

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
Институт физической культуры и спорта
Кафедра теории и методики физической культуры, гимнастики
и жизнедеятельности

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Учебно-методическое пособие



Ижевск
2025

УДК 796:61(075)
ББК 75.09я73
М422

Рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом УдГУ

Рецензент: канд. биол. наук, доцент, доцент каф. адаптивной физической культуры и медико-биологических дисциплин ФГБОУ ВО «Чайковская государственная академия физической культуры и спорта» **Синяк Е. А.**

Составители: Шумихина И. И., Гуштурова И. В., Дыгаев Э. А.

М422 Медико-биологические аспекты физической культуры : учеб.-метод. пособие / сост.: И. И. Шумихина, И. В. Гуштурова, Э. А. Дыгаев. – Ижевск : Удмуртский университет, 2025 – 3,7 Мб. – Текст : электронный.

Учебно-методическое пособие предназначено для преподавателей физической культуры, учителей, тренеров, студентов, школьников, с отклонениями в состоянии здоровья. В учебном пособии излагаются медико-биологические аспекты человека и основы здорового образа жизни с позиции комплексного применения их для понимания процессов, происходящих в организме при физических нагрузках. Теоретические знания охватывают закономерности работы организма человека в двигательной деятельности и процессе физического самовоспитания и самосовершенствования.

Минимальные системные требования:

Celeron 1600 Mhz; 128 Мб RAM; Windows XP/7/8 и выше, 8x DVD-ROM разрешение экрана 1024×768 или выше; программа для просмотра pdf.

© Шумихина И. И., Гуштурова И.В.,
Дыгаев Э. А., сост., 2025
© ФГБОУ ВО «Удмуртский
государственный университет», 2025

Подписано к использованию 30.12.2025
Объем электронного издания 3,7 Мб
Издательский центр «Удмуртский университет»
426034, г. Ижевск, ул. Ломоносова, д. 4Б, каб. 021
Тел. : +7(3412)916-364 E-mail: editorial@udsu.ru

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие «Медико-биологические аспекты физической культуры» подготовлено в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Физическая культура и спорт». Учебно-методическое пособие предназначено для студентов специальной медицинской группы, имеющих хронические заболевания и ограниченные возможности здоровья.

Одна из главных целей физической культуры – сохранение и укрепление здоровья людей, лечение и профилактика у них патологических состояний и заболеваний, содействие рациональному использованию средств и методов физической культуры и спорта, оптимизации процессов восстановления и повышению работоспособности, продлению активного, творческого периода жизни.

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» для лиц с ОВЗ является формирование представлений:

- о функциональных и резервных возможностях организма при занятиях физической культурой и спортом;
- о методах и средствах исследования, обеспечивающих функционирование организма, развитие его физических качеств и двигательных умений;
- о достаточном объеме физиологических знаний, исследовательских умений и практических навыков, являющихся естественно-научной основой для организации исследований в физической культуре и спорте.

Задачами дисциплины «Физическая культура и спорт» для студентов с нарушенными возможностями здоровья являются формирование основных понятий о жизнедеятельности организма человека, его функциях, целостности и взаимодействии с окружающей средой, показать взаимодействие физиологических систем в различных условиях жизнедеятельности организма, взаимодействие средовых и наследственных факторов, средств и методов физической культуры и спорта в оптимизации физического и психического развития детей и подростков, способствовать овладению междисциплинарными знаниями, умениями и навыками.

В учебно-методическом пособии «Медико-биологические аспекты физической культуры» представлены методы исследования, которые позволяют определить динамику развития организма человека в процессе физкультурно-спортивной деятельности, выявлять природные механизмы формирования двигательных умений и качеств, их приспособление к физическим и психическим нагрузкам; дополнить информацию о функциональных возможностях организма, механизмы их использования в процессе физкультурно-спортивной деятельности.

В предлагаемом учебно-методическом пособии сделана попытка помочь студентам с ОВЗ в преодолении трудностей, связанных с овладением учебного материала по дисциплине «Физическая культура и спорт». Учебное пособие состоит из четырех разделов, содержит наглядности в виде 40 рисунков и 20 таблиц.

Содержание материала изложено в соответствии с основными требованиями учебной программы дисциплины «Физическая культура» для высших учебных заведений по теме «Медико-биологические аспекты физической культуры».

Издание также может быть рекомендовано учащимся общеобразовательных и высших учебных заведений, будущим педагогам, тренерам и широкому кругу лиц, интересующихся медико-биологическими аспектами физической культуры.

ГЛАВА 1. СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

1.1 Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система

Без знания строения человеческого тела, закономерностей деятельности отдельных органов и функциональных систем организма, особенностей протекания сложных процессов его жизнедеятельности невозможно должным образом организовать процесс формирования здорового образа жизни и занятий физическими упражнениями и спортом.

Орган – часть тела, имеющая определенную форму, строение, место расположения и выполняющая одну или несколько функций.

Система органов человека – совокупность взаимосвязанных органов и тканей, обладающих одинаковыми морфофункциональными свойствами и рассматриваемых как единое целое.

Нарушение деятельности одного из органов приводит к нарушению деятельности других органов, т.е. организм представляет собой неразрывное целое, существующее в определенных, постоянно изменяющихся условиях окружающей среды [1].

Организм – самостоятельно существующая единица органического мира, представляющая собой саморегулирующуюся систему, реагирующую как единое целое на различные изменения внешней среды.

Рассмотрим основные функциональные системы организма.

Костная система

Костная система – опорный остов организма, определяет форму и размеры тела. У человека примерно 220 костей. Кости соединены между собой посредством суставов, связок и сухожилий. Суставы окружены прочной суставной сумкой. Внутри суставной сумки находится суставная жидкость, которая уменьшает трение суставных поверхностей костей.

Совокупность костей и их соединений образует скелет, выполняющий в организме человека ряд функций: защитную, опорную, рессорную, двигательную, обменную и кроветворную.

Скелет человека делятся на кости черепа, туловища, верхних и нижних конечностей.

Мозговой череп – это черепная коробка, в которой помещается головной мозг и которая защищает его от внешних воздействий.

Скелет туловища составляют позвоночный столб, 12 пар ребер и грудная кость.

Позвоночный столб состоит из 7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 4-5 копчиковых позвонков. Позвонок состоит из массивного тела, костной дуги и нескольких отростков. Отверстия между телами и дугами позвонков, расположенных один над другим, образуют позвоночный канал, в котором находится спинной мозг. Между позвонками имеются хрящевые прослойки.

Ребра представляют собой плоские дугообразно изогнутые длинные кости, которые спереди своими головками при помощи гибких хрящей подвижно сочленяются с грудной костью.

Скелет верхних конечностей состоит из 2 лопаток, 2 ключиц, 2 плечевых костей, 2 костей предплечья (локтевой и лучевой), ряда мелких косточек запястья, 5 параллельно расположенных длинных косточек пястья и фаланг 5 пальцев.

Скелет нижних конечностей образован 2 тазовыми и бедренными костями, костями голени (большими и малыми берцовыми), рядом косточек предплюсны, длинных костей плюсны и фаланг пальцев.

Кости конечностей подвижно соединены суставами. Сочленяющиеся поверхности костей покрыты слоем гладкого хряща. Суставы окружены прочной суставной сумкой. Кроме того, кости, образующие сустав, соединены эластичными прочными связками. Внутри суставной сумки находится суставная жидкость, которая уменьшает трение суставных поверхностей костей.

Современная эпоха характеризуется ускоренным развитием человеческого организма (акселерацией.) Длина тела современного подростка 14–16 лет больше длины тела его сверстников 70-х гг. прошлого столетия на 15–20 см.

В связи с акселерацией наиболее рано начинается и заканчивается окостенение. У девочек оно начинается в 10–11 лет, у мальчиков в 12–13 лет. В результате раньше завершается рост тела: если в прошлом веке мужчины продолжали расти до 26 лет, то сейчас этот процесс заканчивается у юношей 18–19 лет, а у девушек – в 16–17 лет [12].

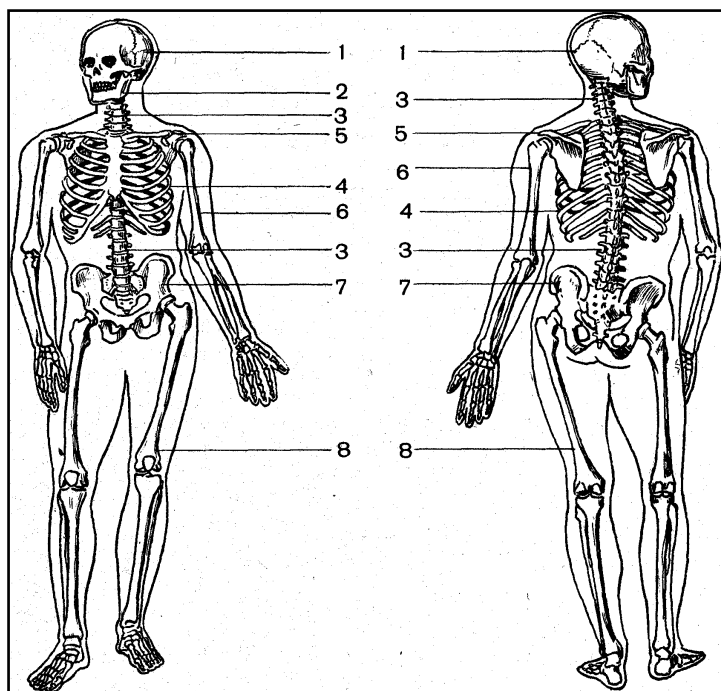
В процессе занятий спортом скелет юных спортсменов становится более прочным в результате утолщения коркового слоя костей. Это имеет весьма важное значение при выполнении физических упражнений, требующих высокой механической прочности костей (бег, прыжки, удары и т. д.).

Мышечная система

Мышечная система – совокупность сократительных элементов мышечной ткани, объединенных в мышцы и связанных между собой соединительной тканью. Мышечная система обеспечивает активные движения.

У человека насчитывается около 600 мышц, с помощью которых осуществляются все активные движения, поддержание различных поз. Мышцы

удерживают внутренние органы в определенном положении, обеспечивают функцию внешнего дыхания, вырабатывают тепло и т. д.



**Рис. 1. Скелет человека
(спереди и сзади)**

- 1 – череп,
- 2 – нижняя челюсть,
- 3 – позвоночный столб,
- 4 – грудная клетка,
- 5 – пояс верхних конечностей
- 6 – кости верхней конечности,
- 7 – таз,
- 8 – кости нижней конечности.

Скелетные мышцы называются так, поскольку большинство из них прикреплено к частям скелета. При помощи сухожилий, состоящих из плотной волокнистой соединительной ткани, мышца фиксируется к кости, передавая ей усилия. Каждая скелетная мышца представляет собой орган, состоящий из поперечнополосатой мышечной ткани, соединительной ткани, кровеносных сосудов и нервов.

Протекающая по сосудам кровь снабжает мышцы питательными веществами и кислородом и уносит от них продукты обмена веществ. Поэтому мышцы длительное время могут совершать работу. Однако постепенно они теряют работоспособность, и наступает утомление.

Мышцы состоят из множества мышечных волокон. Мышечное волокно имеет оболочку (*сарколемму*), в которой находится саркоплазма, митохондрии, ядра и миофибриллы. С митохондриями и ядрами тесно связаны происходящие в мышцах химические (окислительные) процессы, а с миофибриллами – сокращение.

В каждую мышцу входит нерв, распадающийся в ней на тонкие и тончайшие ветви. Нервные окончания доходят до отдельных мышечных волокон или их пучков, передавая им нервный импульс (возбуждение), который заставляет волокна мышц сокращаться.

Различные группы мышц взаимодействуют всегда под непосредственным контролем и воздействием центральной нервной системы. При движениях зачастую сокращение одних групп мышц совпадает с расслаблением других. Поми-

мо выбора нужных мышц и моментов их включения центральная нервная система регулирует и степень напряжения каждой мышцы, в результате чего все движения спортсмена носят строго координированный характер.

Сокращение мышц является результатом превращения химической энергии заключенных в мышце энергетических веществ в механическую энергию. Все мышцы пронизаны сложной системой кровеносных сосудов. Протекающая по ним кровь снабжает их питательными веществами и кислородом и уносит от них продукты обмена веществ. Поэтому мышцы длительное время могут совершать работу. Однако постепенно они теряют работоспособность и наступает утомление. При этом, чем быстрее ритм сокращений и чем дольше выполняется работа, тем быстрее развивается утомление [15].

В процессе занятий спортом увеличиваются объем и масса мышц. При этом в них расширяется сеть капилляров и улучшается кровоснабжение. Мускулатура у отдельных спортсменов достигает 50 % тела и более. Одновременно с гипертрофией мышц улучшается их функциональное состояние: увеличивается способность к напряжению и расслаблению, повышается амплитуда сокращения, растет сила, улучшается координационная способность.

Знаете ли вы?

Мышцы составляют: у мужчин – 42% веса тела, у женщин – 35%, у спортсменов – 45-52%. Все мышцы человека в целом содержат около 300 млн мышечных волокон. Если деятельность волокон всех мышц направить в одну сторону, то при одновременном сокращении они могли бы развить силу в 25–30 т.

Все многообразие мышц можно классифицировать:

- 1. по форме – длинные, короткие, широкие, веерообразные;*
- 2. по отношению к суставам – односуставные, двусуставные, многосуставные;*
- 3. по расположению в теле человека – поверхностные, глубокие;*
- 4. по направлению волокон – круговые или кольцеобразные, параллельные (лентовидные, веретенообразные), косые;*
- 5. по числу головок (двуглавая, четырехглавая).*

Все мышцы систематизируются по функциональному признаку, по выполняемой ими функции:

- 1. по выполняемой деятельности – дыхательные, жевательные, мимические;*
- 2. по действию на суставы – сгибатели, разгибатели, отводящие, приводящие, супинаторы, пронаторы.*

Те, кто занимаются упражнениями силовой направленности, должны иметь достаточно хорошее представление об основных группах мышц и их расположении. Следует знать, что в естественных условиях мышца никогда не работает изолированно, в работу по преодолению отягощения (сопротивления) вовлекаются и близлежащие мышцы. Например, при сгибании руки в локтевом суставе с отягощением в работу включается не только двуглавая мышца плеча (бицепс), но и плечевой и плечелучевой сгибатели.

На рис. 2 показано расположение основных мышц (вид спереди), их функции и примерные упражнения, их развивающие.

Энергообеспечение мышечного сокращения. Источником энергии для мышечного сокращения служат особые органические вещества, богатые потенциальной энергией и способные, расщепляясь, отдавать ее. Это – *аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), креатинфосфат (КрФ), углеводы, жиры и белки.* Особую роль среди них играет АТФ, именно при ее расщеплении мышцы непосредственно получают энергию, остальные виды энергетических веществ используются в процессе биохимических реакций для восстановления АТФ. Так как количество АТФ в мышцах сравнительно невелико, запас энергии, заключенный в ней, быстро исчерпывается. Тогда вступает в действие КрФ и гликоген, выделяемая при их расщеплении энергия восстанавливает энергию АТФ. Когда же запасы энергии АТФ, КрФ и гликогена исчерпываются, используются новые источники энергии: углеводы, жиры и белки, которые поступают к мышцам с током крови и окисляются, выделяя энергию на восстановление АТФ [16].

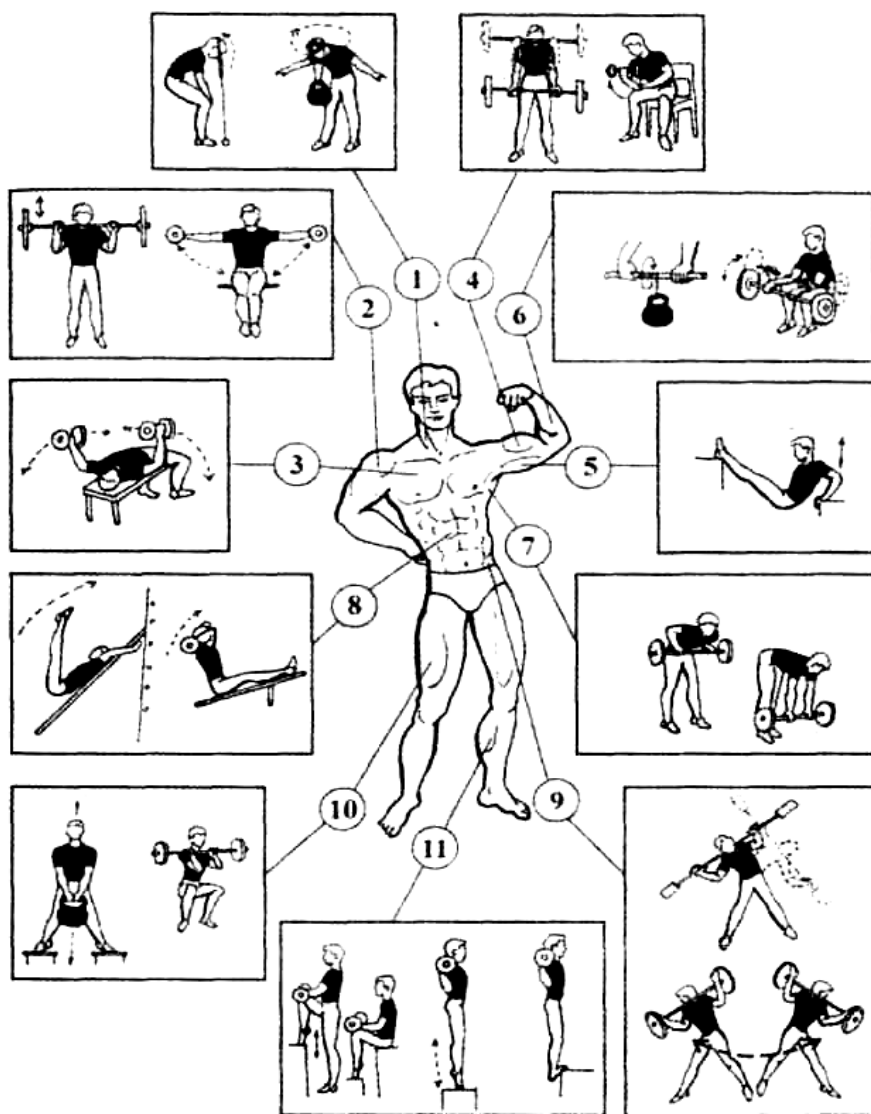


Рис. 2. Расположение основных мышц человека (вид спереди):

1) *Грудино-ключично-сосцевидная мышца.* Участвует в поднимании плеч и наклонах головы.

2) *Дельтовидная мышца.* Придает атлетический вид туловищу. Состоит из трех пучков мышц: а) переднего (поднимает руку вверх); б) среднего (отводит руку в сторону); в) заднего (тянет плечо назад).

3) *Большая грудная мышца.* Приводит, поворачивает внутрь и сгибает плечо.

4) *Двуглавая мышца плеча (бицепс).* Сгибает руку в локтевом суставе.

5) *Трехглавая мышца плеча (трицепс).* Разгибает руку в локтевом суставе.

6) *Мышцы предплечья (сгибатели и разгибатели пальцев).* Мышцы на внутренней стороне предплечья сгибают пальцы и кисть, на наружной – разгибают.

7) *Широчайшая мышца спины.* Поворачивает плечо внутрь, приводит его к туловищу, опускает поднятую руку.

8) *Прямая мышца живота;*

9) *Наружная косая мышца живота;*

10) *Четырехглавая мышца бедра;*

11) *Икроножная мышца.*

Костная и мышечная системы (кости, связки, мышцы, мышечные сухожилия) связаны между собой анатомически и функционально и образуют **опорно-двигательный аппарат**.

Энергообеспечение мышечного сокращения. Источником энергии для мышечного сокращения служат особые органические вещества, богатые потенциальной энергией и способные, расщепляясь, отдавать ее. Это – *аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), креатинфосфат (КрФ), углеводы, жиры и белки*. Особую роль среди них играет АТФ, именно при ее расщеплении мышцы непосредственно получают энергию, остальные виды энергетических веществ используются в процессе биохимических реакций для восстановления АТФ. Так как количество АТФ в мышцах сравнительно невелико, запас энергии, заключенный в ней, быстро исчерпывается. Тогда вступает в действие КрФ и гликоген, выделяемая при их расщеплении энергия восстанавливает энергию АТФ. Когда же запасы энергии АТФ, КрФ и гликогена исчерпываются, используются новые источники энергии: углеводы, жиры и белки, которые поступают к мышцам с током крови и окисляются, выделяя энергию на восстановление АТФ.

Костная и мышечная системы (кости, связки, мышцы, мышечные сухожилия) связаны между собой анатомически и функционально и образуют **опорно-двигательный аппарат**.

Дыхание, его виды и роль в жизнедеятельности организма человека

Система дыхания – совокупность органов, обеспечивающих снабжение организма кислородом, выделение углекислого газа и освобождение энергии, необходимой для жизнедеятельности. К ней относятся легкие и дыхательные пути (носовая полость, глотка, гортань, трахея и бронхи), по которым воздух проходит в легкие и обратно.

Дыханием называется комплекс физиологических процессов, обеспечивающих потребление кислорода и выделение углекислого газа тканями живого организма.

Процесс дыхания принято делить на: 1) внешнее или легочное дыхание, т. е. обмен газов между легкими и атмосферой; 2) **перенос**: кислорода и углекислоты кровью; 3) **тканевое**, т. е. процесс потребления тканями организма кислорода и образование в них углекислоты в результате окислительных реакций. Внешнее дыхание осуществляется с помощью дыхательного аппарата. При вдохе воздух попадает в легкие, достигая мельчайших легочных пузырьков (*альвеол*) и заполняя их. Альвеолы оплетены густой сетью капилляров, по которым течет кровь. Притекая к легким, кровь при прохождении по легочным капиллярам обогащается кислородом и выделяет углекислый газ [1].

Кислород в крови вступает в непрочное соединение с *гемоглобином*, образуя *оксигемоглобин*, и в таком виде переносится ко всем клеткам организма.

Во время течения крови по крупным магистральным сосудам кислород полностью сохраняется в крови. Кислород, проникший в ткани, вступает в сложнейшие окислительно-восстановительные реакции, в результате которых освобождается энергия, необходимая для жизнедеятельности организма (рис. 3).

При дыхании в покое объем вдоха и выдоха равен в среднем 0,5 л (*дыхательный объем*). Если после нормального вдоха сделать максимальный выдох, то из легких выйдет еще 1,0–1,5 л воздуха (*резервный объем*). Количество воздуха, которое можно вдохнуть сверх дыхательного объема, составляет *дополнительный объем* вдоха. Сумма трех объемов – дыхательного, дополнительного и резервного – составляет *жизненную емкость легких* (ЖЕЛ). ЖЕЛ в значительной степени зависит от возраста, пола, роста, окружности грудной клетки, физического развития.

Функциональные показатели системы дыхания:

1. *общая емкость легких* – количество воздуха, находящегося в легких после максимального вдоха (у взрослого человека равна 4–6 л);

2. *жизненная емкость легких* (ЖЕЛ) – количество воздуха, которое можно выдохнуть после глубокого вдоха;

3. *частота дыхательных циклов* (частота дыхания) – количество дыхательных движений грудной клетки в 1 мин (в покое взрослый человек совершает в среднем 16 дыхательных движений);

4. *легочная вентиляция* – объем вдыхаемого и выдыхаемого воздуха за 1 мин;

5. *минутный объем дыхания* (МОД) – произведение дыхательного объема (количество воздуха, поступающего в легкие при спокойном вдохе и удаляемого из них при спокойном выдохе) на количество дыхательных движений в минуту. В покое МОД у взрослых равен 5–8 л/мин. При физической работе он достигает 150–180 л/мин. У спортсменов МОД может достигнуть 200 л/мин, а у людей, не занимающихся спортом, лишь 75–80 л /мин.

Занятия физической культурой способствуют развитию дыхательного аппарата. У юных спортсменов, как правило, выше ЖЕЛ, и они могут провентилировать большее количество воздуха через легкие в единицу времени, чем их сверстники, не занимающиеся спортом.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

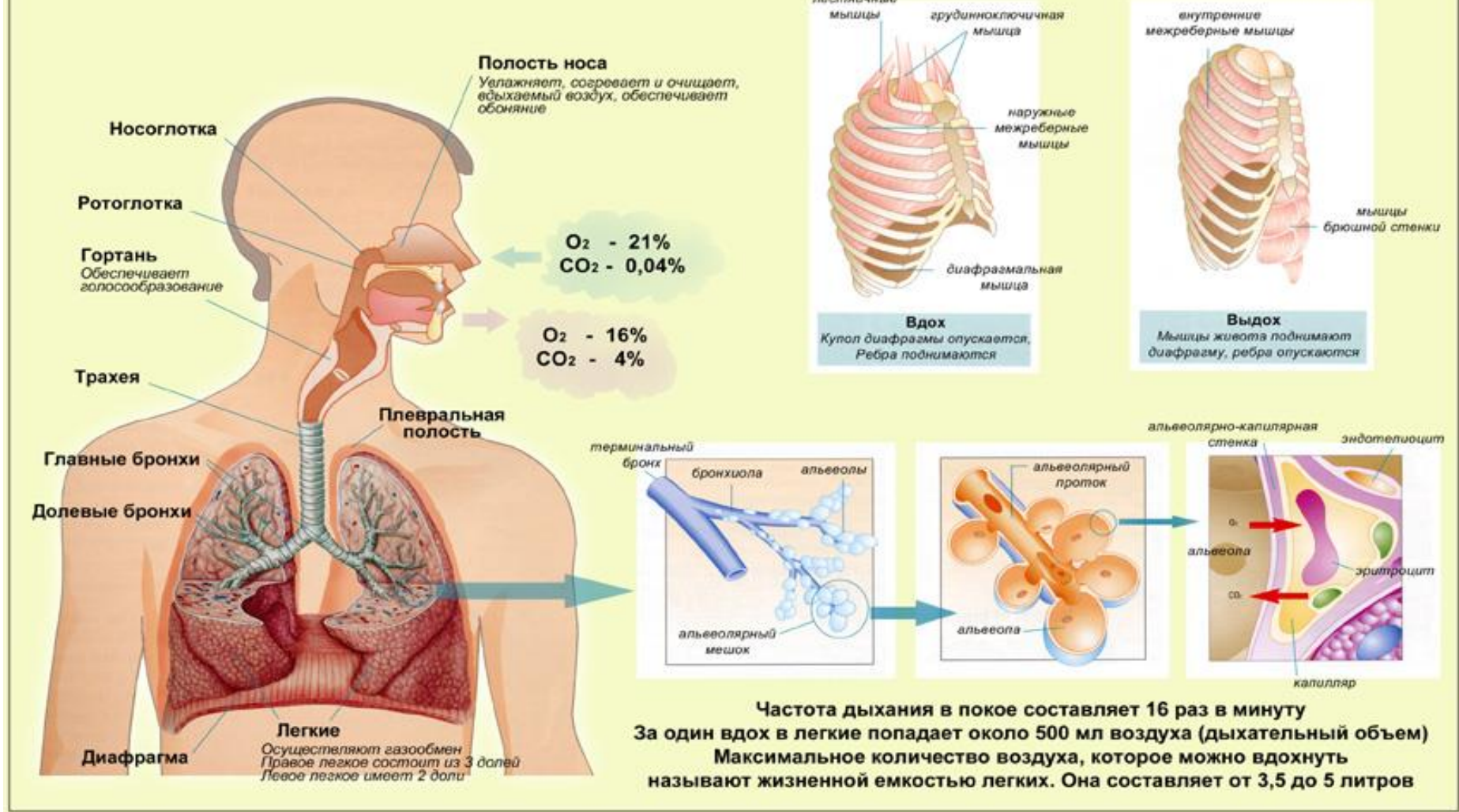


Рис. 3. Дыхательная система человека

Понятие о кровообращении, значение крови

Кровеносная (сердечно-сосудистая) система – одна из основных систем организма, обеспечивающая через циркулирующую кровь доставку тканям питательных, регуляторных и защитных веществ, кислорода, отвод продуктов обмена, теплообмен. К ней относятся сердце с кровеносными сосудами (артериями, венами, путями микроциркуляции) и лимфатическая система с органами иммуногенеза.

Кровообращение – непрерывное течение крови по сосудам, обусловленное работой сердца, при сокращении которого кровь под давлением изгоняется из сердца в аорту и легочную артерию. Сердце своими сокращениями проталкивает кровь по сосудам ко всем органам и тканям, где происходит непрерывный обмен веществ. Чем лучше работает сердце, тем качественней организм обогащается кислородом и освобождает ткани от вредных веществ и углекислого газа.

Дальнейшее движение крови по сосудам и ее возврат в сердце обусловлены тем, что давление крови в крупных артериях превышает давление крови в мелких артериях, а давление крови в последних выше, чем в капиллярах, в которых, в свою очередь, давление выше, чем в венах и предсердиях. Сосудистая система представляет собой замкнутую систему, состоящую из двух кругов – большого и малого. Большой круг начинается от левого желудочка, откуда кровь поступает в аорту, и заканчивается в правом предсердии, куда кровь приносится верхней и нижней полыми венами. Малый круг кровообращения начинается от правого желудочка легочной артерией и заканчивается в левом предсердии легочными венами.

Сердце представляет собой полый мышечный орган, разделенный вертикальной перегородкой на две половины – левую и правую, каждая из которых состоит из желудочка и предсердия. Кровь ритмично нагнетается в артерии в результате попеременных сокращений и расслаблений мышечных волокон стенок сердца, а также надежной работы его клапанов. Сердце, весящее у человека в среднем около 300 г (0,5% массы тела), перекачивает в сутки около 5000–7000 л крови. Такая высокая работоспособность сердца объясняется не только высоким уровнем процессов обмена веществ, но и строгим чередованием циклов работы и отдыха каждого из его отделов, которые составляют цикл работы сердца. Началом каждого цикла считают сокращение (систола) предсердий (около 0,1 с), затем идет систола желудочков (0,3 с), после чего начинается общее расслабление сердца – *диастола* (0,5 с). Весь цикл в покое длится обычно около 0,8 с.

С возрастом увеличивается продолжительность как отдельных фаз, так и всего сердечного цикла в целом. Систематические физические тренировки вызывают у детей и подростков понижение ЧСС в состоянии покоя на 5–15 уд/мин, а у наиболее тренированных спортсменов она может достигать 40–50 уд/мин (рис. 4).

Занятия спортом вызывают некоторое утолщение мышечных стенок сердца и увеличение объема его полостей. В результате сердце спортсмена может перекачать в единицу времени больше крови, чем сердце детей того же возраста, не занимающихся спортом [15].

Кровеносные сосуды разделяются на артерии, капилляры и вены. Сосуды, которые несут кровь от сердца, называются *артериями*, сосуды, которые приносят кровь к сердцу – *венами*.

Капиллярами – это сосуды, которые находятся между артериями и венами. Их стенки образованы одним слоем клеток, через которые из крови просачиваются питательные вещества и кислород ко всем тканям организма, а из них в кровь поступают продукты распада веществ. Общая длина капилляров примерно 10 000 км.

Давление крови в артериях неодинаково на протяжении сердечного цикла. Оно больше в момент систолы и меньше при диастоле. Наибольшее давление в артериях называется *систолическим*, или максимальным, наименьшее – *диастолическим*, или минимальным. Эти колебания давления наблюдаются только в артериях. В капиллярах и венах давление крови постоянно на всем протяжении сердечного цикла.

При физической работе число и сила сокращений сердца увеличиваются. ЧСС при предельных соревновательных нагрузках нередко повышается до 200 уд./мин. Увеличивается и ударный объем крови, что является одним из важнейших факторов усиления кровообращения.

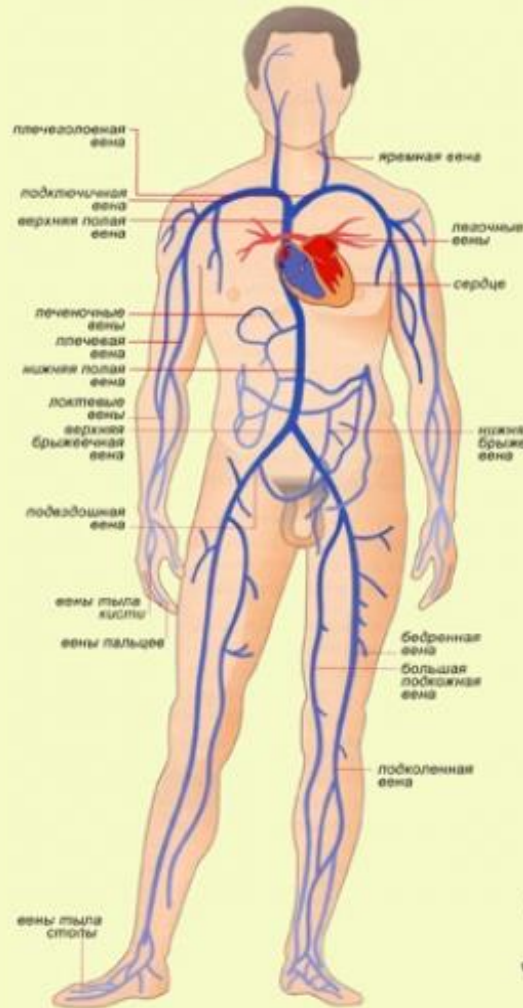
Знаете ли вы?

Сердце – четырехкамерная мышца, его вес около 300 г. За одно сокращение оно выталкивает в сосуды 60–75 мл крови. За сутки сердце сокращается около 100 тыс. раз, перекачивая от 6000 до 7500 л крови.

У мужчин – в среднем 5,2 л крови, у женщин – 3,9 л. Кровь составляет примерно 7–8% массы тела.

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

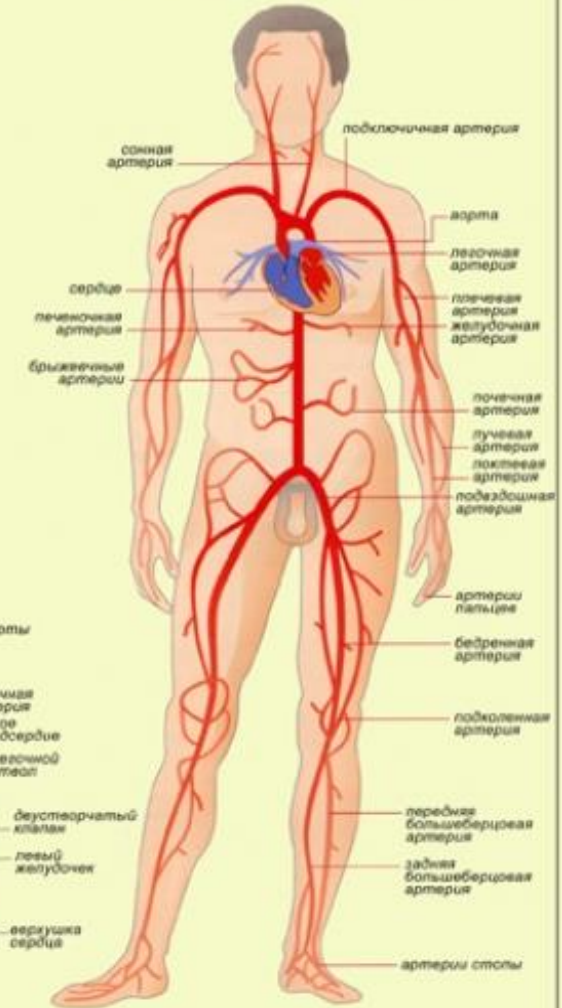
ВЕНОЗНАЯ СИСТЕМА



КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ



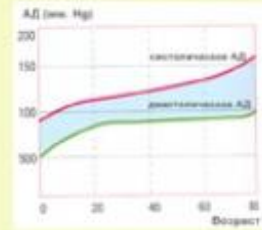
АРТЕРИАЛЬНАЯ СИСТЕМА



СТРОЕНИЕ СЕРДЦА



АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ В РАЗНОМ ВОЗРАСТЕ



Объем циркулирующей крови от 4,5 до 6 литров

Частота сердечных сокращений от 60 до 80 в минуту

Рис. 4. Сердечно-сосудистая система человека

Количество, значение и состав крови. Кровь и лимфа: доставляют питательные вещества, всосавшиеся в стенки кишечника, всем клеткам организма; транспортируют гормоны, выделенные железами внутренней секреции; выносят из тканей продукты их жизнедеятельности. Кровь выполняет и защитную функцию благодаря способности лейкоцитов уничтожать микробы и бактерии и наличию в ней иммунных тел, обезвреживающих микроорганизмы и их яды. Кровь состоит из плазмы (55%) и кровяных клеток (45%) – эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. **Плазма крови человека** – бесцветная жидкость: в ее состав входит около 90% воды, 9 % белков, около 0,1 % глюкозы и некоторое количество минеральных веществ и других соединений.

Красные кровяные клетки – **эритроциты** представляют собой диски, более тонкие в средней части, чем по краям, диаметром около 9 мк. Эритроциты образуются в клетках красного костного мозга. Функционируют они 3–4 месяца, а затем погибают. В 1 мм³ крови содержится около 5 млн. эритроцитов. В состав эритроцита входит вещество **гемоглобин**, который является переносчиком кислорода и углекислого газа, 1 г гемоглобина связывает 1,34 см³ кислорода.

В крови здорового взрослого человека в 1 мм³ содержится 6000-8000 **лейкоцитов**, которые функционируют обычно 2–4 дня и погибают. Их число все время пополняется за счет вновь образующихся из клеток костного мозга, селезенки и лимфатических узлов. Лейкоциты могут активно двигаться и проникать через стенки кровеносных сосудов к местам скапливания микробов. Соприкоснувшись с живыми или мертвыми микробами, лейкоциты захватывают их и уничтожают. Таким образом, лейкоциты играют огромную роль в защите организма человека от проникновения и распространения болезнетворных микроорганизмов. Большое значение для сохранения здоровья человека имеют кровяные клетки – **тромбоциты**, которые участвуют в свертывании крови. При ранениях, вытекающая из раны кровь свертывается вследствие разрушения тромбоцитов и превращения растворимого белка плазмы – **фибриногена** в нерастворимый – **фибрин**. Волокна этого белка вместе с кровяными клетками формируют сгустки, закупоривающие просветы кровеносных сосудов и образующие на поверхности ран корочки, это задерживает и прекращает кровотечение. Под влиянием систематических тренировок увеличивается число эритроцитов и содержание гемоглобина в крови.

Лимфатическая система представляет систему сосудов, которые способствуют удалению избытка находящейся в органах тканевой жидкости (рис. 5).

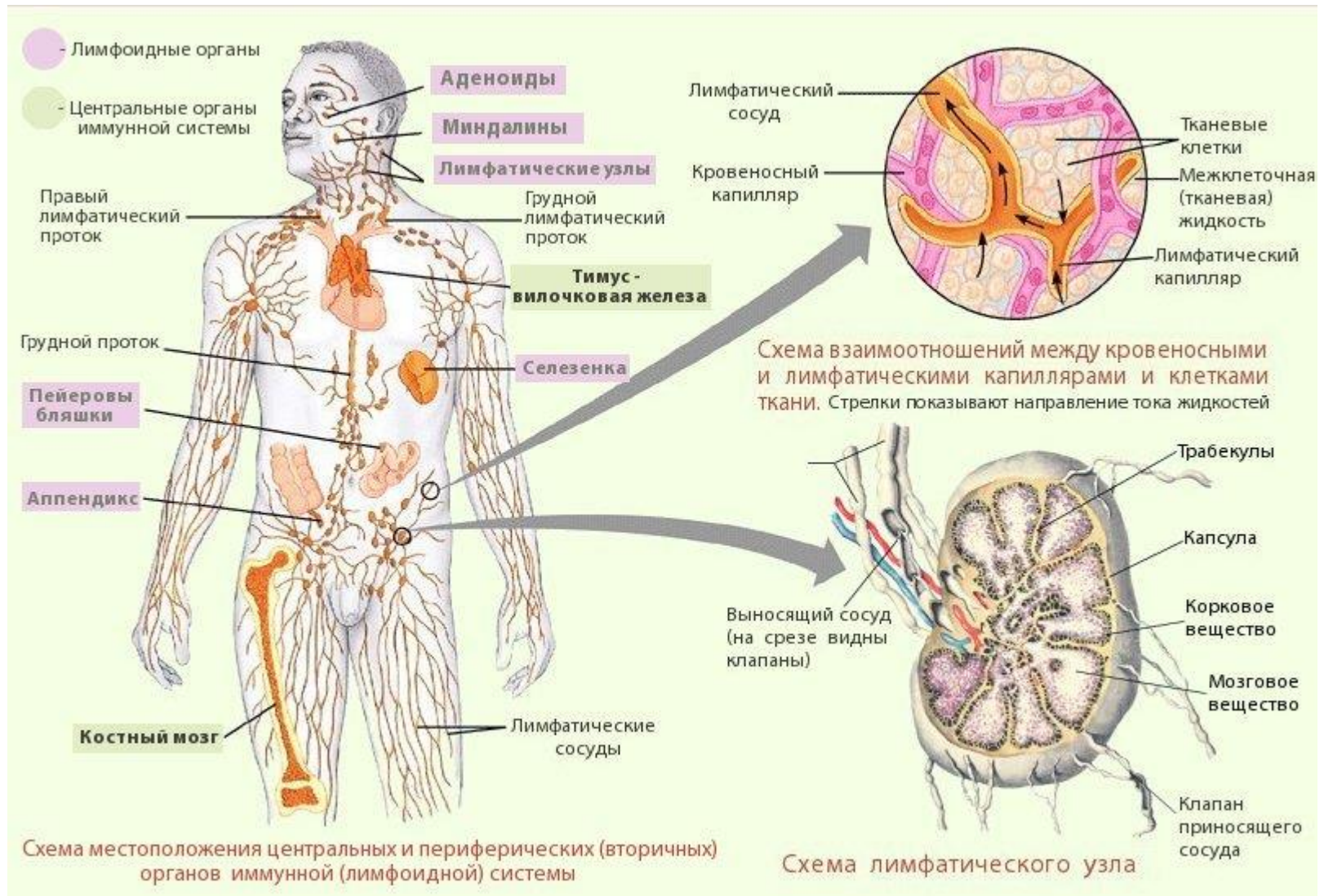


Рис. 5. Лимфатическая система человека

Понятие о пищеварении

Пищеварительная система – комплекс органов, которые осуществляют механическую и химическую обработку пищевых продуктов. Пищеварение необходимо для роста и восстановления организма, поддержания умственной и физической работоспособности, а также температуры тела.

Процесс физической и химической обработки пищи называется **пищеварением**. Физическая обработка пищи заключается в ее измельчении, перемешивании и растворении содержащихся в ней веществ. Химическая обработка – воздействие *ферментов* (биологических катализаторов), содержащихся в пищеварительных соках, на пищевые вещества, в результате чего они расщепляются на более простые, которые могут всасываться в кровь.

Последовательная обработка пищи происходит в результате ее постепенного перемещения по пищеварительному каналу, структура и функции отделов которого специализированы (рис. 6).

Пищеварительный канал разделяется на ротовую полость, глотку, пищевод, желудок и кишечник. Кишечник состоит из тонкой и толстой кишок и заканчивается заднепроходным отверстием.

Пищеварение у человека начинается в **ротовой полости**, где пища размельчается зубами и смачивается слюной, выделяемой слюнными железами. В слюне содержатся два фермента (химически активные вещества): один из них расщепляет крахмал пищи в промежуточное вещество – *солодовой сахар*, второй превращает его в виноградный сахар – *глюкозу*. Комок пережеванной и смоченной слюной пищи проталкивается языком в сторону **глотки**. Комок пищи проталкивается в глотку, а оттуда – **в пищевод**. Последовательные сокращения кольцевых мышц вдоль пищевода продвигают комок пищи **в желудок** – полость под диафрагмой. Стенки его состоят из трех слоев: *наружного* – соединительной ткани и эпителиальной пленки, *среднего* – мышечного и *внутреннего* – слизистой оболочки. В слизистой оболочке расположены многочисленные железы, выделяющие желудочный сок. Этот сок содержит ряд ферментов и соляную кислоту, создающую кислую среду, необходимую для воздействия ферментов желудочного сока на белки пищи. Под влиянием желудочного сока белки пищи частично расщепляются. В желудке она находится 3–5 ч, а затем переходит в **кишечник**.

Начальная часть **тонкой кишки** – **двенадцатиперстная кишка** – имеет длину около 20 см. В нее открываются протоки **поджелудочной железы** и **печени**. Сок, выделяемый поджелудочной железой, содержит ряд ферментов, действующих на все питательные вещества пищи. Один из этих ферментов завершает начавшееся еще в желудке расщепление белков на аминокислоты. Другой

расщепляет жиры на глицерин и жирные кислоты, третий расщепляет углеводы до глюкозы.

Печень – самая крупная железа в организме (весом до 2 кг). Она лежит в верхней части брюшной полости и состоит из нескольких долей. Печень вырабатывает желчь, которая выводится в просвет двенадцатиперстной кишки через желчный проток. Часть желчи скапливается **в желчном пузыре**: отсюда ее запасы выделяются в кишечник при усиленном пищеварении.

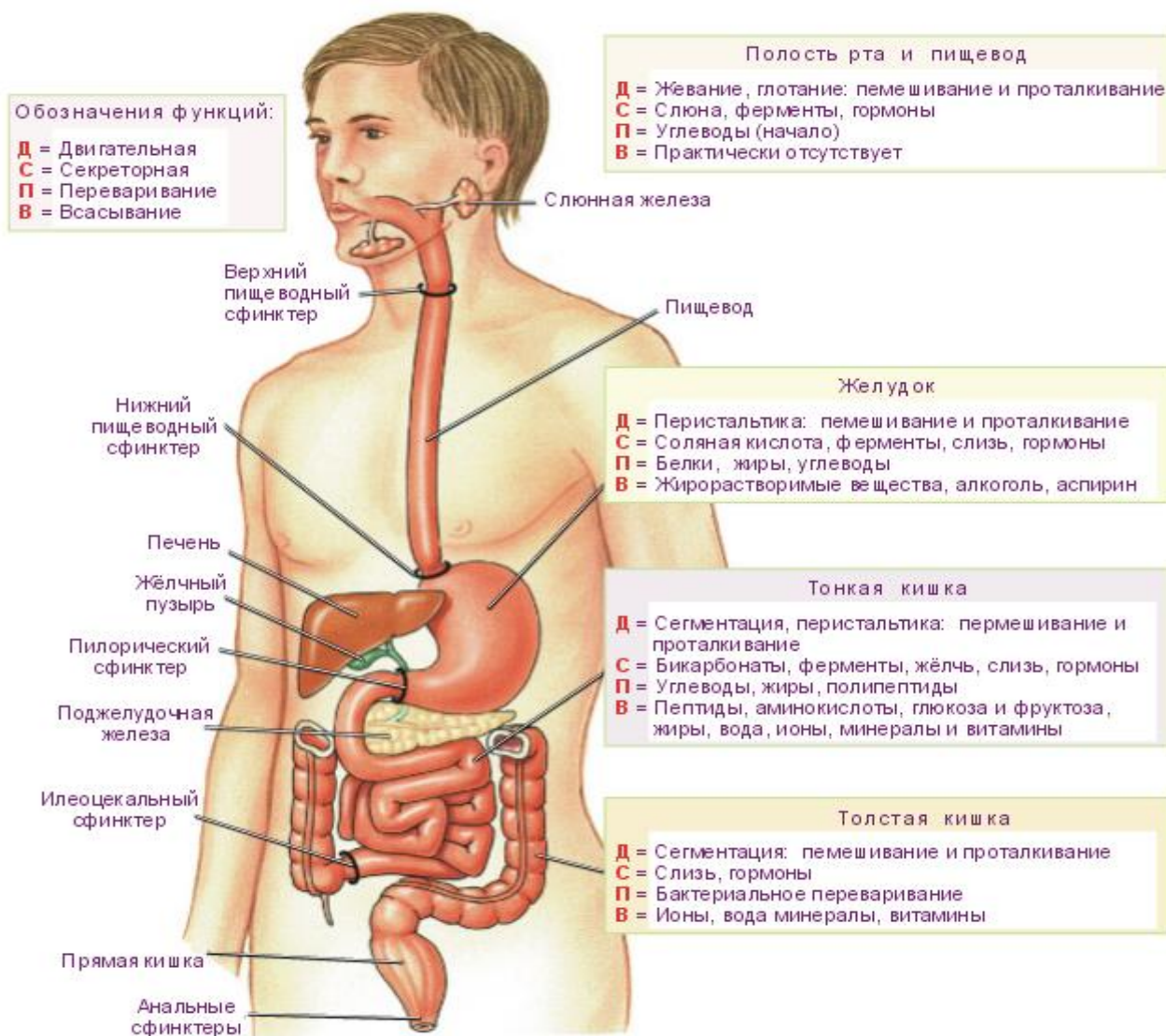


Рис 6. Строение пищеварительной и выделительной систем человека

Желчь сильно воздействует на процессы расщепления и всасывания жиров пищи. Кроме того, печень играет так называемую барьерную роль. Она задерживает и вместе с желчью выводит различные вредные для организма соединения, попавшие в кровь вместе с всосавшимися через стенки кишечника питательными веществами.

