компьютеров. В 70 – 80 гг. биоритмы завоевали весь мир.

Интенсивность большинства физиологических процессов на протяжении суток имеет тенденцию повышаться в утренние часы и падать в ночное время. Примерно в эти же часы повышается чувствительность органов чувств: человек утром лучше слышит, лучше различает оттенки цветов.

Изучение биоритмов организма человека позволит научно обосновать применение лекарственных препаратов при лечении больных.

В последнее время в нашей стране и за рубежом проводятся большие работы по исследованию биоритмов человека, их взаимосвязи со сном и бодрствованием. Поиски исследователей направлены в основном на определение возможностей управления биоритмами с целью устранения нарушений сна. Задача эта особенно актуальна в настоящее время, когда значительная часть взрослого населения земного шара страдает от бессонницы.

Управление внутренними ритмами человека имеет важное значение не только для нормализации ночного сна, но и для

устранения ряда заболеваний нервной системы, имеющих функциональный характер (например, неврозов). Установлено, что суточное изменение внутренних ритмов, свойственных здоровому человеку, при болезненных состояниях искажается. По характеру искажений врачи могут судить о ряде заболеваний на начальной стадии.

По-видимому, большинство болезней у человека происходит вследствие нарушения ритма функционирования ряда органов и систем его организма.

В ходе исторического развития человек и все другие живые существа, населяющие нашу планету, усвоили определенный ритм жизни, обусловленный ритмическими изменениями геофизических параметров среды, динамикой обменных процессов.

Одна из быстроразвивающихся наук XX в. – биоритмология, т. е. наука, изучающая циклические биологические процессы, имеющиеся на всех уровнях организации живой системы. Дело в том, что живая система постоянно находится в состоянии обмена веществ с окружающей средой и обладает сложной динамикой процессов, является саморегулирующейся и самовоспроизводящей системой. «Биологические часы» в организме — отражение суточных, сезонных, годовых и других ритмов физиологических процессов.

А так как темпы научно-технического прогресса сейчас приобретают стремительный характер и предъявляют серьезные требования к человеку, проблема актуальности биоритмов является сегодня самой важной. Бездумное отношение человека к самому себе, как и к окружающей природе, часто является следствием незнания биологических законов, эволюционных предпосылок, адаптивных возможностей человека и т. д. Чтобы сохранить здоровье человека и его работоспособность, всесторонне и гармонично развивать его физические и духовные качества, необходима не только настойчивая и плодотворная научно-исследовательская работа, но и большая просветительская работа.

Все живое на нашей планете несет отпечаток ритмического рисунка событий, характерного для нашей Земли. В сложной системе биоритмов, от коротких – на молекулярном уровне – с периодом в несколько секунд, до глобальных, связанных с годовыми изменениями солнечной активности, живет и человек. Биологический ритм представляет собой один из важнейших инструментов исследования фактора времени в деятельности живых систем и их временной

организации.

Повторяемость процессов – один из признаков жизни. При этом большое значение имеет способность живых организмов чувствовать время. С ее помощью устанавливаются суточные, сезонные, годовые, лунные и приливо-отливные ритмы физиологических процессов. Как показали исследования, почти все жизненные процессы в живом организме различны.

Ритмы физиологических процессов в организме, как и любые другие повторяющиеся явления, имеют волнообразный характер. Расстояние между одинаковыми положениями двух колебаний называется периодом, или циклом.

Биологические ритмы или биоритмы – это более или менее регулярные изменения характера и интенсивности биологических процессов. Способность к таким изменениям жизнедеятельности передается по наследству и обнаружена практически у всех живых организмов. Их можно наблюдать в отдельных клетках, тканях и органах, в целых организмах и в популяциях.

Выделим следующие важные достижения биоритмологии:

– биологические ритмы обнаружены на всех уровнях организации живой природы – от одноклеточных до биосферы. Это свидетельствует о том, что биоритмика – одно из наиболее общих свойств живых систем;

– биологические ритмы признаны важнейшим механизмом регуляции функций организма, обеспечивающим гомеостаз, динамическое равновесие и процессы адаптации в биологических системах;

– установлено, что биологические ритмы, с одной стороны, имеют эндогенную природу и генетическую регуляцию, с другой, их осуществление тесно связано с модифицирующим фактором внешней среды, так называемых датчиков времени. Эта связь в основе единства организма со средой во многом определяет экологические закономерности;

– сформулированы положения о временной организации живых систем, в том числе человека, одним из основных принципов биологической организации. Развитие этих положений очень важно для анализа патологических состояний живых систем;

– обнаружены биологические ритмы чувствительности организмов к действию факторов химической (среди них лекарственные средства) и физической природы. Это стало основой

для развития хронофармакологии, т. е. способов применения лекарств с учетом зависимости их действия от фаз биологических ритмов функционирования организма и от состояния его временной организации, изменяющейся при развитии болезни;

– закономерности биологических ритмов учитывают при профилактике, диагностике и лечении заболеваний.

Биоритмы подразделяются на физиологические и экологические.

Физиологические ритмы, как правило, имеют периоды от долей секунды до нескольких минут. Это, например, ритмы давления, биения сердца и артериального давления. Имеются данные о влиянии, например, магнитного поля Земли на период и амплитуду энцефалограммы человека.

Экологические ритмы по длительности совпадают с каким-либо естественным ритмом окружающей среды. К ним относятся суточные, сезонные (годовые), приливные и лунные ритмы. Благодаря экологическим ритмам организм ориентируется во времени и заранее готовится к ожидаемым условиям существования. Так, некоторые цветки раскрываются незадолго до рассвета, как будто зная, что скоро взойдет солнце. Многие животные еще до наступления холодов впадают в зимнюю спячку или мигрируют. Таким образом, экологические ритмы служат организму как биологические часы.

Биологические ритмы описаны на всех уровнях, начиная от простейших биологических реакций в клетке и кончая сложными поведенческими реакциями. Таким образом, живой организм является совокупностью многочисленных ритмов с разными характеристиками.

С понятием «ритма» связано представление о гармонии, организованности явлений и процессов. В переводе с греческого слово «ритм», «ritmos» означает соразмерность, стройность. Ритмическими называются такие явления природы, которые периодически повторяются. Это движение небесных тел, смена времен года, дня и ночи, периодичность приливов и отливов, а также чередование максимумов и минимумов солнечной активности.

Различные физические явления отличаются периодическим, волнообразным характером. К их числу можно отнести электромагнитные волны, звук и т. д. В жизни примером служит изменение атомного веса элементов, отражающее последовательное чередование химических свойств материи.

Основные ритмы в природе, наложившие свой отпечаток на все живое на Земле, возникли под влиянием вращения Земли по отношению к Солнцу, Луне и звездам.

Из всех ритмических воздействий, поступающих из Космоса на Землю, наиболее сильным является воздействие ритмически изменяющегося излучения Солнца. На поверхности и в недрах нашего светила непрерывно идут процессы, проявляющиеся в виде солнечных вспышек. Мощные потоки энергии, выбрасываемые при вспышке, достигая Земли, резко меняют состояние магнитного поля и ионосферы, влияют на распространение радиоволн, сказываются на погоде. В результате возникающих на Солнце вспышек изменяется общая солнечная активность, имеющая периоды максимума и минимума.

Многочисленные исследования, проведенные отечественными и зарубежными учеными, показали, что во время наибольшей активности Солнца возникает резкое ухудшение состояния больных, страдающих гипертонической болезнью, атеросклерозом и инфарктом миокарда. В этот период времени происходят нарушения функционального состояния ЦНС, возникают спазмы кровеносных сосудов.

Французские ученые Г. Сардау и Г. Валло установили, что момент прохождения пятен через центральный меридиан Солнца в 84 % случаев совпадает с внезапными смертями, инфарктами, инсультами и другими осложнениями.

Ритм – это универсальное свойство живых систем. Процессы роста и развития организма имеют ритмический характер. Ритмическим изменениям могут быть подвержены различные показатели структур биологических объектов: ориентация молекул, третичная молекулярная структура, тип кристаллизации, форма роста, концентрация ионов и т. д.

Установлена зависимость суточной периодики, присущей растениям, от фазы их развития. В коре молодых побегов яблони был выявлен суточный ритм содержания биологически активного вещества флоридзина, характеристики которого менялись соответственно фазам цветения, интенсивного роста побегов и т. д. Одно из наиболее интересных проявлений биологического измерения времени – суточная периодичность открывания и закрывания цветков и растений. Каждое растение «засыпает» и «просыпается» в строго определенное время суток.

Существуют ритмические изменения чувствительности организма к повреждающим факторам внешней среды. В опытах на животных было установлено, что чувствительность к химическим и лучевым поражениям колеблется в течение суток очень заметно: при одной и той же дозе смертность мышей в зависимости от времени суток варьировалась от 0 до 10 %.

Важнейшим внешним фактором, влияющим на ритмы организма, является фотопериодичность. У высших животных предполагается существование двух способов фотопериодической регуляции биологических ритмов: через органы зрения и далее через ритм двигательной активности организма и путем экстрасенсорного восприятия света. Существует несколько концепций эндогенного регулирования биологических ритмов: генетическая регуляция, регуляция с участием клеточных мембран. Большинство ученых склоняются к мнению о полигенном контроле над ритмами. Известно, что в регуляции биологических ритмов принимает участие не только ядро, но и цитоплазма клетки.

Центральное место среди ритмических процессов занимает **циркадианный ритм**, имеющий наибольшее значение для организма. Понятие циркадианного (околосуточного) ритма ввел в 1959 г. Халберг. Циркадианный ритм является видоизменением суточного ритма с периодом 24 ч, протекает в константных условиях и принадлежит к свободно текущим ритмам. Это ритмы с не навязанным внешними условиями периодом. Они врожденные, эндогенные, т. е. обусловлены свойствами самого организма. Период циркадианных ритмов длится у растений 23–28 ч, у животных 23–25 ч. Поскольку организмы обычно находятся в среде с циклическими изменениями ее условий, то ритмы организмов затягиваются этими изменениями и становятся суточными.

Циркадианные ритмы обнаружены у всех представителей животного царства и на всех уровнях организации – от клеточного давления до межличностных отношений. В многочисленных опытах на животных установлено наличие циркадианных ритмов двигательной активности, температуры тела и кожи, частоты пульса и дыхания, кровяного давления и диуреза. Суточным колебаниям оказались подвержены содержания различных веществ в тканях и органах, например, глюкозы, натрия и калия в крови, плазмы и сыворотки в крови, гормонов роста и др. По существу, в околосуточном ритме колеблются все показатели: эндокринные и

гематологические, показатели нервной, мышечной, сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем. В этом ритме измеряется содержание и активность десятков веществ в различных тканях и органах тела, в крови, моче, поте, слюне, интенсивность обменных процессов, энергетическое и пластическое обеспечение клеток, тканей и органов. Этому же циркадианному ритму подчинены чувствительность организма к разнообразным факторам внешней среды и переносимость функциональных нагрузок. Всего к настоящему времени у человека выявлено около 500 функций и процессов, имеющих циркадианную ритмику.

Биоритмы организма – суточные, месячные, годовые – практически остались неизменными с первобытных времен и не могут угнаться за ритмами современной жизни. У каждого человека в течение суток четко прослеживаются пики и спады важнейших жизненных систем. Важнейшие биоритмы могут быть зафиксированы в хронограммах. Основными показателями в них служат температура тела, пульс, частота дыхания в покое и другие показатели, которые можно определить только при помощи специалистов. Знание нормальной индивидуальной хронограммы позволяет выявить опасности заболевания, организовать свою деятельность в соответствии с возможностями организма, избежать срывов в его работе.

Самую напряженную работу надо делать в те часы, когда главнейшие системы организма функционируют с максимальной интенсивностью. Если человек «голубь», то пик работоспособности приходится на три часа дня. Если «жаворонок» – то время наибольшей активности организма падает на полдень. «Совам» рекомендуется самую напряженную работу выполнять в 5–6 часов вечера.

Важное практическое значение имеет также исследование других многодневных (околomesячных, годовых и пр.) ритмов, датчиком времени для которых являются такие периодические изменения в природе, как смена сезонов, лунные циклы и др.

5.2. Влияние биологических ритмов на физическую работоспособность человека

Имея понятия об основных биологических ритмах, можно рассмотреть влияние биологических ритмов на трудоспособность

человека.

Окологодовыми (цирканнуальными) называют ритмы, соответствующие смене времен года, т. е. годовые или сезонные, имея в виду, что эти ритмы подобно циркадианным не отличаются жесткой стабильностью периода. Эти ритмы обусловлены вращением Земли вокруг Солнца. Сезонные ритмы сформировались в ходе естественного отбора и закрепились в естественных структурах организма. Весна – это довольно трудное время года, весной совершается больше самоубийств, чаще наблюдается депрессия у лиц с неуравновешенной психикой. Осень же является оптимальным сезоном года для человека. Годовые ритмы свойственны всем физиологическим и психическим функциям. Психическая и мышечная возбудимость у людей выше весной и в начале лета, зимой она значительно ниже. Значительно изменяется обмен веществ, артериальное давление, частота пульса: он становится реже весной и осенью, а учащается зимой и летом. В окологодовом ритме меняется работоспособность человека – осенью она наибольшая. Поэтому для реализации творческих замыслов, бесспорно, хороша осень. Лето лучше использовать для закаливания, формирования выносливости.

Рассмотрим влияние месячного, недельного и суточного цикла на работоспособность организма человека.