Движение пищи по двенадцатиперстной кишке (как и по другим отделам кишечника) обусловлено перистальтикой кишечной стенки: ее волнообразными сокращениями, направленными от верхнего к нижнему концу кишечника. Из двенадцатиперстной кишки пища поступает **в тонкие кишки**. Железы слизистой оболочки этих кишок выделяют кишечный сок, под воздействием которого завершается расщепление питательных веществ пищи. Там пища окончательно переваривается, и через стенки кишечника и кровеносных сосудов питательные вещества поступают в *кровь*. Кровь же разносит их по всему организму. Непереваренные остатки пищи поступают в толстую кишку.

В толстых кишках процессы расщепления питательных веществ и их всасывание почти прекращаются. В этом отделе кишечника масса непереваживаемых остатков пищи частично обезвоживается путем всасывания воды его стенками.

Органы выделения, их функции

Выделительные функции осуществляются многими системами организма: желудочно-кишечным трактом, органами внешнего дыхания, почками, потовыми, сальными, слезными, молочными и некоторыми другими железами (слизистой носа и т. п.). В результате выделительных процессов из организма удаляются продукты распада, которые не могут быть использованы.

Одну из главных ролей в процессах выделения играют **почки**. Основной их функцией является образование мочи. Моча образуется в два этапа. Вначале фильтруется вода и все растворенные в ней вещества плазмы крови (образуется первичная моча). Затем происходит обратное всасывание воды и ряда, нужных организму веществ (сахара, солей), вследствие чего концентрация мочи повышается и образуется конечная моча. Она поступает **в мочеточник**, который перегоняет ее **в мочевой пузырь**. По мере наполнения мочевого пузыря происходит мочеиспускание.

Количество и состав мочи зависит от количества выпитой жидкости, интенсивности потоотделения и выполняемой работы. При нормальных внешних условиях, водно-солевом и пищевом режиме у человека, не выполняющего большой физической работы, выделяется в сутки приблизительно 1,5 л мочи. В моче находятся аммиак и мочевины (конечные продукты белкового распада), молочная кислота и другие продукты распада.

Некоторую роль в выделительных процессах играют **потовые железы**. Состав пота сравнительно мало отличается от состава мочи, но концентрация содержащихся в нем веществ значительно ниже.

Эндокринная система

Эндокринная система – совокупность органов (желез) внутренней секреции, осуществляющих гормональную регуляцию деятельности организма. К ней относятся гипофиз, надпочечники, щитовидная железа, паращитовидные (околощитовидные) железы, островковая часть поджелудочной железы, половые железы. Эндокринными функциями обладают вилочковая железа и эпифиз (шишковидная железа).

Благодаря различным железам внутренней секреции эндокринная система вырабатывает и выделяет в кровь особые химические вещества – **гормоны**. Они могут тормозить или ускорять рост организма, половое созревание, физическое или психическое развитие, регулировать обмен веществ и энергии, деятельность внутренних органов (рис. 7).

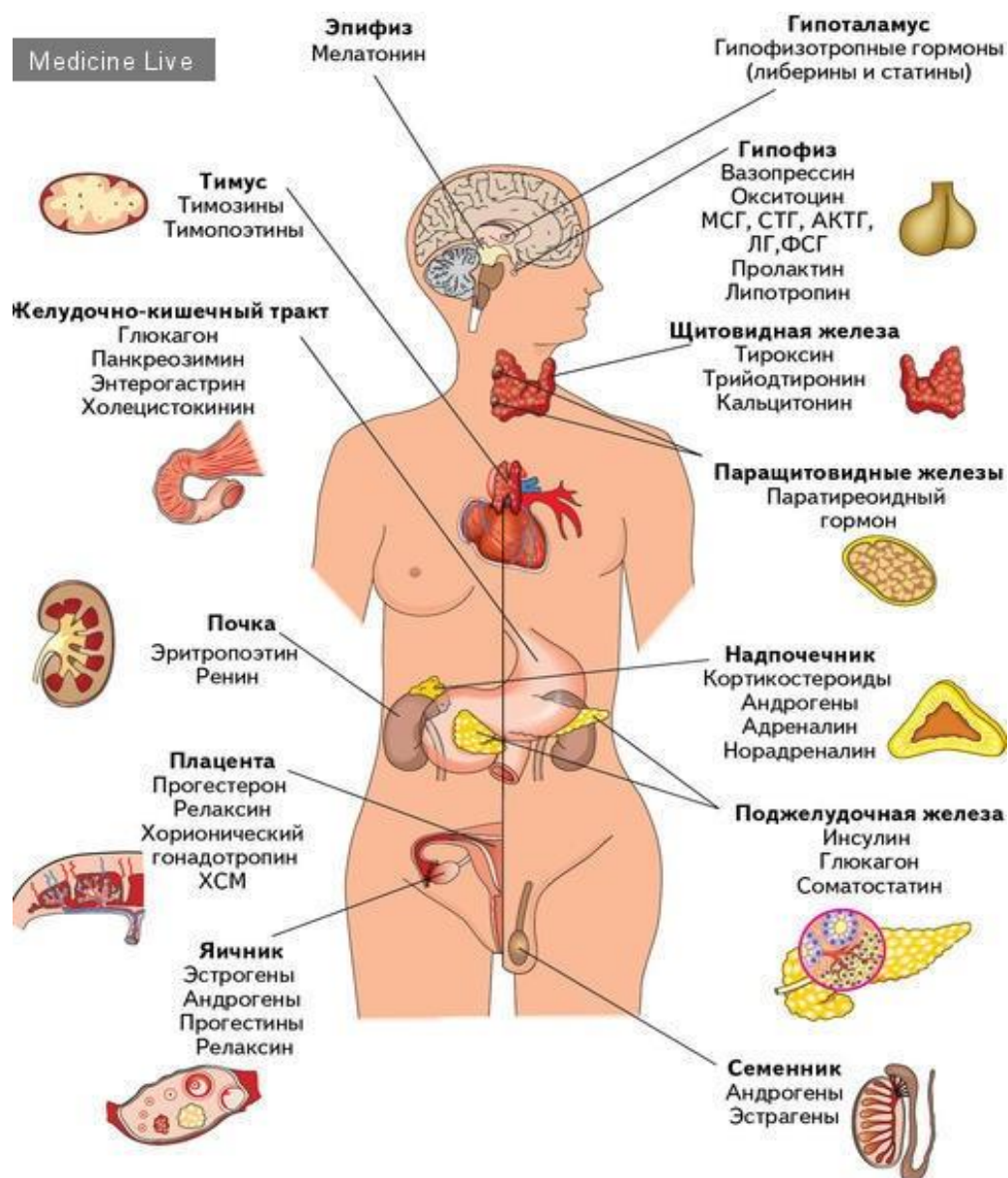


Рис. 7. Эндокринная система человека

Нервная система

Нервная система – совокупность образований, воспринимающих раздражения, осуществляющих проведение и обработку возбуждения, формирование ответных реакций. Нервная система осуществляет согласованную регуляцию работы всех органов и систем, благодаря чему организм функционирует как единое целое. Она обеспечивает адаптацию организма к условиям внешней среды и регуляцию поведения человека в соответствии с его потребностями и формирует психические процессы – память, сознание, мышление, речь. Нервная система человека состоит из нескольких десятков миллиардов **нервных клеток и их отростков**.

Длинные отростки нервных клеток объединяются и образуют **нервные волокна**. Эти волокна подходят ко всем тканям и органам человека. Одни из них являются **чувствительными**, или **центrostремительными**. Их функция заключается в восприятии и доставке различной информации к нервным клеткам. Другие волокна называют **центробежными**. Они передают команды нервных клеток различным органам и тканям.

Нервная система представлена двумя отделами – центральным и периферическим.

К **центральной нервной системе** (ЦНС) – относится **спинной и головной мозг**. **Головной мозг** человека расположен в мозговой коробке черепа, а **спинной мозг** – в канале позвоночного столба.

Головной мозг интегрирует и координирует активность всей нервной системы. Головной мозг человека состоит из левого и правого полушарий переднего мозга, ствола мозга и мозжечка. Поверхность полушарий мозга изрезана многочисленными глубокими бороздами, образующими сложную систему извилин. Эти извилины значительно увеличивают поверхность коры полушарий. Снаружи полушария мозга покрыты тонкой коркой, в которой находится около 4 млрд. нервных клеток различной величины и формы.

Ствол мозга разделяется на несколько отделов. Впереди лежит промежуточный мозг, за ним средний мозг, далее продолговатый мозг, который переходит в спинной мозг. Ствол мозга состоит из белого вещества, образованного отростками нервных клеток и входящими в него отростками серого вещества – скоплениями нервных клеток.

Мозжечок расположен в задней части мозга, за продолговатым мозгом. Он отвечает за точность и слаженность движений частей тела.

Любое нарушение связи между нервной системой и органами приводит к болезни.

Знаете ли вы?

Активность головного мозга, достигающая своего пика к 22 годам, в 27 лет начинает понемногу идти на спад. Память остается на прежнем уровне в среднем до 37 лет.

Периферическая нервная система – нервные образования, служащие для связи ЦНС с отдельными органами и тканями тела (нервы, узлы, сплетения), и нервные окончания, которые находятся в органах (чувствительные и двигательные).

В функциональном отношении ЦНС подразделяется на *соматический отдел*, обеспечивающий регуляцию двигательного аппарата, и *вегетативный отдел*, регулирующий деятельность внутренних органов и систем, обмен веществ и функциональное состояние тканей организма.

Все отделы нервной системы связаны и представляют собой единое целое. Работа нервной системы, осуществляется через рефлексы. **Рефлексом** называется ответная реакция организма на воздействие внешней среды, осуществляемая при помощи центральной нервной системы. Путь, по которому идет возбуждение при рефлексе, называется **рефлекторной дугой**.

Рефлекторная деятельность составляет основу жизнедеятельности человека. Благодаря рефлекторной деятельности нервной системы организм способен быстро реагировать на различные изменения внешней и внутренней среды. Различают два вида рефлексов: *безусловные*, или врожденные; и *условные*, т. е. приобретенные в процессе жизнедеятельности.

Безусловные рефлексы обеспечивают первое приспособление организма к изменениям внешней и внутренней среды. Так, организм новорожденного адаптируется в среде за счет безусловных рефлексов дыхания, сосания, глотания. Безусловные рефлексы отличаются стабильностью, которая обуславливается готовыми стойкими нервными связями в центральной нервной системе для их проведения. Безусловные рефлексы относительно *постоянны* и сохраняются в течение всей жизни организма.

Условные рефлексы *непостоянны*, и в зависимости от определенных условий могут вырабатываться (приобретаться), закрепляться или угасать в результате постоянного общения организма с внешней средой. Они не столь выражены стабильно, как безусловные рефлексы, и исчезают без подкрепления, например, при длительных перерывах в тренировке, после болезни и т. д.

Деятельность нервной системы основана на двух взаимодействующих физиологических процессах: возбуждении и торможении. При достаточном повторении работы (движений) в нервных клетках вырабатывается определенная система чередования очагов возбуждения и торможения, между которыми образуются временные связи. Это явление получило в физиологии название **динамического стереотипа** и является основой формирования любого двигательного навыка.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА

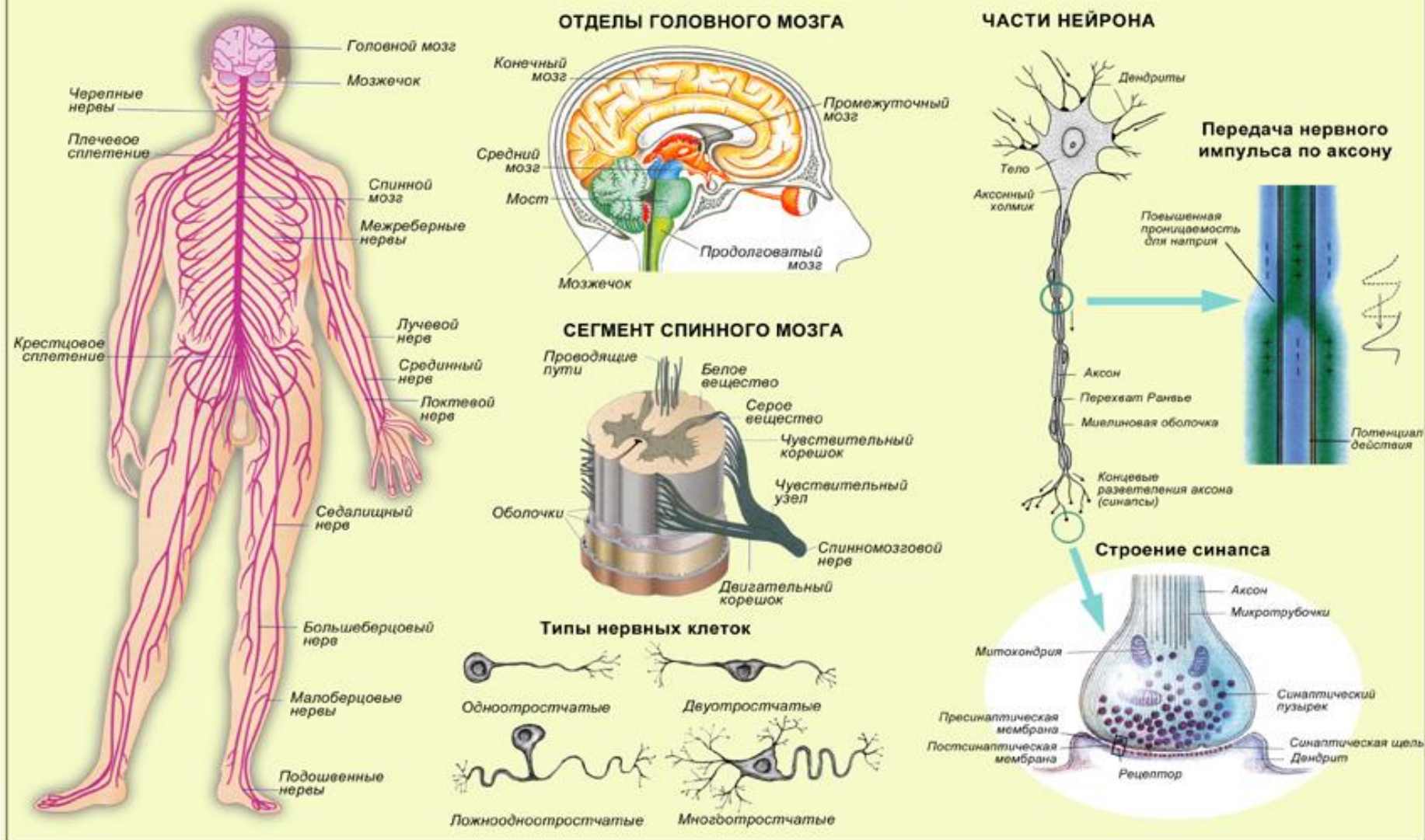


Рис. 8. Нервная система человека

Основные структуры центральной нервной системы человека формируются в первые годы жизни. В 7 лет у детей в основном сформированы все борозды и извилины коры больших полушарий. При этом условные двигательные рефлексы у детей образуются очень легко и являются весьма прочными, в отличие от взрослых. Вследствие этого двигательные навыки у детей образуются быстро и сохраняются долгое время. Это позволяет детям достигать высоких результатов в физических упражнениях, требующих высокой координации движений, например в гимнастике, фигурном катании на коньках, плавании и других видах спорта.

Высокая степень развития внутреннего торможения позволяет уже в детском возрасте дифференцировать весьма незначительные различия между раздражителями. Это способствует тонкому различению временных и пространственных характеристик движения детьми и подростками. Таким образом, уже в детском возрасте есть все необходимые предпосылки к развитию спортивного мастерства во многих видах спорта, требующих высокой координации движений [18].

Сенсорные системы

Сенсорные системы. Информацию из внешней среды и от различных органов и тканей организма человек получает с помощью сенсорных (чувствительных) систем (анализаторов): зрительной, слуховой, вестибулярной, двигательной, тактильной. *Сенсорные системы* обеспечивают:

- *зрительная* – восприятие света и цвета, формы и величины предметов, их удаления друг от друга, а также восприятие движений;
- *слуховая* – восприятие и анализ звуковых раздражений, формирование слуховых ощущений;
- *вестибулярная* – восприятие и анализ информации о перемещении и положении тела в пространстве;
- *двигательная* – восприятие и анализ движений тела и его частей во времени и пространстве. Она информирует мозг о положении суставов и связок, степени напряжения, сокращения и расслабления скелетных мышц;
- *соматосенсорная* – реагирование на прикосновение, давление, температуру, болевой стимул.

Запомните!

Сенсорные системы играют большую роль как при обучении движениям, так и при их выполнении. При этом важно не только восприятие отдельных раздражений, действующих на разные сенсорные системы, но и координированное взаимодействие всех систем. При повторном выполнении движений между центрами отдельных сенсорных систем образуются временные связи, которые способствуют совершенствованию двигательной деятельности.

Зрительная сенсорная система, обеспечивая восприятие пространства и изменений, происходящих в окружающей среде, имеет наибольшее значение при точных движениях и при движениях, требующих быстрых изменений направления и скорости.

Слуховая сенсорная система способствует лучшей ориентации, что имеет решающее значение в командных видах спорта, где успех обусловлен четко согласованной деятельностью партнеров. Восприятие звуков обеспечивает определение, а, следовательно, и поддержание необходимого ритма движений.

Вестибулярная сенсорная система обеспечивает сохранение равновесия тела, поддерживает его положение в пространстве, улучшает координацию движений.

Соматосенсорная система сообщает информацию об амплитуде движений, о соприкосновении тела со спортивным снаряжением, с телом партнера (в борьбе), степени растяжения скелетной мышцы и др.

Понятие об органах чувств

Организм человека постоянно получает информацию как об особенностях внешней среды, в которой он находится, так и о состоянии своих внутренних органов, мышц, кожи и т. д. Физиологические аппараты, воспринимающие эту информацию, получили название **органов чувств**.

Рецепторы (т. е. воспринимающие образования) органов чувств под влиянием специфических раздражителей переходят в состояние возбуждения. Это возбуждение по нервам передается в центральную нервную систему. В теле человека сосредоточено огромное количество различных категорий рецепторов, каждая из которых способна воспринимать лишь определенные раздражения. Так, рецепторы глаза возбуждаются лучами света, а рецепторы, заложенные во внутреннем ухе, – звуковыми колебаниями и т. д.

К числу органов чувств относятся органы зрения, слуха, обоняния, вкуса, равновесия, мышечного и кожного чувства (рис. 9).

Органы зрения

Из всех органов чувств глаза доставляют человеку наибольшее количество информации о внешнем мире.

Глазные яблоки соединены со стенками *глазницы* несколькими мелкими мышцами, которые, сокращаясь, поворачивают глазные яблоки в различных направлениях. Сверху и снизу глаза прикрыты *верхними и нижними веками*, которые, смыкаясь, закрывают доступ света в глаза. Расположенные у наружных углов глаз *слезные железы* выделяют прозрачную жидкость – слезы, которые смачивают поверхность глазного яблока и смывают с нее пылинки.

Снаружи глазное яблоко покрыто плотной и прочной *белочной оболочкой*, защищающей его внутренние части от механических и химических повреждений. На передней поверхности глаза белочная оболочка становится прозрачной, образуя *роговицу*, которая пропускает лучи света внутрь глаза. Под белочной

оболочкой находится тонкая и нежная **сосудистая оболочка** с густой сетью кровеносных сосудов. Внутренние слои сосудистой оболочки содержат черный пигмент, который поглощает лучи света. На передней поверхности глаза, под роговицей, сосудистая оболочка переходит **в радужную оболочку**, цвет которой (коричневый, серый, голубой и т. д.) обуславливает окраску глаз. В радужной оболочке есть отверстие – **зрачок**, размер которого меняется в зависимости от силы света. За зрачком находится хрусталик, имеющий форму двояковыпуклой линзы. Хрусталик окружен **ресничной мышцей**, которая, сокращаясь, изменяет степень выпуклости его поверхностей.

Внутренняя оболочка глаза – **сетчатка** – имеет очень сложное строение. Она состоит из светочувствительных клеток, играющих роль зрительных рецепторов. При раздражении световыми лучами в них возникает возбуждение, которое по зрительному нерву проводится в зрительный центр головного мозга.

Светочувствительные клетки сетчатки состоят из палочек и колбочек. Первые раздражаются слабым светом и не воспринимают цвет предметов, а вторые раздражаются только ярким светом и способны различить цвета. Внутреннюю полость глаза заполняет прозрачное **стекловидное тело**.

Лучи света, идущие от светящегося тела или отраженные каким-либо предметом и попадающие на наружную поверхность глаза, проходят через роговицу, прозрачную жидкость, зрачок и достигают хрусталика. Проходя через хрусталик, они преломляются и попадают на сетчатку, давая на ней уменьшенное и перевернутое изображение видимых глазом предметов. При рассмотрении близких предметов кривизна поверхностей хрусталика увеличивается, а при взгляде на далекие предметы – уменьшается.

В результате изменения формы хрусталика меняется угол преломления проходящих через него лучей, что позволяет видеть четко предметы.

Органы слуха

Органы слуха, которые воспринимают звуковые колебания воздуха, состоят из трех отделов: наружного, среднего и внутреннего уха.

Наружное ухо состоит из *ушной раковины* и *наружного слухового прохода*, который заканчивается *барабанной перепонкой*. Звуковые колебания воздуха, проникающие в слуховой проход, заставляют синхронно колебаться и барабанную перепонку.

Среднее ухо представляет собой наполненную воздухом полость, которая сообщается с ротовой полостью тонкой *евстахиевой трубкой*; в результате этого соединения давление воздуха в среднем ухе равно давлению внешнего воздуха. В среднем ухе имеются три мелкие косточки: *молоточек*, *наковальня* и *стремячко*.

ОРГАНЫ ЧУВСТВ

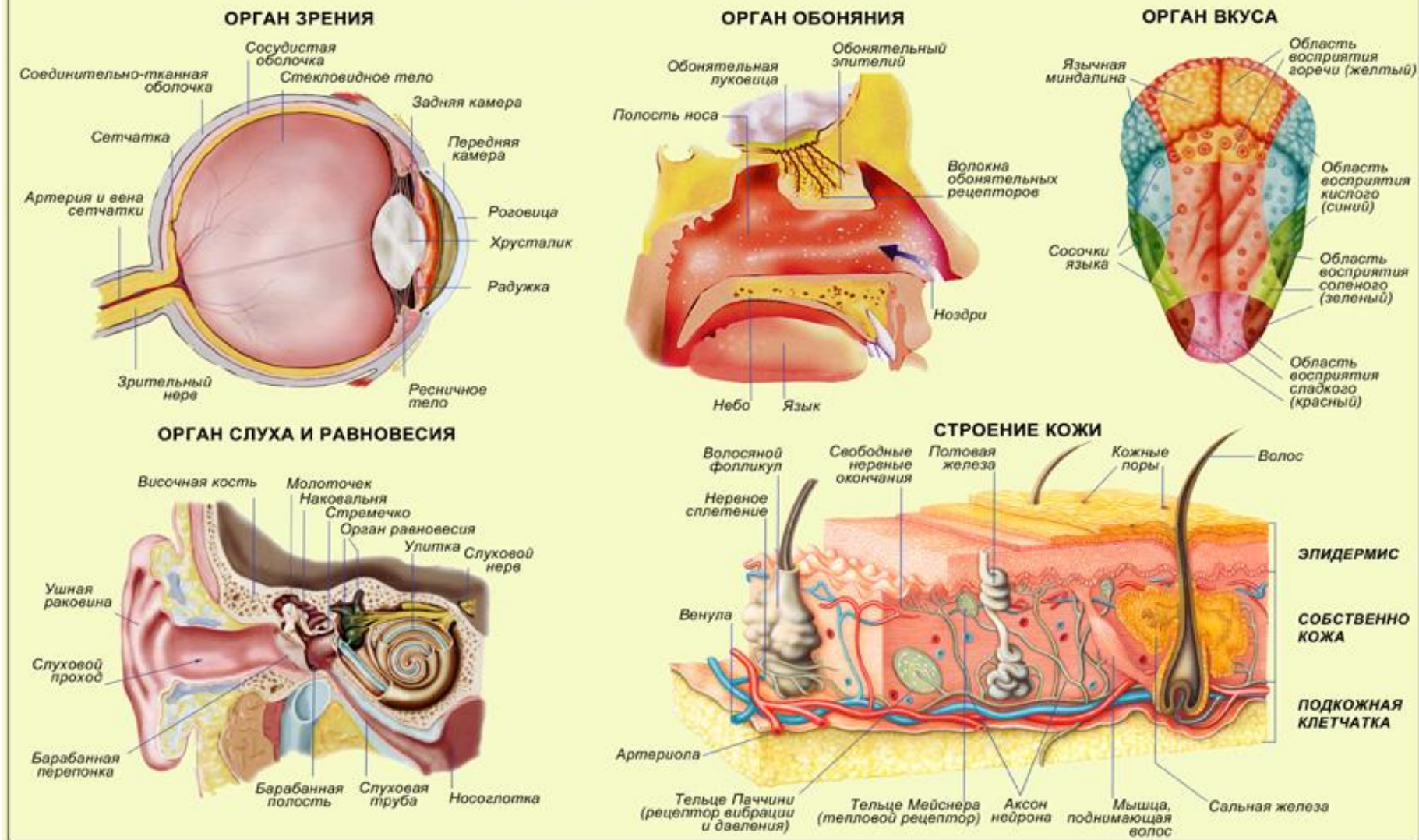


Рис. 9. Строение органов чувств человека

Вибрация барабанной перепонки под влиянием звуковых колебаний передается слуховыми косточками *мембране овального окна*, которая отделяет среднее ухо от внутреннего.

Слуховые косточки, действуя, как рычаги, уменьшают амплитуду колебаний мембраны овального окна и вместе с тем увеличивают силу этих колебаний.

Внутреннее ухо представляет собой систему полостей и каналов, расположенных в глубине височной кости. Оно подразделяется на *слуховую улитку* и *орган равновесия (вестибулярный аппарат)*. Улитка представляет собой спирально завитый канал, заполненный жидкостью. Этот канал на всем своем протяжении разделен тонкой перепончатой перегородкой. Средняя полоса этой перегородки образована *тончайшими параллельно натянутыми волокнами*: чем ближе к вершине улитки, тем эти волокна становятся длиннее. К ним прикрепляются звуковоспринимающие клетки – *слуховые рецепторы*.

Колебания эластичной пленки, закрывающей овальное окно внутреннего уха, вызывают колебания наполняющей улитку жидкости и вследствие резонанса – колебание волоконца перегородки улитки определенной длины. Поэтому при каждом воспринятом ухом звуке колеблется только часть волокон улитки. Эти колебания раздражают слуховые рецепторы, в них возникает возбуждение, передающееся по волокнам слухового нерва к соответствующему центру головного мозга. Здесь происходит окончательно различение звуков по их характеру, высоте и силе.

Органы равновесия

Органы равновесия составляют часть внутреннего уха. Они предназначены для определения всех изменений положения тела человека в пространстве. Этот орган состоит из *двух камер-мешочков (круглого и овального)* и *трех полукружных* сообщающихся друг с другом *каналов*. В эпителии, выстилающей полости мешочков, расположены многочисленные *клетки-рецепторы*, каждый из которых имеет *тонкие чувствительные волоски*. В жидкости мешочков находятся мелкие известковые *кристаллики*. При различных положениях тела эти кристаллики давят на волоски рецепторов, вызывая в них возбуждение. Эти возбуждения передаются по нервам в соответствующий центр мозга, где и анализируются.

Три полукружных канала равновесия расположены в трех взаимно-перпендикулярных плоскостях. В их эпителии также заложены многочисленные рецепторы, возбуждение которых происходит вследствие движения жидкости в каналах при изменении положения тела.

Органы двигательного и кожного чувства

Эти органы воспринимают раздражения, возникающие при работе мышц либо при раздражении кожи теплом или холодом и механическим давлением.

Импulseция, поступающая от рецепторов, находящихся в мышцах, сухожилиях и суставно-связочном аппарате, необходима человеку, прежде всего, для координации движений. Люди, у которых поражены органы двигательной чувствительности, не способны в темноте ни стоять, ни двигаться, так как их центральная нервная система не получает информации о состоянии двигательного аппарата. На свету такая информация поступает через зрительный анализатор, стояние и ходьба возможны, но в весьма несовершенной форме.

Совершенствование выполнения спортивных упражнений связано с непрерывным получением от органов двигательных чувств точной информации о деятельности мышц и состоянии сухожилий, связок и суставов.

Рецепторы кожи позволяют осязать предметы, ощупывая их, узнавать их форму, характер поверхности, иногда даже материал, из которого они сделаны. Тепловые ощущения позволяют определять температурные условия внешней среды, температуру окружающих предметов.

Все функциональные системы организма взаимосвязаны, и чем слаженней работают, тем у человека лучше здоровье.

Взаимосвязанная, согласованная работа всех органов и физиологических систем обеспечивается гуморальной и нервной регуляцией.

Гуморальная (химическая) регуляция функций осуществляется за счет переноса током крови или лимфы гормонов, неорганических веществ, газов, продуктов обмена и других активных веществ. Однако за счет гуморальной регуляции невозможна быстрая перестройка деятельности организма, так как этот вид регуляции ограничен скоростью движения крови по сосудам.

Нервная регуляция обеспечивает быструю перестройку функций органов и организма в целом в соответствии с условиями существования. Это возможно потому, что скорость распространения нервных импульсов по нервным проводникам значительно превышает скорость движения крови по сосудам, нервные импульсы всегда имеют точную направленность к определенным клеткам, тканям и органам. Примером нервной регуляции могут служить различные рефлексы: коленный, зрачковый, чихательный, глотательный, ориентировочный и другие.

В целостном организме существует единая **нейрогуморальная регуляция** функций. Например, дыхание регулируется дыхательным центром, расположенным в продолговатом мозге. При возбуждении дыхательного центра происходит вдох, при торможении – выдох. Возбуждение дыхательного центра происходит как нервным (рефлекторным), так и гуморальным путем. Специфическим химическим раздражителем дыхательного центра является CO_2 . Повышение со-

держания CO_2 в крови сопровождается возбуждением дыхательного центра (наступает вдох), понижение - его торможением (наступает выдох).

Постоянство химического состава и физико-химических свойств внутренней среды называют **гомеостазом**. Оно поддерживается непрерывной работой систем органов кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения и др. Благодаря этому в организме происходит саморегуляция физиологических функций, включающаяся всякий раз, когда возникает отклонение от определенного постоянного уровня какого-либо жизненно важного фактора внешней или внутренней среды. Например, благодаря механизмам гомеостаза в крови человека непрерывно поддерживается постоянство уровня глюкозы, хлорида натрия, кислотно-щелочного баланса и т. д.

Взаимосвязь организма с окружающей средой осуществляется через обмен веществ и энергии. **Обмен веществ (метаболизм)** – главная функция живой материи – представляет собой *совокупность физических, химических и физиологических процессов превращения веществ и энергии в организме человека*. К основным видам обмена относятся: белковый, липидный, углеводный, минеральный и водный.

Сущность обмена веществ заключается в том, что из внешней среды в организм поступают богатые потенциальной энергией вещества (пищевые продукты – белки, жиры, углеводы), распадаются на простые, в результате выделяется энергия, необходимая для обеспечения физиологических реакций выполнения физической работы.

Длительное протекание подобных реакций в организме возможно лишь при непрерывном поступлении кислорода (который доставляется сердечно-сосудистой и дыхательной системой) и выведении продуктов распада веществ, образующихся в процессе обмена.

Образовавшаяся энергия расходуется даже в состоянии покоя или во время сна. Она идет на поддержание температуры тела, непрекращающуюся работу сердца и других внутренних сокращений дыхательных мышц и на поддержание тонуса скелетной мускулатуры. Определенные затраты энергии необходимы для обновления клеток и тканей организма. Израсходованная энергия восполняется затем поступления новых питательных веществ.

Поступление и расход энергии в организме принято выражать в величинах тепловой энергии – калориях и килокалориях.

Количество энергии, которое человек расходует в состоянии полного покоя утром, натощак, при комнатной температуре, называется **основным обменом**. Величина основного обмена зависит от возраста, пола, поверхности тела, состояния тренированности и от величины физической нагрузки в предыдущие дни.

При мышечной работе расход энергии возрастает тем больше, чем тяжелее работа. Между количеством работы в единицу времени (мощностью) и расходом энергии за определенное время существует линейная зависимость. На величину расхода энергии при мышечной работе влияет состояние тренированности организма.

1.2. Развитие организма в юношеском возрасте

Особенности морфофункционального развития. Юношеский возраст (17–21 год – юноши, 16–20 лет – девушки) характеризуется продолжением развития организма, однако уже относительно спокойного и равномерного (отдельных органов и систем). В большинстве случаев в этом возрасте рост тела в длину прекращается у 25% 16-летних юношей, у 46% 17-летних и у 78% 18-летних, у 67% 16-летних девушек и у 82% 17-летних. Однако если рост тела в длину почти завершается, то рост его в ширину увеличивается в этом возрасте наиболее интенсивно. Кости становятся более толстыми и прочными, но процесс окостенения их еще полностью не прекращается. Позвоночник становится более прочным, грудная клетка продолжает усиленно развиваться, в этом возрасте они менее подвержены деформации и способны выдерживать даже значительные нагрузки.

Более четкими становятся половые различия в размерах, пропорциях тела, функциональных параметрах и общей работоспособности юношей и девушек. Эти различия постепенно увеличиваются и к концу пребывания в школе достигают своего максимума. Девушки старшей возрастной группы отстают от юношей в росте на 10–12 см, а в массе тела на 5–8 кг.

Большая разница отмечается в развитии мускулатуры. Масса мышц по отношению к массе тела у девушек примерно на 13% меньше, чем у юношей, а масса жировой ткани по отношению к массе всего тела у девушек больше примерно на 10%. Туловище у девушек относительно длиннее, а ноги короче, грудная клетка короче и шире, хотя окружность меньше, чем у юношей, плечи у них уже, а таз шире, центр тяжести расположен ниже.

Все это оказывает влияние на длину шага, высоту и длину прыжка, скорость ходьбы и бега, а также и на форму движений. Например, при ходьбе у девушек более выражена амплитуда поперечных колебаний тела. Это обусловлено тем, что у них широкий таз, более короткие ноги, большая подвижность позвоночника и суставов, более эластичный связочный аппарат.

Продолжает нарастать различие между девушками и юношами в показателях мышечной силы, так как у девушек мышцы тоньше, в них много прослоек жировой ткани. Прирост массы тела у девушек больше, чем прирост мышечной

силы. Однако, уступая юношам в силе, девушки превосходят их в точности и координации движений. Мышцы у старших школьников эластичны, имеют хорошую нервную регуляцию, их сократительная способность и способность к расслаблению велики. По своему химическому составу, строению и сократительным свойствам мышцы у них приближаются к мышцам взрослых. Опорно-двигательный аппарат может уже выдерживать значительные статические напряжения и способен к довольно длительной работе [13].

В юношеском возрасте завершается развитие центральной нервной системы, значительно совершенствуется анализаторно-синтетическая деятельность коры головного мозга. Нервные процессы отличаются большой подвижностью, хотя возбуждение все еще продолжает несколько преобладать над торможением. Высокого уровня достигает развитие второй сигнальной системы. В психической сфере также отмечаются значительные изменения. Характерна для этого возраста тяга к творчеству, соревнованиям, подвигам. Складываются основные черты личности, формируется характер, более объективной становится самооценка, изменяется мотивация тех или иных поступков.

Сердечная мышца продолжает развиваться до 18–20 лет, продолжает увеличиваться и объем сердца. У 16–17-летних юношей величина объема сердца составляет в среднем 720 мл, а у 18-летних достигает размеров сердца взрослых. Половые различия в величине сердца становятся еще более выраженными. К 16–18 годам у юношей достигает наибольшей величины кривая роста волокон и ядер миокарда. У девушек усиленная дифференцировка сердечной мышцы происходит примерно двумя годами раньше.

После завершения полового созревания аорта становится шире легочной артерии. Окружность аорты к окончанию этого периода увеличивается в 3 раза по сравнению с ее окружностью у новорожденного. К 18 годам площадь просвета восходящей аорты увеличивается более чем в 7 раз, а площадь просвета грудной аорты - в 4 раза. Более выраженное расширение восходящей аорты является следствием увеличения объема сердца и непосредственно связано с увеличением количества крови, выбрасываемой из левого желудочка. Абсолютная и относительная величина минутного объема крови, а также систолического объема крови приближаются к величинам, характерным для взрослых. Так, у 17-летних минутный объем крови составляет уже 4000 мл/мин, а систолический – 60 мл.

Из-за продолжающегося повышения тонуса блуждающего нерва частота сердечных сокращений в покое достигает показателей взрослых. Следует подчеркнуть, что во всех возрастных группах, а особенно в старшей группе, сердечный ритм у девушек чаще, чем у юношей.

Повышается артериальное давление. Однако увеличение систолического и диастолического давления происходит у юношей и девушек неодинаково. У юношей, как и у подростков, повышение артериального давления происходит постепенно, а у девушек – скачкообразно, с наибольшим нарастанием в 15 лет. Поэтому в 15-летнем возрасте как систолическое, так и диастолическое давление выше у девушек, а в 16–17 лет эти различия сглаживаются. В 18-летнем возрасте уровень диастолического давления становится более высоким у юношей. Артериальное давление зависит от телосложения – оно выше у гиперстеников. Кроме того, чем выше уровень физического развития и степень полового созревания, тем выше артериальное давление. При этом у ряда школьников отмечается повышение систолического давления выше 140 мм рт. ст. (так называемая юношеская гипертензия). Как и у подростков, это повышение давления связано в первую очередь с повышением сосудистого тонуса, обусловленного гормональной гиперфункцией в сочетании с другими неблагоприятными факторами. В большинстве случаев ювенильная гипертензия имеет преходящий характер.

Максимальные величины частоты сердечных сокращений у юношей достигаются при большей мощности работы, нежели у подростков, что свидетельствует о расширении диапазона адаптационных возможностей системы кровообращения.

Фазовая структура сердечного сокращения после 15 лет приобретает характер, свойственный взрослому человеку. У ряда юношей регистрируется даже фазовый синдром регулируемой гиподинамии, характеризующийся увеличением удельного веса гемодинамически пассивной частоты систолы, т. е. экономичными и энергетически более выгодными соотношениями фаз сердечного сокращения, обусловленными в первую очередь преобладанием вагусных влияний. Существенные изменения в фазовой структуре сердечного цикла наблюдаются у подростков и юношей, имеющих гипозволютивное сердце. У них уменьшается продолжительность сердечного цикла и отдельных фаз систолы, а также систолического объема крови. Это указывает на неэкономичность у них сердечной деятельности.

Количество гемоглобина и эритроцитов в этом возрасте практически не изменяется, а кислородная емкость крови и содержание кислорода в артериальной крови не достигают уровня взрослых.

Частота дыхания у старших школьников не реже, чем у детей средней возрастной группы, а глубина дыхания продолжает увеличиваться, достигая у 17-летних 420 мл. К этому времени МОД повышается до 6200 мл, приближаясь к величинам здоровых взрослых. Разница в ее величине у юношей и девушек становится еще более выраженной, чем в среднем школьном возрасте. Относи-

тельная величина МОД у юношей продолжает снижаться, приближаясь к показателям взрослых людей.

ЖЕЛ в этом возрастном периоде достигает уровня ЖЕЛ здоровых взрослых, причем разница в ее величине у девушек и юношей становится еще более отчетливой. Так, у 17-летних девушек ЖЕЛ составляет в среднем 3000 мл, а у юношей 4000 мл. Увеличиваются у них и МВЛ, и резерв дыхания. Уже в 17-летнем возрасте у юношей МВЛ достигает 81 л/мин, а РД 75 л/мин. Продолжают повышаться абсолютная и относительная величины диффузионной способности легких. Следовательно, у старших школьников резервные возможности легочного дыхания достигают уровня здоровых взрослых.

Повышается работоспособность школьников, более экономичными становятся кислородные режимы организма при физических нагрузках. Повышается способность к выполнению длительной работы, возрастает мощность выполняемой работы. Наиболее заметно повышение выносливости к работе большой и умеренной интенсивности. Правда, у девушек 16–17 лет происходит снижение выносливости в беге. Наряду с этим у них отмечается стабилизация в показателях кислородного обеспечения и величине физической работоспособности (PWC170).

Заметно увеличивается возможность организма работать «в долг», т. е. повышается анаэробная производительность. Кислородный долг, при котором старшие школьники прекращают работу, приближается к уровню взрослых. Кислородная стоимость работы в этом возрасте продолжает понижаться, а коэффициент полезного действия – повышаться.

МПК, т. е. аэробная дееспособность организма, у юношей повышается неравномерно. В период с 15 до 16 лет прирост МПК отчетливый, правда, не такой большой, как в возрасте 13–14 лет, а у юношей старше 16 лет увеличение МПК малозаметно. У девушек уже после 14 лет наблюдается определенная стабилизация МПК. Такова же возрастная динамика и максимального кислородного пульса, который повышается отчетливо у мальчиков до 16 лет, а у девочек до 14 лет. В целом в этом возрасте МПК и максимальный кислородный пульс выше, чем у школьников средней возрастной группы.

Частота дыхания у 16–18-летних при напряженной мышечной деятельности приближается к цифрам, характерным для взрослых. Максимальные величины легочной вентиляции могут увеличиваться в возрасте 16–18 лет в 10–12 раз по сравнению с покоем, превышая нередко 80 л/мин, причем достигается это в большей степени путем углубления дыхания.

Более экономичной становится реакция системы кровообращения на физическую нагрузку, хотя несоответствие вегетативных сдвигов интенсивности нагрузки может наблюдаться и у 17-летних.

Повышение МПК и кислородного пульса, увеличение процента потребления кислорода и утилизации его тканями наряду с увеличением максимальной вентиляции легких и снижением показателей вентиляционного эквивалента свидетельствуют о большей экономичности дыхательного акта и сердечного сокращения в данной возрастной группе, о повышении эффективности деятельности кардиореспираторного аппарата во время мышечной деятельности. Правда, для педагогической практики физического воспитания и спорта следует учитывать, что в этом возрасте еще более, чем раньше, заметна разница в показателях МПК, максимального кислородного пульса и легочной вентиляции в зависимости от пола школьников. Эти различия свидетельствуют о том, что у школьниц начиная с первых классов функциональные возможности кардиореспираторного аппарата, а следовательно, и общая физическая работоспособность значительно ниже, чем у их сверстников-мальчиков. В старшем школьном возрасте эти различия усиливаются. Более того, у девушек относительный (на 1 кг массы) показатель МПК с возрастом даже несколько снижается. Снижение у школьниц старших классов относительной величины МПК связано с увеличением у них жировой ткани и нарастанием гипокинезии [2].

Таким образом, возрастные особенности юношей и девушек необходимо учитывать при проведении физкультурно-спортивных и физкультурно-оздоровительных мероприятий. Только в этом случае физические упражнения будут способствовать хорошему физическому развитию и укреплению здоровья.

1.3. Совершенствование основных систем организма человека под воздействием направленной физической тренировки

В современных условиях человек меньше двигается, а значит его мышцы, системы кровообращения и дыхания недостаточно активны, из-за чего быстро стареют. Ухудшающаяся экология и малоподвижный образ жизни ведут к быстрому ослаблению организма, и как результат человека начинают преследовать болезни. Чтобы избежать этого, необходимо постоянно тренировать организм, занимаясь физической культурой и спортом.

Регулярные и правильно дозируемые физические упражнения расширяют функциональные и адаптационные (приспособительные) возможности сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем, приводят к повышению скорости окислительно-восстановительных процессов, способствуют увеличению общей приспособляемости организма к неблагоприятным условиям внешней среды. Например, у физически тренированных людей по сравнению с нетренированными наблюдается лучшая переносимость кислородного голодания.

Сердечно-сосудистая система. Под влиянием умеренных физических нагрузок увеличиваются работоспособность сердца, содержание в крови гемоглобина и эритроцитов, повышается фагоцитарная функция крови.

Американский врач-кардиолог Вильгельм Рааб исследовал состояние сердца у физически активных (спортсмены, солдаты, рабочие на фермах) и неактивных (студенты, служащие) лиц. Оказалось, что у людей, ведущих малоподвижный образ жизни, уже в 17–35 лет наблюдались признаки ослабления деятельности сердца, которое он назвал «сердцем деятельного бездельника». Деятельного потому, что человек работает, а «бездельника», так как при этом он не затрачивает больших мышечных усилий.

Сердце нетренированного человека в состоянии покоя за одно сокращение (*систола*) выталкивает в аорту 50–70 мл крови, в минуту при 70–80 сокращениях – 3,5–5 л. Систематическая физическая тренировка усиливает функцию сердца и доводит систолический объем в состоянии покоя до 90–110 мл, а при очень больших физических нагрузках – до 150 и даже 200 мл. Частота сердечных сокращений в минуту при этом увеличивается до 200 и более, а количество крови, выбрасываемое сердцем, соответственно до 25, а иногда и 40 л.

На увеличение минутного объема крови влияет активное сокращение мышц при физической работе и сжатие в них вен (механизм мышечного насоса), в результате чего усиливаются отток венозной крови из мышц ног и приток крови к правому желудочку сердца.

Усиление кровотока у людей, занимающихся физической культурой и спортом, происходит главным образом благодаря увеличению *ударного объема крови* (количества крови, выбрасываемого сердцем в аорту за одно сокращение), а у нетренированных преимущественно за счет учащения сердцебиения (за сутки примерно 14 тыс. лишних сокращений). Из этого следует, что сердечная мышца нетренированных людей работает больше, скорее устает, быстрее изнашивается. Сердечно-сосудистые заболевания отмечаются гораздо чаще у тех, кто не занимается физической культурой.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) у нетренированного взрослого человека на 20% выше, чем у тренированного. В покое ЧСС у физически неактивных людей обычно составляет 72–84 уд./мин, у тренированных спортсменов ниже 60, а у высококвалифицированных бегунов, лыжников, пловцов пульс снижается до 36–38 уд./минуту. Такой режим работы более «выгоден» для сердца: увеличивается время отдыха (*диастола*), и сердце получает обогащенную кислородом артериальную кровь.

При легкой нагрузке сердце нетренированного человека увеличивает количество сокращений, а сердце спортсмена повышает ударный выброс крови, т. е. работает экономнее. При большой физической нагрузке возрастает объем циркулирующей в организме крови в среднем на 1–1,5 л, достигая в целом 5–6 л. Пополнение поступает из кровяных депо – своеобразных резервных емкостей, находящихся главным образом в печени, селезенке и легких. Соответственно увеличивается количество циркулирующих красных кровяных телец – эрит-

роцитов, в результате чего возрастает способность крови транспортировать кислород.

Поток крови обеспечивает кислородом весь организм, в первую очередь мышечную систему. В работающих мышцах число функционирующих капилляров возрастает многократно, скорость кровотока усиливается в 20 раз, а интенсивность обмена веществ с использованием кислорода может увеличиваться в 100 раз!

В организме человека почти 160 млрд капилляров, общая длина которых составляет около 100 тыс. км. Когда мышца находится в состоянии покоя, работает лишь 10% капилляров. Если она начинает сокращаться и, следовательно, нуждается в большем количестве питательных веществ, поступающих с кровью, то в действие вступают резервные капилляры. В результате этого в ткани в единицу времени поступает больше крови, а вместе с ней и питательных веществ. Быстрее удаляются из организма и продукты распада: во сколько раз увеличивается приток артериальной крови, во столько же раз возрастает отток венозной.

Установлено, что систематические дозированные физические нагрузки снижают активность системы свертывания крови, усиливают действие противосвертывающих факторов. Вместе с нормализацией обменных процессов в соединительной ткани стенок кровеносных сосудов и снижением холестерина в крови это значительно уменьшает риск возникновения таких распространенных заболеваний, как инфаркт миокарда, нарушение мозгового кровообращения и др.

В процессе физической тренировки кровеносные сосуды становятся более эластичными, артериальное давление (АД) держится в пределах нормы. У многих пожилых людей, занимающихся физкультурой, АД такое же, как у молодого человека, а у тех, кто склонен к повышенному АД, часто отмечается его нормализация.

Запомните!