Месячный цикл в отличие от недельного существует объективно в окружающей нас природе. Это так называемый сидерический месяц – $27 \frac{1}{3}$ дня – период вращения Луны вокруг Земли и $29 \frac{1}{2}$ дня – синодический месяц – время от одного новолуния до другого. Все месячные циклы так или иначе связаны с ритмом половой активности. При этом околосесячные циклы, затрагивающие весь организм, обуславливают большую устойчивость женского организма, так как колебательный режим у особей женского пола тренирует их физиологические системы и функции, делает их более устойчивыми.

Мы знаем, что основное действие Луны на Землю связано с взаимодействием их масс (закон всемирного тяготения), проявляющихся в виде приливов и отливов в реках и морях, а также с экранированием Земли Луной от электромагнитного излучения солнца или дополнительным потоком в виде отраженного света. Это важно знать и учитывать гипертоникам и гипотоникам. Итак, гипертоникам надо остерегаться полнолуния, когда кровь максимально приливает к голове, а гипотоникам – новолуния, когда

кровь отливает к ногам. На смене лунных фаз необходимо делать перерывы в работе, для восполнения сил, а также делать кратковременные перерывы в работе на пиках фаз.

Поэтому желательно в течение месячного цикла планировать нагрузку на работе в соответствии с биологическими ритмами, так как в критические дни цикла снижается работоспособность и ухудшается общее самочувствие организма.

В недельных ритмах подчеркнута выражен социальный (экзогенный) компонент – недельный ритм работы и отдыха, в соответствии с которым изменяются функциональные отправления нашего организма. Динамика работоспособности испытывает влияние недельного ритма: в понедельник происходит вработываемость после выходных дней, максимум работоспособности наблюдается в середине недели, а к пятнице уже накапливается усталость, утомление и работоспособность падает. Следовательно, в понедельник и пятницу рабочую нагрузку стоит уменьшить за счет других рабочих дней. Недельному биоритму подвержены не только физиологические, но и психические процессы, а точнее целостное протекание тех и других. Вот почему особенно удачным расписанием оказывается тот, когда попеременно усиливается то физическая, то интеллектуальная активность человека. Недельный ритм упорядочил трудовую деятельность, приспособив ее к физическим возможностям и потребностям организма. Ритм этот не случаен, и борьба с ним – это борьба человека с его же собственными, но еще не познанными законами.

Конечно, нельзя жить строго по расписанию, но учитывать особенности каждого дня и, сообразуясь с этим, контролировать себя вполне возможно. Распределяя рабочую нагрузку, следует учитывать следующее:

- а) не планировать трудовые «подвиги» в понедельник. Понедельник – день конфликтов, инфарктов и инсультов;
- б) дни активных действий – вторник, среда, четверг;
- в) пятница – день спокойной, рутинной работы, не требующей нагрузки и напряжения.

Смена дня и ночи, времени года приводит к тому, что органы человека также ритмично изменяют свою активность. Суточный цикл – один из основных циклов, влияющих на работоспособность человека.

Самочувствие человека во многом зависит от того, насколько

режим труда и отдыха соответствует его индивидуальным биоритмам. Активизация органов подчиняется внутренним биологическим часам. При энергетическом возбуждении организма происходит взаимодействие главных органов, подстройка их друг под друга и под изменения окружающей среды. Полный цикл энергетического возбуждения органов завершается примерно за 24 ч. Причем максимальная активность органов длится около двух часов. Именно в это время органы человека лучше поддаются лечебному воздействию.

Ниже приводится время максимальной активности человека в его суточном биоритме:

- печень – с 1 до 3 часов ночи;
- легкие – с 3 до 5 часов утра;
- толстая кишка – с 5 до 7 часов утра;
- желудок – с 7 до 9 часов утра;
- селезенка и поджелудочная железа – с 9 до 11 часов утра;
- сердце – с 11 до 13 часов дня;
- тонкая кишка – с 13 до 15 часов дня;
- мочевого пузыря – с 15 до 17 часов дня;
- почки – с 17 до 19 часов вечера;
- органы кровообращения, половые органы – с 19 до 21 часов вечера;
- органы теплообразования – с 21 до 23 часов ночи;
- желчный пузырь – с 23 до 1 часу ночи.

Значение суточных ритмов можно использовать для усиления, а также для снижения доз лекарственных препаратов, так как в период активности органов максимально усваиваются даже небольшие дозировки. Кроме того, необходимо очень внимательно относиться к своему здоровью во время рабочего дня, в соответствии с биологической максимальной активностью органа, подверженного какому-либо заболеванию, стараться избегать в это время стрессов и чрезмерных нагрузок.

Кроме того, как уже отмечалось выше, стремительно развивающаяся наука биоритмология сегодня делит людей на большие группы в зависимости от того, кто когда встает и ложится спать. Традиционно эти группы называются по аналогии с птицами, ведущими сходный с людьми образ жизни: «жаворонки», «совы» и «голуби». Характерные признаки «жаворонка»: максимальная работоспособность утром, следование общепринятым нормам, неконфликтность, любовь к спокойствию, неуверенность в себе,

наличие психологических проблем. «Жаворонок» – интроверт: замкнут на самом себе.

По характеру жаворонки – консерваторы. Перемена режима работы или стиля жизни протекает для них мучительно, но жаворонки весьма категоричны и уж если на что-то решились – своих решений не меняют. Часто жаворонки бывают тиранами, педантичными и прямолинейными. Тем не менее, жаворонки в деловой среде всегда весьма уважаемы именно за эти качества, плюс за пунктуальность и невиданную работоспособность в течение дня.

У «жаворонок» с пробуждением проблем нет. Только проснувшись, они уже готовы засесть за работу или устроить генеральную уборку. Они склонны с утра включать телевизор, лезть под холодный душ и бегать по улицам. Все это тонизирует и без того подготовленный к ранней деятельности организм. Просыпаются они резко, без помощи будильника, и отправляются на работу, не накачивая себя кофе.

«Совы» заметно отличаются от «жаворонок». Пики работоспособности у «сов» выявлены вечером (ночью), они достаточно легко приспосабливаются к изменению режимов, запретные зоны сна сдвинуты на более позднее время. Эти люди легко относятся к удачам и неудачам, не страшатся трудностей, эмоциональных переживаний, их можно отнести к экстравертам – людям, у которых интересы направлены во внешний мир. «Совы» более стрессостойки, хотя и в равных условиях обременены большим букетом болезней.

Настоящих «сов» не так уж и много – всего примерно 40 % всего населения нашего государства. «Совы» живут по внутренне обусловленным, эндогенным ритмам. «Совам», действительно, лучше ложиться спать попозже, так как в начале ночи у них самый плодотворный период. В правом полушарии в это время у них возникает очаг возбуждения, что способствует творчеству.

К сожалению, биоритм у «сов» такой, что практически никаким способом нельзя подвигнуть их на напряженные действия в разгар рабочего дня.

«Голубями» специалисты называют людей, у которых биоритмы и показатели находятся между показателями «жаворонок» и «сов». У «голубей» пик активности физиологических функций приходится на дневные часы.