Категории и показатели артериального давления

| Категория артериального давления | Систолическое (мм рт. ст.). Высший уровень | Диастолическое (мм рт. ст.). Низший уровень |
|---|---|--|
| Гипотония | 100 | 50 (в 25-35 лет) |
| | 105 | 65 (от 30 лет) |
| Оптимальное | 120 | 80 |
| Нормальное | 130 | 85 |
| Высокое нормальное | 131–139 | 86–89 |
| Гипертония | 140 и более | 90 и более |
| 1-я степень | 140–159 | 90–99 |
| 2-я степень | 160–179 | 100–109 |
| 3-я степень | более 180 | более 110 |

Дыхательная система. При систематических занятиях физическими упражнениями развиваются дыхательные мышцы, увеличивается жизненная емкость легких (ЖЕЛ), происходит физиологически целесообразное развитие капиллярной сети. В результате улучшается альвеолярная вентиляция, повышается оксигенация крови.

Благодаря физическим нагрузкам растет число альвеол в легких, совершенствуется дыхательный аппарат, увеличиваются его резервы. Было установлено, что у спортсменов количество альвеол и альвеолярных ходов возрастает на 15–20%.

Физические упражнения способствуют увеличению ЖЕЛ, расширяют грудную клетку, повышают эластичность межреберных хрящей и подвижность диафрагмы, развивают дыхательную мускулатуру и тем самым улучшают газообмен между альвеолярным воздухом и кровью.

У нетренированных мужчин со средним физическим развитием ЖЕЛ равна 3000–3500 см³ (3–3,5 л), у женщин – 2000–2500 см³ (2–2,5 л), у регулярно занимающихся спортом соответственно 4500–6000 см³ (4,5–6 л) и 3500–4500 см³ (3,5–4,5 л).

Хорошо развитый дыхательный аппарат – надежная гарантия полноценной жизнедеятельности клеток. Чем больше способность организма усваивать кислород, тем выше физическая работоспособность человека. Тренированный аппарат внешнего дыхания (легкие, бронхи, дыхательные мышцы) – первый этап на пути к улучшению здоровья.

В спокойном состоянии в легкие нетренированного человека за 18–24 дыхательных движений в минуту поступает 3–5 л воздуха, из которого в кровь переходит 200–300 мл кислорода. У тренированных людей в покое дыхание менее частое (10–16 вдохов в минуту), но более глубокое. Во время интенсивной мышечной работы, например, при быстром беге, плавании, количество поступающего в легкие воздуха может увеличиваться в 20 и более раз, достигая 120–200 л/мин. У нетренированных людей максимальная вентиляция легких в аналогичных условиях достигает всего 60–120 л/мин.

У тренированного человека система внешнего дыхания в покое работает более экономно. Из одного и того же объема воздуха, пропущенного через легкие, извлекается большее количество кислорода. При регулярных физических нагрузках максимальное потребление кислорода повышается в среднем на 20–30%.

Если аппарат внешнего дыхания развит плохо, в организм поступает кислорода меньше, чем необходимо, что приводит к повышенной утомляемости, снижению работоспособности и сопротивляемости организма, возникновению заболеваний. Ишемическая болезнь сердца, гипертония, атеросклероз, нарушение

кровообращения головного мозга связаны с недостаточным поступлением кислорода.

Обследование занимающихся физическими упражнениями показало, что частота заболеваний дыхательной системы у них значительно ниже, чем у незанимающихся; снижается также частота обострений хронических заболеваний [14].

Всякое заболевание сопровождается нарушением функций и их компенсацией. Физические упражнения способствуют ускорению регенеративных процессов, насыщению крови кислородом, пластическими («строительными») материалами, что ускоряет выздоровление.

Нервная система. При регулярных занятиях физическими упражнениями возрастает подвижность нервных процессов в коре больших полушарий головного мозга, становятся более уравновешенными процессы торможения и возбуждения. В результате этого человек испытывает ощущение удовлетворения, положительно влияющее на нервную систему, что, в свою очередь, способствует улучшению деятельности всех органов и систем организма человека. Выдающийся русский физиолог И.П. Павлов писал: «Я неоднократно убеждался в том, когда я, будучи сильно раздражен во время своих опытов, переключаюсь на физическую работу, я быстро успокаиваюсь».

Исключительно большое влияние оказывает физическая культура на *вегетативную нервную систему*, управляющую работой внутренних органов. Она состоит из двух отделов: симпатического и парасимпатического. Симпатическая нервная система возбуждает, стимулирует и усиливает работу внутренних органов, а парасимпатическая оказывает сдерживающее, тормозящее влияние. Так происходит управление всеми жизненно важными процессами в организме.

Мышцы. В результате регулярных занятий физическими упражнениями увеличивается мышечная масса человека. При этом увеличивается сила и объем мышц, повышается содержание в них белков, благодаря чему возрастает скорость сокращения мышц, значительно повышается их эластичность; расширяется сеть капилляров и улучшается кровоснабжение. Увеличение силы мышц при физической работе происходит за счет утолщения мышечных волокон, а длина их при этом остается неизменной. Тренированная мышца может работать при нагрузке значительно интенсивнее и дольше, чем нетренированная. У нетренированного человека ухудшается питание, уменьшаются объем и сила мышц, снижаются их растяжимость и упругость, мышцы становятся дряблыми и быстро утомляются при работе.

Ограничение двигательной активности прежде всего влияет на скелетные мышцы. Уменьшается поток импульсов, информирующих центральную нервную систему о происходящих в мышцах функциональных изменениях. Это приводит к ослаблению сократительного аппарата мышц, нарушению нервно-

мышечных контактов. Снижаются тонус мышц и подвижность суставов, ухудшается координация движений.

Недостаточная мышечная активность приводит к уменьшению потребности тканей организма в кислороде, падению общей интенсивности обмена веществ в покое (так называемого основного обмена), что отрицательно сказывается и на обслуживающих системах – кровообращения, дыхания и т. д.

По нервным волокнам работающие мышцы посылают информацию (о собственных потребностях, состоянии и деятельности) внутренним органам и таким образом влияют на их работу, регулируя и активизируя ее. Возможно, именно этот механизм лежит в основе лечебного эффекта ритмического сокращения мышц во время ходьбы и бега.

Органы пищеварения и выделения. Регулярные занятия физическими упражнениями оказывают положительное влияние на деятельность органов пищеварения и выделения. Улучшается перистальтика *желудка* и *кишечника*, повышается их секреторная функция, укрепляется мускулатура передней стенки живота, играющая большую роль в работе кишечника. Более совершенными становятся функции органов выделения, а также желез внутренней секреции. Небольшая физическая работа за 30–60 мин до приема пищи, сопровождающаяся глубоким дыханием, массирующими движениями диафрагмы на печень, желудок и кишечник, усиливает желчевыделение и секрецию желудочного сока, увеличивает перистальтику кишечника.

У людей, занимающихся физическими упражнениями, лучше работает *печень* – главная биохимическая лаборатория организма: активизируется выработка ферментов и других важных биологически активных веществ, ускоряется очистка организма от шлаков, образующихся в процессе жизнедеятельности. Улучшается функция *почек* (усиливается выделение продуктов распада мочевыводящими путями) и *поджелудочной железы*, вырабатывающей инсулин – гормон, регулирующий углеводный обмен. При низкой активности количество сахара в крови увеличивается из-за недостаточного его использования.

Пищеварительная система наибольшего функционального развития достигает к 25 годам, высокой остается до 40–45 лет, затем снижаются секреторная, кислотообразующая, моторная и всасывательная функции.

Обмен веществ. В тренированном организме выше скорость обменных процессов и активность ферментных систем. Интенсивнее происходят восстановительные процессы. Например, в обычных условиях белковые структуры печени обновляются полностью за 14 дней; физические упражнения ускоряют этот процесс. Молодые белковые структуры обладают большими функциональными и пластическими возможностями. В этом, видимо, и кроется секрет повышенной работоспособности, оздоровления и омоложения физически активного человека.

С возрастом процессы самообновления клеточных белков замедляются, и именно этим объясняется старение организма. При ускоренном обновлении клеточных белков старение тормозится, происходит омоложение.

Большое влияние физические упражнения оказывают и на жировой обмен. Установлено, что у тех, кто занят физическим трудом или регулярно занимается физкультурой, уровень жиров в крови снижен. При физических нагрузках жиры не откладываются в сосудах или подкожной клетчатке мертвым грузом, а расходуются организмом.

Иммунитет. Тренированный организм более устойчив к неблагоприятным условиям внешней среды: охлаждению, перегреванию, колебаниям атмосферного давления, инфекциям. Повышенная устойчивость к инфекциям связана с ростом клеточного иммунитета. В большом количестве вырабатываются специальные клетки крови – *макрофаги*, которые уничтожают возбудителей многих болезней.

Таким образом, благодаря физическим упражнениям улучшаются развитие и деятельность всех органов и систем человека, повышается его работоспособность, укрепляется здоровье.

ГЛАВА 2. ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

2.1. Психические процессы в обучении двигательным действиям

Успешность обучения двигательным действиям на практических занятиях по учебной дисциплине «Физическая культура» и в спортивных секциях во многом зависит от уровня развития и участия в двигательной деятельности психических процессов: внимания, восприятия, мышления, воображения, представления, памяти. Все они тесно связаны между собой, и только их совместная деятельность позволяет хорошо овладеть двигательными умениями и навыками.

Внимание – это сосредоточенность и направленность сознания на какой-то предмет, явление, действие. Оно обеспечивает хорошее восприятие учебного материала, контроль за выполнением физических упражнений. Внимательный ученик замечает в любом физическом упражнении или объяснении преподавателя физического воспитания такие детали, которые невнимательный пропускает.

Многие учебные задания на занятиях физической культурой и спортом не требуют предельного сосредоточения внимания, например, когда выполняются знакомые двигательные действия. Но иногда необходима высокая концентрация внимания, например, при выполнении упражнений на быстроту по сигналу, при освоении технических и тактических действий в спортивных играх и др. Развитие внимания происходит наиболее эффективно, если количество упражнений и их интенсивность увеличиваются постепенно, если занимающиеся проявляют интерес к занятиям и сознательно к ним относятся.

Восприятие – отражение в сознании человека предметов или явлений. Первым уровнем восприятия являются *ощущения*. В процессе разучивания физических упражнений занимающиеся ориентируются на комплекс собственных ощущений. При обучении двигательным действиям различают восприятие величины и формы предметов, пространства, времени, направления движения. Особую роль при обучении новым движениям играет восприятие их темпа и ритма [5].

Мышление – познание сущности и закономерностей объектов и явлений с помощью мыслительных операций.

При обучении двигательным действиям из мыслительных операций чаще всего проявляются анализ и синтез. *Анализ* – разделение сложного двигательного действия на отдельные части и освоение их по отдельности (например, стиль кроль, брасс в плавании). *Синтез* – соединение отдельных частей двигательного действия в единое целое. При этом нужно понимать связь отдельных частей упражнения со всем упражнением.

При выполнении некоторых двигательных действий требуется проявление *тактического мышления*, которое особенно хорошо развивается в спортивных играх.

Память – запоминание, сохранение и воспроизведение человеком образов, мыслей, движений. Основная функция памяти – накопление опыта, применительно к физической культуре – двигательного опыта. При обучении двигательным действиям используются все виды памяти, однако их роль различна. При показе ведущая роль принадлежит *зрительной памяти*, при рассказе – *слуховой*, при выполнении физических упражнений – *двигательной*.

При осмысленном отношении к изучаемым двигательным действиям эффективность запоминания значительно выше, чем при механическом их запоминании.

2.2. Характеристика психофизиологических состояний занимающихся физической культурой и спортом и способы их сознательной регуляции

Предстартовое состояние – психоэмоциональная реакция спортсмена, сопровождающаяся мобилизацией и усилением вегетативных функций организма перед началом (или задолго до) тренировочных нагрузок или соревновательной деятельности. Нервные центры, регулирующие эмоции, сосредоточены в подкорковой области головного мозга. Деятельность этих центров контролируется корой больших полушарий головного мозга, благодаря чему человек может управлять своими эмоциями.

Предстартовое состояние имеет следующие разновидности: боевая готовность, предстартовая лихорадка, предстартовая апатия.

Состояние боевой готовности проявляется в умеренном эмоциональном возбуждении, которое способствует повышению спортивных результатов за счет увеличения возбудимости нервных центров и мышечных волокон, оптимальной величины поступления глюкозы в кровь из печени, адекватного усиления частоты и глубины дыхания, частоты сердечных сокращений. Спортсмен стремится вступить в борьбу, правильно оценивает свои силы и силы соперника, готов максимально использовать свои возможности.

Состояние предстартовой лихорадки характеризуется чрезмерным эмоциональным возбуждением, волнением и тревожностью, повышенной нервозностью, неустойчивостью и нарушениями внимания, памяти. Спортсмен совершает фальстарты (преждевременный старт до сигнала судьи-стартера), неправильно распределяет силы на дистанции, начиная работу в высоком темпе и т. д.

Состояние предстартовой апатии характеризуется пониженным эмоциональным возбуждением (усилением тормозных процессов), вялостью, подавленностью, отсутствием желания выступать в соревнованиях, неустойчивым настроем.

нием, ухудшением протекания психических процессов, отсутствием уверенности в своих силах. Иногда предстартовая апатия возникает после продолжительного возбуждения, например, при запаздывающем вызове на старт. Состояние предстартовой апатии часто приводит к снижению спортивного результата.

Формы проявления предстартовых реакций зависят от *типа высшей нервной деятельности*: у спортсменов с сильными уравновешенными нервными процессами (сангвиников и флегматиков) чаще всего наблюдается состояние боевой готовности; у спортсменов с неуравновешенными нервными процессами (холериков) – состояние предстартовой лихорадки; у спортсменов со слабой нервной системой (меланхоликов) – состояние апатии.

Предстартовое состояние можно регулировать с помощью различных средств, методов и приемов воздействия на психику спортсмена и соответствующей организации учебно-тренировочного процесса:

- правильно проведенной разминки;
- массажа и самомассажа;
- произвольной регуляции дыхания;
- словесных воздействий тренера;
- самовоздействия (аутовоздействия) спортсмена.

Разминка. Если спортсмен излишне возбужден, целесообразно делать «успокаивающую» разминку (увеличить продолжительность упражнений, выполняя их плавно, в умеренном темпе), если у него преобладают тормозные процессы, разминка должна быть кратковременной и интенсивной.

Спортивный массаж положительно влияет на нервную систему. Интенсивные приемы массажа (разминание, поколачивание) увеличивают ее возбудимость, а умеренные (поглаживание, растирание) – уменьшают.

Произвольная регуляция дыхания. Изменение интервалов вдоха и выдоха, задержка дыхания способствуют снижению психического напряжения, а кратковременная гипервентиляция оказывает мобилизирующее воздействие.

Словесные воздействия тренера. Убеждение, похвала, требование и прочие словесные воздействия способствуют повышению психического напряжения, концентрации внимания. Разъяснение, убеждение, одобрение, похвала способствуют успокоению спортсмена, снятию состояния неуверенности. Их рекомендуется проводить за несколько дней до начала соревнований.

Словесные самовоздействия (самоубеждение, самоприказы, самоуспокоение, самовнушение), способствуют, с одной стороны, концентрации мыслей на достижение победы, высокого результата, настройке на максимальное использование своих техникотактических и физических возможностей, а с другой – снижению психической напряженности. Например, широко используются самоприказы типа «успокойся», «возьми себя в руки», «все в порядке» и др.

Нередко при напряженной мышечной деятельности через несколько минут после ее начала состояние спортсмена может временно ухудшиться. В этот момент он ощущает усталость, стеснение в груди, одышку, иногда нарушается координация движений, временно снижается работоспособность, возникает желание сойти с дистанции (у бегунов, пловцов, велосипедистов, лыжников, конькобежцев, гребцов) или прекратить бой или схватку (у боксеров, борцов). Такое состояние называется «*мертвой точкой*». Если спортсмен усилием воли его преодолевает, то наступает состояние некоторого облегчения, получившее название «*второе дыхание*». Координация движений при этом улучшается, дыхание выравнивается, потоотделение усиливается.

Выходу организма из состояния «мертвой точки» способствуют некоторое снижение мощности работы и произвольное усиление дыхания с повторными глубокими выдохами. Причиной появления «мертвой точки» является несоответствие между интенсивностью работы и функциональными возможностями систем, обеспечивающих снабжение организма кислородом. Преодоление состояния «мертвой точки» делает возможным восстановление необходимой регуляции двигательных и вегетативных функций [16].

Меры предупреждения появления состояния «мертвой точки»:

- повышение уровня тренированности;
- тщательная разминка;
- правильная раскладка сил на дистанции (слишком быстрое начало, особенно у новичков, может привести к возникновению состояния «мертвой точки»).

2.3. Утомление при физической и умственной деятельности

При выполнении любого вида деятельности в организме может развиваться особое состояние, называемое утомлением, которое, в свою очередь, может накапливаться и переходить в переутомление.

Утомление – физиологическое состояние организма, вызванное физической или умственной работой, при котором могут наблюдаться временное снижение работоспособности, изменение функций организма и появление субъективного ощущения усталости.

По характеру утомление бывает физическое и нервное, общее или утомление отдельных групп мышц (руки, спина, ноги и т. д.), устают глаза или голова (умственное утомление).

При **физическом утомлении** наблюдается снижение физической работоспособности, уменьшение силы и выносливости мышц, ухудшение координации движений.

При **умственном утомлении** происходит замедление скорости переработки информации, ухудшение памяти, затруднение процесса сосредоточения и переключения внимания.

При рассмотрении проблемы утомления широко используются такие понятия, как утомительность, утомляемость, утомленность, переутомление.

Утомительность – объективное свойство работы вызывать утомление. Утомительность любого вида деятельности определяется, с одной стороны, величиной нагрузки на организм, а с другой – степенью физической и психической подготовленности человека к определенным видам работы.

Утомляемость – свойство организма человека в целом, его частей или систем быть подверженным утомлению. Глубина развивающегося утомления при одной и той же нагрузке зависит от степени адаптации человека к определенному виду деятельности и его тренированности, физического и психического состояния, уровней мотивации и нервно-эмоционального напряжения.

Утомленность – состояние всего организма или отдельных его частей, соответствующее определенной степени утомления. Градация степени утомленности человека оценивается по субъективным ощущениям, состоянию различных психофизиологических функций, изменению эффективности работы.

Переутомление – совокупность стойких функциональных нарушений в организме человека, возникающих в результате многократно повторяющегося чрезмерного утомления, не исчезающих за время отдыха и являющихся неблагоприятными для здоровья человека. Длительное переутомление – одна из причин развития перенапряжения и различного рода заболеваний. Для переутомления характерно постоянное ощущение усталости, вялость, нарушение сна и аппетита, боли в области сердца и других частях тела. Для ликвидации этих симптомов дополнительного отдыха недостаточно, требуется специальное лечение.

Главный объективный критерий переутомления в спорте – резкое снижение спортивных результатов и появление грубых ошибок при выполнении специальных физических упражнений (имитационных, подводящих, специально-подготовительных и др.).

Следует различать содержание понятий «утомление» и «усталость». *Утомление* – объективный процесс, возникающий вследствие напряженной или продолжительной деятельности, а *усталость* – субъективное восприятие и отражение этого процесса, предохраняющее организм от чрезмерного истощения.

У студентов учебных заведений среднего профессионального образования преимущественно проявляются три вида утомления: *умственное, мышечное, утомление глаз*.

Внешние признаки проявления утомления:

- ✓ двигательное беспокойство, частые отвлечения;
- ✓ ослабление внимания (объема, устойчивости, концентрации, распределения и переключения внимания) и памяти (запоминание, воспроизведение и сохранение определенного учебного материала);
- ✓ снижение скорости и ритмичности выполнения заданий с увеличением числа ошибок;
- ✓ нарушение ритма дыхания, координации движений.

Внутренние признаки проявления утомления:

- ✓ головокружение;
- ✓ боль в глазах;
- ✓ мышечные боли в спине;
- ✓ субъективное желание к переключению на другой вид деятельности и др.

У учащихся с ослабленным здоровьем утомление наступает быстрее даже при умеренной учебной нагрузке.

Причинами утомления учащейся молодежи являются (рис. 10): значительные умственные и эмоциональные нагрузки, длительная статическая сидячая работа, при которой в напряженном состоянии находятся мышцы, удерживающие туловище в определенном положении, нерациональный режим учебного труда и отдыха, неадекватные физические нагрузки, несоответствие продолжительности ночного сна физиолого-гигиеническим нормативам и др.

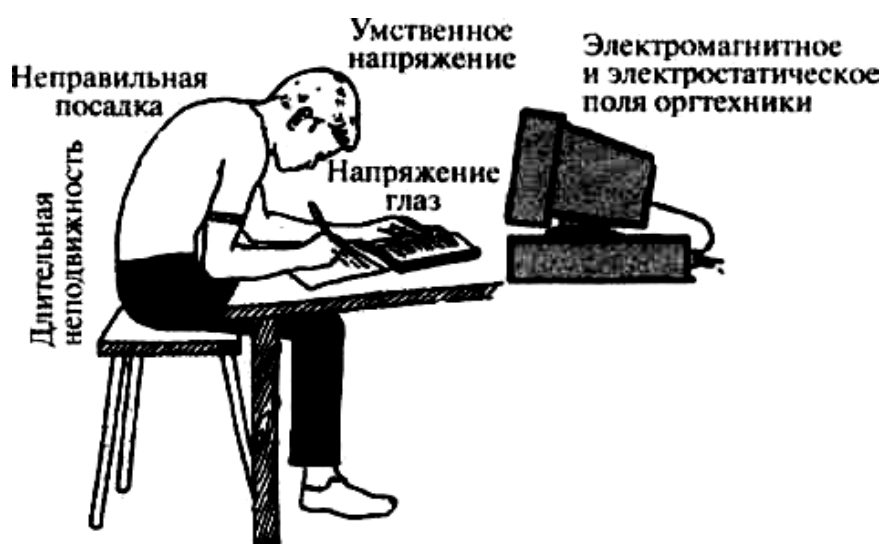


Рис. 10. Факторы, отрицательно влияющие на умственную работоспособность учащихся

В положении сидя нагрузка на нижнюю часть спины на 40% больше, чем когда человек стоит или ходит. Из-за длительного неподвижного сидения за письменным столом (компьютером) у учащихся возникает напряжение мышц спины и шеи, нарушается вентиляция легких, кровь в ногах застаивается, голова начинает плохо работать.

Утомление может привести:

✓ к нервно-психическим расстройствам (нарушение сна, истеричность, раздражительность);

✓ нарушению зрения (миопия – (греч, *tuops* – «щурящий глаза, близорукый») – аномалия рефракции глаза; то же, что близорукость);

✓ болезням костно-мышечной системы (сколиоз, патологический кифоз или лордоз, плоскостопие);

✓ снижению сопротивляемости организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды и т. д.

Важную роль в предупреждении раннего утомления и восстановления работоспособности у учащихся играют:

- избирательно-направленные физические упражнения;
- естественные силы природы (солнце, воздух и вода);
- гигиенические факторы (санитарно-гигиеническое состояние мест учебных занятий, режим учебного труда, отдыха, сна и питания).

Они активизируют дыхание, кровообращение и обмен веществ в организме, снимают локальное и общее утомление.

2.4. Влияние на здоровье и работоспособность человека гипокинезии и гиподинамии

Дефицит движений нарушает нормальную работу всех систем организма и вызывает появление особых состояний – гипокинезии и гиподинамии.

Гипокинезия (греч, *hupo* – «понижение, уменьшение, недостаточность», *kinesis* – «движение») – пониженная двигательная активность, т. е. ограничение количества и объема движений. Причинами гипокинезии могут быть: образ жизни, особенности профессиональной деятельности (работа в ограниченном пространстве), заболевания, требующие постельного режима, гипсовые повязки и др [11].

Гиподинамия (греч, *hupo* – «понижение, уменьшение», *dinamis* – «сила») – снижение мышечных усилий, когда движение осуществляется, но при крайне малых нагрузках на мышечный аппарат.

В результате гипокинезии и гиподинамии *возникает дефицит биологической потребности в движениях*, что резко снижает функциональное состояние организма человека и понижает его работоспособность.

Цифры и факты

Обследование моряков-подводников показало, что после полутора месяцев пребывания в море сила мышц туловища и конечностей уменьшалась на 20–40% от исходной, а после четырех месяцев плавания – на 40–50%.

Первоначально гипокинезия снижает адаптацию организма к вредным факторам внешней среды, но не отражается на здоровье. Постепенно дефицит двигательной активности, как в образовательных учреждениях, так и на производстве, приводит к снижению адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы к стандартным нагрузкам. Выраженные признаки гипокинезии сопровождаются патологическими изменениями деятельности нервной системы, вегетативных функций и обменных процессов в организме.

В *центральной нервной системе* гипокинезия и гиподинамия вызывают нарушение проведения возбуждения в синапсах, следствием чего является потеря взаимосвязей в центральной нервной системе. При этом страдает психическая и эмоциональная функции. Поражение нервных центров управления движениями приводит к расстройству координации локомоций, допускаются ошибки в моторных командах, снижается оценка текущего состояния мышц, затрудняется коррекция запрограммированных действий.

В *опорно-двигательном аппарате* отмечаются некоторые дегенеративные нарушения, отражающие *атрофию* мышечных волокон, а следовательно, снижение массы и объема мышц, их сократительной функции, а также эффективности движений при ходьбе и беге, уменьшение мышечной силы, точности, быстроты и выносливости при работе (особенно статической).

Изменения, отмеченные в мышцах, обусловлены снижением в них кровообращения и уровня энергетического обмена. В результате нарушения окислительных процессов и уменьшения газообмена в мышечных волокнах снижаются скорости ресинтеза (восстановления) АТФ и образования метаболитов (продуктов обмена веществ в тканях), которые должны стимулировать активность ферментов, участвующих в синтезе белков. Это приводит к ослаблению синтеза белка по схеме: ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) – РНК (рибонуклеиновая кислота) – белок.

Структура костей изменяется за счет нарушения белкового и минерального обмена, снижается прочность зубов, развивается кариес. При экспериментальной гипокинезии доказано, что у испытуемых снижается минеральная насыщенность костной ткани, уменьшается содержание в ней солей кальция. Выход кальция из основного депо приводит к повышению его содержания в крови и усилению выведения из организма. Повышенное содержание кальция в крови и моче может привести к изменению в системе свертывания крови,

создаются условия для образования камней в почках и накопления кальция в мягких тканях, может наступить кальцинация сосудов, возможны изменения сократительных свойств мышц. Развивающийся при этом остеопороз снижает прочность всей костной системы.

В *сердечно-сосудистой системе* отмечается атрофия сердечной мышцы за счет ухудшения питания миокарда, развивается ишемическая болезнь сердца. Уменьшается объем сердца, снижается количество крови, выбрасываемого сердцем в аорту при каждом его сокращении (систолический или ударный объем крови), а также за 1 мин (минутный объем крови). Ослабленные мышечные волокна сердца ухудшают условия для венозного возврата крови, поскольку снижается функция сердца как «мышечного насоса», обеспечивающего кровоток от нижних конечностей к сердцу против силы тяжести. Это явление значительно затрудняет работу сердца по перекачиванию крови. Время кругооборота крови увеличивается, количество циркулирующей крови уменьшается.

Система дыхания при сниженной двигательной активности характеризуется уменьшением жизненной емкости легких, глубины дыхания, минутного объема дыхания и максимальной легочной вентиляции. Значительно возрастает кислородный запрос и кислородный долг при работе. Основной обмен понижается. При малом увеличении глубины дыхания во время работы «дыхательный насос» не помогает кровотоку, так как присасывающее действие пониженного давления в грудной полости и работа диафрагмы малоэффективны. Все это в современном мире вызывает рост сердечно-сосудистых заболеваний.

От малоподвижного образа жизни страдает *пищеварительная система*: она становится вялой, так как снижается активность секреторной и двигательной функций желудка.

ГЛАВА 3. ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

3.1. Здоровье человека и факторы, определяющие его состояние

Здоровье является важнейшей ценностью для человека, условием его самореализации во всех сферах деятельности.

В настоящее время существует целый ряд *определений здоровья человека*. Перечислим некоторые из них:

- отсутствие болезни;
- нормальное функционирование организма человека в системе «человек – окружающая среда»;
- естественное состояние организма человека, когда все его функции уравновешены с внешней средой и отсутствуют какие-либо болезненные изменения;
- способность приспосабливаться к постоянно меняющимся условиям существования в окружающей среде;
- способность к полноценному выполнению основных социальных функций.

Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) дано более полное и объективное определение здоровья: **Здоровье** – это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических недостатков [7].

Здоровье – 1) состояние организма, характеризующееся совершенной саморегуляцией органов и систем, гармоничным сочетанием физического, морального и социального благополучия; 2) нормальное психосоматическое состояние человека, отражающее его полное физическое, психическое и социальное благополучие и обеспечивающее полноценное выполнение трудовых, социальных и биологических функций.

Смысл слова «благополучие» в Словаре русского языка (С. И. Ожегова) определяется как «спокойное и счастливое состояние», а «счастье» как «чувство и состояние полного высшего удовлетворения».

Физическое благополучие – это когда все органы человеческого тела в порядке, функционируют в пределах нормы и даже могут при необходимости работать со значительным превышением нормы, т. е. обладают резервом.

Духовное (или психическое) благополучие предполагает преобладание у человека хорошего настроения, его уверенность в своем будущем, положительный настрой на преодоление трудностей и неблагоприятных ситуаций.

Социальное благополучие подразумевает устойчивое положение человека в обществе, наличие хорошей и хорошо оплачиваемой работы, семьи.

Оно, несомненно, включает такие важные показатели, как отсутствие болезней и травм, но не исчерпывается ими. Полноценное здоровье обеспечивает

нормальное существование и воспроизведение (продолжение во времени и в пространстве) как отдельного человека, так и населения какой-либо территории вплоть до планеты в целом. Установлено, что здоровье людей только на 20–25% зависит от индивидуальных генетических факторов, а на 75–80% – от социально-экологических и экономических условий существования (образа жизни, состояния среды, уровня здравоохранения и т. п.). Отсюда очевидна взаимосвязь экологии и здоровья, необходимость основательного знания и разумного применения экосоциальных закономерностей и правил здорового образа жизни. Всеобщая декларация прав человека, принятая ООН еще в 1948 г., провозгласила: *«Каждый человек имеет право на такой жизненный уровень... который необходим для поддержания его здоровья и благосостояния».*

Понятие **«здоровье населения»** – применяется в отношении жителей города, села, региона, страны (в таком случае иногда говорят *«здоровье нации»*). В отличие от индивидуального здоровья оно зависит от общества, от его способности (или неспособности) регулировать антропогенное воздействие на среду жизни населения. По этому поводу в Хартии улучшения здоровья ВОЗ (1986 г.) сказано: *«Хорошее здоровье представляет собой главный ресурс для социального и экономического развития как общества в целом, так и отдельной личности и является важнейшим критерием качества жизни».* **Обобщенный показатель здоровья населения** – уровень смертности в разных возрастных группах.

Что касается *душевного и социального благополучия*, эти важные компоненты здоровья населения (из определения ВОЗ) больше всего зависят от уровня социально-экономического развития общества.

Однако *состояние стресса* и даже *массовые депрессии* могут быть вызваны тяжелыми формами химического загрязнения среды или катастрофами типа Чернобыльской аварии. Стало быть, в конечном счете, они также связаны с последствиями масштабных нарушений в сфере природопользования.

Быть полностью здоровым можно только в **здоровой** жизненной **среде** – это аксиома. Поэтому постоянная забота о высоком качестве окружающей среды закладывает полноценные основы для высокого уровня здоровья населения. В этом и заключается суть концепции о здоровье среды как обобщенной характеристике ее благоприятности для длительного существования живых организмов, включая человека. Основной целью при этом является поддержание такого состояния окружающей среды, которое обеспечивает экологическую безопасность человека и других живых существ через снижение экологических рисков.

В 1980-е годы эксперты Всемирной организации здравоохранения обусловили ориентировочное *соотношение различных факторов обеспечения здоровья человека*, выделив четыре основных. В 1994 г. Межведомственная комиссия

Совета безопасности РФ по охране здоровья населения определила их значения для нашей страны (в скобках для сравнения – данные ВОЗ):

- генетические (наследственность) – 15–20% (20%);
- состояние окружающей среды (экология) – 20–25% (20%);
- медицинское обеспечение (обеспеченность населения врачами и другими медицинскими работниками, лечебными учреждениями, лекарствами, необходимым диагностическим и медицинским оборудованием) – 10–15% (7–8%);
- условия и индивидуальный образ жизни людей – 50–55% (50–52%).

В основе обеспечения индивидуального здоровья нужны собственные усилия, постоянные и значительные. Чтобы быть здоровым, необходимо выработать особый стиль жизни, который позволял бы постоянно поддерживать здоровье, иными словами, необходимо сформировать *здоровый образ жизни*.

Цифры и факты

По данным ВЦИОМ за 2009 г.:

- *регулярно проверяют свое здоровье и проходят диспансеризацию – 12% населения;*
- *занимаются физической культурой или спортом – 15%;*
- *правильно питаются – 17%;*
- *смотрят передачи про здоровье по телевидению или читают медицинские книги и журналы – 18%;*
- *не обращают на болезни внимания – 23%;*
- *в случае болезни обращаются к врачам и выполняют все их требования – 28%;*
- *не пьют и не курят – 30%.*

Для оценки уровня здоровья требуется измерить целый ряд биосоциальных критериев, включающих:

1. Морфофункциональные показатели здоровья:

- уровень физического развития;
- уровень физической подготовленности.

2. Состояние иммунитета:

- количество простудных и инфекционных заболеваний в течение определенного периода;
- при наличии хронического заболевания – динамику его течения.

3. Адаптацию к социально-экономическим условиям жизни:

- эффективность профессиональной деятельности;
- активность исполнения семейно-бытовых обязанностей;
- широту и степень проявления социальных и личностных интересов.

4. *Уровень валеологических показателей:*

- степень сформированности установки на здоровый образ жизни;
- уровень валеологических знаний;
- степень усвоения практических знаний и навыков, связанных с поддержанием и укреплением здоровья;
- умение самостоятельно построить индивидуальную программу здорового образа жизни.

3.2. **Активный двигательный режим и систематические занятия физической культурой**

Двигательная активность – это сочетание разнообразных двигательных действий, выполняемых в повседневной жизни, передвижениях, занятиях физическими упражнениями.

Физическая активность человека – *главный и решающий фактор сохранения и укрепления здоровья, ничем не заменимое универсальное средство профилактики недугов и замедления процессов старения организма.* Двигательный режим человека не одинаков в разном возрасте. Однако общее состоит в том, что физическая активность абсолютно необходима ребёнку, взрослому, пожилому человеку. Она должна быть постоянным фактором жизни, главным регулятором всех функций организма.

Двигательная активность оказывает существенное влияние на рост и развитие подростков. Недостаточная двигательная активность неблагоприятно влияет на многие функции растущего организма, в частности, на сердечно-сосудистую и нервную системы. Гигиеническая норма двигательной активности учитывает, прежде всего, требования и закономерности укрепления здоровья и всестороннего гармонического развития всего организма. Для сохранения здоровья и достижения высокого уровня физического развития учащимся необходим довольно большой объем двигательной активности с энерготратами как минимум 2,5 тыс. ккал/сут [14].

Знаете ли вы?

Для поддержания хорошего настроения и самочувствия ежедневно требуется всего 30 мин физической активности.

Великий русский физиолог **Иван Михайлович Сеченов** считал, что нет ни одной функции организма человека, которая не была бы так или иначе связана с движением. Движение – основа жизни, его недостаток или отсутствие приводят к увяданию организма.

Цифры и факты

По сравнению с лицами, не занимающимися спортом, люди, активно и регулярно занимающиеся физическими упражнениями и спортом, в 1,5 раза меньше страдают от утомляемости, в 2 раза реже болеют заболеваниями органов пищеварения, в 2,5 раза реже — гипертонической болезнью, в 3,5 раза реже — хроническим тонзиллитом, в 2 раза реже — гриппом. Как результат, лица, активно занимающиеся спортом, в 2,3 раза реже пропускают работу по состоянию здоровья.

Функциональная активность организма человека ритмически изменяется. Ритмы функционирования организма, получившие название **биологических**, имеют различные периоды. Основным ритмом является **суточный**. Ночью снижаются показатели обменных процессов, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, температура тела. Днем увеличиваются интенсивность обмена веществ, двигательная активность и связанная с ними работа сердца и дыхания. При этом на протяжении дня работоспособность также ритмически изменяется: постепенно повышаясь в утренние часы, она достигает высокого уровня в период с 10 до 13 ч, а затем понижается к 14 ч. После этого начинается вторая волна повышения работоспособности, которая после 20 час постепенно снижается. Лучшее время для занятий по физическому воспитанию – с 10 до 13 ч и с 16 до 20 ч (рис. 11).

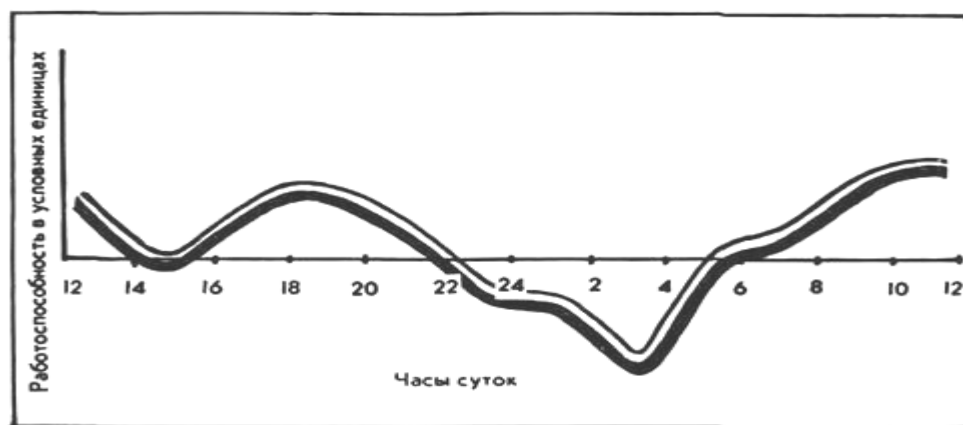


Рис. 11. Колебания уровня работоспособности в течение суток

Обязательным условием ЗОЖ является **отказ от вредных привычек**. Алкоголь, наркотики, курение – злейшие враги человека, главная причина многих опасных заболеваний, резко сокращающих продолжительность жизни людей.

Таковы основные слагаемые здорового образа жизни. В их истинности мало кто сомневается. Однако весь парадокс в том, что для очень многих людей они ещё не стали руководством к практическим действиям. Внедрение их в повседневную жизнь людей требует комплексного подхода, кропотливой целена-

правленной деятельности со стороны многих государственных учреждений и организаций. Однако оно предполагает, прежде всего, активную деятельность в этом направлении самого человека. Следование нормам и принципам ЗОЖ – долг каждого разумного человека. ***Сознательное отношение к собственному здоровью должно стать нормой поведения, главной отличительной чертой культурной, цивилизованной личности.***

Многие люди живут по моде. мода – это не только форма причёски. мода – это и особенности поведения, которого придерживается значительная часть общества. Следовательно, вполне уместно говорить и о моде на образ жизни. мода начинает распространяться тогда, когда процент её последователей достигает некоторого критического уровня. Важнейшей задачей настоящего времени является создание моды на здоровье, здоровый образ жизни. При этом следует учитывать то, что легче усваиваются те формы поведения, которые в той или иной степени связаны с биологическими потребностями организма. одной из таких потребностей у человека является потребность в двигательной активности, особенно ярко проявляемая в детском возрасте. Здесь и должны закладываться основы ЗОЖ и мода на такой стиль жизни.

Здоровый образ жизни положительно влияет на организм и качества личности. В *поведении* проявляются собранность, ощущение своей физической привлекательности, оптимистичный настрой, умелое общение, высокая жизненная энергия, умение организовать свой досуг и т. п. В *психологическом* отношении отмечается хорошее самочувствие, сильная воля (целеустремленность, настойчивость в достижении поставленной цели, решительность), устойчивость к неприятным жизненным ситуациям. В *функциональном* отношении – более высокое качество здоровья, хорошая работоспособность, снижение заболеваемости и болезненных ощущений; более быстрое восстановление после умственной или физической деятельности, улучшение деятельности основных систем организма.

ЗОЖ, основой которого является режим ограничений и режим нагрузок, должен занять ведущее место в арсенале современных профилактических средств. Наступит время, когда дозированная двигательная активность будет прописываться каждым врачом так же, как в настоящее время назначается медикаментозное лечение [18].

Знаете ли вы?

Американские ученые подсчитали: те, кто ведет здоровый образ жизни, живут на 14 лет дольше.

3.3. Основные правила оздоровительной тренировки

Достижение и поддержание высокого уровня здоровья средствами физической культуры возможно лишь при условии использования всего многообразия различных видов упражнений и правильном их дозировании. Укрепить здоровье с помощью физических упражнений можно только зная, что, как и сколько надо делать. Именно этих знаний многим более всего и не хватает.

Прежде всего, следует помнить, что использование физических нагрузок не должно рассматриваться как временная компания, определённый курс лечения, а как *постоянный жизненный фактор*.

Существует и другая крайность. Многие считают, что чем больше занимаешься, тем полезнее для здоровья и, что особенно полезны те упражнения, которые сопровождаются большими нагрузками (культуризм, марафонский бег и т. п.).

В действительности же не существует линейной зависимости между величиной нагрузки и её положительным влиянием на состояние здоровья. По мнению профессора **Я.С. Вайнбаума**, *оптимальный эффект достигается только при определённых величинах нагрузки, диапазон которых в общем-то невелик, и в очень большой степени индивидуален. Снижение нагрузки ниже этого диапазона вызывает не пропорционально резкое снижение оздоровительного эффекта. Повышение нагрузки выше верхней границы оптимальности не приводит к столь же значительному улучшению показателей здоровья, и более того, может оказать отрицательное воздействие на его состояние [2].*

Следует иметь в виду, что диапазон оптимальности нагрузок в значительной мере индивидуален. Ответная реакция организма на одни и те же нагрузки у разных людей может быть различна в зависимости от уровня физической подготовленности, возраста, пола и др.

Необходимо знать, что вредны не сами по себе большие нагрузки, а их нерациональное использование, когда их общий объём оказывается чрезмерным. Поэтому понятие о физическом перенапряжении, перетренированности следует связывать не столько с большими, но единичными нагрузками, сколько с чрезмерными по общему объёму нагрузками. Например, к переутомлению может привести использование оптимальных для отдельного упражнения величин нагрузки, но выполненных чрезмерное количество раз.

Использование средств физической культуры в оздоровительной тренировке предполагает *соблюдение особых требований к организации и методике занятий физическими упражнениями*, которые сводятся к следующему:

➤ подбор средств и методов должен обеспечивать разносторонний характер физической нагрузки;

- направленность на повышение устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов путём увеличения функциональных возможностей организма;
- регулярность оздоровительной тренировки;
- умеренность физической нагрузки, особенно на начальном этапе оздоровительной тренировки;
- недопустимость предельных нагрузок, перехода границы утомления (переутомления);
- не соревноваться, а стараться выполнять свой индивидуальный график;
- не полагаться только на субъективное самочувствие при увеличении нагрузок, обязательно применять методы самоконтроля и врачебно-педагогического контроля;
- не стесняться и не бояться делать кратковременные передышки, если в них ощущается необходимость.

Как уже отмечалось, самым главным для правильной организации занятий физическими упражнениями является умелое дозирование нагрузки. Стандартным блоком, содержащим весь набор нагрузок в должной дозировке, является *недельный цикл занятий*. Для правильного формирования недельной двигательной нагрузки необходимо соблюдение следующих правил.

1) При трёхразовых нагрузках в неделю целесообразно их располагать так, чтобы они выполнялись через примерно одинаковые интервалы времени (например, в понедельник, среду и пятницу). Желательно также, чтобы они выполнялись в одно и то же время дня, что необходимо для выработки биоритмического механизма регуляции.

2) Недельная нагрузка должна состоять из строго установленных частных объёмов нагрузки различной направленности. Дело в том, что нагрузка на развитие выносливости не может компенсировать нагрузку на развитие силы и т. п. Поэтому недельная нагрузка не может быть определена только суммарным объёмом, например – 12 часов двигательной активности в неделю.

3) Особенно строго должны дозироваться оздоровительные нагрузки, направленные на содействие развитию силы и выносливости. Что же касается других двигательных качеств, то оздоровительное воздействие от их развития осуществляется сопряжённо в процессе упражнений на силу и выносливость, а также в процессе выполнения нагрузок восстановительно-рекреационного характера.

4) Дозирование нагрузок необходимо осуществлять таким образом, чтобы суммарный их объём составлял не менее 3-х часов в день для младших школьников, и не менее 2-х часов – для учащихся средних и старших классов.

Необходимо особо остановиться на рассмотрении оздоровительного эффекта, который достигается в процессе специализированной спортивной тренировки. Нагрузки со спортивной направленностью, преследующие, прежде всего, достижение высоких спортивных результатов в каком-либо виде спорта, несомненно, позволяют значительно повысить уровень двигательных возможностей. Однако, эти нагрузки, по мнению профессора Я.С. Вайнбаума, не дают столь же значительной прибавки здоровья. Более того, неправильно организованные спортивные нагрузки, могут вызвать перенапряжение организма или его отдельных систем и, тем самым, отрицательно повлиять на здоровье.

В процессе организации и проведения *самостоятельных занятий* физическими упражнениями не следует стремиться к достижению высоких результатов в кратчайшие сроки. Спешка может привести к перегрузке организма и переутомлению. Для сохранения высокой активности и желания заниматься следует менять места проведения тренировок, чаще заниматься на открытом воздухе, в парке, сквере, привлекать к тренировке своих товарищей, членов семьи, взяв шефство над младшими братьями и сёстрами. Очень полезно заниматься под музыкальное сопровождение. Это повышает интерес к занятиям и способствует хорошему настроению.

Тренировку обязательно следует начинать с разминки, а по завершении использовать гигиенические и восстановительные процедуры (теплый душ, ванна, сауна, массаж). При ощущении недомогания, отклонений в состоянии здоровья, переутомлении необходимо посоветоваться с учителем, тренером, врачом. Необходимо всегда помнить, что эффект тренировок будет наиболее высоким только при комплексном использовании физических упражнений, закаливания, соблюдения гигиенических правил.

Высокая оздоровительная эффективность рационального дозирования физических нагрузок особенно проявляется у школьников с недостаточным уровнем развития физических качеств.

Необходимо всегда помнить, что для решения оздоровительных задач в практике школьной физической культуры главным является не повышение уровня подготовленности и без того физически сильных школьников, тем более, что здоровья им это не прибавит, а подтягивание до необходимого уровня ребят с низкими показателями здоровья и развития физических качеств. Это позволит укрепить их здоровье, повысить работоспособность и успеваемость, предупредить заболеваемость. Такое отношение должно рассматриваться в качестве главного критерия постановки физкультурно-оздоровительной работы в общеобразовательной школе [20].

3.4. Рациональное питание как неотъемлемый компонент занятий физической культурой и спортом

Рациональное питание (лат. *rationalis*– «умный») полноценное, разнообразное, сбалансированное питание с учетом пола, возраста, характера труда и других факторов.

Рациональное, сбалансированное питание – неперемное условие организации здорового образа жизни. Питание – основная биологическая потребность в жизни. Оно дает энергию, необходимые вещества для развития организма и регулирования обмена веществ, обеспечивает рост и правильное формирование организма, сохранение здоровья.

Основные требования к пище заключаются в том, что она должна быть доброкачественной, разнообразной, полноценной и оптимальной в количественном отношении, то есть соответствовать энергетическим затратам конкретного человека. Жизнь человека связана с непрерывной тратой энергии. Нормальная жизнедеятельность возможна только тогда, когда энергия пополняется веществами, поступающими с пищей. Известно, что даже в состоянии покоя, сна человек расходует энергию. Например, в состоянии покоя расход энергии в 1 ч на 1 кг массы тела равен 1 ккал.

Энергетическая ценность пищевых продуктов определяется содержанием и соотношением в них белков, жиров и углеводов. При этом следует помнить, что калорийность 1 г белков и 1 г углеводов составляет по 4 ккал, а 1 г жиров – 9 ккал. Наиболее калорийны жиры и продукты из злаковых. Значительно ниже калорийность мяса, рыбы, ещё меньше – овощей и фруктов.

Отрицательное влияние на организм оказывает как недостаточная, так и избыточная калорийность пищи. При недостаточной калорийности уменьшается вес тела, ухудшается самочувствие, падает работоспособность, снижаются защитные силы организма. При избыточной калорийности значительно увеличивается вес тела, что ведёт к ожирению и другим серьёзным нарушениям здоровья. Поэтому одним из важных факторов здоровья и долголетия является умеренность в еде, выражающаяся в соответствии калорийности пищи энергетическим затратам организма.

Большое значение для сохранения здоровья и поддержания высокой работоспособности имеет правильный режим питания. Он устанавливается в зависимости от возраста, характера трудовой или учебной деятельности, особенностей климата, бытовых условий, индивидуальных особенностей человека.

Принимать пищу следует регулярно в определённое время. Это способствует образованию условного рефлекса на время. В результате к моменту приёма пищи в органах пищеварения усиливается секреция, что способствует улучшению аппетита и качественному усвоению пищевых веществ.

Наилучшая усвояемость пищи отмечается при четырёхразовом приёме пищи, в рамках которого могут быть следующие варианты её количественных характеристик: завтрак – 25%, обед – 35%, полдник – 15%, ужин – 25%. Второй вариант: первый завтрак – 20%, второй завтрак – 10–15%, обед – 40–45%, ужин – 15–20%. При трёхразовом питании калорийность суточного рациона должна распределяться следующим образом: завтрак – 30%, обед – 45%, ужин – 25%.

Нецелесообразно принимать пищу непосредственно перед занятием по физическому воспитанию. Это ведет к плохому ее перевариванию и усвоению, мешает тренировочному процессу, так как наблюдается уменьшение секреции желудочного сока и сока поджелудочной железы, что зависит не только от тормозящего влияния физической нагрузки на деятельность желез, но и от того, что при мышечной работе уменьшается кровоснабжение внутренних органов. Пища дольше остается в желудке, вызывая ощущение тяжести. Наполненный желудок поднимает диафрагму и тем самым затрудняет деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, к которым при физических упражнениях предъявляются повышенные требования.

Не рекомендуется принимать пищу сразу же после занятий физическими упражнениями. В это время секреция пищеварительных соков будет еще угнетена, аппетит отсутствует. Если подождать 20–30 мин, то создадутся нормальные условия для секреции соков и пища будет легко усваиваться.

Завтрак должен быть за 1–1,5 ч до занятия физическими упражнениями и за 3 ч до соревнования; обед за 2–3 ч до занятия и за 3,5–4 ч до соревнования. Ужин за 1,5–2 ч до сна.

Учащемуся-спортсмену следует ежедневно взвешиваться, допустимы лишь небольшие отклонения от нормы (в пределах 200–300 г). Снижение массы тела указывает на перетренированность и приводит к потере работоспособности.

Основу рационального питания в суточном рационе составляют белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, микроэлементы, витамины, вода.

Белки являются основным материалом для строительства клеток и тканей организма. При недостатке белков отмечается задержка в физическом и умственном развитии. При регулярных занятиях физическими упражнениями требуется от 2 до 2,5 г белка на 1 кг массы тела. Важно, чтобы в рационе содержались полноценные в питательном отношении *животные белки* (наиболее богаты белком молоко, мясо, рыба, яйца и молочные продукты) – не менее 60 % всего белка пищи. Количество молочных продуктов (сыр, творог), не считая молока, должно составлять не менее 120 г/сут. Помимо животных белков полезны полноценные белковые комбинации, такие, как гречневая каша с молоком, треска и творог, но интервал в приеме этих продуктов не должен превышать 5–6 ч, только тогда они усваиваются как полноценная белковая комбинация.

Жиры служат источником энергии, способствуют лучшему усвоению белков, поддерживают высокую работоспособность, что важно при занятиях физическими упражнениями. Жиры содержатся в животных маслах: сливочном и топленом, сметане, сливках. Растительных жиров много в рыбных консервах (шпротах, сардинах, печени трески), в овощных консервах (кабачковой и баклажанной икре), в майонезе и молоке.

Для занимающихся физическими упражнениями потребность в жирах составляет 100–120 г в сутки.

Углеводы – основной источник энергии. Особенно интенсивно они используются мышцами, а также клетками головного мозга. Они богаты клетчаткой, необходимы для мышечной деятельности и поддержания температуры тела. Источники углеводов: сахар, белый хлеб, макаронные изделия, горох, фасоль, крупы, картофель, фрукты, шоколад, изюм, мед, варенье.

При недостатке в пище углеводов возникает слабость, снижается работоспособность.

Суточная норма потребления углеводов для занимающихся физическими упражнениями составляет 8–10 г и более на 1 кг массы тела.

Важное значение в питании имеет также *клетчатка*, которая содержится в хлебе из муки грубого помола, овощах и улучшает деятельность кишечника.

Минеральные вещества (*макроэлементы*), входят в состав клеток и тканей организма (концентрация в организме превышает 0,01%). К ним относятся калий, кальций, магний, натрий, фосфор, сера, хлор. Суточная потребность человека в минеральных веществах 20–30 г. Они участвуют в формировании и построении костей и тканей, синтезе белка, работе эндокринных желез, регулируют обмен веществ, кислотно-щелочное состояние и водный обмен. **Кальций** принимает участие в образовании костной ткани зубов, участвует в процессах свертывания крови, необходим для правильной работы нервной и мышечной систем. **Фосфор** необходим для хорошей деятельности головного мозга, нормального роста и развития костной и мышечной тканей. **Калий, магний и натрий** регулируют водно-солевой обмен.

Минеральные вещества составляют в среднем всего 1% пищи. Они входят в состав почти всех продуктов. Недостаток минеральных веществ может привести к нарушению обмена веществ и развитию заболеваний.

При занятиях физическими упражнениями в организме происходит большой расход фосфора и кальция, калия и натрия.

Занимающимся физическими упражнениями и спортом следует знать, что фосфорные соединения, находящиеся в мышцах, играют важную роль в мышечном сокращении, особенно при мышечной работе максимальной интенсивности. Фосфорные соединения влияют на быстроту реакции, мышечную работу,

требующую высокого нервного напряжения. Пищевыми источниками этих солей являются сыры, творог, бобовые, мясные и рыбные продукты [14].

Микроэлементы играют важную роль в организме человека. Они входят в состав ферментов и гормонов (их концентрация в организме от 0,00001 до 0,01%). Микроэлементы (железо, медь, цинк, йод, фтор, марганец, кобальт и др.) влияют на обмен веществ и регулируют более 50 тыс. биохимических процессов в организме. **Железо** является составной частью гемоглобина, при недостатке которого может развиваться малокровие. **Медь** необходима для правильного развития соединительных тканей и кровеносных сосудов. Цинк содержится во всех органах и тканях человека, при его недостатке повышается риск заболевания сахарным диабетом, у детей наблюдается отставание в развитии. При недостаточном поступлении в организм **йода** нарушаются функции щитовидной железы, вплоть до развития эндемического зоба. **Фтор** активно участвует в образовании и укреплении костей, формировании твердых тканей зубов и зубной эмали. **Марганец** участвует в формировании костной ткани, кроветворении; регулировании процесса роста, физического и полового развития; деятельности отдельных ферментов. **Селен** замедляет процесс старения организма, предохраняет от возникновения онкологических заболеваний, укрепляет иммунную систему.

Микроэлементами богаты печень, яичный желток, овощи, фрукты, морская капуста.

Знаете ли вы?

Треть населения Земли – около 2 млрд человек – не достигает полностью своего интеллектуального потенциала из-за недостатка минеральных веществ и витаминов в питании.

Витамины (лат. *vita* – «жизнь» + амины). Незаменимые низкомолекулярные соединения органического происхождения, поступающие с пищей в незначительных количествах и необходимые для нормального обмена веществ и жизнедеятельности организма. Витамины влияют на размножение, рост, кроветворение, зрение, энергообразование, синтез белка, иммунную систему и другие процессы, обеспечивающие нормальное развитие организма, состояние его здоровья и приспособление к различным факторам среды. В основном витамины в организме человека не синтезируются и должны поступать с пищей. Следовательно, витамины – незаменимый фактор питания.

Классификация витаминов. По растворимости витамины делятся на две группы – жирорастворимые – А, Е, D, К и водорастворимые – С, Р, В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР. В приведенной ниже классификации указано их латинское буквенное

обозначение, в скобках – химическое название, а также основное биологическое действие с приставкой «анти», указывающей, против какого заболевания они применяются.

Жирорастворимые витамины:

A (*ретинол*) – антиксерофтальмический; **D** (*кальциферол*) – антирахитический; **E** (*токоферол*) – витамин размножения; **K** (*филлохинон*) – антигеморрагический, витамин коагуляции.

Водорастворимые витамины:

B₁ (*тиамин*) – антиневритный; **B₂** (*рибофлавин*) – витамин роста; **B₃** (*пантотеновая кислота*) – антидерматитный; **B₆** (*пиридоксин*) – антидерматитный; **B₁₂** (*цианкобаламин*) – антианемический;

PP, **B₅** (*никотиновая кислота, ниацин*) – антипелларгический; **B** (фолиевая кислота) – антианемический;

C (*аскорбиновая кислота*) – антицинготный; **P** (*рутин, флавоноиды*) – витамин проницаемости сосудов;

H (*биотин*) – антисеборейный.

Витамины участвуют в обмене веществ в качестве регуляторов и катализаторов биохимических и физиологических процессов, необходимых для роста и восстановления клеток и тканей организма.

Витамин А влияет на зрение, положительно воздействует на процессы роста, усиливая биосинтез белка, а также на созревание половых клеток и процессы размножения, состояние эпителия слизистых разных органов. *Авитаминоз* проявляется в виде поражения эпителиальных клеток кожи и слизистых оболочек различных органов (сухость, слущивание). *Гиповитаминоз* проявляется в нарушении остроты зрения при переходе с хорошо освещенного места в не освещенное («*кураяная слепота*»). Недостаточность витамина А можно выявить по скорости восстановления зрения в темноте (не более 6 с). Гипервитаминоз приводит к токсикозам, которые сопровождаются сильным похудением, тошнотой, кровоизлиянием, выпадением волос, потерей солей кальция костной тканью, что приводит к частым переломам костей или даже к летальному исходу.

Витамины группы D регулируют обмен кальция и фосфора в организме, поддерживая их постоянный уровень в крови, усиливают их всасывание в тонком кишечнике и поступление в кровь, а также выход из костей и почек. Кальциферолы участвуют и в регуляции усвоения лимонной кислоты, что имеет отношение к аэробному энергообразованию, функции щитовидной и паращитовидной желез, сердечно-сосудистой и иммунной систем организма. Регулируя обмен кальция, они влияют на процессы сокращения мышц, передачу нервных импульсов. *Авитаминоз* развивается чаще всего у детей до года и называется **рахитом**. Уменьшение их содержания приводит к нарушению процесса образования

костей. Кости становятся мягкими, ломкими и под тяжестью тела деформируются. У детей наблюдается изменение формы черепа, задержка развития зубов. Витамин *Д* синтезируется в организме человека под действием солнечных лучей из провитамина *Дз*, поэтому состояние авитаминозов во взрослом организме встречается редко. *Гипервитаминоз* сопровождается повышением всасывания кальция и фосфора из кишечника в кровь, отложением их в участках роста костей, что угнетает рост у детей.

Витамины группы *Е* объединяют несколько разных по химическому строению и активности токоферолов (от греч tokos – потомство, phero – несу). Токоферолы предотвращают бесплодие и обеспечивают нормальное протекание процессов размножения. Витамин *Е* предупреждает ожирение печени, способствует образованию важных для жизнедеятельности организма гормонов. Он влияет на окислительно-восстановительные процессы в организме, которые протекают с высвобождением энергии. Токоферолы поддерживают эластичность кровеносных сосудов, уменьшают свертываемость крови, усиливают процессы синтеза белка в скелетных мышцах, проявляя анаболическое действие. *Авитаминоз* проявляется в нарушении процессов обмена в скелетных мышцах: уменьшается количество сократительного белка миозина и увеличивается количество коллагена в соединительной ткани, что влияет на сократительную способность мышц: ухудшается энергетика мышц. *Гиповитаминоз* сопровождается снижением содержания белков в плазме крови, дистрофией мышц. Витамин *Е* используется для лечения и профилактики атеросклерозов, ишемической болезни сердца, гипертонии, тромбозов сосудов, нарушении детородной функции. В спортивной практике витамин *Е* активно используется в связи с широким спектром его биологического действия для поддержания высокой физической работоспособности, выносливости организма.

Витамины группы *К* входят в состав ферментов, которые регулируют процессы свертывания крови. Витамин *К* как компонент дыхательной цепи участвует в окислительно-восстановительных реакциях и влияет на аэробные процессы энергообразования. *Авитаминоз* вызывает замедление процессов свертывания крови и сопровождается кровотечениями, возникновением подкожных, внутримышечных и желудочно-кишечных кровоизлияний (*геморрагии*). Одной из причин авитаминоза может быть нарушение всасывания витамина *К* в кишечнике при заболевании печени и других органов пищеварения или большие кровопотери. *Гипервитаминоз* проявляется в виде усиления процессов свертывания крови и тромбообразования.

Витамин *В₁* участвует в регуляции углеводного обмена. Этот витамин входит в состав ферментов, участвующих в биосинтезе нуклеиновых кислот, а также ферментов цикла лимонной кислоты, увеличивающих образование АТФ,

особенно в нервных клетках. *Гиповитаминоз* характерен накоплением в организме продуктов обмена углеводов (пировиноградной и молочной кислот), в результате чего угнетается секреторная функция желудка, снижается сопротивляемость организма к инфекциям, появляется раздражительность и общая слабость быстрая утомляемость, боли. При мышечной деятельности суточная потребность в витамине *B₁* увеличивается до 6–8 мг в связи с участием его в регуляции аэробных процессов энергообразования, особенно в видах спорта на выносливость.

Витамин *B₂* участвует в процессах аэробного энергообразования (тканевого дыхания) стимулирует процессы роста. *Авитаминоз* проявляется в виде воспаления слизистой оболочки рта, нарушения зрения, задержки роста, специфических дерматитов. Со стороны нервной системы авитаминоз характеризуется судорогами и параличами. *Гиповитаминоз* проявляется в изменении слизистой оболочки губ и шелушении, возникновении трещин на губах, снижении остроты в темноте, появлении головной боли, судорог и слабости мышц.

Витамин *B₆* участвует в регуляции обмена аминокислот и в синтезе белка, проявляя анаболический эффект. Он также регулирует липидный обмен. *Авитаминоз* встречается редко, так как этот витамин частично синтезируется микрофлорой толстого кишечника. Однако при длительном применении антибиотиков возможно развитие авитаминоза, который проявляется дерматитами, снижением количества эритроцитов и угнетением процесса роста, поражением нервной системы. *Гиповитаминоз* проявляется потерей аппетита, уменьшением числа лимфоцитов в крови, ослаблением памяти, дерматитами.

Витамин *B₁₂* участвует в синтезе нуклеиновых кислот, что приводит к активации синтеза белка, процессов роста и восстановления, увеличивает количество эритроцитов. *Авитаминоз* проявляется в виде злокачественной анемии, симптомами является резкое уменьшение количества эритроцитов, снижение уровня гемоглобина, появление незрелых форменных элементов крови.

Витамин *H* участвует в обмене высших жирных кислот, азотистых оснований и нуклеиновых кислот, а также в биосинтезе глюкозы. Поэтому он необходим для функции мышц и нервной системы. *Авитаминоз* не характерен, так как витамин *H* синтезируется микрофлорой кишечника. *Гиповитаминоз* может развиваться при употреблении большого количества сырых куриных яиц. Недостаточность биотина проявляется шелушением кожи, болью в мышцах, малокровием, снижением работоспособности, себореей (усиленное выделение жира сальными железами).

Витамин *C* участвует в окислительно-восстановительных реакциях и передаче водорода при аэробном энергообразовании. Он влияет на синтез белка коллагена, способствующего сохранению целостности опорных тканей (хрящей

и костей) и нормальной проницаемости стенок сосудов. Активность многих ферментов зависит от присутствия аскорбиновой кислоты. Этот витамин стимулирует процессы кроветворения, улучшая всасывание железа из кишечника, а также улучшает защитную функцию печени, что повышает устойчивость организма к различным токсическим веществам и способствует более быстрому восстановлению организма после больших физических нагрузок. Витамин С влияет на синтез гормонов надпочечников, в том числе кортикостероидов, что улучшает приспособительные реакции организма, повышает устойчивость организма к инфекционным и простудным заболеваниям. Благодаря таким биологическим функциям он широко применяется в медицине и спорте. *Авитаминоз* у человека проявляется в виде тяжелого заболевания – скорбут. *Гиповитаминоз* приводит к понижению устойчивости организма к инфекционным заболеваниям, а также снижению секреторной и моторной функций желудочно-кишечного тракта и органов дыхания, возникновению кариеса зубов, кровоточивости десен, быстрой утомляемости.

Витамин Р участвует в окислительно-восстановительных реакциях и стимулирует тканевое дыхание, а также регулирует проницаемость капилляров. Такое действие витамина «Р» взаимосвязано с витамином С. Эти препараты улучшают состояние стенок кровеносных сосудов, регулируют кислотообразующую функцию желудка, процессы желчеобразования, скорость восстановительных реакций в организме. *Авитаминоз* практически не встречается, а *гиповитаминоз* может возникнуть при нарушении всасывания этого витамина в кишечнике и проявляется в виде сыпи, боли в ногах, слабости, быстрой утомляемости.

Витамин РР участвует в окислительно-восстановительных реакциях. В организме «РР» частично синтезируется из незаменимой аминокислоты триптофана. *Гиповитаминоз* вызывает буро-коричневую пигментацию кожи, преимущественно на открытых местах тела, ороговение и шелушение кожи, а также психические нарушения – раздражительность, апатию.

Обязательное условие обеспечения организма достаточным количеством и набором витаминов – разнообразная пища (мясо, рыба, молоко, масло, творог, черный хлеб, яйца, икра, злаковые и бобовые культуры), в том числе свежие овощи и фрукты. В зимне-весенний период естественных витаминов недостаточно, поэтому следует принимать дополнительно поливитаминовые препараты.

Важно своевременно выявлять первые признаки гиповитаминоза в напряженные периоды тренировки и учебных занятий: утомляемость к концу занятий, ухудшение сна, раздражительность, понижение интереса к учебе и спорту, нежелание работать. Чаще всего гиповитаминозы развиваются ранней весной.

Запомните!

Признаки, по которым можно определить, каких именно витаминов и микроэлементов не хватает в организме:

- вытяните руки вперед ладонями вверх и сгибайте два последних сустава четырех пальцев одновременно на обеих руках до тех пор, пока кончики пальцев не коснутся ладони (сустав между пальцами и ладонью не сгибать). Если выполнить это упражнение качественно не получается, значит, наблюдается дефицит витамина В₆;*
- медленное заживление порезов и ран, при слабых ушибах появляются и долго не проходят синяки, длительные и частые простуды – недостаток витамина С;*
- головокружение и шум в ушах – малое содержание витаминов В₃ и Е, а также марганца и калия;*
- краснота глаз, неспособность быстро адаптироваться к темноте – нехватка витаминов А и В;*
- перхоть – недостаток витаминов В₆, В₁₂, Р и селена;*
- ломкость и выпадение волос, трещины в углах рта – признак дефицита витамина В₂ и йода.*

Вода и питьевой режим. В организме человека вода составляет около 66% массы тела и определяет физическое состояние тканей, их объем, пластичность. С кровью и лимфой вода доставляет органам и тканям необходимые минеральные и органические вещества. Вода принимает участие в химических водно-солевых процессах, удаляет шлаки (конечные продукты обмена) из организма. Суточная потребность человека в воде составляет 1,5–2,5 л (включая чай, кофе, жидкие блюда). В условиях жаркого климата потребность организма в воде увеличивается до 4–5 л в сутки. Избыточное потребление воды усиливает потоотделение, перегружает сердце и почки, приводит к вымыванию из организма нужных ему веществ. Потребность организма в воде определяется чувством жажды. При появлении жажды рекомендуется прополоскать рот и горло водой; при сильной жажде следует утолять ее постепенно, выпивая через 10–12 мин по несколько глотков воды (слегка подкисленной лимоном или аскорбиновой кислотой, некоторое время задерживать воду во рту, пить не торопясь, небольшими глотками). Утолить жажду можно также фруктами, имеющими кислосладкий вкус (яблоки, апельсины, лимоны).

Недостаток воды приводит к сгущению крови, повышению температуры тела, нарушению процессов пищеварения и выделения. Лишение человека воды может привести его к гибели уже через четыре-пять дней.

Запомните!

Основные правила гигиены питания:

- 1. Мыть руки до и после еды.*
- 2. Пользоваться только чистой посудой.*

3. Следить за количеством и качеством пищи.
4. Мыть овощи и фрукты перед едой кипяченой водой.
5. Тщательно пережевывать пищу.
6. Соблюдать питьевой режим.
7. Полоскать рот после еды водой.

Рациональное питание при активных занятиях физическими упражнениями. Многие из написанного о питании спортсменов и физкультурников, к сожалению, отличается излишним многообразием рекомендаций, их противоречивостью, а зачастую, – откровенным невежеством. При этом, нередко они излагаются в излишне категоричной форме, приводя неискущённого читателя в заблуждение о том, что стоит скопировать диету какого-нибудь выдающегося спортсмена, как проблемы развития силы, объёма и рельефности мускулатуры, совершенствования других физических качеств, будут тут же решены.

Такие представления являются глубоко ошибочными. Дело в том, что особенности процесса пищеварения, обмена веществ обусловлены генетически и могут быть сугубо индивидуальными. Эти индивидуальные особенности вносят свои, порой весьма значительные, коррективы в дело формирования наиболее рациональной и эффективной диеты. Что полезно одному, может оказаться малоэффективным или неприемлемым для другого. Поэтому решение данной проблемы, как правило, становится возможным только в процессе достаточно длительного и систематического поиска индивидуального варианта диетического содержания питания [2].

Вместе с тем, имеют место и общие положения, знание которых позволяет лучше сориентироваться в процессе индивидуального экспериментирования и поиска в данном направлении.

Прежде всего, следует помнить, что правильное питание представляет собой, помимо всего прочего, ещё и очень важный компонент восстановления. В свою очередь, процесс восстановления после мышечной деятельности является неотъемлемым элементом любого тренировочного процесса.

Если говорить о самых общих основах сбалансированного питания для тех, кто активно тренируется, то в каждом приёме пищи должны присутствовать:

- ✓ мясные продукты – нежирное мясо, рыба, яйца;
- ✓ молочные продукты – молоко, кефир, йогурт, сыр, творог;
- ✓ злаковые продукты – чёрный хлеб, гречневая, ячневая, перловая, овсяная, пшённая и любые другие виды каши, макаронные изделия, причём, чем грубее мука, из которой они сделаны, – тем лучше;
- ✓ бобовые продукты – чечевица, фасоль, горох, бобы;
- ✓ овощи, фрукты – все их виды.

При этом очень важно знать, что первые две из приведённых выше групп продуктов, обеспечивают работающие мышцы белком, который является своеобразным строительным материалом, необходимым для роста и восстановления мышц. Третья и четвёртая группы продуктов обеспечивают организм белками и углеводами, а пятая – углеводами, витаминами и минеральными веществами [14].

Следует также иметь в виду, что наиболее правильным считается питание, которое обеспечивает при каждом приёме пищи такой баланс питательных веществ, при котором 30% всей энергии поставляют белки, 60% – углеводы и лишь 10% – жиры.

Из всех питательных веществ, пожалуй, менее всего следует заботиться о жирах, так как их в питании, как правило, бывает излишне много. Поэтому, чем меньше потребляется сливочного масла, сала, маргарина, – тем лучше.

Наиболее полезной для занимающихся, интенсивными тренировками является высокоуглеводная диета. Для лучшего понимания этого факта необходимо рассмотреть вопрос о «топливных» источниках обеспечения энергией работающего организма. Таковыми являются: *а) аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), б) циркулирующая в крови глюкоза, в) глюкоза, запасённая в виде гликогена в мышцах и печени и г) жир.*

Необходимо помнить (и об этом уже говорилось ранее), что самым непосредственным источником энергии для работающих мышц и многих других, требующих энергии реакций, является АТФ. Без неё мышечное сокращение становится невозможным. Другие поставщики энергии (глюкоза крови, гликоген мышц, жир) обеспечивают условия для создания запасов АТФ и для питания клеток, напряженно работающего организма. При этом только углеводы являются тем питательным веществом, чья энергия может быть непосредственно использована для анаэробного (безкислородного) производства АТФ [20].

Во время напряжённой мышечной работы большая часть мышечной энергии формируется из запасов глюкозы, содержащейся в данный момент в крови, и из запасов гликогена, содержащегося в мышцах и печени. Именно поэтому богатая углеводами диета столь важна для накопления и сохранения больших запасов глюкозы и гликогена в организме. Когда энергии, образующейся из углеводов, оказывается недостаточно, организм, чтобы покрыть этот недостаток, сжигает аминокислоты, необходимые для образования белков. Это крайне нежелательно, так как в таких случаях вместо строительства мышечной ткани, её развития, начинает иметь место её разрушение. Вот почему, для того, чтобы сберечь мышечные ткани (например, при интенсивных занятиях атлетической гимнастикой), необходимо ежедневно принимать достаточное количество богатой углеводами пищи.

Однако и здесь очень важным является чувство меры, так как излишние дозы углеводов будут превращаться в жир. Весь вопрос заключается в хорошем знании своего организма и того количества углеводов, которое является достаточным при том или ином режиме тренировочной деятельности. А такие знания приобретаются только в процессе накопления личного опыта

Наиболее общей и очень полезной является рекомендация не злоупотреблять простыми сахарами, особенно в виде концентрированных фруктовых соков. Следует помнить, что простые сахара, содержащиеся в них, слишком быстро всасываясь в кровоток, вынуждают поджелудочную железу к выбросу в кровь мощных доз инсулина, который мгновенно снижает уровень глюкозы в крови, приводя к ощущению ещё большей недостаточности энергии. К тому же такое систематическое «подхлестывание» секреции поджелудочной железы, истощает её и может привести к развитию очень тяжёлого заболевания – диабету.

Для создания наиболее подходящего для напряжённых тренировок напитка, надо в литровую бутылку добавлять всего 50 г концентрированного фруктового сока. Такой напиток можно употреблять как до, так и во время и после интенсивных тренировок.

Для правильной организации питания в процессе таких тренировок следует иметь достаточно ясное представление о темпах восстановления энергетических веществ и структурных белков в организме. Это необходимо для создания необходимых условий протекания процессов восстановления после интенсивной двигательной деятельности.

Быстрее всего восстанавливаются запасы АТФ. На это организму требуются считанные секунды. Восстановление гликогена продолжается от 12 до 48 часов. При этом вначале восстанавливается клеточный гликоген в мышцах, а затем гликоген печени. Только после этого мышечные клетки приступают к усиленному синтезу разрушенных напряжённой мышечной работой структурных белков мышечных волокон. Этот процесс может продолжаться от 24 до 72 часов, а в отдельных случаях и более длительное время.

Таким образом, во время тренировки мы как бы запускаем руку в свои неприкосновенные запасы энергии. Но при этом всегда надо помнить, что никакой синтез белка (а значит рост и развитие тканей организма) невозможен до того, как будет полностью (и даже с избытком) восстановлен энергетический потенциал клетки.

При организации питания в период интенсивных тренировок следует помнить, что большое количество углеводов, принятое в пределах 4-х часов до тренировки, оказывает *неблагоприятное* воздействие на организм. Вечерняя порция пищи излишне богатая белками, может отрицательно сказаться на качестве ночного сна, без которого полноценное восстановление и рост тренированности немислимы.

Эффективному тренировочному процессу и полноценному восстановлению лучше всего способствуют приёмы пищи, организованные на основе схемы дробного питания – есть чаще, но понемногу.

Начинать следует с завтрака, богатого белками, бедного жирами и умеренного по содержанию углеводов. Соотношение питательных веществ во втором завтраке должно быть таким же.

В обед можно не особенно заботиться о его содержании. Главное, чтобы он состоял из доброкачественных продуктов и был достаточен, не оставлял чувства голода.

В пределах получаса до тренировки полезно принять какую-либо легкоусвояемую пищу, съесть немного фруктов. Перед тренировкой надо также позаботиться о жидкостном балансе в организме. При этом надо помнить, что возмещение углеводов в виде концентрированных соков эффективно только после окончания тренировки, когда организм попадает в своеобразную энергетическую яму. Наиболее благоприятными для этого являются первые полчаса после занятия. Для этого достаточно около 100 г напитка. Через два часа уже следует позаботиться о восстановлении белкового баланса, для чего необходимо принятие пищи богатой протеином. При этом не только вполне допустима, но и очень выгодна белково-углеводная комбинация продуктов.

Недопустимым является основательный ужин с мясными, рыбными блюдами, сыром, творогом. Дело в том, что, несмотря на значительное количество в организме аминокислот, недостаточное количество углеводов не приводит к выраженной инсулиновой реакции, которая как раз в это время была бы очень полезна. Аминокислоты, включая тирозин, отличающийся сильным стимулирующим воздействием, оказываются в несвязанном состоянии. Как раз тирозин и переводит деятельность нервной системы на повышенный уровень. Сон становится прерывистым, тревожным, некачественным и человек поутру поднимается не отдохнувшим. Вот почему ужин интенсивно тренирующего человека должен состоять преимущественно из углеводных продуктов, которые способствуют хорошему сну и качественному восстановлению.

В заключении необходимо подчеркнуть, что приведённая схема организации питания, должна обязательно учитывать индивидуальные особенности пищеварения и обмена веществ каждого конкретного человека.

3.5. Вредные привычки и борьба с ними

Привычка – сложившийся способ поведения, осуществление которого в определенных ситуациях приобретает для человека характер потребности.

Пагубные привычки – табакокурение, употребление спиртных напитков, наркотиков (наркомания), психоактивных веществ (токсикомания), допинга

оказывают негативные воздействия на организм и здоровье человека. Все они являются разрушителями здоровья, причиной многих опасных заболеваний. Пагубные привычки вначале возникают как одноразовое влечение, а затем затягиваются надолго и, если не предпринимать мер, могут погубить человека как личность.

Новейшие исследования свидетельствуют, что смерть от физиологической старости наступает крайне редко. Основной ее причиной являются другие – внешние факторы. К ним, прежде всего, относятся: плохое, неполноценное и неправильное питание, плохие жизненные условия, большие нервные нагрузки, неразумный образ жизни, всевозможные болезни, травмы, двигательная пассивность, вредные привычки. По мнению многих учёных, устранение, нейтрализация этих причин могли бы способствовать увеличению средней продолжительности жизни до 100, 120 и даже 150 лет. Это мнение находит подтверждение в целом ряде исследований, свидетельствующих о большой прочности человеческого организма, который природой запрограммирован на много лет. В соответствии с этими взглядами, смерть, наступившая раньше 100–120 лет должна рассматриваться как преждевременная. Всё это свидетельствует о том, что правильнее думать не о том, как продлить жизнь, а о том, как её не укорачивать.

В решении этой важной для каждого человека проблемы одно из ведущих мест, конечно же, занимает борьба с вредными привычками, к которым, прежде всего, относят систематическое употребление алкоголя, табакокурение, наркоманию. Это действительно самые разрушительные привычки. Однако надо знать, что их диапазон этим перечнем не исчерпывается – он гораздо шире. Это и пристрастие к сладостям, и к острой пище, это и сладостная лень, и любовь к слишком тёплым одеждам, страх перед открытой форточкой, привычка браниться по пустякам и многое другое.

На основании специальных исследований и обобщения реальной практики современного бытия сложились следующие представления о своеобразной «смете расхода бюджета жизни» современного человека:

- 10–12 лет за неумеренность в еде, тучность, ожирение;
- 8–10 лет за табакокурение;
- 20 лет за систематическое пьянство;
- 10 лет за проживание в большом городе;
- 3–5 лет за сидячий образ жизни (сидячую профессию);
- 3–5 лет за сон более 10 часов в сутки.

Из всех причин преждевременной смертности, дурные привычки занимают ведущее место. Самым парадоксальным при этом является то, что именно этот фактор по сравнению с другими (наследственность, экология, климат и т. п.) является более всего управляемым со стороны самого человека. Казалось бы,

вот и карты в руки. Ведь жизнь – самое дорогое, что есть у человека на Земле. Достаточно исключить из неё эти привычки, чтобы получить дополнительно десятки лет полноценной жизни. Однако в большинстве случаев дела обстоят по-другому. Недаром существует невесёлая шутка: *«Если бы людей судили за преступления против своего здоровья, очень многие получили бы высшую меру»*.

Такое положение обусловлено целым рядом причин, среди которых ведущее место занимают:

- ✓ низкий уровень общей и физической культуры как отдельных людей, так и общества в целом;
- ✓ недостаточный уровень общей образованности;
- ✓ отсутствие достаточно глубоких и полных знаний о сущности ЗОЖ и моды на него в обществе;
- ✓ недостаточный уровень морально-волевой подготовленности у многих людей.

Употребление спиртных напитков. У медиков до сих пор нет единодушия в том, болезнью или распущенностью считать *пьянство*. Тем не менее, накоплено достаточное количество сведений о пагубности влияния алкоголя на организм человека. По мнению академика Ф.И. Углова, не существует такого заболевания, течение которого не ухудшалось бы от употребления алкоголя. Нет такого органа, который бы не страдал от приёма спиртных напитков. При этом более всего страдает мозг. Исследование мозга у погибших от острого алкогольного отравления показывает, что в нервных клетках наступают изменения в протоплазме и ядре, выраженные столь же резко, как и при отравлении другими сильными ядами [2].

Много мудрых мыслей высказано в адрес тех, кто в погоне за сомнительными соблазнами легкомысленно разрушает своё здоровье. *«Никакие напасти и преступления не уничтожат столько народа и народного богатства, как пьянство»*, – с горечью констатировал английский учёный-гуманист Френсис Бэкон. Гневом и горечью проникнуты слова американского писателя Джека Лондона, указывавшего на чудовищные пороки пьянства: *«...это порождение варварства мёртвой хваткой держит человечество со времён седой и дикой старины и собирает с него чудовищную дань, пожирая молодость, подрывая силы, подавляя энергию, губя лучший свет рода людского»*.

Необходимо также знать, что алкоголь способствует всевозможным аллергическим явлениям. Аллергия – это состояние повышенной чувствительности организма к самым различным веществам окружающего человека мира. Спиртное усиливает, как бы подстёгивает течение аллергических заболеваний, нарушая нормальную проницаемость биологических мембран в организме человека, которые становятся легко проходимыми для вредных веществ.

Глубоко заблуждаются те, кто считает, что нет ничего страшного в употреблении одной-двух кружек пива. Необходимо знать, что его систематическое употребление может привести к столь же тяжёлым последствиям, что и потребление более крепких напитков. Неслучайно среди медиков широко распространён термин «пивной алкоголизм».

Алкоголь – коварный враг, несущий отраву для здоровья не только самого пьющего, но и для его потомства. В этом, пожалуй, заключён самый страшный грех, самая главная беда, которую приносит алкоголь, влияя на генетический код здоровья людей, на наследственность, приводя к дебилизму и смертности новорождённых. Он как ничто другое, обладает способностью превращать индивидуума в существо более низкого порядка (в животное состояние). В результате очень часто он становится крайне опасным для общества, а пьянство и алкоголизм превратились в крупномасштабное социальное зло [4].

Алкоголь оказывает разрушающее воздействие на все системы организма вплоть до полной деградации личности. При систематическом употреблении алкоголя происходит перерождение клеток печени, они заменяются грубой соединительной тканью, теряя при этом свою кроветворную функцию, что влечет за собой страшное заболевание – цирроз печени (отмирание клеток, их распад). Кроме того, нарушаются функции желудочно-кишечного тракта, возникает гастрит и язвенная болезнь желудка. Алкоголь ослабляет процессы торможения в центральной нервной системе, ведет к утрате таких качеств, как координация движений, быстрота двигательной реакции, снижает умственную и физическую работоспособность, человек теряет контроль над собой, самообладание, осторожность.

Цифры и факты

От действия 100 г водки погибает 7500 активных работающих клеток головного мозга.

Алкоголь разрушается или выделяется из организма по 7–10 г/ч. Основная нагрузка падает на печень.

Доза 7–8 г чистого спирта на 1 кг массы тела является смертельной для человека.

Более половины всех преждевременных смертей в возрасте от 15 до 54 лет в России связано с чрезмерным употреблением алкоголя.

Алкоголь несовместим с занятиями физическими упражнениями, так как при этом все органы работают в усиленном режиме, частота пульса увеличивается и медленно приходит в норму, артериальное давление повышается, нарушается дыхание. Все это может привести к гибели человека.

Курение табака (никотинизм) – вдыхание дыма тлеющего табака. Активным началом табачного дыма является сильный яд – *никотин*. Его смертельная доза для человека составляет 1 мг на 1 кг массы тела. Никотин – основное вещество в табаке, вызывающее пристрастие к курению. Вдыхание дыма сигарет приводит к попаданию никотина в легкие и отложению его в мелких воздушных путях и альвеолах. Быстрая абсорбция в кровеносное русло позволяет никотину достичь мозга в течение 8 с. По окончании курения его концентрация в мозге снижается за счет распределения по другим тканям в организме.

Помимо никотина, табачный дым составляют такие вещества, как аммиак, мышьяк, радиоактивный изотоп калия, синильная кислота, табачный деготь (включает в себя сотни химических соединений веществ), угарный газ, различные канцерогены.

В России *начали курить* при Петре I, но ни сам Пётр, ни другие его царствовавшие наследники практически ничего не знали о вреде курения. Вместе с тем по одному из образных выражений Бернарда Шоу: *«Сигарета – это бикфордов шнур, с одного конца которого – огонёк, а с другого – дурак»*.

По данным ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) в мире курят табак около половины всех мужчин и около четверти женщин. По её же данным ежегодно на планете от болезней, связанных с курением, умирает около 2,5 миллионов человек, то есть в 6–7 раз больше, чем гибнет людей во всех авариях и катастрофах на суше, на море и в воздухе, вместе взятых.

По имеющимся предположениям количество курильщиков в России и странах СНГ возрастает и, что самое пагубное – за счёт подростков и молодых людей. Значительно увеличивается и число курящих женщин. Соответственно растёт и число погибших от рака легких, и от сердечно-сосудистых заболеваний.

Горящая сигарета – это своеобразная химическая мини-фабрика, вырабатывающая около 500 видов биологически активных веществ, из которых более 60 являются высокотоксичными ядовитыми веществами. Среди них полоний-210 со своими смертоносными альфа-частицами, около 40 особо опасных канцерогенов, чёртова дюжина канцерогенов, усиливающих ракообразующее действие канцерогенов, и алкалоиды, среди которых главный яд – никотин.

Ядовитый дым действует губительно на все важнейшие системы и органы. Прежде всего, поражается дыхательный аппарат. Развивается хроническое воспаление лёгких, создающее большую склонность к частым простудным заболеваниям, эмфиземе лёгких, нередко – к бронхиальной астме. Бензоперин, полоний-210 и другие канцерогены табака вызывают самое грозное заболевание от курения – рак лёгких.

Яды табака стимулируют развитие склероза сосудов, повышенный выброс в кровь адреналина, сужающего сосуды, некоторых гормонов, что в комплексе

ведёт к стенокардии, ишемической болезни, развитию гипертонии. Курение способствует образованию тромбов сосудов и ведёт к инфарктам и инсультам.

Из пищеварительной системы яды табака раньше и сильнее всего действуют на печень. Она перестаёт справляться со своей охранительной функцией и начинает частично пропускать в кровь всё большее количество не обезвреженных ядов, что приводит к общей интоксикации организма, болезням печени и всего организма.

Многочисленными опытами доказано, что курение заметно снижает память, обоняние, вкусовые ощущения, часто сопровождается бессонницей, плохим аппетитом, постоянным нервным состоянием и т. п. Одним из тяжких следствий является поражение эндокринной системы, ведущее, в частности, к ранней импотенции у мужчин, бесплодию у женщин, а также сахарному диабету и базедовой болезни, которые наблюдаются у курящих в семь раз чаще, чем у некурящих.

Первые годы курения табачная интоксикация обычно протекает скрыто, многие курильщики практически ничего не чувствуют. Это усыпляет их бдительность и является причиной неверия в опасность курения для здоровья.

Цифры и факты

Курение сигарет – первичный фактор риска для ряда тяжелых хронических заболеваний, включая рак легких, коронарную недостаточность сердца, эмфизему и бронхит. У курильщиков заметно ослабевают память.

Только одна выкуренная сигарета повышает кровяное давление на 10 мм рт. ст.

После каждой выкуренной сигареты сосуды сердца остаются суженными 30-40 мин.

Курящие живут в среднем на десять лет меньше.

Смертельная доза никотина для взрослых – 20 сигарет, выкуренных одна за другой. Для подростков – 10 сигарет.

В 12-15 лет пристрастившиеся к табаку уже жалуются на одышку при физических нагрузках.

При занятиях физическими упражнениями у курильщиков снижается выносливость, нарушается дыхание, долго восстанавливается пульс после физической нагрузки, наблюдается учащенное сердцебиение, плохая проходимость кровотока, закупорка сосудов. Все это мешает расти и развиваться организму, приводит к различным болезням.

Употребление наркотиков (наркомания). **Наркомания** (греч, *narke* – «усыпление, оцепенение», *mania* – «безумие, страсть») – хроническая болезнь, которая возникает в результате злоупотребления наркотиками и характеризуется наличием у больного психической и физической зависимости от наркотиков, морально-этической деградацией, асоциальным поведением и рядом других патологических проявлений.

Наркомания – это самый опасный недуг человечества. Наркотики парализуют и убивают психику человека, делают его безвольным рабом, гнусным животным в считанные годы. Установлено, что средняя продолжительность жизни наркомана составляет около 25 лет.

Негативные действия наркотиков на здоровье человека практически те же, что и при употреблении алкоголя и табакокурении, только значительно сильнее и разрушительнее. Особенно важно подчеркнуть, что наркомания трудноизлечима, а порой вообще не поддается даже высоко профессиональному специализированному лечению.

Наркотики – химические вещества синтетического или растительного происхождения, лекарственные средства, которые оказывают особое, специфическое действие на нервную систему и весь организм человека, приводят к снятию болевых ощущений, изменению настроения, психического и физического тонуса. В малых дозах наркотики вызывают эйфорию (блаженство, самодовольство, беспечность), в больших – наркотическое опьянение, оцепенение и глубокий сон с полным отключением сознания и болевой чувствительности.

Каждое наркотическое вещество (природные – опий, анаша, белена и синтезированные – амфетамины, экстази, «винт» и др.) имеет свои отличительные черты, но в общих закономерностях их действия на организм много сходного: 1) малые дозы возбуждают, а большие угнетают; 2) к любому наркотику наступает привыкание; 3) по мере привыкания требуется постоянное увеличение дозы; 4) в процессе взаимодействия организма с наркотиком сначала возникает психическая зависимость, а потом и физиологическая; 5) самостоятельно избавиться от наркотической зависимости крайне трудно, почти невозможно.

Психическая зависимость возникает нередко уже после первого-второго приема наркотика и выражается снижением жизненной активности, апатией, постоянными мыслями о желанной порции препарата. Такое состояние психического дискомфорта – один из первых и основных признаков формирующейся наркомании.

Физиологическая зависимость – следующий этап нарастающих изменений в организме, особенно в центральной нервной системе. Если наркотическое вещество по какой-либо причине не поступает в организм или поступает в сниженной дозе, возникает «синдром отмены», или абстинентный синдром («ломка»). Изменяется возбудимость центральной нервной системы, нарушается циркуляция соматических и вегетативных функций. Появляются боли в суставах и мышцах, судороги, частый пульс, одышка, аритмия, повышение артериального давления, боль в области сердца, озноб, обильное потоотделение, тяжесть в голове, спазмы в желудке и кишечнике, плохой сон.

Цифры и факты

Установлено, что после того, как человек стал наркоманом, он живет от 5 до 10 лет. Не более! Подавляющая же часть наркоманов не доживают до 30 лет.

Употребление наркотиков разрушает головной мозг, печень, сердце, резко ослабляет память и внимательность, появляются частые головокружения, тошнота, недомогание, развивается социальная деградация. Наркоманы могут заразиться гепатитом, СПИДом.

При занятиях физическими упражнениями наркоман не выдерживает нагрузок, у него все системы работают в ослабленном режиме, нарушается координация движений и т.п.

Употребление психоактивных веществ (токсикомания). *Токсикомания* – заболевание, характеризующееся патологическим пристрастием к психоактивным веществам, не рассматриваемым в качестве наркотиков.

Токсикомании (греч, *toxikon* – «служащий для смазывания стрел», т. е. ядовитый, и *mania* – «сумасшествие, безумие, страсть») – группа болезней, причиной которых служит привычное злоупотребление веществами, вызывающими кратковременное субъективно положительное психическое состояние. Токсикомании проявляются многообразными психическими и соматоневрологическими расстройствами, сопровождающимися нарушением поведения и социальным снижением. У токсикоманов ухудшается зрение, снижается слух, интеллект.

Токсикоманы добиваются опьянения, вдыхая пары бензина, ацетона, толуола, перхлорэтилена и используя различные аэрозольные ядовитые вещества.

Всемирная организация здоровья определяет наркоманию и токсикоманию как «состояния хронической и прогрессирующей интоксикации натуральными и синтетическими веществами, характеризующиеся повышением толерантности, развитием психической, иногда физической зависимости, *компульсивным* влечением (когда поведение обусловлено болезнью, при которой действия и поступки возникают в связи с непреодолимыми влечениями, побуждениями и совершаются насильственно, хотя и осознаются как неправильные), нарушением психической, неврологической и соматической сферы, социальной декомпенсацией».

Употребление допинга в спорте. *Допинг* (англ. *doping* от *dope* – «давать наркотики») – фармакологические и другие средства, резко и кратковременно усиливающие физическую и психическую деятельность человека.

Допинг в спорте – умышленное применение *запрещенных веществ* с целью искусственного повышения физической и психической работоспособности в период учебно-тренировочного процесса и соревновательной деятельности и достижения благодаря этому высокого спортивного результата.

К допингам относятся:

– *стимуляторы* – средства активизации отдельных жизненных процессов и работоспособности (например, амфетамин, бромантан, карфедон, кокаин и др.);

– *наркотики* – вещества или смесь веществ, которые коренным образом отличаются от веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека и прием которых влечет за собой изменение функционирования организма, серьезно осложняет деятельность внутренних органов, центральной и вегетативной нервной системы (например, метадон, морфин, героин и др.);

– *анаболические стероиды* – средства, усиливающие синтез белка в организме, а также задерживающие кальций, фосфор (например, тестостерон, метилтестостерон, стенозолон и др.).

Стимуляторы способны резко активизировать психическую деятельность, устранить психическую и физическую усталость. При их приеме наблюдается исчезновение вялости, сонливости, появляется чувство бодрости, повышения настроения, физическая и интеллектуальная работоспособность.

Наркотические вещества оказывают на психику бодрящее (стимулирующее) или успокаивающее (расслабляющее) воздействие.

Анаболические стероиды улучшают венозное кровообращение, усиливают приток крови к работающим мышцам, способствуют быстрому росту мышечной массы и силы, повышению спортивных результатов в скоростных, скоростно-силовых и силовых видах спорта, позволяют спортсменам переносить более высокие тренировочные нагрузки.

Допинговые вещества наносят огромный, иногда непоправимый вред здоровью спортсмена.

Запомните!

Прием допингов спортсменами негативно влияет на психику, печень, сердечно-сосудистую систему и репродуктивную функцию (неспособность иметь детей или рождение неполноценных детей).

У детей и юношей наблюдается преждевременное прекращение роста, у женщин – огрубение голоса из-за уплотнения тканей гортани, возникновение оволосения по мужскому типу (например, рост волос на подбородке).

После приема высоких доз стимуляторов могут наступить психические расстройства, галлюцинации, инфаркт миокарда, смертельные исходы.

Первой спортивной организацией, которая начала действенную борьбу *против применения допинга*, является Международный олимпийский комитет (начиная с Игр XIX Олимпиады в Мехико, 1968 г.).

В настоящее время на всех континентах мира существуют лаборатории, которые осуществляют анализ проб на употребление допинга спортсменами.

В начале 2000 г. для контроля за употреблением спортсменами запрещенных МОК препаратов создано Всемирное антидопинговое агентство (ВАДА).

Допинговый контроль представляет собой взятие биологических проб и их исследование в целях выявления наличия в организмах спортсменов и животных, участвующих в спортивных соревнованиях, допинговых средств или установления факта использования спортсменами допинговых средств и (или) методов подготовки к спортивным соревнованиям.