Соответственно, физическая нагрузка во время зарядки

«голубей» должна быть несколько меньше, чем у «жаворонков», но больше, чем у «сов».

Наиболее простым и в то же время достаточно эффективным способом оценки адекватности нагрузки является самочувствие после зарядки.

Знание собственного физического биоритма (продолжительность 23 дня) должно быть особенно интересно тем, кто занимается физическим трудом в любой форме – профессионально (массажист, танцор, строитель и т. д.) или, например, в спорте. Такие люди лучше ощущают влияние физического биоритма. Как правило, в высшей фазе человек чувствует себя полным сил, выносливым, физическая работа не требует больших затрат энергии, все удается.

Эмоциональный ритм (продолжительность 28 дней) влияет на силу наших чувств, на внутреннее и внешнее восприятие, на интуицию и способность творить. Особенно важным этот биоритм является для тех людей, чьи профессии связаны с общением. В фазе подъема человек более динамичен, склонен видеть в жизни только приятные стороны. Он превращается в оптимиста. Работая в контакте с другими людьми, он добивается хороших результатов, способен сделать много полезного.

Интеллектуальный ритм (продолжительность 33 дня) прежде всего затрагивает способность работать по плану, используя умственные способности. Это касается логики, ума, обучаемости, способности предвидеть то или иное событие, комбинаторики, внутренней и внешней ориентации - в буквальном смысле «присутствия духа». Учителя, политики, референты, журналисты и писатели хорошо чувствуют «маятник» этого биоритма. Легко себе представить, какой эффект он имеет на стадии подъема: поддержка любой интеллектуальной деятельности, хорошее усваивание учебного материала и информации. Человек способен сконцентрироваться. Если вы посещаете семинар повышения квалификации, то на фазе подъема он принесет гораздо больше пользы, чем на фазе спада. Каждый из этих ритмов на половине своей длины достигает наивысшей фазы. Затем он резко опускается вниз, достигает исходного пункта (критической точки) и переходит в фазу спада, где достигает низшей точки. Потом снова поднимается вверх, где начинается новый ритм.

Критические дни имеют особое значение для каждого биоритма.

Они отмечают критическое время, которое может длиться несколько часов, иногда целые сутки или даже больше. Их влияние на тело, мысли и чувства можно сравнить с влиянием, которое оказывает перемена климата или движение энергии в ту или другую сторону во время полнолуния. Кстати, критические точки эмоционального ритма обычно приходятся на тот день недели, когда вы родились.

Влияние биоритмов происходит постоянно, они пронизывают нас, придают сил или напрочь лишают энергии. Все три биоритма связаны между собой и с другими факторами (состояние здоровья, возраст, окружающая среда, стресс и т. д.). Взаимосвязь тела, чувств и духа ведет к тому, что воздействие каждого из них нельзя толковать однозначно, с этой точки зрения каждый человек индивидуален.

5.3. Нарушение биологических ритмов

Согласно биоритмологии, науке, которая занимается изучением ритмов активности и пассивности, протекающих в нашем организме, большинство процессов, происходящих в нем, синхронизированы с периодическими солнечно-лунно-земными, а также космическими влияниями. И это не удивительно, ведь любая живая система, в том числе и человек, находится в состоянии обмена информацией, энергией и веществом с окружающей средой. Если этот обмен (на любом уровне – информационном, энергетическом, материальном) нарушается, то это отрицательно сказывается на развитии и жизнедеятельности организма.

Каждая клетка организма представляет собой самостоятельную функциональную единицу.

Содержимым клетки является протоплазма, в которой постоянно идут два противоположных процесса: анаболизма и катаболизма.

Анаболизм – это биологический процесс, при котором простые вещества соединяются между собой, что приводит к построению новой протоплазмы, росту и накоплению энергии.

Катаболизм – это противоположный анаболизму процесс расщепления сложных веществ на более простые, при этом ранее накопленная энергия освобождается и производится внешняя или внутренняя работа.

Таким образом, анаболические процессы ведут к наращиванию протоплазмы, а катаболические, наоборот, – к уменьшению и ее

деструктуризации. Но эти два процесса, сочетаясь, взаимно усиливают друг друга. Так, процессы распада клеточных структур стимулируют их последующий синтез, а чем больше сложных структур накапливается в протоплазме, тем активнее может идти последующее расщепление с высвобождением большого количества энергии. В этом случае наблюдается максимальная жизнедеятельность клетки, а следовательно, всего организма в целом. Руководят этим ритмом свет и температура.

Таким образом, главным водителем и синхронизатором внутриклеточных биоритмов является смена дня и ночи.

Угнетают биоритм клеток несколько факторов:

1. Элементарное несоблюдение ритма бодрствования и сна. Днем спать, ночью работать. Надо обязательно отказаться от ночных смен и от противоестественного образа жизни.

2. Организм имеет свой собственный электрический заряд. Ввиду того, что поверхность Земли и околоземные слои атмосферы имеют отрицательный заряд, ноги заряжаются отрицательно. Голова за счет дыхания положительно заряженным воздухом и контакта с ним приобретает положительный заряд. Но средний заряд туловища должен быть нейтральным, а с ним и общий заряд тела человека при разности потенциалов между ступнями ног и макушкой головы достигает в среднем 210–230 вольт. Эти показатели являются важнейшими при нормальной жизнедеятельности организма, что влияет на внутреннюю среду и биотоки. Ввиду того, что современный человек изолирован от Земли (обувь на электроизоляционной подошве, синтетическая одежда, искусственные половые покрытия, мебель из пластика и т. д.), подпитка организма отрицательными зарядами через ноги сильно затрудняется. В результате организм приобретает избыточный положительный заряд, который смещает внутреннюю среду кислую сторону, и ориентируют макромолекулы организма в пространстве в неблагоприятную для их функционирования сторону.

Таким образом, нарушение ритма смены дня и ночи приводит к отрицательному воздействию на организм, снижению физической и умственной активности, недаром на предприятиях работникам, работающим в ночную смену, выплачивается надбавка за вредные условия труда.

Кроме того, экономические условия и образ жизни в нашей стране приводят к тому, что многие предприятия, особенно сфера

услуг, переходят на круглосуточный режим работы, что очень отрицательно сказывается, по оценкам медиков, на здоровье общества. Распространенными становятся такие заболевания, как синдром хронической усталости, гипертония, инсульт, инфаркт, нервные заболевания и т. д. Существует тенденция – работаем все больше, отдыхаем все меньше.

Каждый организм, существующий на Земле, является своеобразными часами. Все организмы – плоды эволюции, на протяжении трех миллиардов лет жизнь на Земле развивалась и приспосабливалась, непрерывно и бесконечно передавая информацию от клетки к клетке, из поколения в поколение. Все живые организмы несут в себе все изменения, накопленные в этом долгом процессе развития, поэтому мы так хорошо приспособлены к неустанному вращению нашей планеты.