Согласно Закону «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» меры по противодействию использованию допинговых средств и (или) методов включают:

1) установление обязательного допингового контроля при проведении международных спортивных соревнований и всероссийских спортивных соревнований;

2) установление ответственности за использование допинговых средств и (или) методов, а также за принуждение к их использованию и пропаганду их использования;

3) установление ответственности за фальсификацию лекарственных средств и пищевых добавок посредством включения допинговых средств в их состав, реализацию таких лекарственных средств и пищевых добавок, а также за деятельность, направленную на распространение сведений о способах, методах разработки, изготовления, использования допинговых средств и местах их приобретения;

4) предупреждение применения допинговых средств и (или) методов;

5) повышение квалификации специалистов, осуществляющих допинговый контроль;

6) включение в дополнительные образовательные программы образовательных учреждений, осуществляющих деятельность в области физической культуры и спорта, разделов о причинении вреда здоровью спортсменов вследствие использования допинговых средств и (или) методов;

7) проведение антидопинговой пропаганды в средствах массовой информации;

8) проведение научных исследований в области разработки новых методов допингового контроля;

9) установление ответственности физкультурно-спортивных организаций, спортсменов, тренеров, врачей и других специалистов за нарушение правил обязательного допингового контроля.

В заключение данного раздела необходимо отметить следующее. Отношение к своему здоровью и формирование ЗОЖ во многом зависит от той социокуль-

турной среды, в которой живёт человек. Поэтому крайне необходимо, чтобы в ней формировалось и закреплялось неприятие к демонстративному проявлению вредных привычек, глубокое осознание и понимание чудовищности размеров того вреда, которые они наносят здоровью человека.

Вильгельм Гумбольдт ещё в прошлом веке высказывал мысль о том, что наступят времена, когда люди будут расценивать многие болезни как следствие бескультурья, отсталости, а поэтому болеть будет считаться позорным. К сожалению пока что это время, по крайней мере, у нас в стране, ещё не наступило. Вместе с тем практика современной жизни в ряде высокоразвитых стран Европы и Америки свидетельствует если и не о наступлении там такого времени, то о понимании большинством населения важности содействия этому. В частности, это проявляется в повышении активности борьбы с курением, в понимании роли двигательной активности в ЗОЖ. Не случайно в таких странах наблюдается в настоящее время своеобразный “физкультурный бум”, когда до 80% населения систематически используют физические упражнения с целью оптимизации состояния своего организма. В нашей стране эта цифра пока не достигает и 10%. В этом и проявляется главное негативное следствие низкого уровня общей культуры, слабости традиций самостоятельных занятий, отсутствие привычки, потребностей, специальных знаний и навыков организации таких занятий [9].

Социально-психологической основой формирования ЗОЖ, прежде всего, являются мотивационно-ценностные ориентации. В свою очередь, основой таких ориентаций являются мотивы, убеждения, интересы, потребности. Своеобразным катализатором, способствующим их формированию и являются знания, изложенные в данном учебном пособии.

ГЛАВА 4. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ, ВРАЧЕБНЫЙ И САМОКОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

4.1. Педагогический контроль в физическом воспитании и его виды

Задачи физического воспитания решаются в результате учебно-тренировочного процесса. Под **учебно-тренировочным процессом** в физическом воспитании следует понимать *систему планомерно организованных занятий в специально созданных для этого учебных группах (командах, классах) под руководством преподавателя или тренера.*

Педагогический контроль – это система мероприятий, обеспечивающих проверку запланированных результатов физического воспитания для оценки применяемых средств, методов, нагрузок, и на их основе получение информации о качестве продвижения к цели.

Контроль считается педагогическим на том основании, что его осуществляет педагог (тренер, преподаватель). Если же контроль ведется самим занимающимся, то тогда более корректно использовать термин «физкультурный или спортивный самоконтроль». Результаты педагогического контроля обычно фиксируются преподавателем в журнале и могут затем использоваться в качестве исходной информации при новом планировании. При самоконтроле записи можно вести в спортивном дневнике.

Основная цель педагогического контроля – это определение связи между факторами воздействия (средства, нагрузки, методы), которыми преподаватель влияет на занимающихся, и теми изменениями, которые происходят в их состоянии здоровья, физической подготовленности, спортивном мастерстве и т. д. (факторы изменения). Если в результате контроля обнаруживается, что аспекты воздействия и изменения соответствуют положительному достижению поставленной цели (наблюдается, предположим, запланированный рост мастерства), значит, преподаватель правильно осуществляет учебно-тренировочный процесс. Если положительные тенденции недостаточны, он обязан найти причины и внести соответствующие коррективы в систему воздействия.

Существует достаточно много конкретных методов контроля, к которым можно отнести педагогическое наблюдение, опросы, беседы, изучение дневников, прием нормативов, тестирование, результаты соревнований, простейшие врачебные методы, хронометрирование занятия, определение кривой нагрузки по ЧСС и т. д.

Основные параметры педагогического контроля. В физическом воспитании контролю подлежат следующие аспекты:

1. Готовность занимающихся к реализации текущих и перспективных установок. Это достигается путем наблюдения за их отношением к занятиям, активностью, сознательностью и т. д.

2. Двигательная деятельность учеников, определяемая по суммарным показателям выполненной ими физической нагрузки за разные временные периоды.

3. Динамика функциональных сдвигов в организме занимающихся в рамках одного урока, выявляемая по физиологическим и психологическим тестам (ЧСС, тремор, кислородный долг и т. д.).

4. Интегральная оценка построения системы занятий, определяемая по показателям здоровья, приросту физических качеств, спортивным результатам, технической подготовленности и т. д.

Представление о системе педагогического контроля. В настоящее время в практике физического воспитания, и особенно спортивной тренировки, сложилась достаточно стройная система педагогического контроля. Она включает в себя пять типичных видов контроля, каждый из которых имеет свое функциональное назначение: предварительный, оперативный, текущий, этапный, итоговый.

1. Предварительный контроль (учет) проводится обычно в начале учебного года (либо четверти, семестра, периода). Он предназначен для того чтобы, во-первых, изучить состав занимающихся, в частности, состояние их здоровья, физическую и другие виды подготовленности, спортивную квалификацию, оценить готовность к предстоящим занятиям и т. п.

На основе этого учета осуществляется комплектование учебных групп, подгрупп, секций; составляется учебное расписание и разрабатываются документы планирования, в которых ставятся задачи, уточняются средства, методы и формы занятий, намечаются предполагаемые рубежи и т. д.

Во-вторых, выясняются материально-технические условия и возможности для занятий, в частности, наличие оборудования, инвентаря, программно-методической литературы, выделенные финансы, режим работы учреждения и т. д. Эти данные важны для хорошей организации учебно-тренировочного процесса, чтобы он соответствовал реальным возможностям.

2. Оперативный контроль предназначен для определения срочного тренировочного эффекта в рамках одного учебно-тренировочного урока. Преподаватель может получить такую информацию путем выяснения субъективного состояния занимающихся, а также с помощью простейших объективных данных (динамика ЧСС, реакция на задания, простые тесты, потоотделение, цвет лица и т. п.), имея такие показатели, преподаватель может оперативно регулировать динамику нагрузки на занятии.

3. Текущий контроль проводится для определения реакции организма подопечных на физическую нагрузку после урока. Контроль может охватывать временные отрезки от нескольких часов после окончания занятия до одной недели. При этом стараются выяснить через какое время после разных нагрузок занимающийся восстанавливает свою работоспособность, когда наступают

и заканчиваются фазы сверхвосстановления. Эти сведения используют для планирования физических нагрузок на ближайшие занятия.

4. Этапный контроль служит для получения информации о кумулятивном (суммарном) тренировочном эффекте, достигнутом на протяжении одного мезоцикла, этапа, периода, четверти, семестра. При этом важно сравнивать запланированные и реализованные за данный период физические нагрузки, а также определять правильность выбранной стратегии в применении средств, методов, отдельных параметров нагрузки и отдыха в системе занятий. Выясняется это с помощью тестирования, приема конкретных нормативов, сравнительного анализа динамики тренировочных нагрузок с динамикой результатов и т. п. На основе полученных фактов делаются соответствующие выводы и намечаются ориентиры последующих педагогических воздействий.

5. Итоговый контроль (учет) проводится обычно в конце учебного года. Его назначение - определить успешность выполнения учебной программы, качество решения поставленных задач, выявить положительные и отрицательные стороны учебно-воспитательного процесса по наиболее важным направлениям проделанной работы (здоровье, физическая подготовленность, спортивные результаты, зачетные нормы и т. п.).

В заключение учета (в действительности это отчет за учебный год) на основе фактического материала дается обобщенная оценка по итогам годовой работы, делаются соответствующие выводы, а также выдвигаются конструктивные предложения по совершенствованию учебно-воспитательного процесса. Данные итогового контроля используются в качестве важнейшего источника последующего перспективного планирования.

4.2. Врачебный контроль

Контроль за состоянием организма под влиянием занятий физическими упражнениями осуществляется посредством **врачебного контроля**, организуемого государственными учреждениями.

Организация врачебного контроля. Все занимающиеся физическими упражнениями должны находиться под постоянным медицинским наблюдением. **Оно осуществляется путем проведения специальных мероприятий трёх видов:**

- 1) специальные медицинские обследования перед началом занятий физическими упражнениями;
- 2) периодические медицинские осмотры;
- 3) систематический контроль за состоянием занимающихся в процессе занятий.

Учащиеся не должны посещать занятия физическими упражнениями без медицинского заключения о допуске к ним. Такое заключение выносится на основании данных специально организованных предварительных медицинских обследований. ***По их результатам медицинские работники обязаны:***

а) определить медицинскую группу и назначить оптимальный двигательный режим;

б) рекомендовать формы занятий физическими упражнениями и виды таких упражнений, которыми наиболее целесообразно заниматься в соответствии с уровнем физической подготовленности, состоянием здоровья, возрастом и т. п.;

в) ознакомить с основными навыками самоконтроля в процессе занятий физическими упражнениями.

Основными задачами врачебного контроля за занимающимися физическими упражнениями являются:

1) определение функционального состояния организма для назначения адекватной нагрузки;

2) выявление особенностей характера воздействий физкультурно-спортивных занятий на занимающихся;

3) предупреждение неблагоприятных изменений, которые могут возникнуть при несоответствии нагрузки функциональным возможностям организма;

4) изучение характера изменений в физическом состоянии занимающихся под влиянием занятий физическими упражнениями;

5) выработка рекомендаций по организации рационального двигательного режима для лиц разного возраста, пола, профессии и т. п.;

б) разработка мероприятий по предупреждению травматизма в процессе занятий физическими упражнениями.

Организация врачебного контроля за занимающимися физическими упражнениями в учебных заведениях регламентируется соответствующими приказами Министерств образования и здравоохранения Российской Федерации.

Допуск учащихся общеобразовательных учебных заведений к занятиям физической культурой должен осуществляться только на основании результатов медицинского освидетельствования, которые должны проводиться специально организованными бригадами врачей в каждом учебном заведении в начале каждого учебного года. Основное назначение таких мероприятий – контроль за состоянием здоровья учащихся и их распределение по медицинским группам, занятия физическими упражнениями в которых должны проводиться в соответствии с определёнными медицинскими показаниями. На основании таких освидетельствований все учащиеся распределяются по 4-м медицинским группам: **основной, подготовительной, специальной и лечебной физической культуры (ЛФК).**

К основной медицинской группе относятся лица, не имеющие отклонений в состоянии здоровья (или с незначительными отклонениями), характеризующиеся средним и выше уровнем развития и двигательной подготовленности. Детей основной медицинской группы привлекают ко всем формам занятий физическими упражнениями, а также сдаче контрольных нормативов, обучают по в полном объеме. Им разрешается систематически заниматься в спортивных секциях, участвовать в соревнованиях. Двигательный режим в таких группах может быть интенсивно-тренирующим [10].

К подготовительной медицинской группе относятся также лица, не имеющие отклонений в состоянии здоровья, но организм которых ослаблен в результате действия каких-либо факторов (перенесённое заболевание, травма и т. п.). В эту группу могут быть также отнесены учащиеся, у которых уровень развития основных физических качеств ниже среднего. Перед учащимися подготовительной группы ставят задачу улучшить свою общую физическую подготовленность, овладеть учебными нормативами школьной программы, добиться перевода их в основную медицинскую группу. Занятия с этими учащимися проводят по Федеральному государственному образовательному стандарту, но при условии постепенного его усвоения. Занятия с такими учащимися могут быть организованы как отдельно, так и вместе с основной медицинской группой, но при условии более тщательной реализации дифференцированного и индивидуального подходов. Обе группы сдают установленные контрольные нормативы с учетом рекомендаций врача. Школьники данной группы нуждаются в дополнительных тренировочных занятиях для повышения уровня физической подготовленности. Двигательный режим – тренирующий, но с ограничениями нагрузок большого объёма и интенсивности.

В специальную медицинскую группу определяются учащиеся, имеющие признаки различных хронических заболеваний, имеющие удовлетворительные показатели нагрузочных тестов и функциональных проб (поддерживающая фаза реабилитации – постконвалесценции). Занятия для таких учащихся организуются отдельно. Желательно также их разделение на подгруппы в зависимости от вида заболеваний. Включение учащихся в специальную медицинскую группу может носить как временный, так и постоянный характер (в зависимости от вида заболевания и других отклонений в состоянии здоровья). Двигательный режим – тренирующе-щадящий, с ограничением движений, которые могут негативно отразиться на течении заболевания.

В зависимости от тяжести и характера заболевания учащихся, отнесенных к специальной медицинской группе, рекомендуется разделять на подгруппы *А* и *Б* с целью более дифференцированного подхода к назначению двигательных режимов.

Подгруппа А – школьники, имеющие отклонения в состоянии здоровья обратимого характера, ослабленные различными заболеваниями; таких детей большинство. Двигательные режимы рекомендуется выполнять при частоте пульса 120–130 уд/мин с постепенным повышением интенсивности до 150 уд/мин.

Подгруппа Б – школьники, имеющие тяжелые, необратимые изменения в деятельности органов и систем (органические поражения сердечно-сосудистой, мочевыделительной системы, печени; высокая степень нарушения коррекции зрения с изменением глазного дна и др.). Двигательные режимы выполняются при частоте пульса не более 120–130 уд/мин. в течение всего учебного года.

В группу лечебной физической культуры должны быть определены учащиеся имеющие различные хронические заболевания (в фазе конвалесценции – выздоровления), отличающиеся плохими показателями при выполнении нагрузочных тестов и функциональных проб. Занятия физическими упражнениями с такими учащимися должны быть организованы в медицинских учреждениях под руководством врача ЛФК.

Медицинские освидетельствования с целью допуска к занятиям физической культурой учащихся, отнесённых по состоянию здоровья к основной медицинской группе, должны проводиться не реже одного раза в год. Для учащихся подготовительной группы – не реже двух раз в год. Занимающиеся в специальной медицинской группе и группе ЛФК должны находиться под постоянным наблюдением медицинских работников.

Перед участием в каждом соревновании каждый участник обязан пройти дополнительное углублённое медицинское освидетельствование.

Противопоказания к занятиям физическими упражнениями. Систематические занятия физическими упражнениями безусловно являются важным фактором нормального физического развития, профилактики заболеваний, мощным средством реабилитации после них. Поэтому очень неразумно поступают те, кто по малейшему поводу старается резко ограничить свою двигательную активность по причинам, связанным с теми или иными заболеваниями. В большинстве случаев это приносит только вред, существенно замедляя процесс выздоровления.

Вместе с тем, могут быть и такие состояния организма, когда активные занятия физическими упражнениями действительно противопоказаны. О них должны знать, прежде всего, те учащиеся, для которых физическая культура – любимое занятие, чтобы не навредить своему здоровью в период болезненных состояний.

Существует два вида противопоказаний: **абсолютные и относительные**. К **абсолютным противопоказаниям** относятся: острые респираторные заболевания, фурункулёз, остеомиелит, инфицированные раны, ангина, артрит (полиартрит) в стадии обострения, острая травма, гематомы, переломы костей, сотря-

сения головного мозга, острая крапивница (и некоторые другие аллергические заболевания), тромбофлебит, трофические язвы, тромбоз сосудов, капилляротаксикоз, болезни крови, активная форма туберкулёза, ревматизм в активной форме, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии обострения, острые гинекологические заболевания.

Относительные противопоказания определяются лечащим врачом. При этом занятия могут быть отменены только временно или назначены щадящие физические нагрузки. Закаливание и занятия физическими упражнениями могут быть временно отменены и при плохой переносимости физической нагрузки и процедур (до выяснения и устранения причин их плохой переносимости).

При возобновлении занятий после перерыва, вызванного травмой или болезнью, следует соблюдать постепенность, не форсировать нагрузки, не пытаться наверстать упущенное. Следует руководствоваться принципом: умеренность – залог здоровья. Активные занятия могут быть возобновлены только после проведения дополнительного медицинского обследования. Например, после таких весьма распространённых заболеваний как грипп, бронхит, ангина, полноценные занятия физическими упражнениями возможны не ранее, чем через две недели после разрешения посещать уроки по другим общеобразовательным предметам [2].

4.3. Самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями

Каким бы систематическим и квалифицированным не был врачебный контроль, он не может в полной мере отражать всю динамику состояния организма. Поэтому необходим ежедневный самоконтроль занимающихся во время и после занятий физическими упражнениями. Необходимо самому научиться контролировать своё состояние, наблюдать все изменения, отмечать свои достижения предупреждать возможные неблагоприятные явления.

Самоконтроль – систематические самостоятельные наблюдения занимающегося физическими упражнениями и спортом за изменениями своего здоровья, физического развития и физической подготовленности [16].

Основная цель самоконтроля – определение связи между факторами воздействия (средства, нагрузки, методы) и факторами изменения (изменения состояния здоровья, физического развития, спортивного мастерства занимающихся).

Цель самоконтроля – следить за реакцией организма на физические нагрузки, поддерживая их на наиболее рациональном для себя уровне.

Таким образом, **самоконтроль – это понятие, означающее постоянное самонаблюдение за своим физическим состоянием**. По сути дела, это проявление грамотного отношения человека к своему здоровью, являющееся *важнейшей*

и неотъемлемой чертой культурного человека. Оно требует определённых затрат времени и сил, которых не следует жалеть, тем более, что они с лихвой окупаются в дальнейшем [17].

Известный французский писатель и мыслитель *Мишель Монтень* ещё в Средние века писал: *«Здоровье – это драгоценность, и притом единственная, ради которой действительно стоит не только не жалеть времени, сил, трудов и всяких благ, но и пожертвовать ради него частицей самой жизни, поскольку жизнь без него становится нестерпимой и унижительной».*

При организации самоконтроля необходимо помнить, что главный принцип в занятиях физической культурой тот же, что и в медицине – *не навреди!* Наблюдение за своим организмом, умение прислушиваться к его сигналам – это очень полезное приобретение в жизни, являющееся решающим фактором, способствующим обеспечению соблюдения этого принципа. Самонаблюдение приучает к вдумчивому отношению к физическим нагрузкам, своему образу жизни, способствует созданию условий для наиболее рационального использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, повышения производительности собственного организма.

Однако, это становится возможным только в том случае, если такое наблюдение осуществляется систематически на протяжении длительного времени и обязательно сопровождается ведением дневниковых записей. Не следует пугаться и жалеть времени для этого, так как, во-первых, его требуется не так уж и много, а, во-вторых, польза от организации самоконтроля очень скоро с лихвой окупает его затраты. К тому же, очень скоро процедура необходимых измерений входит в привычку, а сопоставление получаемых в разное время данных способствует формированию искренней заинтересованности и преподносит много сюрпризов. Дневниковые записи позволяют оценить результаты своей деятельности, приучают к систематическому наблюдению за своим здоровьем, соблюдением правил личной гигиены, служат надёжной гарантией от переутомления, перенапряжения, перетренировки.

Из всего сказанного следует, что самоконтроль и ведение дневника это занятие для серьёзного, думающего человека, понимающего, что здоровье – это, прежде всего, его личная проблема, а здоровый образ жизни (ЗОЖ) – это система жёстких требований к себе с целью предупреждения возможных заболеваний, а также для разумной и эффективной подготовки себя к активной жизнедеятельности.

Дневниковые записи самоконтроля позволяют с высокой степенью объективности судить о таких важных комплексных состояниях показателях как *физическое состояние и физическое развитие* человека.

Физическое состояние – это комплексная характеристика организма человека, отражающая уровень готовности к выполнению активной мышечной деятельности. Оно обусловлено особенностями телосложения, состоянием здоровья и двигательной подготовленности, уровнем функциональных возможностей организма человека. Учёт показателей физического состояния совершенно необходим для оценки и выявления причин собственных успехов и неудач, постоянной корректировки методики занятий.

Под **физическим развитием** подразумевают комплекс морфологических особенностей организма, его размеров и некоторых функциональных показателей (например, жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ), и мышечной силы). С целью установления уровня физического развития определяют, прежде всего, такие показатели, как: рост, вес, окружность грудной клетки и конечностей, размеры отдельных частей тела и их пропорции, состояние мускулатуры.

Уровень физического развития человека – один из основных факторов, определяющий возможность и характер занятий физическими упражнениями и особенности спортивной тренировки. Телосложение и состояние опорно-двигательного аппарата – важные критерии при спортивной ориентации и последующем отборе кандидатов в сборные команды и отдельные виды спорта. За последние годы появилось большое количество новых высоко травмоопасных видов спорта, что способствует прогрессирующему увеличению профессиональной патологии в спорте. Кроме того, в спорт набираются дети со скрытой патологией и малыми аномалиями развития, которые на фоне интенсивной мышечной деятельности нередко приводят к очень серьезным последствиям, вплоть до внезапной смерти. У детей и подростков нередко выявляются нарушения осанки и сколиозы, являющиеся не только косметическим дефектом, и ухудшающие деятельность внутренних органов, но и оказываются противопоказанием для занятий спортом. Некоторые виды спорта могут способствовать возникновению и усугублению нарушений осанки. Повторные исследования физического развития у занимающихся необходимы для определения влияния физических упражнений, и особенно нагрузочных спортивных тренировок на организм.

Все показатели, которые подлежат фиксации в дневнике самоконтроля, подразделяются на показатели **объективного и субъективно** характера.

К **объективным** относятся **показатели**, получаемые в результате измерений и выражаемые количественно:

- антропометрические – длина (рост) и масса (вес) тела, окружность грудной клетки в покое, при вдохе и выдохе, окружность талии и др.;
- функциональные – частота сердечных сокращений (ЧСС, пульс), частота дыхания, жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ), артериальное давление (АД);
- силовые показатели отдельных групп мышц, результаты в контрольных упражнениях (двигательных тестах) и др.

Субъективными показателями являются: характер сна, самочувствие, аппетит, настроение, чувство усталости, желание или нежелание заниматься физическими упражнениями и др.

В программы самоконтроля включаются только те показатели, которые может определить сам занимающийся. Однако прежде надо записать в дневник и те данные, которые получены в результате врачебного контроля при помощи специальных приборов, которых нет у большинства занимающихся. Эти показатели очень важны для оценки состояния организма и эффективности используемых в занятиях средств и методов его тренировки.

Основное место в программе систематического самоконтроля и дневниковых записей занимают оценка и фиксирование **субъективных** ощущений и впечатлений.

«*Настроение*». Это очень важный показатель, отражающий психическое состояние занимающегося. Необходимо стремиться к тому, чтобы занятия всегда доставляли удовольствие. Настроение можно считать «хорошим», когда человек уверен в себе, спокоен и жизнерадостен; «удовлетворительным» – при неустойчивом эмоциональном состоянии и «неудовлетворительным», когда человек расстроен, подавлен.

«*Самочувствие*». Ощущению самочувствия часто не уделяют должного внимания из-за недостаточной объективности этого ощущения. Дело в том, что хорошее самочувствие может иметь место и тогда, когда в организме уже происходят болезненные изменения. Ориентировка на хорошее самочувствие в эмоционально насыщенном занятии может оказаться обманчивой и привести к перенапряжению с очень серьёзными последствиями.

Однако, этим показателем самоконтроля всё же не следует пренебрегать. Наблюдательный человек рано или поздно сможет более верно оценивать своё самочувствие и вносить полезные коррективы в занятия, ориентируясь на него. Самочувствие в дневнике самоконтроля отмечается словами: «*хорошее*», «*удовлетворительное*», «*плохое*».

При «*хорошем*» самочувствии отмечается ощущение бодрости, силы; при «*удовлетворительном*» – небольшая вялость; при «*плохом*» самочувствии может быть выраженная слабость, снижение работоспособности, угнетённое состояние. При наличии таких состояний как вялость, сонливость, отсутствие желания заниматься, занятия надо прекращать.

«*Желание заниматься*» отмечается в дневнике словами: «*большое*», «*безразличное*», «*нет желания*». Большое желание заниматься бывает, прежде всего, в состоянии высокого уровня подготовленности, отличном самочувствии. Оно сопровождается ощущение удовольствия, прилива сил, «мышечной радости» от физических нагрузок. Безразличное отношение и нежелание заниматься представ-

ляют собой признаки усталости, перенапряжения, перетренировки, что требует внесения корректив в программу тренировочных занятий в сторону снижения нагрузок.

«*Переносимость занятия*». Под этой рубрикой отмечается степень выполнения запланированной нагрузки. Если она невыполнена или перевыполнена, то необходимо указать причины. Здесь же отмечается продолжительность основных частей занятия и переносимость нагрузок в них («хорошая», «удовлетворительная», «плохая»).

«*Аппетит*». Тоже довольно чуткий показатель состояния человека. В дневнике оценивается как: «нормальный», «повышенный», «пониженный».

«*Сон*». В дневнике указывается продолжительность сна и его качество – «глубокий», «спокойный», «беспокойный», «прерывистый», а также характер засыпания. Если после занятия трудно заснуть, сон беспокойный и это повторяется после каждого занятия, то это означает, что применяемые нагрузки не соответствуют физическому состоянию и функциональным возможностям организма и их надо снизить.

«*Болевые ощущения*». Боли могут быть признаком травмы, заболевания или перенапряжения. Чаще всего бывают боли в мышцах, а также боли в области правого подреберья, сердца и головные боли. Фиксируется также головокружение, чувство тошноты.

В дневнике самоконтроля необходимо отмечать, при каких упражнениях (или после каких упражнений) появляются боли, их интенсивность, длительность и т.п. Особенно серьёзно следует относиться к появлениям болей в области сердца. В таких случаях является обязательной консультация у врача.

Все эти показатели оцениваются по 5-балльной системе по принципу: чем лучше состояние ученика, тем выше балл. Например, первые шесть показателей: очень плохое – 1 балл, плохое – 2, среднее – 3, хорошее – 4, отличное – 5 баллов. Последний показатель (болевые ощущения) наоборот: очень сильное – 1 балл, сильное – 2, среднее – 3, незначительное – 4, отсутствие – 5 баллов.

К **объективным** показателям, как уже было отмечено выше, относятся: артериальное давление (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС), жизненная емкость лёгких (ЖЕЛ), результаты двигательного тестирования и антропометрические показатели физического развития (рост, вес, окружность грудной клетки и др.)

Особенная полезность периодического фиксирования этих показателей обусловлена тем, что их динамика под влиянием занятий физическими упражнениями позволяет судить об эффективности организации и методики этих занятий, правильности дозирования нагрузки и др. При этом обязательно следует учитывать то, что по мере естественного хода роста и развития детского и юношеского организма, эти показатели довольно значительно нарастают и сами

по себе, а не только под влиянием каких-то специально организованных воздействий.

Большинство из этих показателей регистрируется в процессе периодических медосмотров в рамках осуществления врачебного контроля, и содержатся в медицинских карточках учащихся в медицинском кабинете школы. Измерение некоторых из них представляет собой известную трудность из-за необходимости иметь специальные приборы, умение пользоваться ими и т. п. Вместе с тем, большинство из них вполне доступны для самостоятельных измерений и анализа. К ним, прежде всего, следует отнести показатели ЧСС, дыхания, роста, веса, соматоскопии (наружного осмотра тела).

Процедуру определения и оценки показателей физического развития и физического состояния следует начинать с наружного осмотра. Как правило, **соматоскопия** проводится утром, натощак в хорошо освещённом помещении. Для этого надо в обнажённом виде подойти к трёхстворчатому зеркалу и со всех сторон внимательно осмотреть себя. Держаться, при этом следует естественно, руки держать свободно опущенными вдоль тела. Начинать осмотр следует спереди, затем продолжить сбоку и со спины.

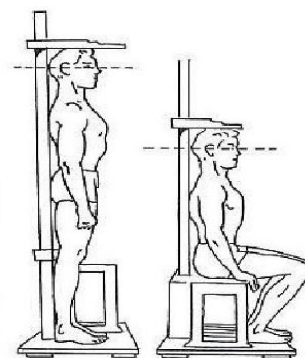
При самотоскопии обращают внимание на особенности телосложения, осанки, состояние мускулатуры, кожи, состояние и характер жировых отложений и др. Замеченные особенности следует занести в дневник.

Контроль и оценка физического развития. Для оценки физического развития используют результаты измерений человека, которые принято называть **антропометрическими**. В их число входят следующие показатели: рост и вес (масса) тела, жизненная емкость легких, окружность грудной клетки и талии, данные динамометрии кистей и др.

Ведущими параметрами, отражающими состояние физического развития, считают длину (рост) и массу тела. **Длина тела** является признаком, характеризующим ростовые процессы организма человека, **масса тела** – признаком, свидетельствующим о развитии костно-мышечного аппарата, подкожно-жировой клетчатки, внутренних органов.

При этом следует иметь в виду, что показатели роста являются относительно постоянной величиной. Даже в периоды наиболее интенсивного физического развития он увеличивается лишь на несколько сантиметров в год, в то время, как показатели веса тела в зависимости от многих причин могут колебаться в весьма значительных пределах. Поэтому необходимо систематически следить

за его показателями, стараясь поддерживать в определённых пределах. Вес рекомендуется проверять раз в неделю, лучше утром и до еды.



Показатели физического развития измеряют с помощью специальных приборов и проводят по определенным правилам.

Измерение длины тела (роста). Обследуемый стоит в положении «смирно», выпрямив грудь, подобрав живот, касаясь вертикальной стойки ростомера тремя точками – пятками, ягодицами, лопатками. Голова находится в положении, при котором наружный угол глаза и наружный слуховой проход лежат на одном уровне.

Измерение надо проводить в одно и то же время суток, так как утром длина тела может быть на 1–2 см больше, чем вечером.

Прогнозировать окончательный рост (длину тела) человека можно с помощью следующих формул:

— для мальчиков, юношей:

$$\text{Рост} = (\text{Рост отца} + \text{Рост матери} \times 1,08) / 2$$

— для девочек, девушек:

$$\text{Рост} = (\text{Рост отца} \times 0,923 + \text{Рост матери}) / 2$$

Генетический рост человека во взрослом возрасте можно прогнозировать следующим образом: сложить рост отца и рост матери и разделить пополам. Если мальчик, то необходимо прибавить 7,5 см, а если девочка, то вычесть 7,5 см.

Если человек нормально питается, соблюдает режим, занимается спортом, то свой генетический рост он может увеличить.

Избирательно-направленные физические упражнения могут стимулировать процесс роста и развития организма.

Применение высоких нагрузок в процессе занятий физическими упражнениями может в значительной мере замедлить или даже остановить процесс роста.

Девочки заканчивают расти в 15–16 лет, мальчики обычно в 18 лет, но бывает, что растут и до 22–24 лет.

Цифры и факты!

Рост самого высокого мужчины, официально зарегистрированный учеными, – 2 м 72 см (Роберт Першинг Уодлоу), а самой высокой женщины – 2 м 48 см (Зенг Джинлиан). Рост самого маленького человека – 57 см (Гуль Мохаммед) (по данным 2005 г.)



Измерение массы тела. Измерение производят десятичными медицинскими весами рычажной системы чувствительностью до 50 г с платформой и стойкой. Обследуемый без верхней одежды осторожно встает на середину платформы при опущенном затворе весов.

Масса тела может быть нормальной, пониженной, избыточной или с признаками ожирения.

Средние возрастные показатели массы тела (кг) учащихся 15–19 лет представлены в табл. 2.

Таблица 2

Средние возрастные показатели массы тела (кг) учащихся 15-19 лет

| Возраст, лет | Юноши | Девушки |
|--------------|-----------|--------------|
| 15 | 54,3 ±8,4 | 53,09 ±7,23 |
| 16 | 59,4 ±7,3 | 55,6 ±7,57 |
| 17 | 63,2 ±6,8 | 58,14 ±7,27 |
| 18 | 66,9 ±8,0 | 59,18 ± 7,10 |
| 19 | 68,2 ±7,5 | 59,60 ±6,82 |

! Полезные рекомендации

У каждого человека свой идеальный вес. В это понятие входит не только определенное количество жира и соответствие данным предлагаемых таблиц, оно включает наилучшее самочувствие и максимальную работоспособность. Идеальный вес зависит от типа телосложения (конституции), роста, пола.

Приводим для примера одну из таблиц для женщин, которая охватывает все типы телосложения. Если ваш вес в соответствии с ростом не выходит за указанные границы, значит, вы близки к нормальному весу.

Существует мнение, что нет лучшего способа оценить физическое состояние своего тела в области талии, чем сделать свою фотографию в полный рост, когда вы одеты в маленький, плотно облегающий купальник. Большинство людей не в полной мере представляют свое физическое состояние до тех пор, пока не увидят свои фотографии в полный рост, сделанные спереди, сбоку и сзади. На всех фотографиях руки у вас должны находиться за головой.

Таблица 3

Таблица веса для женщин

| Рост (см) | Вес (кг) | Рост (см) | Вес (кг) |
|-----------|----------|-----------|----------|
| 147 | 42-51 | 165 | 51-63 |
| 150 | 43-53 | 167 | 53-65 |
| 152 | 44-54 | 170 | 56-67 |
| 155 | 45-55 | 172 | 57-69 |
| 157 | 47-57 | 175 | 58-71 |
| 160 | 48-59 | 177 | 60-73 |
| 162 | 50-62 | 180 | 62-74 |

Для объективной оценки эффективности занятий физическими упражнениями применяют *метод антропометрии* – измерение массы тела, окружности (или «объема») частей тела – шеи, грудной клетки, плеча, предплечья, талии, бедра, голени, ширины плеч с помощью сантиметровой ленты (рис. 12).

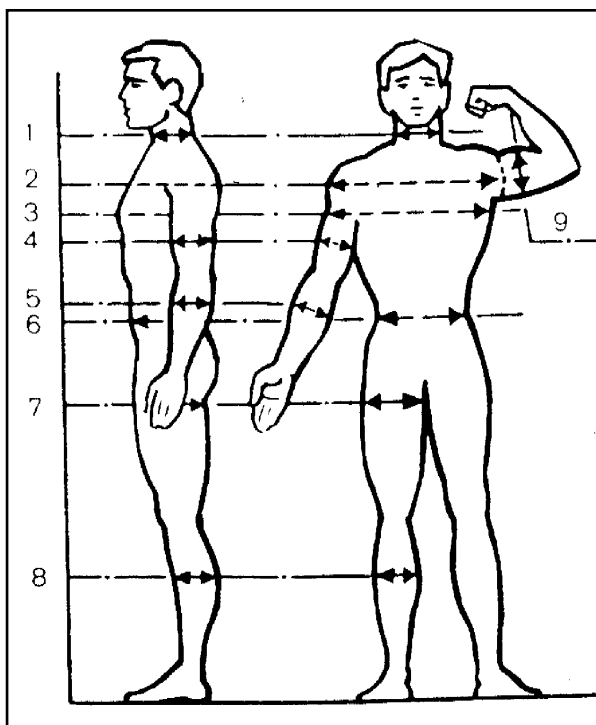


Рис. 12. Измерение основных показателей телосложения:

- 1 – окружность шеи;
- 2 – ширина плеч;
- 3 – окружность грудной клетки;
- 4 – окружность плеча;
- 5 – окружность предплечья;
- 6 – окружность талии;
- 7 – окружность бедра;
- 8 – окружность голени;
- 9 – окружность «бицепса».

Окружность грудной клетки. Хорошо развитая грудная клетка – показатель хорошего физического развития и в какой-то мере гарантия крепкого здоровья. Окружность грудной клетки измеряется с помощью сантиметровой ленты в состоянии покоя (в паузе), при вдохе и выдохе.

Разница между вдохом и выдохом называется *экскурсией грудной клетки*, которая зависит от развития дыхательных мышц и типа дыхания. Так, экскурсия до 4 см считается низкой, 5–9 см – средней, от 10 и выше – высокой.

Измерение окружности грудной клетки (ОГК). Сантиметровую ленту на спине накладывают непосредственно по нижним углам лопаток; спереди у мужчин и детей она идет по нижнему краю околососковых кружков, а у женщин над молочными железами (в месте перехода кожи с грудной клетки на железу). Измерение производится при опущенных руках. При измерении обследуемый не должен при вдохе приподнимать плечи, а при выдохе сводить их и наклоняться вперед.

Теоретический расчет окружности грудной клетки для учащихся, не занимающихся спортом, можно выполнить с помощью следующих формул:

$$\text{ОГК мальчиков, юношей 13–17 лет} = 4,1 \times \text{возраст} + 20;$$

$$\text{ОГК девочек, девушек 13–18 лет} = 2,2 \times \text{возраст} + 45.$$

В норме окружность грудной клетки в состоянии покоя должна быть не меньше половины, а объем талии – не больше половины длины тела (роста).

Гармоничность телосложения характеризуется показателем развития грудной клетки, который вычисляют по формуле:

$$\text{Гармоничность телосложения} = \text{ОГК(см)} \times 100 / \text{Рост (см)}$$

Показатель – 50-55 характеризует среднее развитие, больший – отличное, меньший – недостаточное, слабое.

Примерные соотношения при нормальном, в той или иной степени, гармоничном телосложении следующие: окружность шеи вдвое больше окружности запястья и вдвое меньше окружности талии; окружность бедра в полтора раза больше окружности голени; окружность голени примерно равна окружности шеи (у девушек) и окружности напряженного бицепса (у юношей).

Показатель Эрисмана:

$$\text{ИЭ} = \text{ОГК} - \text{Рост} / 2$$

При нормальном развитии окружность грудной клетки больше половины роста. Отрицательный показатель показывает на слабое развитие грудной клетки.

Отношение окружности талии к окружности бедер – индекс талии-бедра (*Waist to Hip Ratio*) позволяет распознать увеличение массы брюшного жира, способствующее возникновению сердечно-сосудистых заболеваний. Его можно определить следующим способом. Надо измерить окружность талии над пупком, не втягивая живот, а затем окружность бедер в самой широкой части и разделить окружность талии на окружность бедер.

Величина менее 0,9 является нормой для мужчин, менее 0,8 – для женщин. Показатели больше этих величин свидетельствуют о риске возникновения сердечно-сосудистого заболевания.

Этот вывод не относится к атлетам с хорошо развитой мускулатурой.

Показатель крепости телосложения = Рост стоя - (вес+ОГК).

Лучшую оценку получают те, у кого меньший показатель:

10–15 – крепкое телосложение;

16–20 – хорошее телосложение;

20–25 – среднее телосложение;

26–30 – слабое телосложение;

31 и более – очень слабое телосложение.

Измерение жизненной емкости легких (ЖЕЛ). **ЖЕЛ** – объем газа, который можно выдохнуть при максимальном усилии после максимально глубокого вдоха. Измерение ЖЕЛ производят с помощью водяного или воздушного спирометра. Обследуемый предварительно делает глубокий вдох, затем выдох.



Еще один раз глубоко вдохнув, он берет наконечник спирометра в рот и медленно выдыхает воздух в трубку до отказа. ЖЕЛ является показателем вместимости легких и силы дыхательных мышц. Средние возрастные показатели величины ЖЕЛ (л) учащихся 15–19 лет представлены в табл. 4. С помощью спирометра определяют фактическую ЖЕЛ.

Таблица 4

Средние величины ЖЕЛ (в литрах) учащихся 15-19 лет

| Пол | Возраст, лет | | | | |
|---------|--------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Юноши | 3,41 ±0,54 | 3,69 ± 0,57 | 4,11 ±0,62 | 4,39 ± 0,75 | 4,58 ±0,77 |
| Девушки | 2,78 ±0,41 | 3,11 ±0,43 | 3,21 ±0,44 | 3,39 ±0,50 | 3,40 ± 0,54 |

По показателям роста, возраста и пола, используя формулы табл. 3, можно рассчитать должные величины жизненной емкости легких (ЖЕЛ_д).

Таблица 5

Формулы для расчета ЖЕЛ_д

| Возраст, лет | Пол | Формулы расчета ЖЕЛ _д (длина тела, см; возраст, лет) |
|--------------|-----|--|
| 13—16 | М | ЖЕЛ _д = (длина тела × 0,052 - возраст × 0,022) - 4,2 |
| 8-16 | Ж | ЖЕЛ _д = (длина тела × 0,041 - возраст × 0,018) - 3,7 |
| Старше16 лет | М | ЖЕЛ _д = (длина тела × 0,052 - возраст × 0,022) - 3,6 |
| | Ж | ЖЕЛ _д = (длина тела × 0,041 - возраст × 0,018) - 2,68 |

* Примечание. Цифры в формулах расчета – поправочные коэффициенты для мальчиков (мужчин) и девочек (женщин).

Степень соответствия фактической и должной ЖЕЛ вычисляют в процентах по формуле:

$$\text{ЖЕЛ}_ф, \% = (\text{ЖЕЛ}_ф, \text{мл} / \text{ЖЕЛ}_д, \text{мл}) \times 100\%.$$

В норме у здоровых лиц ЖЕЛ может быть ниже должной величины на 10–15% и составлять 90–85% от ЖЕЛ_д. Снижение фактической ЖЕЛ на 20% и более по сравнению с должной величиной свидетельствует о неудовлетворительных функциональных возможностях внешнего дыхания.

Если ЖЕЛ фактическая больше ЖЕЛ_д, это указывает на высокое функциональное состояние легких.

Измерение силы кистей рук. Для измерения применяют ручной динамометр. Обследуемый в положении стоя берет как можно удобнее динамометр и, вытянув руку в сторону (кисть на уровне плеча), максимально сжимает пружину прибора (без рывка). Измерение повторяют 2-3 раза. Фиксируется лучший результат.



Средние возрастные показатели силы мышц правой кисти (кг) учащихся 15–19 лет представлены в табл. 6.

Таблица 6

Средние показатели силы мышц правой кисти (кг) учащихся 15-19 лет

| Возраст, лет | Юноши | Девушки |
|--------------|------------|-------------|
| 15 | 37,6 + 5,8 | 28,31 + 4,8 |
| 16 | 45,9 + 6,6 | 31,1 + 5,0 |
| 17 | 48,6 + 6,7 | 32,2 + 5,2 |
| 18 | 49,8 + 7,2 | 32,6 + 5,3 |
| 19 | 51,0 + 7,1 | 33,8 + 5,03 |

Результаты индивидуального физического развития фиксируются в дневнике самонаблюдения. Все записи необходимо датировать (табл. 7).

Таблица 7

Фрагмент дневника самонаблюдения

| Физическое развитие | | | | | | | |
|---------------------|----------|----------------|--------|----------------|------|---------------------|------------|
| Дата | Рост, см | Масса тела, кг | ЖЕЛ, л | Окружность, см | | Сила кистей рук, кг | |
| | | | | грудной клетки | тали | правая рука | левая рука |
| 01.09. 201...г. | | | | | | | |
| 01.12. 201...г. | | | | | | | |
| 01.03. 201...г. | | | | | | | |
| 01.06. 201...г. | | | | | | | |
| 01.09. 201...г. | | | | | | | |

Ведение дневника самонаблюдения дает возможность занимающимся регулярно следить за состоянием своего здоровья, физическим развитием, влиянием на организм занятий физическими упражнениями.

Контроль и оценка физической подготовленности. **Физическая подготовленность** – состояние занимающегося, приобретенное в результате физической подготовки. Уровень физической подготовленности (уровень развития отдельных физических способностей) можно оценить с помощью специальных

контрольных упражнений (двигательных тестов), – стандартизированных по содержанию, форме и условиям выполнения двигательных действий.

Наиболее часто используют следующие **контрольные упражнения (двигательные тесты)**, отражающие уровень развития физических способностей:

– *бег на 30, 60, 100 м (скоростные способности)* – по команде «На старт» учащийся подходит к линии старта, «Внимание» – занимает ИП – высокого старта, «Марш» начинает бег по своей дорожке к месту финиша;

– *челночный бег 3 x 10 м, 4x9 м (координационные способности)* – по команде «На старт» учащийся подходит к линии старта, «Внимание» – занимает ИП – высокого старта, «Марш» – начинает бег до 10-ти метровой линии, которую касается любой частью тела и возвращается к линии старта, касается ее и бежит к 10-ти метровой линии, месту финиша;

– *прыжок в длину с места с двух ног (скоростно-силовые способности)* – из исходного положения (ИП) - «старта пловца» носки у линии, махом рук вперед-вверх выполняется прыжок толчком с двух ног. Результат засчитывается по линии пяток любой ноги, стоящей сзади. Точность оценки до 1 см;

– *подтягивание из виса на руках на перекладине, сгибание и разгибание рук в упоре лежа (силовые способности)* – по команде «Начинай» учащийся из виса хватом сверху подтягивается до касания подбородком перекладины, выпрямляет руки и т. д. Упражнение выполняется плавно, без рывков и сгибаний коленей. Подтягивание за счет разгиба туловища не разрешаются. Интервал между повторением не более 3 с. Подсчитывается количество правильно выполненных подтягиваний. Выполнение сгибания и разгибания рук в упоре лежа на полу, может проводиться с применением «контактной платформы», либо без нее. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу выполняется из исходного положения (ИП): упор лежа на полу, руки на ширине плеч, кисти вперед, локти разведены не более чем на 45 градусов, плечи, туловище и ноги составляют прямую линию. Стопы упираются в пол без опоры. Участник, сгибая руки, касается грудью пола или «контактной платформы» высотой 5 см, затем, разгибая руки, возвращается в ИП и, зафиксировав его на 0,5 с, продолжает выполнение испытания (теста). Засчитывается количество правильно выполненных сгибаний и разгибаний рук, фиксируемых счетом;

– *наклоны туловища вперед из положения сидя на полу или стоя на скамейке (гибкость)* – учащийся, сидя на полу, упирается прямыми ногами в опору (колени не сгибать) расстояние между пятками 20 см., стопы ног располагаются вертикально. Выполняет наклон вперед, пальцами касаясь разметки на опоре, и удерживается в этом положении 3 с. Результат определяется по среднему пальцу кисти, который находится ближе к нулевой отметке;

– бег на 1000, 2000, 3000 м (общая выносливость) – определяется время преодоления дистанции.

Одним из простых и достаточно информативных тестов, с помощью которых можно определить уровень физической подготовленности учащихся, является **12-минутный тест**, предложенный К. Купером (1987). Тест состоит в определении расстояния (м, км), которое занимающийся может пробежать или проплыть за 12 мин (табл. 8).

Таблица 8

Тест 12-минутный для возрастной группы 13-19 лет

| Оценка физической работоспособности | Дистанция (км), преодоленная за 12 мин бегом | | Дистанция (м), преодоленная за 12 мин плаванием | |
|-------------------------------------|--|------------|---|------------|
| | Юноши | Девушки | Юноши | Девушки |
| Очень плохо | Меньше 2,1 | Меньше 1,6 | Меньше 450 | Меньше 350 |
| Плохо | 2,1–2,2 | 1,6–1,9 | 450–550 | 350–450 |
| Удовлетворительно | 2,2–2,5 | 1,9–2,1 | 550–650 | 450–550 |
| Хорошо | 2,5–2,75 | 2,1–2,3 | 650–725 | 550–650 |
| Отлично | 2,75–3,0 | 2,3–2,4 | Больше 725 | Больше 650 |
| Превосходно | Больше 3,0 | Больше 2,4 | — | — |

Применять 12-минутный тест Купер рекомендует после предварительной подготовки – двухнедельных занятий. Перед тестом надо провести небольшую разминку. При любых неприятных ощущениях (чрезмерная одышка, боли в области сердца и др.) тестирование следует прекратить.

Это надо знать!

К. Купер подчеркивает, что тестирование дает достоверную оценку аэробных возможностей (т.е. способности потреблять кислород), но не рекомендует применять 12-минутный тест или любой другой тест, требующий максимальных усилий, если вы старше 35 лет и не уверены в том, что физически подготовлены к тестированию.

Автор рекомендует определять с помощью 12-минутного теста состояние тренированности организма только после проведения систематических занятий в течение 6 недель.

Контроль и оценка функциональных показателей организма занимающихся. Измерение и сопоставление показателей роста и массы тела свидетельствуют о степени соответствия нормальному физическому развитию.

Для определения соответствия массы тела норме используют два способа:

- сравнение со средними (стандартными) величинами (способ стандартов);
- расчет антропометрических показателей (индексов) с помощью различных формул.