Физиологическое время, так же как и местное время на вращающейся планете, имеет циклический характер. Для любых часов, внешних или внутренних, подстройка (сдвиг) на один или нескольких полных циклов не дает заметного эффекта. Однако сдвиг биологических часов на часть цикла приводит к ощутимым физиологическим последствиям, как показывает феномен перепада времени при трансмеридианных перелетах. Такое смещение внутри цикла называется сдвигом фазы, т. е. положения повторяющегося процесса в его собственном цикле (например, фазы Луны), что также нарушает биологические ритмы человека. Поэтому в наш стремительный век, связанный с преодолением огромных расстояний, необходимо более внимательно относиться к своему здоровью, требуется адаптация организма к новым часовым поясам, климату и т. д. В организме в ответ на каждое изменение условий, требующее повышения работоспособности, возникает серия стереотипных приспособительных реакций, направленных на обеспечение его защиты, что в свою очередь приводит организм к приспособительному синдрому или стрессу. То есть организм человека настроен на определенные природные ритмы и длительные отклонения от этих ритмов порождают стресс. Что не может не сказаться на здоровье человека и его трудоспособности.

5.4. Биоэнергетика человека и ее исторические корни

Биоэнергетический анализ развился из классического психоанализа. В начале 1930-х гг. один из учеников Фрейда, Вильгельм Райх, начал применять в психотерапевтических сеансах непосредственную работу с телом, которую он называл вегетотерапией. В частности, он применял глубокое и свободное дыхание для усиления и уяснения эмоциональных реакций. Ученики Райха – Александр Лоуэн и Джон Пиерракос (Alexander Lowen, John Pierrakos) продолжали развивать этот метод, представляющий сегодня биоэнергетический анализ (Lowen 1958, 1975). В основе метода используются глубокие связи между ментально-психическими и физическими процессами (Reich, 1971, речь идет о «функциональной идентичности» психики и тела). Наиболее важные переживания человека находят свое выражение не только в ментально-психической деятельности, но также и в теле, где они отражаются в позе, паттернах реакции и нарушениях подвижности, в дыхании и экспрессивных движениях. Эти телесные паттерны представляют «характерную структуру», которая влияет на самовосприятие, самоуважение, образ-Я и базовые паттерны взаимодействия с окружающей средой.

Лоуэн был учеником Райха с 1940 по 1952 г., а с 1942 по 1945 г. Райх был его аналитиком. За много лет до встречи с Райхом Лоуэн занимался исследованиями взаимоотношений между психикой и телом. В 1930 г. он был спортивным директором в нескольких летних лагерях и обнаружил, что регулярная физическая активность не только улучшает физическое здоровье, но и положительно влияет на душевное состояние. В ходе исследований он знакомится с идеями Эмиля Джакуса-Далкроуза и концепциями Э. Джейкобсона по прогрессивной релаксации и йоге. Эти работы подтвердили его убеждение в том, что можно влиять на ментальность, работая с телом, но их подход его полностью не удовлетворил.

Идеи Райха захватили его воображение с первых моментов знакомства. Райх начал курс лекций с дискуссии о проблеме истерии. Психоанализ, указывал Райх, дал возможность объяснить подлинные движущие силы в истерическом конверсионном синдроме. Это была сексуальная травма, которую человек пережил в раннем детстве и которая в последующие годы была полностью вытеснена и забыта. Вытеснение и последующие превращения вытесненных чувств в симптом составляли движущий фактор в болезни. Райх верил, что при

вытеснении первоначальной причины травмы происходило подавление сексуальных чувств. Это подавление создавало предрасположенность к истерическому симптому, который вырывался наружу благодаря позднему сексуальному инциденту. Для Райха подавление сексуальных чувств вместе с характерной позой, которая сопровождала их, составляло истинный невроз. Симптом сам по себе был только его внешним проявлением. Обсуждение этого элемента (поведения и отношения пациента к сексуальности) вводило фактор «целесообразности», «выгоды» в проблему невроза. Термин «выгода» относится к силам, которые являются предрасполагающими для развития невротических симптомов.

Невротическая личность поддерживает равновесие тем, что связывает свою энергию мышечным напряжением, ограничивая свое сексуальное возбуждение. У здорового человека нет ограничений, и его энергия не блокирована в мышечном панцире и поэтому доступна для сексуального удовольствия и любого другого творческого выражения. Его энергетическая структура функционирует на высоком уровне. Низкий уровень организации энергии характерен для большинства людей и является причиной склонности к депрессии, что можно считать всеобщим свойством нашей культуры.

Курс Райха по характерному анализу закончился в январе 1941 г. Весной 1942 г. Лоуэн начал свою индивидуальную терапию у Райха. Однажды он сказал: «Лоуэн, если Вам интересна эта работа, то существует только один способ погрузиться в нее – это через терапию».

В то время Райх называл свою терапию «Характерной аналитической вегетотерапией». Характерный анализ был его большим вкладом в психоаналитическую теорию, за что он высоко ценился среди аналитиков. Вегетотерапия была направлена на мобилизацию чувств через дыхание и другие телесные техники, которые активизировали вегетативные центры (ганглии автономной нервной системы) и высвобождали «вегетативную» энергию. Вегетотерапия представляла собой прорыв от чисто вербального анализа к прямой работе с телом.

Райхом был сделан значительный вклад в психоаналитическую работу с телом. Объяснение сущности структуры характера и доказательство его функциональной идентичности с телесной позой были важным продвижением в нашем понимании поведения человека. Он представил концепцию оргастической потенции как критерий эмоционального здоровья, чем она, несомненно, является, и показал ее

физическую основу для наличия рефлекса оргазма в теле. Он расширил наши знания о телесных процессах тем, что открыл значение и важность произвольных реакций тела. Он создал сравнительно эффективную технику для лечения расстройств в эмоциональной (непроизвольной) жизни человека.

Для работ Лоуэна, самый большой вклад Райха был в том, что он обрисовал центральную роль, которую тело должно играть в любой теории личности. Работа Райха обеспечила основу, на которой строится здание биоэнергетики.

В 1957 г. Райх умирает. Лоуэн решает возобновить терапию с коллегой Дж. Пирракосом. В результате этой совместной работы зародилась новая терапия, названная биоэнергетикой. Основные упражнения, используемые теперь, сначала были опробованы и испытаны на самом Лоуэне. Таким образом, он знал из личного опыта, как они работают и что они могут сделать.

Терапия с Пирракосом продолжалась почти три года. Качественно она совершенно отличалась от терапии Райха. В ней было меньше опыта спонтанного движения, шла главным образом работа с телом. Работая над собой, Лоуэн разработал основные позы и упражнения, которые сейчас являются стандартом в биоэнергетике.

Биоэнергетика – это терапевтическая техника, помогающая человеку вернуться к своему телу и в полной степени насладиться своим телом. Это особое значение понятия тела включает в себя сексуальность, которая является одной из основных функций, а также даже более важные функции: дыхание, движение, чувственность и самовыражение. Если он не двигается свободно, он ограничивает жизнь своего тела. Если он не чувствует полно, он сужает жизнь своего тела. И если его самовыражение сокращено, он лимитирует жизнь своего тела.

Цель биоэнергетики – помочь людям снова обрести их первичную природу, которая является условием свободы, состоянием грациозности и качеством красоты. Свобода есть отсутствие сдерживания внутреннего потока чувств, грация – выражение этого потока в движении, в то время как красота – это проявление внутренней гармонии, которую вызывает данный поток. Они означают здоровое тело и, следовательно, здоровый разум.

Лоуэн считал, что у языка тела, или телесного языка, две части. Одна имеет дело с телесными сигналами и выражениями, которые дают информацию о личности, другая – с вербальными выражениями,

которые направлены на определение телесных функций (например, выражение «дойти до самой сердцевины» «отдать сердце»). Чувство любви ассоциируется у нас с сердцем. Сердце заключено в клетку из кости, грудную клетку. Эта клетка может быть жесткой или мягкой, неподвижной или способной к реакциям.

5.5. Влияние биоэнергетики на спортивный результат

Биоэнергетика – это путь познания своей личности через язык тела и его энергетических процессов. Эти процессы, т. е. продуцирование энергии посредством движения, являются основными функциями жизни. Насколько много энергии имеет человек и насколько хорошо он ее использует, детерминирует ответы человека на жизненные ситуации. Очевидно, что человек может справляться с жизненными ситуациями более эффективно, когда имеет больше энергии, которую он способен переводить в движение и экспрессию. Биоэнергетика является также формой терапии, которая сочетает работу с телом и «умом» и целью которой является помощь людям в разрешении их эмоциональных проблем и реализации большинства их потенциала для получения удовольствия и радости жизни. Фундаментальный тезис биоэнергетики - это то, что тело и «ум» функционально являются идентичными. Это означает, что то, что «приходит на ум», отражает то, что случилось в теле и наоборот.

То, как мы думаем, может воздействовать на то, как мы чувствуем. Обратное утверждение тоже верно. Более глубинно и мышление, и чувство обусловлены энергетическими факторами.

Энергетические процессы связаны с бодростью тела. Чем больше бодрости, тем больше энергии, и наоборот. Ригидность или хроническая напряженность ослабляют бодрость и уменьшают энергию. При рождении организм обладает наибольшей подвижностью, изменчивостью состояний; при смерти ригидность тотальная, всеобщая (*rigor mortis*). Мы не способны избежать ригидности, которая приходит к нам с возрастом. То, что мы можем избежать, – это ригидность и хроническая напряженность, которые появились в результате неразрешенных эмоциональных конфликтов.

Каждый стресс продуцирует состояние напряженности в теле. В нормальном состоянии напряженность исчезает, когда стресс уменьшается. Хронические напряжения, сохраняющиеся после провокации стресса, видоизменяются в неосознаваемые телесные позы (*muscular*

set). Такие хронические мышечные напряжения разрушают эмоциональное здоровье, так как уменьшают индивидуальную энергию, ограничивают подвижность (естественную спонтанную игру и движения мускулатуры), ограничивают самоэкспрессию. Сказанное становится очевидным, когда снята хроническая напряженность и человек снова приобретает бодрость и хорошее эмоциональное самочувствие.

Работа с телом в биоэнергетике включает как манипулятивные процедуры, так и специальные упражнения. Манипулятивные процедуры состоят из массажа, контролируемых надавливаний, мягких прикосновений для расслабления зажатых мускулов. Упражнения призваны помочь человеку войти в контакт с его напряжениями и снять их путем соответствующих движений. Важно знать, что каждый зажатый мускул зажат некоторым движением. Эти упражнения развивались в ходе более чем двадцатилетней терапевтической работы с пациентами. Упражнения выполняются в терапевтических сеансах, в залах и дома. Люди, которые практикуют эти упражнения, отмечают их позитивный вклад в энергию, настроение и работу.

Эти упражнения могут помочь приобрести большее самообладание, со всем, что этот термин подразумевает. Это будет происходить путем:

- 1) увеличения состояния вибраций тела;
- 2) «заземления» ног и тела;
- 3) углубления дыхания;
- 4) обострения сознания;
- 5) увеличения способов самовыражения.

Эти упражнения могут также улучшить фигуру, поднять на большую высоту сексуальные чувства и содействовать самоуверенности. «Однако это – упражнения, и эффект во многом зависит от того, что вы внесете в них. Если их выполнять механически, вы возьмете минимум из этих упражнений. Если вы выполняете их принудительно, – их влияние будет крохотным. Если вы выполняете их, соревнуясь с кем-то, – вы ничего не испытаете. Однако если вы выполняете их тщательным образом и с интересом в вашем теле, – позитивные эффекты удивят вас». (Из кодекса Здоровья).

Вопросы для самоконтроля

1. Охарактеризуйте концепцию основных ритмов, присущих человеку.

2. Охарактеризуйте влияние лунных циклов на здоровье человека.
3. Что такое бионеэнергетика?
4. Дайте характеристику физиологического времени.
5. Какие факторы угнетают биоритм клеток?
6. На какие группы можно разделить людей в зависимости от их суточного ритма?

Литература

1. Брехман, И. И. Валеология – наука о здоровье / И. И. Брехман. – 2-е изд. – Москва, 1990.
2. Иванченко, В. А. Как быть здоровым / В. А. Иванченко. – Москва, 1994.
3. Прохорова, Э. М. Валеология : учеб. пособие / Э. М. Прохорова. – Москва.: ИНФА – М, 2009. – 255 с. – (Высшее образование).
4. Шапошникова, В. И. Биоритмы – часы здоровья / В. И. Шапошникова. – Москва. 1991.

ТЕМА 6. КОДЕКС ЗДОРОВЬЯ

Кодекс Здоровья может быть представлен следующими принципами Комплексного Высокого – Космического самопрограммирования.

1. Реализовать в жизни Комплексное Высокое-Космическое самопрограммирование как гармоничное духовное, нравственное, социальное, психологическое, интеллектуальное, культурное, экологическое, творческое и физическое развитие личности, как устремленность к высшим достижениям человеческого духа и культуры, Системы Самоорганизации Космоса, Вселенной. Формировать потребность саморазвития, изучать и распространять Высокие формы древней и современной культуры. Применительно к славянским народам – наследие древней Руси, Прародины, Прародителей, Прапредков. Стремиться изучить и восстановить подлинную Историю, Праязык, Пракалендарь, связи славянских народов с другими народами с глубокой временной проницаемостью до 40 тысяч лет и более.

2. Творить себя в общих интересах. Пополнять свои знания о Человеке и Мире, познавать Высокие Пути развития потенциальных возможностей и способностей, развивать их и бескорыстно помогать в этом другим на уровне своих Умений и жизненного Опыта, способствовать гармонизации человека и общества, сохранению природы, укреплению мира.