Одним из наиболее простых и широко применяемых в повседневной практике способом оценки массы тела остается до сих пор формула: вес = рост - 100, предложенная французским антропологом *Полем Брока*. Необходимо отметить, что эта формула не совсем подходит для очень низких и высоких людей, но для грубой ориентировки ею можно пользоваться по следующим формулам:

Вес = рост – 100; при росте 155–165 см

Вес = рост – 105; при росте 166–175 см

Вес = рост – 110; при росте более 175 см

Полученный результат дает нормальную массу тела в килограммах. При этом все отклонения в сторону увеличения или уменьшения считаются избытком или недостатком веса. При узкой грудной клетке (астенический тип телосложения) показатели можно уменьшить на 10%, при широкой (гиперстеники) – увеличить на 10%. например, если человек относится к нормостеникам и его рост 175 см, нормальным весом для него будет $175 - 105 = 70$ кг. Если астеник (минус 10%) = 63 кг, если гиперстеник (плюс 10%) = 77 кг.

Способ стандартов заключается в сравнении полученных при обследовании каждого учащегося данных со средними величинами антропометрических признаков для лиц того же пола, возраста. Эти стандартные величины получают на большом по возможности однородном материале и сводят их в особые таблицы. При *I* степени ожирения избыток массы тела превышает норму на 15–20 %, при *II степени* – на 26–50 %, при *III* – на 51–100% и при *IV* – более чем на 100 %. Определить степень ожирения можно, пользуясь таблицей 9.

Таблица 9

**Границы нормальных величин массы тела (в кг) при разном росте (в см)
у школьников 7–17 лет**

| Возраст (лет) | Рост ниже среднего | Масса тела | Средний рост | Масса тела | Рост вы- ше сред- него | Масса тела |
|------------------|-----------------------|---------------|-----------------|---------------|------------------------------|---------------|
| | | | | | | |
| 7 | 113-117 | 15,4-27,6 | 118-129 | 21,6-27,9 | 130-135 | 25,1-37,9 |
| 8 | 118-123 | 17,3-29,4 | 125-135 | 24,1-31,3 | 136-141 | 29,0-41,1 |
| 9 | 122-127 | 18,1-33,1 | 128-141 | 26,1-34,9 | 142-147 | 37,1-46,7 |
| 10 | 129-134 | 22,4-36,2 | 135-147 | 30,0-38,4 | 148-153 | 35,1 - |
| 11 | 132-137 | 22,6-40,7 | 138-149 | 32,1-40,9 | 150-155 | 37,0-55,1 |
| 12 | 135-142 | 24,9-46,0 | 143-158 | 36,7-49,1 | 159-165 | 44,8-65,1 |
| 13 | 141-148 | 27,9-47,4 | 149-165 | 39,3-53,0 | 166-173 | 49,4-86,9 |
| 14 | 148-154 | 35,3-54,1 | 155-170 | 45,4-56,8 | 171-177 | 52,8-71,6 |
| 15 | 151-158 | 38,3-61,3 | 159-175 | 50,4-62,7 | 176-182 | 57,5-79,8 |
| 16 | 163-167 | 45,8-66,0 | 168-179 | 50,8-78,0 | 180-185 | 79,0-84,8 |
| 17 | 164-170 | 48,8-74,7 | 171-183 | 54,7-85,6 | 184-190 | 65,6-91,5 |
| Девочки | | | | | | |
| 7 | 113-117 | 16,0-26,6 | 118-129 | 21,5-27,5 | 130-135 | 25,2-36,3 |
| 8 | 118-123 | 16,8-30,3 | 124-134 | 24,2-30,8 | 135-140 | 28,1-41,5 |
| 9 | 122-127 | 18,0-34,0 | 128-140 | 26,6-35,6 | 141-146 | 32,2-48,3 |
| 10 | 128-133 | 21,3-39,2 | 134-147 | 30,2-38,7 | 148-153 | 34,5-52,4 |
| 11 | 131-137 | 21,9-39,7 | 138-152 | 31,5-42,5 | 153-159 | 38,0-56,7 |
| 12 | 139-145 | 28,1-46,5 | 146-160 | 38,4-50,0 | 161-167 | 46,3-64,8 |
| 13 | 144-150 | 31,1-53,6 | 151-163 | 43,3-54,4 | 164-169 | 49,7-71,3 |
| 14 | 148-153 | 36,5-57,5 | 154-167 | 46,5-55,5 | 168-174 | 50,3-72,0 |
| 15 | 151-155 | 40,2-62,2 | 156-167 | 50,3-58,5 | 168-173 | 52,9-75,7 |
| 16 | 152-156 | 43,7-66,0 | 157-167 | 46,3-71,8 | 168-172 | 52,1-74,4 |
| 17 | 150-155 | 42,2-63,1 | 159-169 | 46,2-72,4 | 170-175 | 55,6-76,5 |

Можно использовать также росто-весовой *индекс Кетле*, который рассчиты-
вается путём деления показателей веса в граммах на показатели роста в сан-
тиметрах.

$$\text{ИК} = \frac{\text{масса тела (г)}}{\text{Рост (см)}}$$

Полученная величина коэффициента оценивается по таблице 10.

Таблица 10

Показатели росто-весового коэффициента

| Оценка веса человека | Соотношение веса тела к росту, г/см | |
|----------------------|-------------------------------------|-----------|
| | мужчины | женщины |
| Нормальный | 350-430 | 340-420 |
| Повышенный | 431-450 | 421-440 |
| Пониженный | 349-340 | 339-330 |
| Ожирение | Больше 450 | Более 440 |
| Истощение | Меньше 340 | Менее 330 |

Нормальным считается такой вес, когда на 1 см роста у мужчин приходится 350–400г, а у женщин 325–375 г. для мальчиков 15 лет – 325 г на 1 см роста, для девочек 15 лет – 318 г.

Если на 1 см роста приходится менее 200 г для детей переходного возраста, следует предполагать исхудание; если приходится более 400 г на 1 см роста, налицо избыточный вес (ожирение).

Вес-ростовой индекс Кетле рассчитывается по формуле:

$$\text{ИК} = \text{Вес (кг)}/\text{Рост (дм)}$$

Полученный результат оценивается следующим образом:

2,8–3,1 – масса тела недостаточная;

3,2–4,3 – вес в норме;

4,4–5,3 – избыточный вес.

Показатели выше или ниже этих пределов свидетельствуют либо о болезненном ожирении, либо об истощении.

Наиболее точной в процедуре определения нормального соотношения роста и веса может считаться следующая формула:

$$\text{Вес} = 50 + 0,7 (\text{рост} - 150) + (\text{возраст} - 20)/4$$

Излишек веса до 10% регулируется физическими упражнениями, ограничениями в потреблении углеводов (хлеб, сахар и др.), при избытке веса свыше 10% следует резко сократить прием животного масла и углеводов, полностью исключить мучные и крупяные блюда, картофель, сладости.

Ориентировочный **должный вес** можно вычислить по формуле **Габса**:

$$\text{Вес} = 55 + \frac{4}{5} \times (\text{Рост} - 150)$$

Оптимальный вес тела для взрослых рассчитывается по формуле **Бернарда**:

$$\text{Вес (кг)} = (\text{Рост (см)} \times \text{окружность грудной клетки (см)})/240$$

Формула дает возможность учитывать особенности телосложения.

Росто-весовой индекс Хоске (индекс пропорциональности длины и массы тела) рассчитывается по формуле:

$$\text{РВИ} = \text{Масса тела (кг)} \times 100 / \text{Рост (см)}$$

Показатели индекса: 32–24 – истощение, менее 37 – достаточная упитанность; более 40–54 – ожирение.

Индекс массы тела (ИМТ) позволяет осуществлять контроль за массой тела.

Вариант 1. Для этого надо разделить ваш вес в кг на рост в метрах в квадрате.

$$\text{ИМТ} = \text{Масса тела (кг)} / \text{Рост}^2 \text{ (м)}$$

Например:

Вес человека = 60 кг, рост = 160 см (1,6 в квадрате = 2,56 м)

Индекс массы тела = 60 кг / 2,56 = 23,4

Полученные данные сравнивают с данными Всемирной организации здравоохранения (табл. 8)

По нормативам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), оптимальный индекс равен 18,5–24,9, но как показывает статистика смертности, наименьший риск здоровья приходится на показатель 24–27.

Таблица 11

Индекс массы тела согласно данным ВОЗ

| Индекс массы тела | | Состояние массы тела | Риск здоровья |
|-------------------|-------------|---|---------------------|
| 18-25 лет | 26-45 лет | | |
| Менее 18,5 | Менее 18,5 | Недостаточная масса тела | Отсутствует |
| 19,5-22,9 | 20,0-25,9 | Нормальная | Отсутствует |
| 23,0-27,4 | 26,0-27,9 | Избыточная масса тела | Повышенный |
| 27,5-29,9 | 28,0-30,9 | Ожирение I степени | Повышенный |
| 30,0-34,9 | 31,0-35,9 | Ожирение II степени | Высокий |
| 35,0-39,9 | 36,0-40,9 | Ожирение III степени (выраженное ожирение) | Очень высокий |
| 40,0 и выше | 41,0 и выше | Ожирение IV степени (резко выраженное ожирение) | Чрезвычайно высокий |

Показатель индекса, приблизительно равный 21, можно считать идеальным.

По данному показателю ИМТ можно рассчитать оптимальный (идеальный) вес тела. Для этого ИМТ, равный 24–27, следует умножить, на рост человека, выраженный в метрах и возведенный в квадрат.

$$\text{Масса тела} = 24(27) \times \text{Рост}^2(\text{м}).$$

Оптимальный вес – усредненный показатель, ориентир, а не догма. Когда со здоровьем все в порядке отклонения от теоретического идеала не существенны.

Лица, занимающиеся физической культурой и спортом, могут иметь повышенные показатели ИМТ, но избыток массы тела связан не с ожирением, а с хорошо развитыми мышцами.

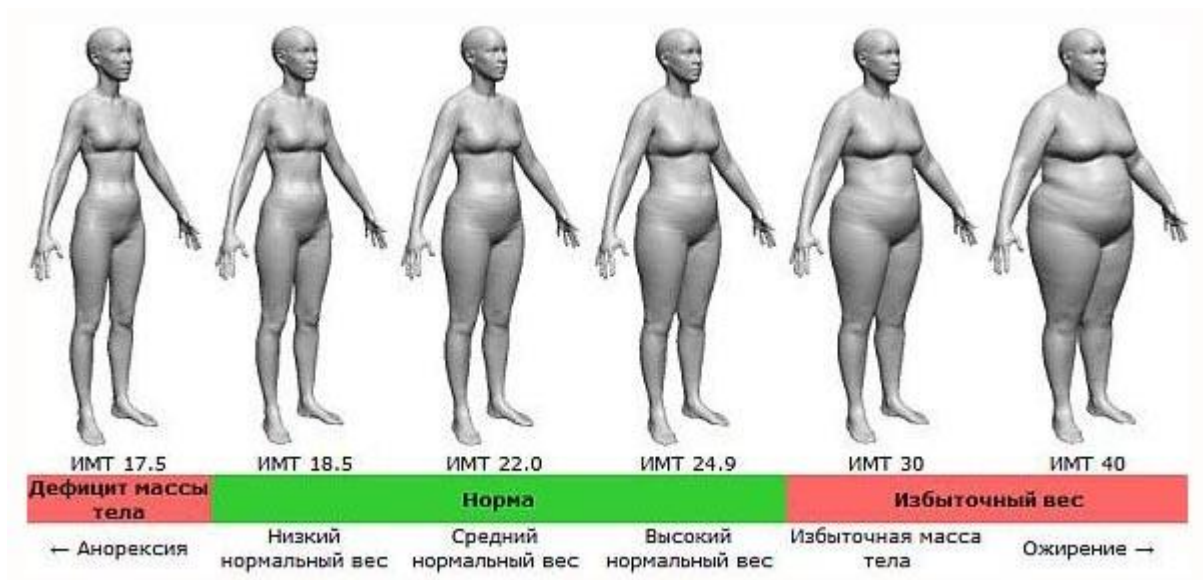


Рис. 13. Индекс массы тела

Вариант 2. Индекс массы можно рассчитать и по другой формуле:

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{Рост (см)}}{\text{Масса тела (кг)}}$$

Значение индекса в пределах 2,3–2,8 соответствует нормальному весу, а в пределах 2,5–2,6 – идеальному. При более высоких показателях возрастает риск заболеваний (гипертония, ишемическая болезнь сердца и др.) и преждевременного старения.

Определение идеальной массы тела с учетом поправки на возраст.

Вариант 1.

$$P = (50 + 0,75(\text{Рост} - 150)) + \text{Возраст} - 20/4, \text{ где}$$

P – идеальная масса тела (вес), кг; *рост* (см); *возраст* в годах.

Для женщин величины, получаемые по этой формуле (*P*), должны быть умножены на 0,9.

Универсальная формула массы тела:

для мужчин: $[\text{Рост (см)} \times 3 - 450 + \text{возраст (лет)}] \times 0,25 + 40,5;$

для женщин: $[\text{Рост (см)} \times 3 - 450 + \text{возраст (лет)}] \times 0,225 + 45,5.$

Показатель соотношения окружности талии и бедер. Нужно измерить окружности талии выше пупка на 1 см (при этом живот должен быть в расслабленном состоянии) и окружность бедер в самом широком месте. Затем показатель окружности талии следует разделить на показатель окружности бедер. Полученное число не должно быть больше 0,8. Если показатель больше, то человек имеет избыточный вес.

Ориентировочный *должный вес (P)* для детей до 12–13 лет можно вычислить по формуле:

$$P = 10 \text{ кг} + (2 \text{ кг} \times X), \text{ где } X - \text{возраст ребенка или подростка.}$$

Для определения *должного веса (P)* человека с учетом индивидуальных особенностей телосложения (конституции) используются уравнения регрессии, представленные в таблице 12.

Таблица 12

Уравнения регрессии для определения должного веса с учетом конституции

| № п/п | Тип телосложения | Мужчины | Женщины |
|-------|--|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | Астенический (узкая грудная клетка) | $P = 0,83 \times \text{рост} - 80$ | $P = 0,72 \times \text{рост} - 65$ |
| 2 | Нормостенический (нормальная грудная клетка) | $P = 0,74 \times \text{рост} - 60$ | $P = 0,73 \times \text{рост} - 62$ |
| 3 | Гиперстенический (широкая грудная клетка) | $P = 0,89 \times \text{рост} - 75$ | $P = 0,69 \times \text{рост} - 48$ |

Достаточно просто можно определить тип телосложения, измерив окружность запястья рабочей руки: у нормостеников она равна 16–18,5 см, у астеников – меньше 16 см, а у гиперстеников – больше 18,5 см.

Довольно просто можно судить о наличии избыточных жировых отложений, *измерив толщину подкожной жировой клетчатки*. Для этого складку кожи и подкожного жирового слоя захватывают пальцами (большой палец – сверху, остальные – снизу). Толщину складки измеряют с помощью обычной линейки. В норме на животе (у пупка) он составляет 3 см. Превышение этой величины говорит об избыточном отложении жира.

Зная величины жизненной емкости легких и своего веса, можно рассчитать *жизненный индекс* по формуле:

$$\text{ЖИ} = \text{ЖЕЛ (мл)} / \text{Вес(кг)}$$

Средние значения этого индекса для мужчин составляют 60–70 см³/ кг, а для женщин 55–60 см³ / кг. Высокие показатели жизненного индекса (больше 50 мл/кг) говорят о хорошо развитой дыхательной системе.

Оценка состояния сердечно-сосудистой системы. Важным объективным показателем влияния физических упражнений на сердечно-сосудистую систему является *частота сердечных сокращений (ЧСС)*, или *пульс*.

Уровень тренированности школьника, его работоспособность во многом зависят от состояния сердца и кровеносных сосудов. Установлено, что сердце, как правило, утомляется раньше, чем скелетная мускулатура.

Общепризнано, что достоверным показателем тренированности является частота сердечных сокращений (пульс), которая в покое у взрослого мужчины равна 70–75 ударам в мин., у женщины – 75–80 уд/мин. У физически тренированных людей частота пульса значительно реже – 60 и менее ударов в минуту, а у тренированных спортсменов – 40–50 и менее ударов в минуту, что указывает на экономичную работу сердца.

В состоянии покоя частота сердечных сокращений зависит от возраста, пола, позы (вертикальное или горизонтальное положение тела).

Для оценки воздействия физических упражнений на состояние сердечно-сосудистой системы можно использовать различные методы; наиболее простые – подсчет пульса и измерение кровяного давления.

Пульс после физических нагрузок учащается – чем больше нагрузка, тем чаще сокращается сердце. После физических нагрузок у здорового человека пульс приходит в исходное состояние через 5–10 мин., замедленное восстановление пульса указывает на чрезмерность нагрузки.

При физической нагрузке усиленная работа сердца направлена на обеспечение работающих мышц кислородом и питательными веществами. Зная частоту пульса и количество выбрасываемой крови сердцем в сосуды за одно сокращение, легко подсчитать, сколько крови выбрасывает сердце в сосуды в 1 мин. Например, пульс при физической работе умеренной мощности равен 140 ударам в минуту (уд/мин), за каждое сокращение сердце выбрасывает 250 мл крови. Умножаем 140 на 250, получаем 35 л, т. е. такое количество крови поступает в сосуды в каждую минуту, а в час $(35 \text{ л} \times 60) = 2100 \text{ л}$. Эти расчеты показывают, какую огромную работу выполняет сердце. Под влиянием физических нагрузок объем и масса сердца увеличиваются. Так, объем сердца у нетренированных людей составляет 600–900 мл, а у спортсменов высокого класса он достигает 900–1400 мл, после прекращения тренировок объем сердца уменьшается.

Показатели ЧСС в состоянии покоя зависят от возраста, пола, положения тела (вертикальное, сидя или горизонтальное). При этом ЧСС наибольшая в положении стоя и наименьшая в положении лёжа. С возрастом ЧСС уменьшается.

Пульс измеряют наложением пальцев на те места, где пролегают крупные кровеносные сосуды – артерии. Существует несколько *способов измерения пульса* (рис. 14).

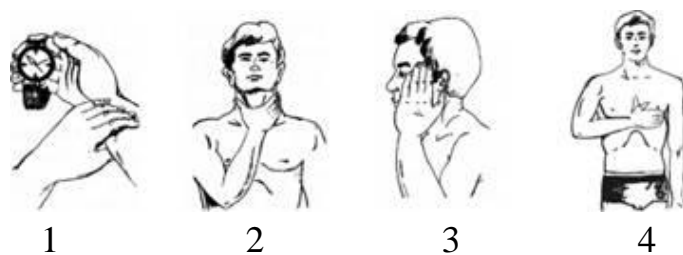


Рис. 14. Способы измерения ЧСС:

- 1 – подушечками трех пальцев на запястье;
 2 – большим и указательным пальцами на шее (на сонной артерии);
 3 – кончиками пальцев на виске (на височной артерии);
 4 – ладонью на груди в области сердца.

Частоту пульса определяют с помощью секундомера или секундной стрелки часов.

Обычно частоту пульса подсчитывают в течение 1 мин; можно – в течение 10 или 15 с, тогда следует умножить полученное число соответственно на 6 или на 4.

Пульс рекомендуется регистрировать утром в состоянии полного покоя, перед началом тренировочного занятия, во время тренировки (после самых тяжёлых нагрузок), по окончании тренировочного занятия и вечером перед сном.

Частота пульса зависит от индивидуальных особенностей человека и может заметно отличаться от средних данных (табл. 13). У тех, кто систематически занимается физическими упражнениями и спортом, сердце работает более экономно, поэтому ЧСС в состоянии покоя значительно меньше.

Таблица 13

Средняя частота пульса в покое (уд./мин) у учащихся 15-18 лет

| Возраст, лет | Юноши | Девушки |
|--------------|-------|---------|
| 15 | 72 | 75 |
| 16 | 70 | 75 |
| 17 | 68 | 73 |
| 18 | 62 | 70 |

Изменение пульса под воздействием регулярных занятий физическими упражнениями происходит медленно, и это можно обнаружить только при длительном наблюдении. Однако отрицательные сдвиги, вызванные перегрузкой, переутомлением, проявляются довольно скоро и обнаруживаются по изменению ЧСС и дыхания с применением различных функциональных проб. Измерение ЧСС проводится во время и после занятия. Это позволяет оценить реакцию организма на выполняемые физические упражнения. При легкой физической нагрузке пульс у занимающихся достигает 100-120 уд./мин, при средней – 130-

150 уд./мин, при большой повышается до 180 уд./мин и при очень большой до 200 уд./мин. У девушек, как правило, пульс больше на несколько ударов, чем у юношей.

Наблюдения свидетельствуют о прямой зависимости между пульсом и физической нагрузкой. Пульс после нагрузки у здорового человека учащается и приходит в исходное состояние через 5-10 мин. Замедление его восстановления свидетельствует о чрезмерности нагрузки. В результате систематических занятий физическими упражнениями пульс становится реже, сердечные сокращения сильнее, что является свидетельством возросших возможностей ССС и организма в целом. При одинаковой ЧСС потребление кислорода у мужчин выше, чем у женщин. У физически подготовленных тоже выше, чем у лиц с недостаточным уровнем двигательной подготовленности.

Полезная информация!

Важнейшим условием успешной мышечной деятельности является соответствие работы сердца работе мышц.

Во время занятий физическими упражнениями пульс всегда повышается. Например, при норме 72 уд./мин в покое он увеличивается до 130–140 ударов при малых нагрузках, до 160–180 ударов при средних нагрузках и свыше 180 ударов при больших нагрузках.

Максимальным будет такой пульс, при котором сердце работает на пределе возможностей и уже не может полностью удовлетворить запросов организма по перекачке крови к работающим мышцам. Сердце, работая в максимальном режиме, уже не может сокращаться чаще.

Как уже было отмечено ранее, допустимая величина максимального пульса определяется по формуле: 220 минус число лет со дня рождения (возраст).

Чтобы оценить эффективность занятий физическими упражнениями на организм занимающихся используют простейшие **функциональные пробы** с регистрацией и анализом частоты сердечных сокращений (пульса). Это дает важную информацию о деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Проба с приседаниями. Вначале необходимо измерить пульс в покое, затем выполнить 20 приседаний за 30 с и определить время восстановления пульса (до исходной частоты). По данным, приведенным в табл. 14, можно определить, как на эту функциональную пробу реагирует организм.

**Реакция частоты сердечных сокращений и дыхания
на функциональную пробу с приседаниями**

| Оценка | Учащение пульса, % | Время нормализации пульса, мин | Дыхание после выполнения пробы |
|---------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Хорошо | 25–30 | 1–3 мин | Без видимых изменений |
| Удовлетворительно | 51–75 | 4–5 мин | Учащение на 4–5 дыханий в 1 мин |
| Неудовлетворительно | >80 | 6 мин и более | Одышка |

Ортостатическая проба (проба с изменением положения тела). После 3–5 минутного отдыха в положении лежа подсчитать пульс за 10 с и умножить на 6 (т. е. определить пульс за 1 мин). Затем медленно встать и через 1 мин снова подсчитать пульс в положении стоя. Учащение на 10–14 уд/мин – нормальная реакция, до 20 уд/мин – удовлетворительная, свыше 20 уд/мин – неудовлетворительная. Большая разница в ЧСС при переходе из положения лежа в положение стоя говорит об утомлении или недостаточном восстановлении после физической нагрузки. Такое увеличение пульса указывает на недостаточную нервную регуляцию сердечно-сосудистой системы.

Клиностатическая проба выполняется в обратном порядке: при переходе из положения стоя в положение лежа. В норме пульс уменьшается на 4–10 уд/мин. Большее замедление – признак тренированности. Более выраженное замедление пульса указывает на повышенный тонус вегетативной нервной системы.

Наиболее простой способ оценки **реакции ЧСС на физическую нагрузку** осуществляется путём сопоставления данных ЧСС в покое и сразу после стандартной нагрузки с вычислением процента учащения. Для этого показатели ЧСС в покое принимают за 100%. Далее высчитывают разницу в показателях ЧСС до и после нагрузки, умножают ее на 100 и делят на показатель ЧСС до нагрузки.

$$\text{Реакция ЧСС} = (\text{ЧСС}_{\text{после}} - \text{ЧСС}_{\text{до}}) \times 100 / \text{ЧСС}_{\text{до}}$$

Кроме ЧСС важным показателем деятельности сердечно-сосудистой системы является **артериальное давление** (давление крови в сосудах, обусловленное работой сердца и сопротивлением стенок сосудов).

Нормальными величинами артериального кровяного давления у здоровых людей в покое считают: систолическое (максимальное) – 100–130 мм, диасто-

лическое (минимальное) – 60–80, пульсовое (разница между максимальным и минимальным давлением) – 40–50 мм.

У детей артериальное давление значительно ниже, чем у взрослых. Повышение его уровня отмечается в возрасте 13–14 лет. Установлено, что максимальное артериальное давление достигает в среднем: в возрасте 11–12 лет – 90–93 мм, 13–14 лет – 95–109, 15–16 лет – 109–111, 17–18 лет – 111–113 мм. Иногда у юношей обнаруживается повышенное артериальное давление в покое – до 140–150 мм и более. Причинами появления юношеской формы гипертонии могут быть усиление функции надпочечников и щитовидной железы в период полового созревания, а также неправильная, форсированная тренировка.

Измерение артериального давления проводится с помощью электронного тонометра (или фонендоскопа) в положении сидя или лежа. Полученные данные сравнивают со среднестатистическими данными по артериальному давлению, приведенными в табл. 15.

Таблица 15

Средние показатели максимального (систолического) и минимального (диастолического) артериального давления у учащихся 15–17 лет

| Возраст, лет | СД/ДД (мм рт. ст.) | | | |
|--------------|--------------------|-------------|------------------|-------------|
| | Мальчики, юноши | | Девочки, девушки | |
| | норма | пограничное | норма | пограничное |
| 15 | 101/57 | 125/75 | 101/58 | 123/76 |
| 16 | 104/61 | 128/78 | 104/63 | 124/81 |
| 17 | 103/64 | 123/80 | 103/63 | 123/79 |

Рассчитать артериальное давление с учетом возраста можно по формуле:

$$АД_{\text{сист}} = 1,7 \times \text{Возраст} + 83;$$

$$АД_{\text{диаст}} = 1,6 \times \text{Возраст} + 42.$$

Отклонения от возрастной нормы показателей артериального давления могут быть вызваны различными причинами и отражают либо напряженность работы сердечно-сосудистой системы, либо недостаточность кровообращения.

При мышечной работе артериальное давление возрастает. Систолическое артериальное давление в этом случае может превысить исходный уровень в 1,5–2 раза.

Пульсовое давление (ПД) можно определить по формуле:

$$ПД = АД_{\text{сист}} - АД_{\text{диаст}}$$

В норме у здорового человека пульсовое давление (разница между систолическим и диастолическим давлением) составляет примерно 45 мм рт. ст.

В начале физических нагрузок максимальное, или систолическое, давление повышается, потом стабилизируется на определенном уровне. После прекращения работы (первые 10–15 секунд) снижается даже ниже исходного уровня, потом несколько повышается. Минимальное, или диастолическое, давление при легкой или умеренной нагрузке не изменяется, а при напряженной тяжелой работе повышается на 5–10 мм рт. ст.

Оценить реакцию сердечно-сосудистой системы на кратковременную дозированную физическую нагрузку и скорость ее восстановления можно с помощью функциональной **пробы Руффье** (не реже 1 раза в месяц в одно и то же время суток). Порядок проведения пробы: сесть и побыть в таком положении в течение 3–5 мин, затем определить число ударов пульса за 10 с (ЧСС₁); в течение 30 с выполнить 30 глубоких приседаний с вытянутыми вперед руками, вновь сесть и подсчитать пульс за первые (ЧСС₂) и последние (ЧСС₃) 10 с первой минуты восстановления. Расчет индекса Руффье (ИР) производят по формуле:

$$\text{ИР} = 6 \times (\text{ЧСС}_1 + \text{ЧСС}_2 + \text{ЧСС}_3) - 200/100$$

Оценка результатов функциональной пробы: при ИР = 0–5 работоспособность отличная; от 5,1 до 10 – хорошая; от 10,1 до 15 – удовлетворительная; выше 15 – неудовлетворительная.

Оценка «неудовлетворительно» свидетельствует о низком уровне тренированности сердечно-сосудистой системы; для ее повышения рекомендуются аэробные упражнения.

Формула Руффье-Диксона:

$$\text{ИРД} = (P_1 - 70) + (P_2 - P_3)/10$$

При этом показатель от 0 до 2,9 рассматривается как отличный, от 3 до 5 – как хороший, от 5 до 9 – посредственный и свыше 9-ти – плохой.

Известно, что величина пульса и минимального артериального давления в норме численно совпадают.

Кердо (венгерский врач) предложил высчитывать этот индекс по формуле:

$$\text{ИК (индекс Кердо)} = D/P,$$

где *D* – диастолическое давление; *P* – пульс.

У здоровых людей этот индекс близок к 1.

При нарушении нервной регуляции сердечно-сосудистой системы он становится больше или меньше единицы.

Таким образом, чем реже пульс и чем ниже уровень артериального давления, тем выше уровень тренированности. По этим двум показателям можно судить об уровне работоспособности, физической подготовленности учащихся. Но эти величины могут быть неодинаковыми не только у различных школь-

ников, но и у одного и того же ученика на разных этапах тренировочных занятий. Поэтому практически ценно иметь один показатель, включающий обе эти величины. В качестве такого показателя предлагается произведение частоты пульса на максимальное кровяное давление. При нарастании уровня тренированности этот показатель постепенно уменьшается.

Для оценки состояния **дыхательной системы**, в частности возможности организма противостоять недостатку кислорода, применяются **проба Штанге** и **проба Генчи**.

Проба Штанге (задержка дыхания на вдохе). Для проведения пробы у обследуемого измеряют пульс за 10 с в покое, сидя (ЧСС₁). Полученный результат приводят к минуте (умножают на 6). Дыхание задерживается на максимальном вдохе, который делается после трех дыханий на $\frac{3}{4}$ глубины полного вдоха. На нос надевают зажимы или же зажимают нос пальцами. Время задержки регистрируют по секундомеру. Сразу после возобновления дыхания вновь проводится измерение пульса за 10 с (ЧСС₂). Средние показатели пробы с задержкой дыхания на вдохе у юношей и девушек 16–19 лет представлены в табл. 16.

Таблица 16

Средние показатели пробы Штанге, с

| Возраст, лет | Юноши | Девушки |
|--------------|-------|---------|
| 16 | 50–70 | 45–60 |
| 17 | 55–75 | 50–65 |
| 18 | 60–80 | 55–70 |
| 19 | 65–85 | 60–75 |

Об уровне устойчивости к гипоксии говорит также показатель реакции (ПР) сердечно-сосудистой системы на задержку дыхания, который определяется по следующим формулам:

$$\text{ПР} = (\text{ЧСС}_2) / (\text{ЧСС}_1), \text{ где}$$

ЧСС₂ после пробы, ЧСС₁ до пробы

Показатель реакции сердечно-сосудистой системы не должен превышать значения, равного 1,2. Если получаются более высокие значения, то это свидетельствует о неблагоприятной реакции сердечно-сосудистой системы на недостаток кислорода.

$$\text{ПР} = \text{ЧСС в покое (уд/мин)} / \text{Задержка дыхания на вдохе}$$

Чем меньше полученный показатель, тем выше устойчивость организма к кислородной недостаточности.

Для получения более объективного результата пробу можно повторить с интервалами 3–5 мин.

Если в результате занятий физическими упражнениями время задержки дыхания увеличивается, то это свидетельствует о том, что выбранная программа занятий составлена правильно.

Проба Генчи (задержка дыхания на выдохе). Для проведения пробы у обследуемого подсчитать пульс за 10 с в покое, сидя (ЧСС₁) и полученную величину привести к минуте (умножить на 6). После неглубокого вдоха делается выдох и задерживается дыхание (на нос надевается зажим или нос зажимается пальцами). Время задержки дыхания регистрируется по секундомеру (табл. 17).

Сразу после возобновления дыхания вновь проводится измерение пульса за 10 с, полученный результат приводят к минуте (умножают на 6) и рассчитывают показатель реакции (ПР) сердечно-сосудистой системы. Он не должен превышать значения, равного 1,2. Если получаются более высокие значения, то это свидетельствует о неблагоприятной реакции сердечно-сосудистой системы на недостаток кислорода.

Таблица 17.

Средние показатели пробы по Генчи

| Оценка | Показатели задержки дыхания на выдохе, с | |
|---------------------|--|----------|
| | юноши | девушки |
| Отлично | 45 | 35 |
| Хорошо | 40–44 | 30–34 |
| Удовлетворительно | 30–39 | 20–29 |
| Неудовлетворительно | Менее 30 | Менее 20 |

При снижении устойчивости организма к гипоксии продолжительность задержки дыхания на выдохе и вдохе уменьшается.

Индекс Скибинского характеризует функциональные возможности системы дыхания, устойчивость организма к гипоксии. Сначала надо измерить пульс на лучевой артерии в покое, в положении сидя. Затем выполнить три глубоких вдоха и полных выдоха, далее снова глубокий вдох, после чего задержать дыхание на максимально возможное время. Время задержки дыхания фиксируется. Далее определяется жизненная емкость легких (ЖЕЛ) с помощью спирометра.

Индекс Скибинского (ИС) вычисляется по формуле:

$$ИС = ЖЕЛ \times t / ЧСС$$

где ЖЕЛ – жизненная емкость легких (мл);

t – время задержки дыхания (с);

ЧСС – частота сердечных сокращений в покое в положении сидя (уд/мин).

Результат оценивают по данным, представленным в табл. 18.

Оценка состояния кардиореспираторной системы по индексу Скибинского

| Оценка состояния кардиореспираторной системы | Значение ИС (ус.ед.) |
|--|----------------------|
| Крайне неудовлетворительно | Меньше 500 |
| Неудовлетворительно | 600–1000 |
| Удовлетворительно | 1100–2000 |
| Хорошо | 2100–4000 |
| Очень хорошо | Больше 4000 |

Тестирование работоспособности. Работоспособность человека во многом зависит от состояния сердечно-сосудистой системы. Наиболее объективную информацию о деятельности сердечно-сосудистой системы дает частота сердечных сокращений. С помощью теста восхождения на ступеньку определенной высоты можно проверить свою выносливость к аэробной нагрузке.

«Гарвардский степ-тест». Для выполнения этого теста понадобится прочная скамейка, высота которой зависит от роста тестируемого.

**Определение высоты скамейки для проведения
«Гарвардского степ-теста»**

| Рост, в см | Высота скамейки, в см |
|------------|-----------------------|
| ниже 152 | 30 |
| ниже 160 | 35 |
| ниже 175 | 40 |
| ниже 180 | 45 |
| выше 180 | 50 |

Тестируемый выполняет шаг с приставлением другой ноги и шагом спускается с нее. Темп выполнения – средний. При этом не имеет значения, будет ли тест выполняться только с одной ноги (правой или левой) или после каждой минуты сменится нога. Важно, чтобы шаг на скамейку выполнялся с постановкой всей стопы и с выпрямлением опорной ноги. Темп выполнения – 30 «восхождений» в минуту. Длительность выполнения теста – 4 минуты. После окончания теста измеряется пульс. Пульс регистрируется три раза. Первый раз – в течение 30 секунд сразу после упражнения, второй с началом второй минуты паузы после теста (30 секунд). На третьей минуте восстановления после теста вновь необходимо сосчитать частоту сердечных сокращений – также в течение 30 секунд.



Каждое измерение регистрируется и затем вычисляется работоспособность по следующей формуле:

$$ИГСТ = 24000 / ЧСС (a + b + c) \times 2, \text{ где}$$

– в числителе величина получается за счет умножения 240 с (длительность теста) на 100,

– а в знаменателе сумма трех измерений пульса умножается на два.

Таблица 20

Оценка работоспособности по «Гарвардскому степ-тесту»

| Возраст, лет | Работоспособность по показателям, полученным по формуле | | | |
|---------------|---|---------|---------|----------|
| | плохая | средняя | хорошая | отличная |
| до 40 лет | меньше 60 | 61–76 | 77–85 | 86–90 |
| старше 40 лет | меньше 50 | 51–70 | 71–85 | 86–90 |

По таблице можно оценить работоспособность в условных единицах с поправкой на возраст.

Чтобы не навредить своему здоровью, в первую очередь до начала занятий необходимо пройти медосмотр и знать свои физиологические возможности в различных видах движений.

Цифры и факты!

22 мин и 22 с провел под водой на задержке дыхания 35-летний немецкий ныряльщик Том Зиетас (2012).

Большинству людей трудно не дышать дольше 30 с, и лишь немногие могут задержать дыхание на 2 мин.

Японские ныряльщики за жемчугом проводят под водой около 7 мин.

Медики считают, что как бы не тренировался человек, ему никогда не удастся задерживать дыхание дольше, чем на полчаса.

Оценка деятельности нервно-мышечной системы. От состояния нервной системы зависит развитие моральных и волевых качеств, а также техническое мастерство, работоспособность, уровень тренированности и спортивных достижений.

Правильно организованное физическое воспитание в школе положительно влияет на нервную систему учащихся, укрепляет ее, совершенствует. У юных спортсменов реже наблюдаются отклонения и нарушения в деятельности нервной системы, свойственные периоду полового созревания, чем у их сверстников, не занимающихся физическими упражнениями или не уделяющих им достаточного внимания. И наоборот, неправильно организованное физическое воспитание,

несистематические, форсированные тренировки, «натаскивание» для достижения временных успехов оказывают отрицательное воздействие на нервную систему – часто вызывают перенапряжение нервных процессов, срыв высшей нервной деятельности, утомление, переутомление, состояние перетренированности.

Утомление и состояние перетренированности при занятиях спортом связаны с нарушением сложных процессов в двигательных и чувствительных областях центральной нервной системы. Это выражается в нарушении координации движений, в снижении скорости движений (быстроты реакции), уменьшении силы мышц, ослаблении или исчезновении сухожильных рефлексов, нарушении деятельности сердечно-сосудистой системы, дыхательного аппарата и др.

В практике обычно измеряется сила кисти ручным динамометром и высчитывается так называемый **силовой индекс** путем деления величины силы (показанной на динамометре) на вес. Средняя величина силы кисти у мужчин равна 70–75 % веса, у женщин – 50–60 %. Например, сила правой кисти равна 60 кг, а вес тела 70 кг, тогда силовой индекс для кисти равен: $60 : 70 - 100\% = 85\%$.



Сила мышц спины, поясницы, ног – так называемая **становая сила** – это сила мышц разгибателей туловища – измеряется становым динамометром. Она зависит от пола, возраста, массы тела, рода занятий занимающихся. У мужчин становая сила значительно выше, чем у женщин. С возрастом она постепенно уменьшается.

Становая сила здорового, хорошо развитого человека в среднем равна 130–150 кг – это абсолютная сила.

Проверять свою силу с помощью динамометра нужно регулярно, лучше через каждые три месяца занятий.

Координация движений. Функциональное состояние нервно-мышечной системы можно определить с помощью простой методики – выявления максимальной частоты движения кисти (**теппинг-тест**). Для этого берут лист бумаги, разделенный карандашом на 4 равных квадрата размером 6х10 см.

Сидя за столом, по команде (это может сделать товарищ по занятию) начинают с максимальной частотой ставить точки на бумаге в течение 10 секунд. После паузы в 20 секунд руку переносят на следующий квадрат, продолжая выполнять движения с максимальной частотой. После четырехкратного повторения по команде «стоп» работа прекращается. При подсчитывании точек, чтобы не ошибиться, карандаш ведут от точки к точке, не отрывая его от бумаги.

Показателем функционального состояния нервно-мышечной системы является максимальная частота за первые 10 секунд и ее изменение в течение остальных трех 10-секундных периодов. Нормальная максимальная частота движения кисти у тренированных молодых людей равна примерно 70 точкам

за 10 секунд, что указывает на хорошее функциональное состояние двигательных центров центральной нервной системы. Постепенно снижающаяся частота движений кисти указывает на недостаточную функциональную устойчивость нервно-мышечного аппарата.

Кроме того, можно проводить исследование *статической устойчивости* в позе Ромберга. Проба на устойчивость тела (*проба Ромберга*) разделяется на простую и сложную, при этом в каждом упражнении результаты будут отличаться от предыдущих (рис. 15).

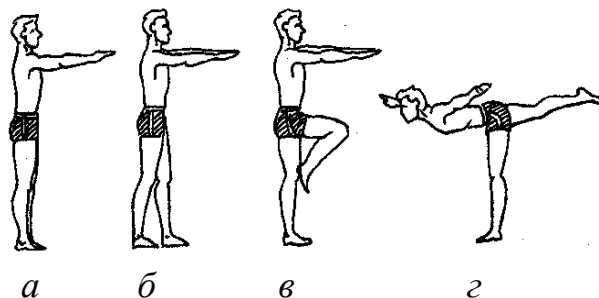


Рис. 15. Исходные положения для определения способности сохранять равновесие в статическом положении

Первый вариант выполнения (рис. 15а) заключается в том, чтобы испытуемый стоял с полной опорой на две ноги, с закрытыми глазами и вытянутыми руками с немного разведенными пальцами. Во время исследований обращают внимание на продолжительность времени пребывания в заданном состоянии, а также на любые покачивания или произвольные движения человека.

Второй способ (рис. 15б) является более сложным и включает в себя размещение ног на одной линии, при этом пятка первой ноги касается носка другой. Человек находится с закрытыми глазами и вытянутыми вперед руками.

Третий способ – в положении стоя на одной ноге обследуемый пятку правой ноги фиксирует в области коленки левой ноги, руки вытянуты вперед, пальцы разведены (рис. 15в).

Четвертый способ – обследуемый стоит на одной ноге, наклонившись вперед, другая нога отведена назад (до горизонтального положения), руки в стороны («ласточка» рис. 15г).

При выполнении пробы Ромберга обувь необходимо снять. При оценке пробы обращается внимание на следующие показатели: степень устойчивости (стоит устойчиво или покачивается); наличие дрожания (тремор) век, пальцев; длительность сохранения равновесия. При каждой позе регистрируют время сохранения устойчивости (с) и время появления тремора от начала выполнения позы (с).

Оценка результатов пробы Ромберга. На каждый вариант исследований существует определенная норма, которая разделяется по времени. Благодаря специальной таблице можно определить общую физическую подготовку конкретного человека.

Хорошее равновесие – обследуемый более 15 с удерживает позу при отсутствии тремора пальцев рук и век.

Удовлетворительная устойчивость – у обследуемого наблюдается покачивание, небольшой тремор пальцев рук и век при удерживании позы в течение 15 с.

Неудовлетворительная устойчивость – поза удерживается мене 5 с.

Для определения статического равновесия у здоровых нетренированных людей используют вторую позу. Время устойчивости в норме у молодежи 15–19 лет колеблется в пределах 50–55 с. У занимающихся физическими упражнениями и спортом во второй позе устойчивость может соответствовать 100–120 с. в третьей позе устойчивость должна быть не менее 15 с.



Уменьшение времени выполнения координационной пробы Ромберга отмечается при утомлении, перенапряжении, в период заболевания, при длительных перерывах в занятиях физической культурой и спортом.

При выполнении четвертого способа – переднее равновесие на одной ноге («ласточка») на полу – фиксируется время в секундах до момента потери равновесия. Оценка устойчивого равновесия: «отлично» – 60 с, «хорошо» – 55 с, «удовлетворительно» – 50 с.

Пятый способ – встать на одну ногу, руки на поясе, другую ногу согнуть в колене и, максимально развернув ее в сторону, прижать пятку к внутренней поверхности коленного сустава опорной ноги, голова прямо, зафиксировать это положение, закрыть глаза.

При пятом варианте исполнения пробы секундомер выключают как только нога сдвинется с места либо изменит положение согнутая нога (потеря равновесия). Удовлетворительным считается показатель 20 с.

У тренированных людей время устойчивости возрастает по мере улучшения функционального состояния нервно-мышечной системы.

Наиболее простой и доступный метод – *исследование статической координации*. Это четырехступенчатое исследование характеризуется постепенно нарастающей трудностью выполнения. Ученик стоит без обуви, с закрытыми глазами. Ему предлагают четыре задания:

➤ сдвинуть пятки и носки вместе, руки вытянуть вперед, пальцы развести. Стоять неподвижно 30 с, сохраняя равновесие;

- поставить стопы на одной линии (пятка одной ноги касается носка другой), руки вытянуть вперед. Стоять 30 с;
- стоя на левой ноге, приложить правую пятку к коленной чашечке левой ноги, руки вытянуть вперед, пальцы развести. Стоять 30 с;
- то же, но руки опущены вдоль туловища.

Чтобы исключить влияние случайных факторов, каждое задание учащийся повторяет дважды.

Такое исследование можно проводить также непосредственно до и после тренировочных занятий, прикидок или соревнований. Хорошо тренированные школьники обычно хорошо удерживают равновесие в первой позе и удовлетворительно – во второй. Поэтому оценка статической координации должна основываться на результатах обследования в двух последних позах. Если равновесие нарушается, то записывается время спокойного стояния (в секундах). При этом принимают во внимание степень устойчивости в третьей и четвертой позах: стоит неподвижно, покачивается, пошатывается из стороны в сторону, сдвигает стопу, дрожание пальцев и век, длительность сохранения равновесия. Оценка производится по 5-балльной системе.

- ▲ 1 балл – поза удерживается менее 5 с;
- ▲ 2 балла – от 5 до 10 с;
- ▲ 3 балла – от 11 до 15 с;
- ▲ 4 балла – от 16 до 20 с;
- ▲ 5 баллов – от 21 до 30 с (отличное состояние центральной нервной системы).

Эти оценки, естественно, ориентировочные. Они зависят от возраста и пола учащихся, состояния здоровья (в частности, нервной системы), уровня общей физической подготовленности и других факторов. Поэтому шкалу оценки следует применять дифференцированно в зависимости от данных, полученных в результате обследования отдельных групп занимающихся.

Цифры и факты

В течение 71 ч 40 мин сохранял равновесие в положении стоя на одной ноге Амреш Кумар из Индии (1995). При этом он не опирался поднятой ногой на другую ногу и не использовал какие-либо предметы в качестве опоры и балансира.

Способность к динамическому равновесию. Определяют с помощью проб с вращением: повороты на рейке перевернутой гимнастической скамейки.

1. Выполнить как можно быстрее четыре поворота налево (направо) и возвратиться в исходное положение. Время выполнения задания регистрируют секундомером. Если обследуемый потерял равновесие (упал, коснулся пола), ему

начисляют 1 штрафную секунду. При касании пола более трех раз упражнение повторяют.

2. Выполнить за 20 с как можно больше поворотов налево (направо), не падая со скамейки. Поворот закончен, когда обследуемый возвращается в исходное положение. Если он во время выполнения задания потеряет равновесие (упадет со скамейки), подсчет количества поворотов прерывается. После вновь принятого обследуемым исходного положения подсчет продолжается.

Устойчивость вестибулярного аппарата к вращениям. **Определяют методом активных вращательных проб.**

1. *Проба Яроцкого* позволяет определить порог чувствительности вестибулярного анализатора. Тест выполняется в исходном положении стоя (ступни вместе, параллельно друг другу) с закрытыми глазами. По команде обследуемый начинает вращательные движения головой в быстром темпе (два оборота в секунду). Фиксируется время вращения головой до потери обследуемым равновесия. Оценки: «отлично» – удержание равновесия 35 с, «хорошо» – 20 с, «удовлетворительно» – 16 с.

2. На полу обозначают мелом два круга – один внутри другого. Внутренний диаметр 50 см, внешний – 100 см. Обследуемому объясняют и показывают задание, заключающееся в том, чтобы максимально быстро выполнить 10 поворотов переступанием (на 360° каждый). После объяснения обследуемый становится в центр круга, закрывает глаза и начинает выполнять повороты. По окончании вращений он открывает глаза и стремится удержать исходное положение. При этом регистрируются следующие параметры: время выполнения задания, количество выполненных поворотов, отклонение от центра круга, качество удержания исходного положения по окончании упражнения.

3. Повороты в наклоне (М.Л. Журавин, Н.К. Меньшиков, 2008). Обозначают круг диаметром 75 см и от его окружности проводят шесть параллельных линий на расстоянии 25 см одна от другой длиной 8 м. Обследуемый становится в круг, наклоняет туловище вперед до горизонтали и выполняет 10 поворотов за 20 с. Окончив повороты, выпрямляется и проходит вперед, стараясь не выходить за пределы центрального коридора. В конце пути делает 10 подскоков на месте с сомкнутыми носками и пятками или на одной ноге.

Отклонение тела во время ходьбы и подскоков в пределах центрального коридора оценивается как отличная устойчивость, в пределах двух коридоров – хорошая, трех коридоров – удовлетворительная и при более значительных отклонениях – неудовлетворительная.

4. Выполнить пять кувырков вперед за 10 с (на гимнастических матах). После их выполнения принять положение основной стойки и устоять в этом положении с сомкнутыми носками и пятками (или на одной ноге) не менее 10 с. Если

это обследуемому удастся, то его устойчивость может быть признана *отличной*; если же происходит схождение с места до одного шага (50 см) – *хорошей*, от одного до двух шагов – удовлетворительной, а при более значительных отклонениях и падении – неудовлетворительной.

5. Выполнить пять кувырков вперед и после них сразу подскоки на месте. «Отлично» – отклонение от места подскоков на 20 см, «хорошо» – на 40 см, «удовлетворительно» – на 60 см, «неудовлетворительно» – более значительные отклонения.

Устойчивость вестибулярной системы к комбинированным нагрузкам.

Двигательные тесты.

1. Встать перед гимнастическим матом, наклониться вперед, выполнить поворот на 360° за 2 с, затем кувырок вперед за 2 с, встать, выпрямиться, откинуть голову назад, наклониться вперед, снова выполнить поворот и кувырок. Всего 10 поворотов и 10 кувырков. После этого встать в центр круга радиусом 25 см, вокруг которого начерчены круги радиусом 50 и 80 см, выполнить 10 подскоков. Остался в круге диаметром 25 см – «отлично», 50 см – «хорошо», 80 см – «удовлетворительно», вышел из круга радиусом 80 см – «неудовлетворительно». При наличии вегетативных реакций (тошнота, побледнение) – также «неудовлетворительно».

2. Бег 25 м по «коридору» шириной 150 см с одновременным выполнением пяти поворотов на 360° . Предоставляется две попытки с фиксацией результата. Вначале проводится бег без выполнения поворотов, затем – с поворотами кругом. Во второй попытке учитывается увеличение времени пробегания (по сравнению с первой попыткой) и количество выходов из «коридора». Результат считается отличным в том случае, если время увеличилось не более чем на 3 с и не было допущено ни одного выхода из «коридора».

Развивать прикладные специальные качества можно не только с помощью специально подобранных упражнений, но и при регулярных занятиях соответствующими профессионально-прикладными видами спорта.

Гибкость позвоночника. Под *гибкостью* понимают способность совершать движения с большой амплитудой в суставах (позвоночнике) за счет активности соответствующих групп мышц. С возрастом гибкость позвоночника уменьшается вследствие отложения солей, травм, уменьшения эластичности связок. Физические упражнения улучшают кровообращение, питание межпозвоночных дисков, что приводит к увеличению подвижности позвоночника и профилактике остеохондрозов. Гибкость позвоночника определяют измерением амплитуды движения туловища вперед-вниз. Для этого используют простое устройство с перемещающейся планкой. На вертикальной части штатива нанесены деления в сантиметрах с нулевой отметкой на уровне поверхности ска-

мейки. Стоя на скамейке, наклониться вперед-вниз (ноги при этом прямые) пальцами рук медленно передвинуть планку по возможности ниже. Результат фиксируется в миллиметрах со знаком минус (-), если планка остается над уровнем нуля, или знаком плюс (+), если ниже него. Отрицательные показатели говорят о недостаточной гибкости.

Применение этих простых и доступных методов оценки состояния организма позволяет значительно рационализировать и обезопасить процесс занятий физическими упражнениями.

Это надо знать!

Физическое развитие – это физическая составляющая хорошего здоровья. Забота о физическом состоянии человека включает в себя регулярное выполнение программы физических упражнений, полноценное питание, личную гигиену и медицинский контроль. Это подразумевает к тому же отказ от курения, алкоголя, достаточное количество сна и отдыха.

Прежде чем приступить к занятиям, проверьте состояние и возможности своего организма, проконсультируйтесь с врачом. Перед началом тренировок важно определить, какие занятия, в каком объеме и с какой интенсивностью вам подходят по состоянию здоровья и физическим возможностям, а от каких, наоборот, лучше отказаться.

4.4. Телосложение и его формирование

В подростковом возрасте происходит интенсивное развитие организма, который чутко реагирует как на неблагоприятные для здоровья факторы, так и на благоприятные (в частности, на занятия оздоровительной физической культурой).

Регулярные занятия физическими упражнениями в сочетании с четким соблюдением режима дня являются надежным профилактическим средством против травм и многих заболеваний (в особенности, сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата и др.), способствуют мобилизации жизненно-важных функций организма, двигательных способностей, воспитанию таких качеств, как сила воли, энергичность, собранность, уверенность в себе [18].

Телосложение – один из важнейших биологических и эстетических критериев физического развития человека, который используется для характеристики и оценки внешнего состояния организма. Оно должно быть предметом неустанной заботы и внимания в рамках деятельности по организации и соблюдению ЗОЖ.

Показатели телосложения оценивались и широко применялись для характеристики человека ещё в глубокой древности. Своё наиболее яркое отражение они находят в типах телосложения, впервые выделенных *Гиппократом* (460–337 г.

до н. э.), который предложил их различать по следующим признакам: хороший и плохой, сильный и слабый, вялый и упругий.

Наиболее простую и широко распространённую в настоящее время классификацию типов телосложения предложил русский учёный-антрополог М.В. Черноруцкий, согласно которой выделяют три типа телосложения: *астенический*, *нормостенический* и *гиперстенический*.

Астенический тип характеризуется узкой грудной клеткой, слабой мускулатурой, слабым жиротложением и узкими костями.

Нормостенический тип характеризуется средним, нормальным развитием костной и мышечной систем, умеренным жиротложением.

Гиперстенический тип характерен для людей плотного телосложения, упитанных, имеющих относительно длинное туловище и короткие конечности [11].



Рис. 16. Типы телосложения

Определение телосложения и осанки. Для оценки телосложения большое значение имеют показатели *тотальных* и *парциальных* размеров тела. К **тотальным** размерам относятся: масса, длина, общий объём тела, окружность грудной клетки. К **парциальным** – длина туловища, длина конечностей и их сегментов, поперечные размеры туловища, конечностей и их отдельных сегментов и т. п.

Особенно важным признаком красивого телосложения является осанка тела.



Осанкой (иногда её ещё называют – «манера держаться») называют привычную позу непринуждённо стоящего человека, держащего туловище и голову прямо, без активного напряжения мышц. Особенности осанки определяются взаиморасположением отдельных частей тела человека и особенностями их анатомического строения. «Привычное положение тела» – это то, положение тела, которое регулируется бессознательно, на уровне

системы условных рефлексов, так называемых двигательным стереотипом. Человек имеет *только одну*, присущую *только ему* привычную осанку. Осанка имеет прямую зависимость от текущего состояния человека, от его усталости и состояния.

Та или иная осанка проявляется в различных положениях тела: стоя, сидя, при ходьбе, и даже во время игр, развлечений, трудовых действий. При этом людей с правильной осанкой видно сразу. Именно такие люди оказываются более всего заметными.

Главным признаком, по которому определяют осанку, является форма изгибов позвоночника, который имеет четыре физиологических изгиба: два, обращённых выпуклостью вперёд – *шейный и поясничный лордозы*, и два, обращённых выпуклостью назад – *грудной и крестцовый кифозы*. Возможны также изгибы позвоночного столба в правую и левую стороны – *сколиозы*, но эти изменения являются уже патологическими, зависящими от неравномерного развития мышц правой и левой половин тела, которые, в свою очередь, возникают из-за неправильных поз во время работы, некоторых заболеваний и др.

Все физиологические изгибы позвоночника формируются и закрепляются к 18–20 годам. В зависимости от степени их выраженности различают несколько типов осанки: *нормальная, выпуклая, сутулая, лордотоническая, сколиотическая* (рис. 17).

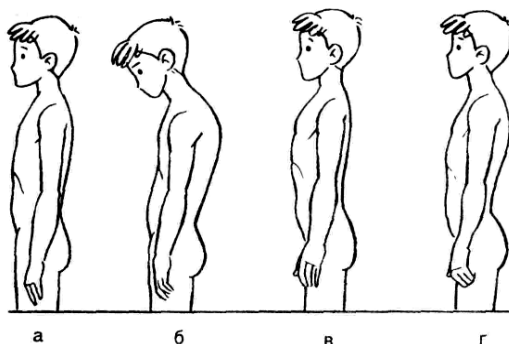


Рис. 17. Форма спины (при осмотре сбоку):

а – нормальная, б – круглая, в – плоская, г – кругловогнутая

Нормальная осанка характеризуется умеренно выраженной изогнутостью всех отделов позвоночника.

Сутулую осанку создаёт резко выраженная изогнутость позвоночника в грудном отделе (грудной кифоз) и уменьшенный поясничный изгиб (слабая выраженность или отсутствие поясничного лордоза). При такой осанке грудная клетка выглядит плоско, плечи сведены вперёд, голова опущена.

Выпуклую осанку характеризует слабо выраженная изогнутость позвоночника, когда спина резко выпрямлена, грудь выступает несколько вперёд.

Лордотоническая осанка характеризуется резко выраженной изогнутостью в поясничном отделе и уменьшенной глубиной шейных изгибов. При такой осанке живот бывает выпячен и отвисает.

Сколиотические нарушения осанки представляют собой боковые искривления позвоночника влево и вправо. В некоторых случаях они могут быть связаны с врождёнными дефектами, однако, чаще всего к ним приводят нарушения гигиенических требований, неправильная привычная поза, нерациональная организация режима труда и отдыха.

При осмотре со спины позвоночник в норме должен быть прямым. Даже незаметные его искривления следует расценивать как отклонение от нормы (рис. 18).

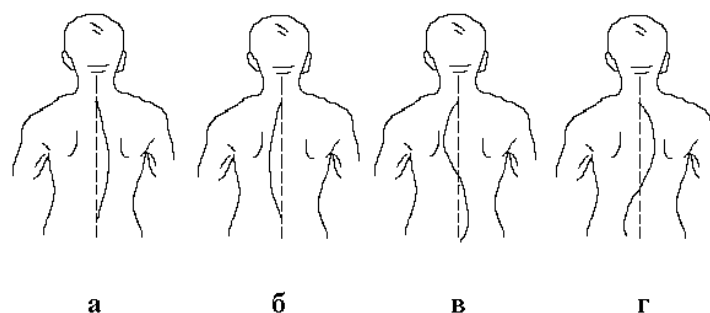


Рис. 18. Виды сколиоза:

а – правосторонний; б – левосторонний; в и г – s-образный

Осанку оценивают в положении стоя. При этом держаться следует непринуждённо, без напряжения, в привычной для себя позе. Если голова и туловище находятся на одной вертикали, плечи развёрнуты, слегка опущены и расположены на одном уровне, грудная клетка приподнята и выступает вперед, живот слегка втянут, лопатки симметричны и не выделяются, а ноги в суставах выпрямлены, то такая **осанка считается правильной**.

Слабость мышц спины, неправильная осанка способствуют раннему появлению остеохондроза, неблагоприятному положению внутренних органов грудной и брюшной полости (со снижением их функции). У школьников с нарушением осанки, как правило, ослаблены опорно-двигательный аппарат и мышцы, неэластичные связки, снижены амортизационные способности нижних конечностей и, что особенно важно, позвоночника. У таких детей очень высока степень риска получить тяжелые травмы (переломы конечностей, тел позвонков и других частей тела) при прыжках в длину, высоту, выполнении упражнений на спортивных снарядах, занятиях борьбой и т. д.

Правильная осанка обеспечивает нормальную деятельность опорно-двигательного аппарата, внутренних органов, способствует более экономному расходованию энергии при выполнении физических нагрузок.

Мускулатура оценивается по степени развития мышц, их упругости и рельефности. Если мышцы большие, упругие и их рельеф чётко выражен, то развитие мышечной системы считается хорошим. Малый объём мышц, неупругих и сглаженных, свидетельствует о слабом развитии мускулатуры. Наружный осмотр позволяет также установить равномерность развития мускулатуры. При выявлении существенной разницы в развитии отдельных мышечных групп необходимо уделять больше внимания менее развитым из них.

Грудная клетка у здоровых людей имеет коническую, цилиндрическую или уплощённую форму. При уплощённой грудной клетке дыхательная функция может быть несколько снижена. Ассиметрия или деформация грудной клетки (воронкообразная или "куриная" грудь) наблюдаются при некоторых заболеваниях.

Форма живота определяется степенью развития мышц брюшной стенки и состоянием жирового слоя. В норме брюшная стенка несколько втянута или выпячивается незначительно, рельеф её мускулатуры отчётливо виден.

Подвижность суставов. При этом необходимо визуально выявить: а) синдром гипермобильности суставов, особенно коленного и локтевого, так переразгибание в коленных и локтевых суставах более, чем на 10° , переразгибание кисти, признак большого пальца (при положении кисти под углом 90° к предплечью большой палец активно может быть приведен к предплечью), пассивное переразгибание мизинца более 90° , а также определение возможности коснуться пола ладонями при наклоне вперед с выпрямленными ногами в коленных суставах, являются маркерами для экспресс-выявления синдрома дисплазии соединительной ткани; б) уменьшение амплитуды движения, связанное с индивидуальными анатомическими особенностями, повышенным тонусом мышц или последствиями травмы (заболевания) сустава; в) "разболтанность" сустава, сопровождающуюся частыми вывихами и подвывихами, также выявляется при соединительно-тканых дисплазиях. Важно знать, что у лиц с гипермобильностью суставов наряду с предрасположенностью к возникновению различных мышечно-скелетных неблагоприятных изменений (вывихов, болей в суставах, повреждение связок, сухожилий, менисков, воспалений синовиальной оболочки, синдрома «шатающейся спины», остеохондроза позвоночника) у них чаще встречаются шумы в сердце, пролапс митрального клапана, варикозное расширение вен, нарушение менструального цикла, опущение внутренних органов, опущение матки, невынашивание беременности, патологии толстого кишечника, легких, мочевыводящих путей, желчного пузыря и т. д.

Экспресс-анализ синдрома дисплазии соединительной ткани (СДСТ)

Дисплазия соединительной ткани – это аномалия тканевой структуры, в основе возникновения которой лежит генетически обусловленное нарушение соотношения между содержанием коллагенов различного типа (которых насчитывают более 14).

Для экспресс-анализа выявления синдрома дисплазии соединительной ткани рекомендуют использовать следующие маркеры:

- высокий рост (длина тела более 95 центилей по перцентильной шкале);
- относительное удлинение конечностей (частное от деления размаха рук на длину тела больше 1,03);
- масса тела менее 10 центилей по перцентильной шкале;
- индекс Варге меньше нормы. Индекс Варге рассчитывается по формуле: $ИВ = (\text{масса тела, г} / \text{рост}^2, \text{ см}) - (\text{возраст, годы} / 100)$. В норме индекс Варге равен или больше 1,5; у здоровых лиц в возрасте от 7 до 17 лет он существенно выше 1,5, а у здоровых в возрасте 21–55 превышает 2,0; при полном симптомокомплексе синдрома Марфана индекс Варге не достигает 1,3;
- переразгибание в коленных суставах более чем на 10° ;
- переразгибание в локтевых суставах более чем на 10° ;
- переразгибание пальцев кисти (при пассивном тыльном сгибании кисти пальцы располагаются параллельно предплечью);
- признак большого пальца (при положении кисти под углом 90° к предплечью большой палец активно может быть приведен к предплечью);
- признак запястья (при обхвате запястья первым и пятым пальцами последние заходят друг за друга);
- пальцы кисти параллельны предплечью при разгибании запястья и метакарпального сустава;
- второй палец кисти длиннее четвертого;
- арахнодактилия (длинные, паукообразные пальцы);
- деформация грудной клетки (воронкообразная или килевидная грудь, а также комбинированные дефекты при отклонении от передней поверхности грудной клетки более чем на 1 см);
- изменения положения позвоночника во фронтальной плоскости в различных его отделах;
- сглаженность (выпрямление грудного кифоза);
- грудной гиперкифоз;
- поперечное плоскостопие (маркерами поперечного плоскостопия являются: а) деформация и «распластывание» переднего отдела стопы, б) отведение большого пальца внутрь, в) увеличение угла расхождения между пальцами);

- продольное плоскостопие;
- Х - и О - образная форма ног;
- изменение формы пяток (девиация пяточной кости внутрь или наружу);
- сандалевидная щель;
- атрофические полосы на коже в области поясницы, плеча, бедра или груди (если они не могут быть объяснены значительным изменением массы тела или другими физическими факторами).

Наличие шести и более маркеров дисплазии соединительной ткани или индекса Варге менее 1,3 (для детей и подростков моложе 17 лет) является показателем для консультации кардиолога, проведения эхокардиографии и включения данного атлета в группу повышенного «риска» по возможности развития сердечно-сосудистой патологии и травмирования опорно-двигательного аппарата.

Ноги. При нормальной форме ног продольные оси от бедра и голени совпадают, а внутренние поверхности бёдер, коленных и голеностопных суставов смыкаются. Если ноги Х-образной (икс-образной) формы, то оси бедра и голени образуют угол, открытый кнаружи, коленные суставы соприкасаются, а голеностопные – нет. При О-образной форме ног внутренние поверхности голеностопных суставов смыкаются, а коленных – нет (Рис.19).

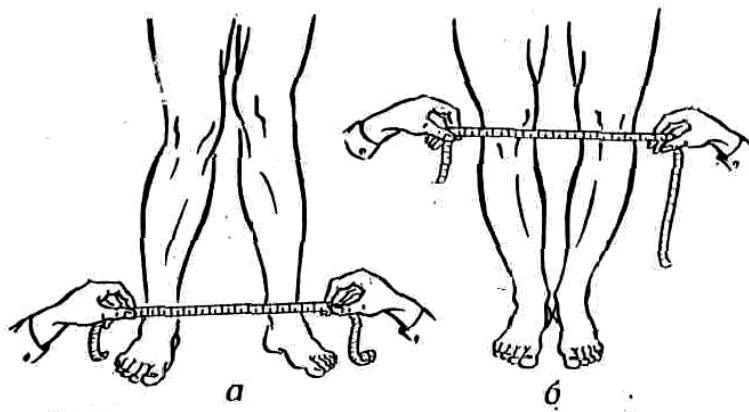


Рис. 19. Форма ног:
а – Х-образная, б – О-образная

Своды стоп необходимо осматривать для своевременного выявления их уплощения и развития плоскостопия, которое оказывает большое влияние на формирование неправильной осанки (рис. 20).



Рис. 20. Формы стопы (по плантограмме):
а – полая, б – нормальная, в – уплощенная, г – плоская

Различают стопу нормальную, полую (сильно-сводчатую), уплощённую и плоскую. Для плоской стопы характерно полное опущение свода.

Развитие плоскостопия сопровождается появлением неприятных болевых ощущений в стопе и голеностопном суставе. Наблюдается повышение их утомляемости. В последующем наступает искривление большого пальца. В 95% всех случаев плоскостопия – приобретённые, и лишь в 5% – врождённые. Основная причина развития плоскостопия – ослабление мышечно-связочного аппарата стопы. Следовательно, его укрепление является важнейшим средством профилактики этой патологии.

Для предупреждения развития плоскостопия надо соблюдать следующие профилактические меры:

- не носить слишком тесную обувь, обувь на высоком каблуке или на плоской подошве. Оптимальная высота каблука – не более 3–4 см;
- для уменьшения деформации свода стопы пользоваться супинаторами, постоянно выполнять корригирующие упражнения, укрепляющие мышцы стопы и голени;
- выполнять общеразвивающие упражнения, упражнения для нижних конечностей (дозированная ходьба, бег, приседания, упражнения для укрепления мышц свода стопы) и дополнительно – специальные упражнения.

Жироотложения ориентировочно можно оценить уже при наружном осмотре. Различают три степени развития жироотложения: малое, среднее, большое. Толщина кожно-жировой складки определяется у мужчин в области живота (напротив пупка), отступив 5 см. от средней линии. У женщин – в области спины, под нижним углом лопатки.

При малом жироотложении кожно-жировая складка бывает не толще 1 см., при среднем – до 2-х см. При ожирении имеются постоянные жировые складки

в области живота, груди, шеи, а толщина кожно-жировой складки на животе составляет 3 и более сантиметров.

Сведения, полученные при оценке телосложения, необходимо зафиксировать в дневнике самоконтроля, в который надо записать ответы на следующие вопросы:

- ✓ Имеются ли у вас выраженные повреждения опорно-двигательного аппарата?
- ✓ Имеются ли отклонения в походке (например, прихрамывание)?
- ✓ Прямо ли вы держите голову, нет ли перекоса в области таза, не выступает ли живот?
- ✓ Симметрично ли расположены плечи и лопатки, не выступают ли лопатки?
- ✓ Симметрична ли грудная клетка, какой она формы (узкая, нормальная, широкая), нет ли её деформаций?
- ✓ Умеренно ли выражены физиологические изгибы позвоночника или они усилены (сглажены)?
- ✓ Нет ли Х-образного или О-образного искривления ног?
- ✓ Не отклонены ли кнаружи оси пяток?
- ✓ Насколько выраженным является рельеф мускулатуры?
- ✓ Каково жиротложение и степень его равномерности?

Необходимо помнить, что красивая осанка, правильное телосложение, наряду с большим эстетическим значением, играют важную роль в создании оптимальных условий функционирования всех внутренних органов.

Анатомические признаки телосложения широко используются при отборе для занятий различными видами спорта. В свою очередь, активные занятия спортом существенно влияют на телосложение, делая фигуру человека более совершенной, упругой, пластичной, красивой.

В настоящее время всё более модной становится гармония и красота человеческого тела. Современные эталоны телесной красоты, воплощённые в стройных фигурах мисс-красоты, мисс-модель, заставляют восторгаться мужскую половину человечества и вызывают естественную зависть и стремление к совершенству у женской. В успехе победительниц подобных конкурсов далеко не последнюю роль играют пропорции телосложения и пластика движений.

Хотя мода – вещь очень изменчивая, а о вкусах не спорят, специалистами определены эталоны телесной красоты современной женщины, в соответствии с которыми, идеальными для женской фигуры являются следующие пропорции телосложения (Таб. 21).

Пропорции телосложения женской фигуры

| Рост (см) | Вес (кг) | Объём гр. клетки (см) | Объём бёдер (см) | Окружность голени (см) | Окружность щиколотки (см) |
|-----------|----------|-----------------------|------------------|------------------------|---------------------------|
| 155 | 49–50 | 85 | 87–92 | 31–32 | 18–19 |
| 160 | 51–57 | 87 | 90–95 | 32–34 | 19–20 |
| 165 | 56–62 | 88 | 92–98 | 33–35 | 20 |
| 170 | 61–67 | 90 | 97–102 | 34–36 | 21 |
| 175 | 66–72 | 92 | 99–104 | 35–37 | 22 |

Как уже отмечалось, нарушения осанки не только портят фигуру человека, но и отрицательно сказываются на функционировании внутренних органов. При этом особенно неблагоприятные последствия возникают в результате патологических искривлений позвоночника, например, боковых искривлений, называемых сколиозами.

Основными причинами, приводящими к нарушениям осанки у школьников являются: перенесённые болезни, нерациональный режим, пренебрежение физическими упражнениями, несоответствие мебели росту ребёнка, переутомление при длительном сидении, привычка неправильно сидеть, плохое освещение рабочего места, тесная и неудобная одежда, слабое зрение.

Профилактика нарушений осанки. *Формирование осанки* – процесс длительный, который осуществляется на протяжении всего периода роста детского организма.

Школьникам с выраженным нарушением осанки не рекомендуется заниматься теми видами спорта, которые оказывают большую нагрузку на позвоночник: тяжелой атлетикой, прыжками в высоту и длину, с трамплина и с вышки в воду, акробатикой и т. д. Дополнительные нагрузки, связанные с сидением на уроке, рекомендуется чередовать с интенсивными физкультминутками: специальными упражнениями для мышц спины, брюшного пресса, плечевого пояса, конечностей. Продолжительность выполнения упражнений – 1–3 мин.

Для профилактики нарушений осанки необходимо, прежде всего, устранить все причины, вызывающие её искажение. Незначительные нарушения могут быть устранены в результате обычных систематических занятий физической культурой.

При более стойких нарушениях осанки необходимо в течение длительного времени специально заниматься корригирующей гимнастикой. В случаях значительных нарушений осанки с ярко выраженными деформациями в строении тела требуется специальное медицинское обследование и лечение в специальных медицинских учреждениях.

Основным средством формирования правильной осанки являются физические упражнения, которые подразделяются на две группы: ***общеразвивающие и специальные***.

К первой группе относятся упражнения, направленные на общее развитие организма, укрепление мышц и связок опорно-двигательного аппарата, воздействующие на мышцы ног, спины, живота, шеи, улучшающие подвижность плечевого пояса и позвоночника. Общеразвивающие упражнения могут выполняться как без предметов, так и с различными предметами: гимнастическими палками, набивными мячами, скакалками, гантелями и др.

К группе *специальных* относят упражнения, целенаправленно воздействующие на выработку правильной осанки, или способствующие устранению уже имеющихся дефектов. К таким упражнениям относятся всевозможные упражнения на равновесие, упражнения в вертикальной плоскости с предметами на голове, а также упражнения, направленные на развитие статической выносливости мышц туловища и шеи.

Разработаны также специальные упражнения, которые можно одинаково успешно применять и для проверки своей осанки, и для выработки, если в этом возникает необходимость, её правильной формы. Примером может служить следующее упражнение: стать спиной к стене, выпрямиться, прижаться к ней так, чтобы одновременно касаться головой (затылком), спиной (межлопаточной областью), ягодицами и пятками. При этом, в области поясничного прогиба должна плотно проходить ладонь.

Важным условием профилактики искривлений позвоночника и выработки правильной осанки является систематический самоконтроль за нею в процессе различных видов деятельности и, в особенности, самоконтроль за правильной позой во время сидения за партой и письменным столом в процессе уроков и приготовления домашних заданий.

При выполнении письменной работы правильной является следующая поза: предплечья на крышке стола, плечи на одном уровне, голова несколько наклонена вперёд, ноги стоят на полу параллельно, голени под прямым углом к бёдрам.

Для предупреждения искривлений осанки целесообразно (особенно в младшем школьном возрасте) вместо портфеля носить ранец. Располагаясь за спиной, он равномерно давит на плечи, разводит их и выпрямляет спину, что способствует выработке правильной осанки. При переноске портфеля его нужно поочерёдно держать в правой и левой руке.

Необходимо всегда помнить, что избавиться от искривления позвоночника и других нарушений осанки неизмеримо труднее, чем их предупредить.

4.5. Ожирение: профилактика и борьба с ним

Ожирением считается превышение нормального веса, вызванное чрезмерным отложением жира.

Чаще всего оно возникает как комплексное нарушение обмена веществ в результате воздействия двух главных факторов: а) переедания и б) недостаточной двигательной активности. Имеются и некоторые другие, менее значимые – сопутствующие причины.

Ещё в начале XX века, вплоть до 30-х годов превышение оптимального веса считалось свидетельством прекрасного здоровья и рассматривалось как профилактика очень распространённого в то время туберкулёза и других инфекционных заболеваний. Однако в настоящее время уже очевидна ошибочность таких представлений. Проблема ожирения в результате своей исключительно широкой распространённости в наши дни становится актуальной как никогда. Жизнь убедительно свидетельствует, что проблема лишнего веса, ожирение не так уж безобидна, как считают многие его обладатели.

Дело в том, что ожирение всё чаще становится причиной пониженной работоспособности и инвалидности, источником многих жизненных затруднений, в том числе морально-этического и экономического характера. Парадоксальность ситуации проявляется в том, что человек по собственной воле оказывает губительное воздействие на свой организм, вызывая развитие серьёзных заболеваний, которые вначале являются причиной пропусков работы, потом повторяющихся курсов лечения и, наконец, преждевременного ухода на пенсию в связи с инвалидностью. И всё это стоит обществу немалых средств.

Доказана очень высокая связь ожирения и продолжительности жизни. Тучные люди в среднем живут тем меньше, чем дольше они страдают ожирением, и чем тяжелее его форма. Это обусловлено тем, что ожирение, как правило, осложняется заболеваниями жёлчного пузыря, диабетом, гипертонией, ранним атеросклерозом, стенокардией, инфарктом миокарда. Эти заболевания врачи не случайно называют «спутниками ожирения». Всё это очень грозные заболевания, которые и приводят к столь печальным последствиям – между избыточной массой тела и показателями заболеваемости и смертности существует прямая зависимость.

Предрасположенность к ожирению может быть заложена ещё в младенчестве, а затем закреплена в детском и подростковом возрасте. Как правило, это является следствием отсутствия элементарных знаний и невежественного отношения к собственному организму и своему здоровью.

Ожирение является также одним из факторов риска получения травм. Такие тяжелые травмы, как сотрясение мозга, переломы кистей, очень часто регистрируются у школьников с избыточной массой тела при случайном падении в спор-

тивном зале, на площадке, беговой дорожке. Это объясняется тем, что у них нарушена тонкая координация движений, не развиты ловкость, гибкость, пластичность, слабые дряблые мышцы, непрочные связки. При падении такие дети не могут быстро перевести тело из неблагоприятного положения в более удобное (сгруппироваться, защититься), так как у них не развита амортизационная способность. При падении с высоты своего роста (даже при небольшой инерции) они получают тяжелые травмы.

Кроме возможных болезней, при значительном избытке массы тела в организме происходят перегрузка и изнашивание суставов, нарушения в деятельности сердечно-сосудистой системы; возникает склонность к варикозному расширению вен, тромбозам, эмболии, затрудненному дыханию, образованию грыж. У тучных людей повышается вероятность возникновения инфекционных заболеваний кожи (вследствие снижения иммунитета); увеличивается опасность осложнений и летальных исходов при хирургических операциях. Для них характерны также заболевания почек, образование камней в почках, желчных протоках; подагра, диабет и другие нарушения обмена веществ; сокращение ожидаемой продолжительности жизни (в среднем на 15–20 лет). Все это в той или иной степени грозит школьникам с избыточной массой тела.

Знания об обмене веществ. Ожирение – это следствие нарушения обмена веществ с образованием избыточной массы тела за счет накопления жира. Чтобы не совершать ошибок в профилактике и лечении ожирения, необходимо иметь представление об основных закономерностях обмена веществ и энергии.

Для осуществления своих жизненных функций организм нуждается в определенном количестве энергии, которую он получает с пищей. Если энергии поступает больше, чем требуется, равновесие в организме нарушается, избыточная энергия преобразуется в жир и человек полнеет. Если же поступающей энергии меньше, чем её затраты, запасы энергии из жировой ткани начинают расходоваться и человек худеет. Необходимо также помнить, что при одинаковом количестве и качестве питания и одинаковой двигательной активности энерготраты у разных людей могут быть различными. В результате существенных различий в протекании регуляторных процессов некоторые полные люди едят даже меньше, чем иные худые, но, тем не менее, полнеют.

В детском возрасте обмен веществ очень интенсивен в связи с ростом и развитием организма. Поэтому детям и подросткам нужно большее число полноценных питательных продуктов, чтобы поступление энергии несколько превышало её расход. Однако это должно быть в разумных пределах и не приводить к накоплению жировых запасов.

Регуляцией поступления пищи в организм управляет гипоталамус, оказывая влияние на аппетит. Если этот механизм отказывает, то возникает либо отвраще-

ние к пище, либо, наоборот – обжорство. Ускорение обмена веществ вызывают гормоны щитовидной железы. Поэтому её заболевание также проявляется либо в повышении обмена веществ (при избытке гормонов – *гипертиреозе*), либо, напротив, в снижении интенсивности обменных процессов (при *гипотиреозе*). Обмен веществ ускоряют также гормоны надпочечников – *адреналин и норадреналин*. Недостаток функций этих желез приводит к появлению признаков ожирения. Непринятие мер в этот период вызывает увеличение образования кортизона (главного гормона стрессовой реакции), что ведёт уже к развитию тяжёлых форм ожирения, сопровождающихся возникновением заболеваний, от которых человек начинает страдать больше, чем от самого ожирения.

Распознать ожирение можно путём сопоставления роста и веса тела. Нормальный или оптимальный вес тела – это такой вес, который наиболее благоприятен для человека определённого возраста и пола.

Принято считать, что у взрослых людей идеальный вес примерно соответствует количеству сантиметров роста минус 100 (индекс Брока). Для определения оптимального веса в школьном возрасте необходимо от полученного результата отнять ещё 10. У детей и молодёжи вес тела надо определять только по отношению к росту, а не возрасту, причём, с учётом развития скелета и мышечной массы. Так, ребёнок имеющий крепкий скелет и хорошо развитую мускулатуру (гиперстенический тип телосложения) при одном и том же росте будет весить больше, чем ребёнок того же возраста, но со средним (нормостеническим), или мелким скелетом и слабо развитыми мышцами (астенический тип телосложения).

Превышение массы тела на 15–30% от должного означает лёгкую степень ожирения, на 30–50% - среднюю, а более чем на 50% - тяжёлую степень ожирения.

Причины возникновения ожирения. Ожирение может возникнуть по разным причинам, но главными из них, как уже было отмечено выше, являются две: а) избыточное питания и б) недостаточная двигательная активность.

Гармональные нарушения сравнительно редко бывают основной причиной ожирения, хотя многие ошибочно считают именно эту причину главной. Пониженная активность щитовидной, поджелудочной желез и надпочечников только в исключительных случаях вызывает ожирение у детей.

Многие также ошибочно считают, что важную роль в развитии ожирения играет наследственный фактор. Однако, по мнению многих учёных ожирение не наследуется. Но по наследству, вероятно, переходят определённые его предпосылки. Например, в виде внешних условий, как результат вредных семейных привычек к перееданию на фоне недостаточной двигательной активности. Такое мнение обусловлено тем, что до сих пор у тучных людей не удалось обнаружить ни одного стойкого отклонения в обмене веществ, которое передавалось бы по наследству из поколения в поколение и не зависело от обычаев

и привычек в питании. Таким образом, у подавляющего большинства тучных людей главной причиной ожирения является избыточное по отношению к расходу энергии питание.

В здоровом организме функционируют регуляционные механизмы, которые воздействуют на аппетит согласно необходимости, и тем самым влияют на поступление пищи в организм. Поэтому большинство людей без всяких усилий сохраняют один и тот же вес тела даже при относительно непостоянных условиях. Главный регулятор приёма пищи, как уже отмечалось, находится в гипоталамусе, где сосредоточены также центры управления и другими вегетативными функциями.

У человека причина переедания только в исключительных случаях кроется в патологии гипоталамуса. Чаще всего его источники следует искать во внешних условиях. Для детей в этом отношении решающим фактором является влияние матери, которая определяет питание и режим ребёнка с самого рождения. Именно от её поведения решающим образом зависит вероятность формирования предрасположенности к ожирению у ребёнка.

Для того, чтобы этого не произошло необходимо знать, что жировые клетки наиболее интенсивно размножаются в первый год жизни. Если в это время перекармливать ребёнка, то их количество может возрасти втрое по сравнению с нормой. Главная беда здесь заключается в том, что образовавшиеся жировые клетки уже *никогда не исчезнут*. Они могут лишь уменьшиться или увеличиться в размерах. Поэтому их избыток в младенчестве – грозный предвестник ожирения в будущем. Прибавка в весе, составляющая более 3-х килограммов за первые три месяца жизни, как правило, бывает причиной ожирения в более старшем возрасте.

При нормальных условиях жировые клетки у детей растут постепенно и достигают оптимальных размеров примерно в 11–12 лет, в то время, как у полных детей это происходит уже в возрасте 2-х лет.

По причинам возникновения выделяют ожирение, вызванное перееданием в сочетании с недостатком двигательной активности (экстрогенное ожирение). Такое ожирение называют регулируемым. Наряду с ним существует и нерегулируемое (эндогенное) ожирение, вызываемое необратимыми нарушениями обмена веществ. Кроме этого ожирение ещё дифференцируется по степени развития с выделением при этом *динамической и стабильной* фаз заболевания.

Динамическая фаза ожирения характеризуется увеличением массы тела без возникновения других видимых патологий. Иногда эта фаза может длиться очень долго, на протяжении десятков лет. При этом прибавки в весе почти незаметны, но постоянны. Причиной, как правило, является отсутствие равновесия между поступлением и расходом энергии в результате переедания в сочетании

с недостатком двигательной активности. Осложнения, вызванные ожирением в этот период, в большинстве случаев обратимы и с нормализацией веса тела исчезают. В этот период уже могут возникать и гормональные отклонения, но без видимых патологий.

Фаза стабилизации наступает после достижения определённого веса. Большинство людей в этой фазе прекращают перекармливание, едят даже меньше, чем другие, но не худеют. Гормональные отклонения, возникшие в динамической фазе, к этому времени уже закрепляются, вызывают стойкие нарушения обмена веществ. Иногда эти отклонения приобретают форму самостоятельной болезни, от которой тучный человек начинает страдать больше, чем от самого ожирения. Таким образом, гормональные нарушения, возникающие у тучных людей, являются *следствием, а не причиной ожирения*.

В фазе стабилизации ожирения для снижения веса требуется гораздо больше усилий, чем в динамической. Ликвидировать появившиеся осложнения если и удаётся, то в большинстве случаев только частично.

Опасность развития ожирения особенно велика в следующие временные периоды:

- 1) в первый год жизни, когда ребёнка часто перекармливают;
- 2) в начале обучения в школе, в связи с резким сокращением времени двигательной активности;
- 3) перед наступлением периода полового созревания, когда, в особенности у девочек, образуется большое количество подкожного жира;
- 4) в период завершения роста, когда энергия, в которой организм уже не нуждается для роста, преобразуется в запасы жира.

Последствия ожирения у детей и молодёжи. Выделяют *физические* (связанные со здоровьем), *психические* и *социально-экономические* последствия.

Хотя в детском и подростковом возрасте у тучных детей ещё отсутствуют видимые осложнения, типичные для взрослых, лабораторные тесты уже показывают отклонения в обмене веществ. Почти у 2/3 таких детей обнаруживаются нарушения в обмене углеводов, жиров и значительные задержки воды в организме.

У детей, страдающих ожирением, отчётливо выражены дефекты опорно-двигательного аппарата: плоскостопие, иксообразные ноги, увеличенный прогиб в пояснице (поясничный лордоз), слабые мышцы живота. Всё это признаки не только внешнего вида, но и недостаточного здоровья. Ухудшается функция суставов, начинают отекать и болеть ноги, из-за чего дети отказываются от прогулки, становятся ленивыми, склонными к сидячей жизни. Благодаря всему этому ожирение всё больше прогрессирует, образуется замкнутый круг.

Описанные ортопедические отклонения и дефекты в более старшем возрасте приводят к развитию гипертонической болезни, заболеваниям жёлчного пузыря, к задержке полового развития у мальчиков, а у девочек, наоборот – к его преждевременности, низкорослости, коротконогости и т. п.

Повышенного внимания заслуживает психика детей страдающих ожирением. Они, как правило, менее самостоятельны, менее напористы, больше зависят от других, эмоционально незрелы и не отличаются сильной волей, так им необходима для соблюдения режима и снижения веса.

Тучные дети, как правило, хорошо учатся и стараются освободиться от посещения занятий по физической культуре, чтобы низкая отметка не испортила им аттестат.

Признаки ожирения самих детей не очень беспокоят вплоть до наступления периода полового созревания, когда они начинают им заметно мешать. Располневшие подростки в этот период начинают остро ощущать свою непохожесть на других детей, тяжело это переживают, страдают комплексом неполноценности, избегают танцев и спортивных соревнований.

Однако, после завершения полового созревания у большинства подростков отвращение к собственному ожирению ослабевает, происходит своеобразная адаптация к такому состоянию, чему способствует и окружение, которое, как правило, по этическим причинам старается видеть в нём (своём товарище, сестре, брате, сыне) другие – положительные черты, стараясь не замечать его внешних недостатков. Осложнения психологического порядка проходят, но негативные воздействия полноты на здоровье продолжается и рано или поздно проявляются. Полные молодые люди по средним показателям существенно отличаются более высокой заболеваемостью, чем их сверстники с нормальным весом.

Социально-экономические последствия ожирения проявляются, прежде всего, в том, что при тяжёлых его формах у молодых людей наступает состояние ограниченной трудоспособности. Из-за этого сужается выбор профессии, а это, нередко, отражается на психике, поведении, менталитете молодого человека.

Как уже отмечалось, ожирение ведёт к серьёзным нарушениям процесса полового созревания. У девочек оно ведёт к преждевременному половому созреванию и, тем самым, к низкорослости из-за коротконогости, которая возникает в результате преждевременного “замыкания” костных щелей и прекращения роста костей в длину. Это обычно происходит при достижении критического веса – 47 кг, который, по мнению многих учёных-эндокринологов, является той критической массой, которая обуславливает наступление половой зрелости женского организма.

У мальчиков наоборот – ожирение ведёт к задержке полового развития. Она обусловлена тем, что чрезмерное потребление углеводов, вызывая определённые гормональные изменения, ограничивает секрецию мужского полового гормона – тестостерона.

Вместе с тем, девушки должны помнить, что крайняя худоба, появляющаяся у некоторых из них при добровольном отказе от пищи ради похудения (ментальная анорексия) также ведёт к угасанию половой функции (иногда с тяжёлыми последствиями)

Знаете ли Вы?

Максимально возможный вес человека – 635 кг. Его превышение уже не совместимо с жизнью – сердце оказывается не в состоянии снабдить такой объем тела кровью, и наступает смерть. Также избыточный вес провоцирует и гипоксию мозга, из-за этого не только повышается вероятность инсультов, но и страдают умственные способности.

Профилактика и лечение ожирения. Избавиться от ожирения очень не просто. В борьбе с этим недугом важно отчётливо понимать, что главное заключается не в том, чтобы однажды резко похудеть, а в том, чтобы сохранить сниженный вес тела. А для этого необходим, прежде всего, *переход на новый стиль жизни*. При этом надо также иметь в виду, что из-за множества причин одному человеку добиться положительных результатов не составляет большого труда, а другому это удаётся лишь ценой многих усилий и жертв. Прежде всего, такие различия связаны с тяжестью заболевания, степенью вовлечённости в этот процесс эндокринной системы, правильности выбранного пути, способа лечения, воли и настойчивости в достижении цели.

Если человек «носит» лишние килограммы сравнительно недолго и при этом последовательно и настойчиво выполняет программу похудения, то после нормализации веса нарушения обмена веществ ликвидируются и он становится практически здоровым. Когда же ожирение продолжается очень долго, нарушения в обмене веществ и деятельности желез внутренней секреции стабилизируются, что и приводит к развитию серьёзных болезней. Поэтому эффективность борьбы с ожирением тем выше, чем раньше она начата. Вот почему особенно благоприятным периодом для этого является детский возраст.

Очень часто полные люди пытаются избавиться от недуга главным образом при помощи диеты. Однако только одна диета, особенно для тех, у кого ожирение длительное, малоэффективна. Более того, при некоторых жёстких диетах происходит адаптация к уменьшенному рациону питания, что приводит к парадоксу, который заключается в том, что чем меньше человек ест, тем меньше

худеет. Образуется явный дисбаланс между потраченными, психическим и физическим напряжением и незначительностью достигнутых результатов.

Такого положения можно избежать только путём систематического использования физических упражнений, которые должны стать обязательной частью разгрузочного диетического режима

Часто бывает так, что вызвать необходимый энергетический дефицит диетой оказывается проще и легче, чем физическими упражнениями. Однако надо помнить, что снижение веса – не самоцель. Главное – позитивное воздействие на функционирование регуляторных механизмов, обеспечивающих необходимый энергетический баланс в организме. А в решении этой задачи незаменима физическая активность, которая помимо непосредственного воздействия на снижение веса, способствует правильному течению гормональных процессов в организме тучных людей.

Двигательная активность, наряду с рациональным питанием и сном, является основной жизненной потребностью для любого человеческого организма. Тем более без неё нельзя обойтись тучным людям, для которых она приобретает необычайно важное значение. Соразмерная, подобранная на основе учёта индивидуальных особенностей и возможностей физическая нагрузка, положительно воздействует на обмен веществ, эндокринную, дыхательную и сердечно-сосудистую системы, суставно-связочный аппарат, благотворно влияет на психическое состояние. Если тучным людям удаётся приобщиться к систематическим занятиям физическими упражнениями, они перестают переживать по поводу своих недугов и трудностей, приходят к убеждению, что вполне способны обрести здоровье и уверенность в себе.

Вместе с тем, неоднократно доказано, что тучные люди двигаются значительно меньше, чем обладатели нормального веса. При этом следует помнить, что изначальное нежелание двигаться лишь в исключительных случаях бывает врождённым – при некоторых заболеваниях мозга.

У детей, страдающих ожирением, из-за ухудшения функций суставов, часто болят ноги, что и является главной причиной отказа от активной двигательной деятельности и прогресса ожирения. В связи с этим особенно важную роль приобретает воспитание и режим, принятый в семье. В борьбе с ожирением необходимо опираться на врождённую потребность в движении, стараться всемерно развивать её и поддерживать, начиная с самого раннего возраста, используя при этом наиболее эффективные и учитывающие индивидуальные особенности детей, физические упражнения. Наиболее благоприятными упражнениями для этого являются:

➤ общеразвивающие упражнения, направленные на разработку суставов и решение задач разминки перед выполнением основной нагрузки;

- непродолжительный бег с отдыхом, который значительно полезнее продолжительных прогулок, из-за их недостаточной интенсивности;
- все виды плавания, только не в холодной воде, которая способствует интенсивному образованию подкожного жира;
- спортивные игры, сопровождаемые эмоциями и выделением большого количества катехоламинов;
- полным мужчинам рекомендуется атлетическая гимнастика в сочетании с динамическими нагрузками, но при этом противопоказаны статические напряжения;
- физические упражнения под музыку являются одной из наиболее благоприятных форм, в результате которой уменьшается содержание жира в организме, формируется хорошая осанка и правильное дыхание.

Итак, физическая нагрузка, повышая расход энергии, увеличивая сгорание питательных веществ, способствуя совершенствованию механизмов регуляции обменных процессов, наряду с разгрузочным режимом питания, является важнейшим и эффективнейшим средством профилактики и лечения ожирения, а также предупреждения многих очень грозных заболеваний.

Для успешного выполнения такой роли она должна носить аэробный характер, быть достаточной по интенсивности и продолжительности, охватывать все мышечные группы. Очень важно, чтобы какая-то часть нагрузки имела ярко выраженную эмоциональную окраску. Повышенная эмоциональность способствует выделению катехоламинов, которые ускоряют сгорание резервных жиров и гликогена.

Одно из самых главных условий использования физических упражнений в профилактике и борьбе с ожирением является *регулярность* занятий. Если только время от времени “терзать” своё тело физическими упражнениями, то это не принесёт пользы здоровью и не приведёт к похудению. Только каждодневные, правильно подобранные физические упражнения, в сочетании с достаточно жёсткой, но не вредной для организма разгрузочной диетой, могут дать желанный эффект в борьбе с этим грозным недугом.

4.6. Что нужно знать о себе до начала тренировок

- Определить свой тип телосложения.
- Рассчитать свой идеальный вес и сравнить с реальным весом.
- Научиться определять ЧСС в покое и сразу после нагрузки.
- Определить функциональные возможности организма по восстановлению ЧСС после нагрузки.

- Определить и оценить уровень своей физической подготовленности:
 - силу мышц рук и плечевого пояса: отжимания и подтягивания на перекладине;
 - силу мышц ног: прыжок в длину с места, приседания на одной ноге;
 - силу мышц брюшного пресса без учета времени и за одну минуту;
 - гибкость: наклон вперед в положении стоя на повышенной опоре.
- Выявить наиболее сильные и отстающие в своем развитии группы мышц.
- Продумать, что нужно подтянуть, укрепить, развить для достижения гармоничного развития тела, чтобы стать более выносливым и сильным, улучшить осанку и хорошо выглядеть.
 - Поставить конкретные задачи – над чем работать и определить время для занятий.
 - Записать обязательно в дневник все свои параметры и чего хотите достигнуть в намеченный период, чтобы чаще их читать и помнить о них.

Умение ставить перед собой реальные цели

Составление плана, его реализация и оценка достигнутого – все это характеризует системность любой практической работы.

При программировании тренировки вначале формируются конкретные целевые задачи, затем определяются объективно необходимые для их реализации содержание, объем и организация тренировочной нагрузки.

Чтобы приступить к той или иной форме самостоятельных занятий физическими упражнениями, необходимо прежде всего мысленно представить, что это может принести вам в плане физического и духовного развития, т. е. уяснить для себя наиболее вероятные и важные мотивы. Определение целей тренировочных занятий – это прогнозирование тех показателей, которые могут быть достигнуты. Устанавливая уровень предполагаемого достижения, следует, прежде всего, исходить из потенциала своих возможностей, психологической готовности.

В первую очередь необходимо поставить ясные и конкретные цели и задачи, наметить принципиальный путь их осуществления. Только реальные задачи могут быть интересными, поддерживать мотивацию, создать должную волевою настройку.