3. Формировать в себе новое мышление через осмысление особенностей космического века, космической эпохи освоения Макро- и Микрокосмоса, создания открытой для всего Высокого Системы Космического самопрограммирования, Единой Высокой цивилизации планеты Земля. Понимать причинность и единство всего сущего, человека и Космоса, осознавать себя необходимой частью Мира, Космоса, стремиться к расширению личного и общественного самосознания до уровня общеземной и космической ответственности. Следование Вселенским Сигналам Совести, Мудрости, Истины, Любви и др. – Общечеловеческие, Общекосмические ценности в обществе и человеке – превыше всего.

4. Руководствуясь принципами ненасилия по отношению к другим, свободы принятия решений, соответствия Вселенским Сигналам, устранения невежества, принципами распространения Космической этики, ответственности, творчества, Высокого неограниченного самосовершенствования, саморазвития, способствовать обновлению

общества, начиная с себя и с тех, за кого мы отвечаем. Уважать и защищать достоинство и право на разрешенную информацию личности. Добиваться равноправия в реализации возможностей Высокого самопрограммирования, саморазвития, самоотдачи, саморегуляции и гласности для всех граждан, учиться сотрудничеству в Высоком.

5. Жить по-Совести. Служить распространению Мира, Добра и Взаимопонимания в Высоком на Земле и в Космосе.

6. Стремиться к положительному взаимодействию с различными общественными группами на основе взаимного уважения и признания общечеловеческих идеалов.

7. Стремиться к чистоте, гармонии и соответствию мысли, слова и дела. Учиться владеть собой.

8. Познавать и уважать законы развития природы и общества. Учиться у природы, общества, событийности жизни во всех обстоятельствах (спрашивать себя: «Чему это меня учит?», «За что?») для активизации Высокого Труда души – самосознания, для самосовершенствования, продвижения к Абсолюту, принятия решений, соответствующих Вселенским Сигналам.

9. Учиться Различающему Знанию с позиций соответствия Вселенским Сигналам – нравственно более развитых гармоничных систем, Системы Самоорганизации Космоса.

10. Уважать и изучать древний и современный опыт совершенствования человека и общества, опыт духовных подвижников человечества, проникнутых Дружелюбием и Любовью к людям, к Системе Самоорганизации Космоса, Высокому Творчеству и Отдаче.

11. Приобщаться к Красоте, проявлению Высокого самопрограммирования, самосовершенствования, Самоорганизации, творчества, самоуправления в Макро- и Микрокосмосе. Приобщаться к Высоким произведениям Искусства, Мысли, Учениям, Изобретениям, Целям, Информации. Добиваться устранения необъективной информации, негативных целей, настроения, программ, суесловия.

12. Укреплять и закаливать организм, раскрывать его возможности и использовать методы духовно-нравственной, психофизиологической саморегуляции и гигиены, осваивать контроль дыхания, очищения, обмена и гармонии в организме, распространять знания и умения по рациональному образу жизни.

13. Развивать контроль над всеми элементами тела, подчинять тело самосознанию и дисциплинировать его, относиться к нему с уважением, очищать управляющие системы и каналы.

Понимать Комплексное Здоровье как следствие духовно-нравственного гармонического Пробуждения, рационального образа жизни и комплексного очищения, следования в жизни Вселенским Сигналам. Относиться к Здоровью как к Космическому и Общественному достоянию.

14. Учиться жить в Радости, в ладу с собой: познавать свои достоинства и недостатки, осуществлять взаимодействия на все более высоких – тонких уровнях, стремиться к совершенству во всем, быть верным Высоким Идеалам, в постоянном Труде к их достижению и распространению.

15. Проявлять справедливость, правдивость, искренность, мужество, великодушие, устремленность к Высокому, обязательность. Не присваивать чужое ни в делах, ни в мыслях. Стремиться исключать гнев, чванство, эгоизм, зависть, ревность, подозрительность, раздражительность, отрицание, ложный стыд за незнание и неумение, исключать суету, поспешность в решениях, словах, взаимодействиях.

16. Проявлять тактичность, использовать юмор только по отношению к себе, периодически вспоминать и улыбаться смешному в своей жизни. Следовать позитивному настрою, Различающему Знанию и Вселенским Сигналам. Стремиться увидеть и подчеркнуть лучшие черты в каждом, учиться им у каждого.

17. Ощущать себя Учеником на неограниченном пути развития человеческих возможностей и одновременно Учителем на основе личного опыта достижения Высоких Умений и Взаимодействий. По мере развития все более ощущать себя благодарным Учеником, Движителем, Сотворцом Космоса, своего Окружения, Социума, Семьи, ощущать Единство Макрокосмоса (Вселенная) и Микрокосмоса (Человек, Общество), Ответственность за все.

18. Проявлять ответственность за передачу положительного опыта. Давать только те Знания и Умения, которые конкретный человек и слушатели при общении духовно, психологически, энергетически, интеллектуально, информационно, физически готовы и способны воспринять и освоить. Учиться постигать Истину в общении, изучении, обучении, расширяющихся взаимодействиях.

19. Творить добрые поступки и доброжелательную помощь без расчета на вознаграждение. Помогая людям, стремиться пробудить их самосознание, внутренние силы, желание самостоятельно справиться с трудностями, понять, за что и для чего болезни и трудности в пробуждении и становлении души – самосознания. Благодарить друг

друга как за помощь, так и за возможность ее оказать, за взаимное обучение Высокому и общению.

20. Относиться к людям, допускающим негативность – зло (в мыслях, словах, целях, устремлениях, действиях или поступках), как врач к больным, нуждающимся в нравственной помощи, пробуждении самосознания, исключая ненависть, раздражительность, потерю самоконтроля, акцентируя внимание на поиске и открытии всегда имеющихся, положительных личностных качеств (качестве) таких людей. Быть терпимым даже с нетерпимыми. Всегда помнить, что позитивный настрой, позитивное поле, доброжелательность к Высокому возвращает негативный сигнал – зло к его источнику усиленным, что наша позитивность, доброжелательность – активный Урок интенсивного самонаказания для несущего зло, невежество, непонимание Истины.

21. Стремясь извлекать уроки из каждого события жизни, из каждой (кажущейся негармоничной, трудной – для первичного понимания, но необходимой в Различающем Знании, как Урок) ситуации, устранять свои отрицательные качества. Предупреждать напряженность в общении.

22. Предъявлять возрастающие требования к себе, учиться понимать и уважать этапность развития каждого.

23. Занятия по самопрограммированию проводить бескорыстно. Помнить об отсутствии духовности при обучении на корыстной основе. Исключать контакты с псевдоучителями, берущими мзду, оплату, корыстные услуги за свои занятия с занимающихся. От этих занятий приобретаются те же негативные качества, потеря духовности, комплексного Здоровья, наживается негативная Карма, формируется деградация души – самосознания, разрушаются позитивные программы, биокоды, биоалгоритмы, взаимосвязи, возможности и способности саморегуляции и творчества, прогрессируют имеющиеся и приобретаются новые болезни.

24. Стремиться к умеренности во всем, особенно в потреблении. Удовлетворять лишь существенные, гармонически необходимые потребности. Относиться к благам и честно заслуженным деньгам и поощрениям, как к дарам Неба и Испытаниям для продвижения в Высоком. Отказываться от незаслуженных даров, игры в азартные игры, держать пари, помнить, что гадание, астрология, магия и гипноз – для непробужденных, бездуховных, исключают пробуждение самосознания, второе – Главное – Рождение в Духе, тормозят Высокое по-

нимание и Космическое – Божественное Самопрограммирование, Саморазвитие и комплексное Оздоровление человека, общества и природы.

25. Осуществлять постепенность, этапность в саморазвитии и наращивания усилий, регулярность и постоянство в практике самосовершенствования.

26. Добиваться сосредоточения, необходимой энергетизации и концентрации внимания в любой деятельности. Наращивать практику и опыт статических и динамических Космических Божественных индивидуальных и коллективных Медитаций.

27. Исключить критику друг друга, искать общее, что объединяет в Высоком.

28. При общении между системами, конфессиями, школами и т. п. доброжелательно рассказывать о новом, позитивном в своих системах, общем, что нас объединяет в Высоком – в Духе – в Божественном, рассказывать о позитивных (в общечеловеческом плане) методах, о полученном опыте, результатах, о проблемах, перспективах использования Системы КСП, развития Движения ВДКС. Предлагать и стремиться осуществить возможность бескорыстно обучить других освоенными Высокими Умениями, Качествами, Опытном их приобретения и развития. (Всегда давать всем шанс к Высокому Продвижению, стать на Высокий Путь, помогать в этом). Быть скромным и терпеливым, особенно при передаче личного опыта.

29. Приобщать к уровню бескорыстных взаимодействий все большее число людей, организаций, предприятий.

30. Демонстрировать свои Умения, Возможности – в целях обучения, на уровне готовности обучающихся к освоению этих Умений и Возможностей, полностью исключая устремление к показу своего превосходства, исключить гордыню и чванство. Благодарить обучающихся за то, что они пришли на занятия с Вами, устремлены к Пробуждению, Высокому Пути, освоению Умений и Возможностей для бескорыстной передачи их другим устремленным. При занятиях исключать командный тон, помыслы, выражения, негативные слова, повелительные формы. Уважать этапность развития каждого, исключать внешние соревновательные режимы, допуская сравнение с самим собой в различных условиях и режимах подготовки, не превосходить своих возможностей. Использовать аутопрограммы самоконтроля и саморазвития, самооценки, самоотдачи КСП.

31. Формировать в мыслях, словах и действиях позитивность, личное участие во всех упражнениях и тренировке, уважительность ко всем занимающимся, этапам готовности каждого, проводить занятия на уровне восприятия и готовности к выполнению для всех занимающихся, ориентируясь в группе на менее готовых и показывая возможности другим участникам для увеличения индивидуальной нагрузки и сложности, комплексирования и управления самопрограммированием с исключением демонстрации Умений с устремлением к помыслам превосходства над менее готовыми.

Вопросы для самоконтроля

1. По какому принципу строится здоровый образ жизни человека?
2. Предполагает ли Кодекс Здоровья критику друг друга?

Литература

1. Телль, Л. З. Валеология: Учение о здоровье, болезни и выздоровлении / Л. З. Телль. – Москва, 2001.
2. Физиология человека / под ред. В. М. Покровской, Г. Ф. Коротько. – Т. 1, 2. – Москва, 2000.
3. Физическое здоровье // Валеология человека. – Т. 3. Санкт-Петербург, 1998.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕМА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВАЛЕОЛОГИИ	3
1.1. Определение и сущность валеологии.....	3
1.2. Цели и задачи валеологии	4
1.3. История и этапы развития	5
Литература	8
ТЕМА 2. АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ПАТОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА.....	9
2.1. Клетка, ее строение и протекающие в ней процессы	9
2.1.1. Строение живой клетки	9
2.1.2. Химический состав живой клетки	14
2.2. Опорно-двигательная система	16
2.2.1. Скелет, соединение костей	16
2.2.2. Мышечная система человека	20
2.3. Сердечно–сосудистая система	21
2.3.1. Строение сердца	21
2.3.2. Система кровеносных сосудов	22
2.3.3. Работа сердца	24
2.3.4. Заболевания сердечно-сосудистой системы и их профилактика	26
2.4. Система дыхания. Профилактика курения	32
2.4.1. Строение воздухоносных путей.....	32
2.4.2. Социальный вред курения	36
2.5. Нервная система	37
2.5.1. Физиология нервной клетки	38
2.5.2. Основные функции нервной клетки	40
2.5.3. Механизмы взаимодействия нервных клеток.....	42
2.5.4. Кора больших полушарий головного мозга.....	44
2.5.5. Типы высшей нервной деятельности.....	48
2.6. Пищеварительная система	50
2.7. Система выделения	54
2.8. Половая система	57
2.9. Органы чувств	60
2.10. Эндокринная система	63
2.11. Иммунная система	69
Литература	77
ТЕМА 3. ПОНЯТИЕ О ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВАХ ЧЕЛОВЕКА..	79

3.1. Точное определение физических качеств человека.....	79
3.2. Сила как физическое качество, формы проявления силовых качеств. Методы развития силы	80
3.3. Основы развития скоростных способностей. Понятие быстроты, формы ее проявления	85
3.4. Понятие о выносливости. Виды и показатели выносливости	89
3.5. Гибкость как физическое качество. Развитие гибкости.....	93
3.6. Понятие ловкости, ее виды	97
Литература	98
ТЕМА 4. МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЧЕЛОВЕКА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА	100
4.1.1. Методика развития силы, скорости, выносливости, гибкости и ловкости	100
4.2. Принципы построения утренней гимнастики.....	107
Литература	111
ТЕМА 5. БИОРИТМОЛОГИЯ И БИОЭНЕРГЕТИКА ЧЕЛОВЕКА..	112
5.1. Биологические ритмы и их классификация	112
5.2. Влияние биологических ритмов на физическую работоспособность человека	119
5.3. Нарушение биологических ритмов	125
5.4. Биоэнергетика человека и ее исторические корни	128
5.5. Влияние биоэнергетики на спортивный результат	131
Литература	133
ТЕМА 6. КОДЕКС ЗДОРОВЬЯ	134
Литература	139

Лизакова Роза Алексеевна
Борсук Татьяна Иосифовна

ОСНОВЫ ВАЛЕОЛОГИИ

Курс лекций
для студентов специальности 1-26 02 03
«Маркетинг» дневной формы обучения

Подписано к размещению в электронную библиотеку
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного
учебно-методического документа 11.

Рег. № 72Е.

E-mail: ic@gstu.by

<http://www.gstu.by>