Цели могут быть: перспективные, промежуточные и ближайшие.

– *перспективные (долговременные) цели* определяют, каких результатов намечается достигнуть через несколько лет (например, для студентов за весь период обучения в вузе);

– *промежуточные цели* – каких результатов планируете добиться через год или в течение семестра;

– *ближайшие цели* определяются на месяц или на одну-две недели. Каждый месяц можно корректировать эти цели, всегда помня о том, каких результатов вы хотели бы достигнуть в течение намеченного времени.

Поставьте себе какую-то определенную цель, например, обрести стройную фигуру, укрепить мышцы всего тела, избавиться от лишнего веса и приобрести плоский живот, повысить выносливость, гибкость, силу мышц и их объем и т. п.

В теории физического воспитания рекомендуется такая последовательность планирования самостоятельных занятий:

- поставить перед собой задачи на несколько лет вперед, затем на год, семестр, месяц;
- выбрать вид соответствующей нагрузки или рациональное соотношение нескольких видов физических упражнений;
- определить основные средства и методы развития двигательных качеств в соответствии с индивидуальным уровнем их развития;
- реально оценить свой уровень физического развития и физической подготовленности. Определить наиболее сильные и отстающие в своем развитии мышечные группы;
- установить оптимальные для себя параметры нагрузки: объема и интенсивности в соответствии с начальным уровнем физической подготовленности и здоровья.

Перспективное планирование – в спорте это многолетнее планирование, в основном на четырехлетний цикл. Определяются цель и главные задачи, основная направленность и этапы тренировок, динамика основных показателей тренировочного процесса и спортивных результатов, т. е. определяются контрольные показатели уровня тренированности.

Многолетнее планирование самостоятельных тренировок должно предполагать увеличение объема, интенсивности и общей тренировочной нагрузки по сравнению с прошлым годом. Например, если первый год самостоятельных занятий начинается с исходного уровня, обозначенного нулевой отметкой, то заканчиваться он должен на уровне 20–30%. Следующий год, начинаясь от уровня 20–30% тренировочной нагрузки, заканчивается примерно на уровне 50–60% и т. д.

Годовое планирование – это часть перспективного плана, где более конкретно поставлены цели и задачи, определяются основные средства и методы для их достижения, контрольные нормативы, соревнования. Определяются величина и характер тренировочных нагрузок.

Раздел плана, определяющий динамику тренировочных нагрузок, может быть представлен в форме таблицы, плана-графика либо в форме таблицы-графика, где показана вариативность нагрузки в месячных циклах.

Текущее планирование – основу составляют месячные и недельные планы (макроциклы и микроциклы), в которых определяется преимущественная направленность тренировки на воспитание выносливости, силы, скоростных способностей или комплексное решение нескольких задач, а также величина тренировочных нагрузок, число тренировок в неделю, объем работы, интенсивность и т. д.

Макроцикл – месячное или большей продолжительности планирование тренировок, направленное на достижение поставленных задач.

Микроцикл – недельный цикл построения тренировки. Это исходное звено для построения макроцикла. Здесь определяются средства и методы, объем и интенсивность тренировочных нагрузок, чередование дней занятий с днями пассивного или активного отдыха и др.

Задача микроциклов и относительная нагрузка по неделям должны быть обязательно спланированы на весь макроцикл. Однако степень и содержание нагрузки по дням, общий объем тренировки целесообразно планировать лишь на одну-две недели вперед.

ГЛАВА 5. ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

5.1. Общее представление о восстановительных мероприятиях

Наращение тренированности и повышение работоспособности возможны лишь тогда, когда энергетические траты восполняются в процессе восстановления. В противном случае наступает переутомление, перетренировка. **Восстановление** – это не только возвращение состояния организма на до рабочих уровень, но и постепенное выведение его на более высокий количественный и качественный уровень физической работоспособности.

Виды восстановительных мероприятий. Все средства восстановления подразделяются на педагогические, психологические и медико-биологические.

Педагогические средства – это рациональное сочетание и последовательность нагрузок, правильное сочетание нагрузки и отдыха на всех этапах подготовки; переключение на другие виды мышечной деятельности, вариативность средств подготовки упражнений, их ритма, чередования, продолжительности интервалов отдыха, сочетание специфических и неспецифических средств, статических и динамических нагрузок, введение в занятие игровых элементов, упражнений, выполняемых при меньшей ЧСС, и упражнений для мышечного расслабления, упражнений в водной среде, легких кроссов, изменение внешних условий.

К педагогическим средствам можно отнести разумное использование активного отдыха и тренировок.

Психологические средства – аутогенная тренировка, внушение, гипноз, сон, просмотр определенных фильмов, прослушивание любимой музыки, организация комфортабельных условий быта, применение отвлекающих игровых автоматов, игр и т. д.

Медико-биологические средства – специализированное питание с использованием препаратов и продуктов повышенной биологической ценности – специальных питательных смесей, белковых препаратов, поливитаминных комплексов («Ундевит», «Декамевит» и др.) и отдельных витаминов. Используются некоторые фармакологические препараты растительного и синтетического происхождения. Широко применяются гигиенические средства – рациональный режим, естественные силы природы и др. И, наконец, большой набор физических средств восстановления, начиная от массажа и бань и кончая бальнео-, термо-, тепло-, электро-, баро-, магнито- и другими воздействиями.

5.2. Массаж

Мощным восстановительным средством является массаж. Он способствует снятию чувства усталости нервного напряжения, болевых ощущений, расслаблению и улучшению кровоснабжения мышц и тем самым восстановлению и повышению спортивной работоспособности. Все виды массажа можно подразделить на две группы – ручной и аппаратный. Применение ручных видов массажа в сочетании с аппаратными создает многочисленные варианты комбинированного массажа.

Массаж применяется в виде общего (массаж всего тела) и местного (частного, при котором массируется та или иная область тела). Все виды массажа могут быть выполнены как массажистами, так и самостоятельно, в виде самомассажа.

Ручной массаж подразделяется следующие виды: спортивный, гигиенический, косметический, сегментарный, восточный, точечный, линейный, аурикулярный и лечебный.

Тренировочный массаж – это массаж, который применяется как одно из дополнительных средств тренировки и направлен на повышение спортивной работоспособности.

Задачи тренировочного массажа: 1) улучшить состояние нервно-мышечного аппарата спортсмена и особенно тех мышц, на которые падает большая нагрузка; 2) повысить спортивную работоспособность; 3) содействовать быстрому вхождению в спортивную форму.

Тренировочный массаж принято начинать с поглаживания, в течение которого массируемый адаптируется к прикосновениям массажиста и начинает лучше расслаблять свою мускулатуру, затем переходят к растираниям, разминаниям и потряхиваниям. Если необходимо, производят поколачивание. Между всеми этими приемами периодически делают поглаживание. Заканчивают массаж пассивными движениями и встряхиванием конечностей.

Восстановительный массаж – это массаж, который применяется для более быстрого восстановления двигательной работоспособности и снятия чувства утомления.

Его задачи: 1) восстановить двигательную работоспособность; 2) снять чувство утомления; 3) подготовить организм к предстоящей физической нагрузке.

Восстановительный массаж проводится после соревнований или тренировок и в перерывах между ними. Длительность сеанса, а также глубина и интенсивность массажа должны быть индивидуальными. При его назначении необходимо учитывать вид спорта, применяемые нагрузки, функциональное состояние спортсмена, величину массируемой поверхности и развитие мышечного аппарата.

Восстановительный массаж наиболее эффективен при проведении ежедневного, как минимум, двухразового сеанса.

Используются приемы: поглаживание, растирание, разминание, потряхивание и валяние, пассивные движения. Их следует выполнять мягко и безболезненно, обращая внимание на тщательное массирование мест прикрепления мышц.

Большое значение для восстановительного массажа имеет учет нагрузки, которая падает на те или иные группы мышц и суставы в каждом виде спорта. При тренировках на выносливость важную роль играет массаж мышц, участвующих в дыхании, ибо они несут значительную нагрузку во время длительных тренировок. Во многих видах спорта (легкая атлетика, борьба, плавание, бокс и др.) восстановительный массаж, краткий по времени, проводится в перерывах между соревнованиями.

Предварительный массаж – это кратковременный массаж, направленный на то, чтобы лучшим образом подготовить спортсмена к соревнованию или тренировочному занятию.

Его задачи: 1) максимально мобилизовать функциональные возможности организма перед предстоящей двигательной деятельностью; 2) исключить возможное охлаждение мышц перед соревнованием или тренировкой; 3) повысить общий тонус организма или снять так называемую стартовую лихорадку.

Данный вид спортивного массажа выполняется в течение 5–20 мин. за 10–20 мин. до состязания или тренировки, в одних случаях до разминки, в других – после нее. Выбор приемов, а также методика массажа зависят от индивидуальных особенностей спортсмена, его специализации, погодных условий и т. д.

Выделяют четыре вида предварительного массажа: возбуждающий, успокаивающий, разминочный и согревающий.

Возбуждающий массаж (тонизирующий) рекомендуется спортсменам, находящимся в подавленном, вялом, заторможенном состоянии. Используют разминание, поколачивание, потряхивание и встряхивание. Массаж начинают энергичными и быстрыми поперечными разминаниями на икроножных мышцах, на мышцах бедер и ягодицах, а затем делают разминание на спине. Далее переходят к быстрым поколачиваниям – сначала на спине, потом на ягодицах, бедрах и икроножных мышцах. После этого производят потряхивание икроножных и бедренных мышц. Далее переходят на переднюю поверхность грудной клетки, применяя энергичные поколачивания и потряхивания.

Успокаивающий массаж используется при повышенной возбудимости спортсмена. Начинают его со спокойных, нежных поглаживаний и растираний на спине, шее, ягодицах и задней поверхности бедер, затем эти же приемы проводят на передней поверхности ног и грудной клетки. Поглаживание и растирание таких больших поверхностей тела, воздействуя на обширное рецепторное поле,

снимают явления стартовой лихорадки. Особое внимание уделяется массажу области затылка и надплечья. Массаж воротниковой зоны через шейный симпатический нерв снижает возбудимость центральной нервной системы.

Разминочный массаж применяется с целью мобилизации, усиления функции тех систем, которые будут выполнять большую нагрузку в предстоящей физической работе. Применяют приемы, оказывающие наибольшее влияние на кровообращение, в результате чего повышается работоспособность перед стартом и улучшается деятельность сердечно-сосудистой системы за счет перераспределения крови в организме. В разминочном массаже обычно используются разминание с выжиманием, потряхивание и валяние. Темп массажа различный: при работе спортсмена на «выносливость» он медленный, при скоростных нагрузках – энергичный. В обоих случаях массаж по силе выполняется глубоко.

Согревающий массаж применяется для разогрева мышц спортсмена, повышения их сократительной способности, эластичности и устойчивости против травм, что бывает особенно важно при низкой температуре, когда мышцы быстро охлаждаются. Иногда (если спортсмену надо выступать в нескольких видах программы или он должен принять несколько стартов) согревающим массажем частично или полностью заменяют разминку.

Выполняют энергичные и быстрые растирания кожи в комбинации – с поглаживаниями вызывая у массируемого прилив крови к коже и ощущение теплоты. Для усиления и удлинения этого эффекта очень часто используют разогревающие жидкости и мази.

Гигиенический массаж – это активное средство укрепления, предупреждения заболеваний.

Применяются все ручные приемы, характер которых, в отличие от спортивного массажа, несколько иной. Приемы выполняются в основном по силе поверхностно, в медленном темпе и более короткое время. На общий гигиенический массаж отводится 30–40 мин.

В настоящее время этот вид массажа чаще всего используется или в виде общего самомассажа в комбинации с утренней гигиенической гимнастикой, другими видами физической нагрузки и водными процедурами ежедневно по 10–15 мин., или в условиях бани.

Массаж в бане оказывает благоприятное воздействие на нервно-мышечную и эндокринную системы, улучшает подвижность в суставах, стимулирует обмен веществ в организме и улучшает деятельность органов выделения. Вследствие этого массаж в бане может служить хорошим средством для регулирования, а также для снижения массы тела. Массаж в бане может применяться для восстановления работоспособности после больших физических нагрузок и снижения массы тела.

Косметический массаж – этот вид массажа применяется для улучшения состояния открытых частей кожи (лица, шеи, кистей), предупреждения ее преждевременного старения и укрепления волос на голове, лечения различных косметических недостатков.

Применяются механические раздражения в виде легкого поглаживания, растирания, разминания, вибрации и поколачивания. Массажные движения должны быть ритмичными, не сдвигать кожу. Эффективность массажа зависит от его силы, продолжительности и количества процедур. Кроме того, установлено положительное воздействие массажа не только на кожу открытых частей тела, но и на состояние всего организма. Неправильный выбор и применение массажных приемов могут привести к образованию или увеличению морщин, кожных складок и т. п.

Противопоказания к массажу лица: гнойничковые и острые воспалительные поражения кожи, экзема, герпес, контагиозный моллюск, грибковые заболевания, плоские бородавки, гирсутизм, ссадины и трещины на лице, острое воспаление лицевого нерва.

К основным приемам ручного массажа относятся: поглаживание, растирание, разминание, ударные (поколачивание), вибрационные приемы (потряхивание), разминание, пассивные движения.

Поглаживание

Поглаживание – это прием, при выполнении которого кисть массажиста свободно скользит по коже массируемого. С этого приема чаще всего начинается массаж и им же он обычно заканчивается. Поглаживание используется также между другими приемами массажа.

Физиологическое влияние. Поглаживание оказывает значительное воздействие на центральную и периферическую нервную систему, кожу и лимфообращение. При медленном мягком выполнении приема снижается возбудимость нервной системы, то есть он дает ярко выраженный успокаивающий эффект. Такой характер поглаживания позволяет снять или снизить болезненность при травмах и заболеваниях нервно-мышечной системы. Быстрое и энергичное поглаживание способствует некоторому повышению тонуса центральной нервной системы.

Поглаживание производится по ходу лимфатических сосудов и не должно вызывать резкого покраснения кожи.

Растирание состоит в смещении или растяжении тканей в различных направлениях.

Физиологическое влияние. Смещение и растяжение тканей приводит к усилению кровообращения за счет расширения сосудов и ускорения кровотока в них. Температура кожи при этом повышается на 1,5–3 °С. К тканям доставляется

больше кислорода, питательных и биологически активных веществ, а из тканей быстрее удаляются продукты обмена. Это действие растирания широко используется при любом виде массажа. В восстановительном сеансе массажа после физических упражнений растирание усиливает кровообращение, способствует более быстрому окислению недоокисленных продуктов обмена в тканях и их удалению из организма. В лечебном массаже растирание содействует ускорению рассасывания затвердений, патологических отложений и скоплений жидкостей в тканях, растяжению рубцов, спаек при сращениях кожи и т. п. Энергичное растирание повышает сократительную функцию и тонус мышц.

Растирание является основным приемом при массаже больных или здоровых суставов, при перегрузках, травмах и микротравмах, при которых нередко в области суставов возникают изменения, приводящие к болезненности и уменьшению движений в суставах. Растирание снижает возбудимость центральной нервной системы. При невритах и невралгиях глубокое растирание по ходу нервных стволов или в местах нервных окончаний уменьшает болевые ощущения.

При выполнении **ударных приемов** ткани тела подвергаются ритмичным и частым ударам, совершаемым различными частями кисти и пальцев массажиста. Длительность применения приема измеряется секундами.

Физиологическое влияние. Для ударных приемов характерно резкое механическое воздействие на ткани. Прием ухудшает микроциркуляцию массируемых областей, вызывает спазм венозных сосудов и повышает венозное давление.

При слабом и редком поколачивании сужаются периферические сосуды, а при интенсивных и быстрых ударах сосуды, наоборот, расширяются и кровь усиленно притекает к массируемой области. Поколачивание применяют перед физическими упражнениями с целью повышения общей возбудимости, при стартовой апатии, для мобилизации перед выходом на старт.

Разновидности приема характеризуются применением быстрых колебательных и толчкообразных движений, вызывающих сотрясение тканей. Длительность применения приема измеряется секундами.

Физиологическое влияние. Прием вызывает сотрясение массируемых тканей, воздействует на чувствительные, двигательные, секреторные нервы и центральную нервную систему. Легкое сотрясение тканей действует на нервную систему успокаивающе, а интенсивное – возбуждающе. Сотрясение тканей, особенно вибрация, обладает обезболивающим действием, что используется при различных травмах и заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

Прием способствует лучшему оттоку лимфы, межтканевой жидкости и венозной крови, увеличению сократительной способности мышц, стимулирующе воздействует на функцию коры надпочечников, активизирует регенерацию и сокращает сроки образования костной мозоли.

Разминание состоит в захватывании, приподнимании, сдавливании и смещении тканей.

Физиологическое влияние. Разминание воздействует сильнее, чем все остальные приемы, на нервно-мышечный аппарат. С помощью разминания осуществляется глубокое воздействие на мышцы спортсмена. В результате улучшается сократительная функция мышечных волокон, снижается утомление. Под влиянием разминания в мышцах значительно увеличивается лимфо- и кровообращение, что активизирует окислительно-восстановительные процессы, а также улучшает питание тканей.

Разминание способствует возбуждению рецепторов мышечной ткани, сухожилий, суставных сумок, фасций и надкостницы, благодаря чему создаются условия, которые изменяют состояние центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата. Направление этих изменений зависит от характера проведения разминания: темпа, силы и длительности приема. При медленном по темпу, сильном (глубоком) и длительном разминании обычно снижаются возбудимость коры головного мозга и тонус мышц и, наоборот, при более быстром по темпу, поверхностном и коротком по времени разминании происходит повышение возбудительных процессов и тонуса мышц.

Под **движением** понимают элементарные двигательные акты, характерные для того или иного сустава. Фактически данный прием – это ряд физических упражнений, используемых с целью воздействия на отдельные мышечные группы и суставы. Выполняется с медленной скоростью (темпом) и максимальной амплитудой.

Физиологическое влияние. Движения благотворно влияют на опорно-двигательный аппарат, воздействуя не только на мышцы, связочный аппарат и суставы, но и на реактивность организма в целом.

5.3 Средства восстановления общего и локального воздействия

Физические факторы подразделяют на средства преимущественно **общего воздействия** (души, общие ванны, общий и гидромассаж, бани, ультрафиолетовое излучение, аэроионизация, электросон и некоторые другие электропроцедуры и пр.) и **локального воздействия** (большинство электропроцедур, частичные ванны, декомпрессия, тепловые процедуры, сегментарный массаж и др.). Последние, хотя и действуют преимущественно на определенные группы мышц или рефлексогенные зоны, вызывают не только местные, но и системные реакции за счет происходящего перераспределения крови и изменения клеточного метаболизма. Однако средства общего воздействия обладают более широким диапазоном неспецифического влияния, в связи с чем адаптация к ним наступа-

ет медленнее, чем к локальным воздействиям. Средства локального воздействия назначаются при преимущественной нагрузке на определенные группы мышц, а средства общего воздействия – после нагрузок большого объема и интенсивности, сопровождающихся глобальным или региональным утомлением. При двухразовой тренировке в день рекомендуется применять локальные средства 1-й тренировки и средства общего воздействия – после 2-й.

Действие физических факторов на организм зависит от их характера, дозы, времени применения, индивидуальной чувствительности к ним спортсмена. Наряду с общей неспецифической реакцией каждое средство вызывает и специфические реакции, может оказать как успокаивающее, так и возбуждающее действие. Это значит, что в каждом конкретном случае надо учитывать состояние и особенности организма, характер проведенной работы и проявлений утомления. Поэтому физиопроцедуры должны назначаться только врачом.

Важно правильно определить и сроки их назначения. Например, для срочного восстановления в коротких интервалах между нагрузками процедуру следует проводить сразу же после окончания нагрузки; для обеспечения отдаленного восстановления через 4–6 и более часов. Для облегчения восстановления на определенных этапах подготовки (после «ударных» циклов тренировки или при нарастании явлений утомления и пр.) целесообразно проводить курс процедур (8–12) ежедневно или через день. Но при этом следует учитывать, что длительное применение одних и тех же процедур вызывает привыкание к ним организма и снижение их эффекта. Поэтому рекомендуется варьировать характер, продолжительность, сочетание процедур. Одновременно можно применять не более 2–3 процедур, в том числе не более одной процедуры каждого вида с тем, чтобы не перегружать организм.

Гидропроцедуры – души, ванны, бани - действуют на организм с помощью температурного и механического факторов. Регулируя температуру и давление воды, можно добиться разного эффекта.

Души – это гидропроцедуры, при которых вода действует на тело в виде одной или нескольких струй с дозируемыми температурой и давлением. При температуре воды до 20° душ считается холодным, 20–33° – прохладным, 34–36° – индифферентным, 37–38° – теплым. 40° и выше – горячим.

Прием теплого душа (5–7 мин) после тренировки оказывает гигиеническое и успокаивающее воздействие и является обязательным компонентом тренировочного режима. Через 20–30 мин после тренировки, перед дневным отдыхом и ночным сном душ может быть более продолжительным – он снижает возбудимость, улучшает обмен веществ, функцию мышц и внутренних органов. Прохладные и индифферентные души тонизируют, горячие можно использовать при переохлаждении и после массажа [20].

По нарастающей интенсивности механического воздействия на организм души можно перечислить в следующем порядке: пылевой, игольчатый, веерный, циркулярный, струевой [12]. Наиболее сильное воздействие оказывают души высокого давления. В струевом душе (Шарко, шотландский) большая струя воды из шланга последовательно подается на разные участки тела, в циркулярном и веерном – мелкими струями одновременно на многие участки тела. В контрастных душах подается 2 струевых потока с чередованием горячей и холодной воды. Длительность процедур – от 1–2 до 3–4 мин.

Для восстановления работоспособности используются пресные газовые, автоматические, минерально-хлоридные *ванны*. Теплые ванны (36–38°) оказывают успокаивающее и расслабляющее действие; их назначают перед сном, после тренировки или соревнований с большой нагрузкой, не чаще 2–3 раз в неделю. Индифферентная (34–35°) и прохладная (21–23°) непродолжительные ванны тонизируют организм и повышают обмен веществ; они применяются преимущественно в тех случаях, когда у спортсмена в периоде восстановления преобладают тормозные процессы. Горячие ванны утомляют и (кроме случаев переохлаждения) не рекомендуются в целях восстановления.

Более выраженным эффектом обладают контрастные ванны (2 ванны с разницей в температуре воды от 5–10 до 20°) и вибрационные ванны (общее или местное воздействие воды и вибрации). Они снимают утомление, тонизируют организм, повышают работоспособность. Вибрационные ванны, кроме того, обладают обезболивающим эффектом. С целью восстановления они назначаются не ранее чем через 1 ч после тренировки, 10–12 ванн на курс с постепенным увеличением разницы температур и силы вибрации. Из газовых ванн наибольшее распространение в спортивной медицине получили углекислые и жемчужные ванны. В углекислых ваннах помимо температурного и механического факторов на организм действует и химический фактор – углекислота. Это способствует повышению тонуса нервной системы, улучшению функции сердца, сосудов, образованию биологически активных веществ в коже, ускорению выведения молочной кислоты. Эти ванны 2–4 раза в неделю не ранее чем через 1 ч после тренировки и не позднее чем за 3 ч до нее с последующим 30–60-минутным отдыхом (10–12 ванн на курс).

В жемчужных ваннах вода обогащается воздухом, нагнетаемым под давлением 0,5–1,5 атм, что раздражает термо-тактильные рецепторы кожи и рефлекторно оказывает тонизирующее действие на организм. Их рекомендуется применять главным образом после соревнований и тренировок, сопровождающихся значительным нервным напряжением. Назначают 12–15 процедур 3–4 раза в неделю, температура воды не более 35–36°.

В хлоридно-натриевых ваннах используется естественная минеральная вода (морей, источников и пр.) или приготовленная из соли. Ванна оказывает тонизирующий эффект, улучшает утилизацию кислорода, хорошо действует при нарушениях регуляции тонуса сосудов и изменениях опорно-двигательного аппарата. Назначается не ранее чем за 30 мин до тренировки и не позднее чем через 2 ч после нее.

Восстановлению опорно-двигательного аппарата способствуют также щелочные (содовые) ванны.

Из ароматических ванн наиболее широкое распространение получили хвойные ванны (с добавлением к пресной воде хвойного экстракта или таблеток). Они снижают возбудимость нервной системы, улучшают сон, нормализуют измененные вследствие утомления функции различных органов и систем. Для приготовления хвойной ванны в 200 л пресной воды растворяют 50–70 мг экстракта.

Бани (парная и суховоздушная – сауна) широко применяются для восстановления спортивной работоспособности. Парная (русская) и суховоздушная (финская) бани различаются высокой влажностью (до 70–100%) и сравнительно низкой температурой воздуха (40–60°), суховоздушная – высокой температурой (до 70–100°, иногда и более) и небольшой влажностью (в пределах 5–15%). Сауна переносится легче, опасность перегревания, нарушения терморегуляции и функций организма в ней меньше. Поэтому она широко используется в спортивной практике. Оптимальной температурой в сауне надо считать 70–80°, влажность – 5–15%, движение воздуха – 0,3–0,5 м/с. банная процедура не должна переутомлять спортсмена, она должна сопровождаться хорошим самочувствием, нормальным сном, чувством бодрости и прилива сил.

Режим приема сауны зависит от характера предшествовавшей нагрузки. Если банная процедура проводится в день тренировки, время пребывания в сауне надо сократить до 5–7 мин, а число заходов до 3, в последующие дни можно увеличить пребывание до 10–15 мин (но не более 25 мин) и число заходов до 4–5 с интервалами между заходами – 5–15 мин. Эффективность сауны увеличивается при сочетании ее с контрастными температурными воздействиями (прохладным или холодным душем или бассейном) в интервалах между заходами и последующим массажем. При этом необходимо соблюдать гигиенические рекомендации. В практике используются и портативные тепловые камеры.

Нормализации функций организма после физических нагрузок, снятию чувства усталости, повышению работоспособности способствуют и правильно используемые *естественные природные факторы*, в частности ультрафиолетовые лучи и легкие отрицательно заряженные аэроионы. Ультрафиолетовые лучи повышают иммунологические свойства организма, ферментативную его активность, регулируют витаминный баланс, увеличивают запасы гликогена, уменьшают кисло-

родную задолженность, стимулируют функции центральной нервной системы. Благотворно действуют на самочувствие, функциональное состояние и защитные силы организма и умеренное повышение в воздухе отрицательных ионов, основой которых являются атомы кислорода. Такое влияние их наблюдается преимущественно на берегу морей, водоемов, горных рек, в среднегорье, у водопадов.

Если нет возможности использовать естественные силы природы, применяют искусственное *ультрафиолетовое облучение* (с помощью эритемных ламп) и *аэроионизацию* посредством специальных приборов, которые можно устанавливать в помещениях, где находятся спортсмены после тренировок и соревнований. Особенно важно это в осенне-зимний период. Продолжительность процедур 5–15 мин с постепенным увеличением до 20–30 мин. На курс назначается 10–15 процедур.

Для ускорения восстановления используются различные виды *кислородотерапии* – кислородные коктейли (витамино-питательные напитки с растворенным кислородом, вдыхание увлажненного кислорода, *гипербарическая оксигенация* (ГБО) в специальных барокамерах (дыхание кислородом либо кислородными смесями под давлением, превышающим атмосферное). Для ГБО используются как одноместные, так и многоместные камеры. Наиболее эффективно это средство при цикловом его использовании (6–9 сеансов) и следующем режиме работы камеры: давление кислорода - 0,9–1,0 атм, продолжительность сеанса – 45–60 мин.

При выраженном локальном утомлении мышц конечностей, а также в системе реабилитации после травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата с успехом используется локальное отрицательное давление (ЛОД) в барокамере конструкции Кравченко или различных ее модификаций. Вызывая усиленный прилив крови к участку воздействия, ЛОД способствует уменьшению гипоксии тканей, улучшению обмена и использования тканями кислорода, заметному улучшению функции нервно-мышечного аппарата. Оптимальный режим: декомпрессия соответственно высоте 1200–1500 м по шкале высотомера в течение 2–3 мин с последующей компрессией в 0,3–0,5 атм (10–0 с) и повторением 1-го режима декомпрессии.

Для быстрого снятия локального утомления мышц, особенно при их перенапряжении, используются также различные виды *тепловых процедур*: соллюкс, парафиновые, грязевые и озокеритовые аппликации, местные ванны и другие процедуры.

В последнее время для ускорения восстановительных процессов начали использовать различные виды *электропроцедур*: импульсивные токи низкой частоты – так называемые синусоидально-модулированные токи (СМТ) и токи сверхвысокой частоты (СВЧ).

СМТ – переменный синусоидальный ток, хорошо проникающий в глубину тканей, воздействует на симпато-адреналовую систему, гемодинамику, сенсорные зоны коры головного мозга, улучшает обмен, крово- и лимфообращение в тканях, способствует снятию чувства усталости, восстановлению структуры и функции миофибрилл. Эту процедуру рекомендуется проводить во время тренировок и соревнований (между повторными стартами, таймами и т. п.). Курсовое применение ее целесообразно в наиболее нагрузочные периоды тренировки.

СВЧ в сантиметровом и дециметровом режимах рекомендуются для восстановления после нагрузок, направленных на повышение выносливости. В дециметровом режиме они с успехом применяются для реабилитации при повреждениях мягких тканей и мышечно-связочного аппарата конечностей.

Электросон – воздействие электрическим током на корковые процессы – снижает нервное перевозбуждение и утомление, успокаивает, нормализует регуляцию вегетативных функций. Применяется, главным образом, при нарушениях сна вследствие выраженного переутомления.

Электростимуляция способствует повышению мышечной работоспособности, ускорению восстановительных процессов, реабилитации после травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. Электрические импульсы вызывают тетанические сокращения мышечных волокон с последующим расслаблением, улучшают лимфо- и кровоток, повышают сократительную способность, оказывают обезболивающее действие.

ГЛАВА 6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

6.1. Травматизм на занятиях физическими упражнениями и его профилактика

Занятия физическими упражнениями наряду с многообразными положительными воздействиями нередко сопровождаются различными заболеваниями и травмами. С таким положением никогда не следует мириться, так как оно угрожает здоровью и противоречит одному из главных принципов отечественной системы физического воспитания – *принципу оздоровительной направленности*.

Борьба с травматизмом на физкультурно-спортивных занятиях должна заключаться, прежде всего, в преодолении обуславливающих его причин. Практика свидетельствует, что использование средств профилактики, а также рациональное построение занятий и правильное дозирование нагрузки позволяют свести к минимуму вероятность травматизма и, тем самым, существенно повысить оздоровительный эффект физкультурных занятий.

Для успешной реализации профилактических мер необходимо иметь чёткое представление о причинах и условиях возникновения всевозможных травм и научиться оказывать своевременную и эффективную доврачебную помощь.

Все основные причины травм у школьников, получаемых ими в процессе занятий физическими упражнениями, можно разделить на две группы: причины *внешнего* и *внутреннего* характера.

К группе внешних факторов, способствующих травматизму, относятся следующие:

1. Упущения в организации и методике проведения занятий:

- а).* нерационально составленное расписание и перегрузка мест занятий;
- б).* допуск к учебным занятиям и соревнованиям без специального медицинского освидетельствования;
- в).* допуск к участию в спортивных соревнованиях участников, не прошедших необходимую предварительную подготовку;
- г).* недостаточная разминка перед выполнением упражнений и несоблюдение правил постепенности повышения нагрузки (например, перед значительными нагрузками не проведена разминка или разминка была слишком интенсивной, что вызвало преждевременное утомление учащихся);
- д).* недостаточный учёт индивидуальных возможностей занимающихся, несоответствие уровня физического развития и двигательной подготовленности;

- е). использование плохо сформированных умений и навыков в качестве средств развития физических способностей, что ведет к отвлечению внимания учащихся от техники выполнения двигательного действия и, как следствие, к нарушению точности воспроизведения пространственных и временных параметров двигательного действия;
- ж). отсутствие у учителя умений и навыков в применении страховки при обучении школьников двигательным действиям;
- з). несвоевременность распределения учащихся по медицинским группам.

2. Недостатки в материально-техническом и санитарно-гигиеническом обеспечении занятий:

- а). неудовлетворительное санитарно-гигиеническое состояние мест занятий;
- б). неисправность оборудования, спортивных снарядов, инвентаря;
- в). неудовлетворительное состояние одежды, обуви или их несоответствие условиям занятий и выполняемым упражнениям;
- г). недостаточность освещения, вентиляции, неправильный температурный режим в спортивном зале;
- д). неблагоприятные метеорологические условия при занятиях на открытых площадках (высокая или низкая температура воздуха, ветер, атмосферные осадки и т. д.);
- е). неудовлетворительное состояние покрытия пола в спортивных залах;
- ж). неудовлетворительное состояние покрытия беговых дорожек, секторов для прыжков, метаний и др.

3. Причины, связанные с проявлением недисциплинированности на занятиях физическими упражнениями:

- а). выполнение упражнений без разрешения учителя, тренера;
- б). попытки самостоятельно выполнить незнакомое или сложное и недостаточно освоенное упражнение;
- в). выполнение упражнений без страховки или с нарушением правил страховки;
- г). выполнение упражнений на непроверенных или неисправных снарядах, пользование неисправным инвентарём;
- д). самовольная переноска тяжелых снарядов, оборудования;
- е). слишком близкое нахождение к учащимся, выполняющим упражнения;
- ж). нахождение без разрешения учителя, тренера в месте приземления снарядов при метаниях.

К группе внутренних факторов травматизма относятся:

1. недостаточный уровень функционального состояния организма, вызванный длительным перерывом в занятиях;
2. недостаточный уровень функционального состояния организма, вызванный недавно перенесённым заболеванием;
3. ухудшение защитных реакций организма, вызванное утомлением и переутомлением;
4. плохое общее самочувствие, попытки выполнения сложных движений несмотря на это;
5. чувство неуверенности, боязни при выполнении упражнений.

Перед занятием необходимо проверить спортивный инвентарь, рациональное размещение оборудования, обратить внимание на соответствие костюма и обуви погоде и условиям проведения занятия. Нужно также соблюдать гигиенические требования к местам занятий, освобождать зал от всех ненужных для данного занятия предметов. Учащиеся должны знать правила страховки и владеть умениями взаимостраховки. Большое значение в профилактике травматизма имеет тщательный медицинский осмотр.

Правила техники безопасности в спортивном зале и на спортивной площадке. Одним из наиболее действенных средств предупреждения травматизма и сохранения здоровья во время занятий физическими упражнениями является хорошее знание и неукоснительное выполнение правил техники безопасности и безопасного поведения во время таких занятий в спортивном зале и на спортивной площадке. Следует также помнить, что их соблюдение не только делает занятия безопасными, но и является непременным условием качественного решения задач физического воспитания.

Правила техники безопасности. Основные правила техники безопасности связаны с требованиями к состоянию пола и стен спортивных залов, окружающего пространства спортивных площадок, к состоянию спортивного оборудования и инвентаря, а также к особенностям организации занятий, где важнейшая роль отводится обеспечению дисциплинированного поведения занимающихся.

В соответствии с этими требованиями **полы спортивных залов** должны быть упругими, без щелей и заступов. Они должны быть не только ровными и чистыми, но и хорошо покрашенными, что позволяет быстро и качественно производить их влажную уборку. К началу занятий полы должны быть обязательно сухими. Мокрая поверхность полов часто является причиной тяжёлых травм.

Стены спортивных залов на высоту не менее 1,8 м. не должны иметь выступов, а если они всё же имеются, то должны быть закрыты защитными материалами.

При выполнении упражнений на гимнастических снарядах полы под ними должны быть покрыты гимнастическими матами, уложенными с плотной стыковкой, без щелей между ними. Всё оборудование и инвентарь должны быть проверены и приведены в безопасное и приемлемое в санитарно-гигиеническом отношении состояние.

Пришкольные **спортивные площадки** должны иметь ровную поверхность, очищенную от посторонних предметов. Покрытие площадок должно соответствовать особенностям выполняемых на них упражнений. Сами площадки должны находиться на расстоянии не менее 10 метров от учебных корпусов и других зданий.

Площадки нельзя размечать (обозначать) канавками, устраивать деревянные или кирпичные бровки. Не менее, чем на 2 метра вокруг площадок не должно быть столбов, заборов, деревьев и других предметов, могущих оказаться причиной травм. Беговые дорожки должны иметь специальное покрытие без бугров, впадин, скользких участков. За линией финиша дорожка должна продолжаться не менее 15 метров.

Прыжковые ямы должны быть заполнены взрыхлённым песком (желательно вперемешку с опилками) на глубину не менее 40 см. Если места приземления ограничены специальными коробами, то их борта во время выполнения упражнений должны быть закрыты упругими материалами.

Сектора для метаний должны располагаться в хорошо просматриваемом месте на значительном расстоянии от пешеходных дорожек, общественных мест, игровых площадок и т. п. При выполнении упражнений на месте падения снарядов никто не должен находиться. Необходимо полностью исключать возможность встречного метания при выполнении упражнений с гранатой, копьём, диском, другими опасными предметами.

Правила безопасного поведения в спортивном зале и на спортивной площадке. Успех в занятиях физическими упражнениями во многом зависит от их правильной организации, где важнейшая роль отводится неукоснительному **соблюдению правил безопасного поведения**. Наиболее важными из них и общими для всех видов занятий являются:

✓ своевременная и качественная подготовка мест занятий, использование только исправного оборудования и спортивного инвентаря;

✓ использование на занятиях, как в зале, так и на площадках специальной обуви на резиновой подошве (обувь на кожаной подошве сильно скользит даже на сухой поверхности);

✓ строгое соблюдение дисциплины в процессе занятий, категорический запрет выполнения упражнений без разрешения учителя, тренера, самовольного выхода из зала, создание помех выполнения упражнений другими занимающимися и др;

- ✓ при выполнении упражнений в группе не мешать друг другу, быть внимательными и осторожными;
- ✓ обязательное выполнение полноценной разминки, позволяющей хорошо подготовить опорно-двигательный аппарат и организм в целом к выполнению интенсивной работы на занятиях;
- ✓ соответствие спортивной одежды и обуви специфическим условиям занятий (легкоатлетические виды, спортивные или подвижные игры, зимние виды и т. п.), особенностям выполняемых упражнений, а также постоянный контроль за их опрятностью;
- ✓ безусловное запрещение выполнения гимнастических упражнений без страховки или на неисправных снарядах;
- ✓ при выполнении упражнений в подвижных или спортивных играх не нарушать правила, не допускать грубых приёмов;
- ✓ особую осторожность соблюдать при осуществлении метательных упражнений, исключить возможность нахождения в местах приземления снарядов без специального разрешения;
- ✓ во избежание столкновений и получения травм не перемещаться на соседние дорожки при беге на короткие дистанции;
- ✓ не сорить на спортивной площадке и в зале, систематически следить за их чистотой;
- ✓ принимать участие в занятиях только при хорошем самочувствии.

Правила безопасного поведения в плавательном бассейне и открытом водоёме. Особенно внимательное и исключительно тщательное соблюдение всех правил для предотвращения травм и несчастных случаев требуется в процессе занятий плаванием. При проведении таких занятий *в закрытом бассейне* занимающиеся должны знать и соблюдать следующие правила:

- к занятиям допускаются только лица, имеющие специальное разрешение врача;
- категорически запрещается вносить в душевые бассейна моющие средства в стеклянной посуде;
- на занятиях следует придерживаться строгой дисциплины, вход в воду и выход из неё производить только по команде учителя, тренера;
- находиться в воде можно только под контролем учителя, тренера, методиста, взрослых умеющих плавать;
- не следует заниматься плаванием при головной боли или каких-либо других признаках недомогания;
- в случае появления судорог главное не потерять самообладание, сразу позвать на помощь, при оказании помощи не хватать спасающего за руки, постараться помочь ему;

➤ занятия с не умеющими плавать организуются только на мелком и пологом месте, все плавательные упражнения следует выполнять в сторону мелкого места;

➤ во время занятий надо придерживаться правой стороны своей дорожки, обгонять плывущего впереди только слева;

➤ нельзя заниматься плавание, имея на купальнике, плавках пряжки, металлические накладки и т. п.;

➤ на занятиях плаванием недопустимы украшения – серьги, перстни, браслеты, а также длинные ногти на руках и ногах.

Занятия в бассейне должны проводиться при температуре воды не ниже 25 °С. При этом сам бассейн должен соответствовать всем утверждённым санитарно-гигиеническим требованиям.

Занятия плаванием могут быть организованы и *в открытом водоёме*. В процессе таких занятий должны соблюдаться все уже перечисленные правила. Однако занятия в открытом водоёме требуют соблюдения дополнительных правил и требований.

Прежде всего, они связаны с выбором и подготовкой мест занятий. Во всех случаях, когда нет специально оборудованных пляжей, необходимо тщательно осмотреть водоём или место на реке, проверить глубину и определить степень безопасности для плавания, учесть скорость течения реки, убедиться в отсутствии на дне свай, крупных камней и т. п.

Места для занятий следует подбирать так, чтобы они располагались выше спуска канализационных вод, ливневых стоков и других источников загрязнения воды в реке. Категорически запрещается купание и проведение занятий вблизи гидротехнических сооружений. Выбранное место должно иметь постепенное углубление, твёрдое песчаное покрытие без ям, водоворотов, и т. п. Температура воды при купании и организованных занятиях в открытых водоёмах должна быть не менее 18 °С. В процессе самих занятий в открытом водоёме возникает необходимость соблюдения некоторых дополнительных правил безопасного поведения:

➤ нельзя входить в воду вспотевшим, разгорячённым, сразу после занятий спортивными или подвижными играми, а также сразу после приёма пищи;

➤ категорически запрещается нырять, прыгать в воду вниз головой, заплывать за ограждения;

➤ недопустимо подавать ложные сигналы о помощи утопающему, подныривать, «топить» друг друга;

➤ находиться в воде можно только под контролем взрослых, умеющих плавать.

6.2. Страховка и самостраховка при выполнении физических упражнений

В системе средств профилактики и предупреждения травматизма на занятиях физическими упражнениями важное место занимает освоение и умелое использование приёмов страховки и самостраховки при их выполнении. Таких приёмов великое множество. Их количество и специфические особенности предопределяются спецификой структуры, степенью сложности техники движений, уровнем технической и физической подготовленности занимающихся и т. п. Поэтому даже при выполнении одного и того же упражнения эти приёмы могут быть различными. Ознакомлению с ними и их освоению (особенно при освоении сложно координированных гимнастических упражнений) должно уделяться большое внимание и выделяться для этого специальное время на занятиях.

Это становится особенно актуальным при освоении сложных движений, связанных с риском выполнения. Такие упражнения сами по себе очень полезны, являются мощным средством не только физического, но и нравственного, морально-волевого воспитания. Поэтому их применение в практике физического воспитания оправдано и очень желательно. Однако риск при этом не должен переходить определённые границы, приводить к травмам, а тем более, к несчастным случаям. Избежать этого, а заодно и раздвинуть границы разумного риска при выполнении таких упражнений как раз и способствует применение различных *приёмов страховки, страховки-помощи, и самостраховки.*

Как уже отмечалось, таких приёмов великое множество. С каждым из них необходимо знакомиться в процессе практических занятий при освоении конкретных движений, поэтому целью данного раздела является только ознакомление с основными правилами их применения.

К основным правилам страховки и страховки-помощи относятся:

- 1) знание техники и понимание особенностей структуры осваиваемого упражнения;
- 2) правильный выбор места расположения страхующего в соответствии с наиболее трудными и опасными элементами выполнения упражнения, где наиболее вероятен срыв или падение;
- 3) не осуществлять страховку, стоя на каком-либо предмете;
- 4) при осуществлении страховки выполнения упражнения на гимнастических снарядах (например, на брусьях) располагать руки таким образом, чтобы исключить вероятность их попадания «на излом», между телом, выполняющего упражнение и гимнастическим снарядом;
- 5) приёмы страховки-помощи применять по мере необходимости на начальных этапах освоения движений или при внесении элементов его усложнения;

б) применение приёмов поддержки и помощи должно способствовать более быстрому освоению движений и поэтому должно осуществляться ровно настолько, насколько это необходимо каждому конкретному занимающемуся для предотвращения падения или неудачного приземления.

Самостраховка – это проявляемое во время выполнения упражнений умения занимающегося самостоятельно и своевременно найти выход из неожиданно возникшего опасного положения.

Освоению приёмов самостраховки всегда надо уделять должное внимание. Их арсенал заметно расширяется вместе с обогащением двигательного опыта занимающихся по мере совершенствования техники осваиваемых упражнений.

К приёмам самостраховки относится умение вовремя прекратить выполнение упражнения или по ходу видоизменить его так, что это предотвратит срыв или облегчит его последствия, позволит избежать получение травмы.

Особенно важное значение, самостраховка имеет на занятиях гимнастикой, где следует по возможности больше внимания уделять совершенствованию техники выполнения разнообразных кувырков, группировок после различных падений в разных условиях и положениях тела. Это может облегчить нежелательные последствия срывов, падений и не только при выполнении гимнастических упражнений, но и многих других.

При выполнении беговых упражнений, как правило, преобладают травмы нижних конечностей. Поэтому особое внимание следует обращать на правильную постановку стопы, учитывать характер покрытия или особенность грунта, рельефа местности в процесс кроссовых занятий и т. п.

При выполнении прыжковых упражнений необходимо помнить о том, что в момент приземления (наиболее травмоопасный момент) следует ноги держать полусогнутыми и напряжёнными с последующей обязательной группировкой.

С целью самостраховки и предупреждения травматизма во время занятий подвижными и спортивными играми следует, прежде всего, во время разминки хорошо подготовить к работе лучезапястные суставы и пальцы кистей рук, а также голеностопные и коленные суставы. Очень полезной для решения задачи предупреждения травматизма является специальная акробатическая подготовка, учитывающая особенности конкретной спортивной игры.

6.3. Первая помощь при травмах на физкультурно-спортивных занятиях

Как можно было убедиться из материалов, представленных в предыдущих разделах, причины возникновения травм на занятиях физическими упражнениями весьма многообразны. Ещё один важный вывод заключается в том, что, прежде всего, необходимо все возможные усилия и средства направлять на их предупреждение. Если же травма всё же произошла, очень важно не растерять-

ся и своевременно оказать доврачебную помощь получившему её товарищу. Для этого каждый учащийся должен быть заблаговременно осведомлён о характере возможных травм, способах и последовательности доврачебных действий [13].

Первая помощь при травмах опорно-двигательного аппарата. Травмы различают по степени тяжести: *ссадины, потёртости, ушибы, раны, вывихи, переломы*. Абсолютно большую часть повреждений у школьников составляют ссадины, потёртости ушибы.

Ссадины и потёртости – это поверхностное повреждение тканей тела (главным образом, кожных покровов) и мелких кровеносных сосудов.

Пользуясь медицинской аптечкой, которая обязательно должна быть в каждом спортивном зале, ссадину необходимо обработать перекисью водорода или другим антисептическим средством (например, марганцовкой). Затем её надо обработать 2-х процентным спиртовым раствором бриллиантовой зелени. При необходимости следует наложить также стерильную повязку (небольшие ссадины оставляют открытыми, большие закрывают асептическими наклейками или повязками). Наблюдаемое обычно при ссадинах капиллярное кровотечение останавливается самостоятельно.

Причинами потертостей покрова тела могут быть неправильно подобранная одежда и обувь, а также неосторожное взаимодействие ученика со спортивным оборудованием (например, при лазанье по канату). Первая помощь при *потёртостях* ограничивается обработкой зоны повреждения антисептиками. Если неправильно подобранная обувь вызвала появление водяных мозолей, то их ни в коем случае нельзя вскрывать. Необходимо сделать повязку, сменить обувь.

Ушиб – наиболее распространенный вид повреждения. При ушибах, как правило, не нарушается целостность кожных покровов. Для них характерна сильная боль в момент получения и в первые часы после травмы, сохранение в течение определенного времени болезненности и затруднения движения в области травмированной части тела, а также появление на месте ушиба припухлости и кровоподтека. Иногда в результате травмы повреждается сосуд и образуется подкожная гематома. Кожа в области ушиба приобретает красно – бурый цвет, который в течение нескольких дней изменяется от синюшного до зеленовато-жёлтого вследствие рассасывания крови.

Первая помощь:

1. Холодный компресс или двойной полиэтиленовый пакет со льдом, снегом, холодной водой на область ушиба.
2. Тугая повязка.
3. Ограничение подвижности, вплоть до иммобилизации поражённого участка.
4. При серьезных ушибах, особенно головы, пострадавшего необходимо отправить в больницу.

Растяжение связочного аппарата обычно происходит при подворачивании стопы в голеностопном суставе, голени – в коленном суставе, бедра – в тазобедренном, плеча – в плечевом, предплечья – в локтевом, кисти – в лучезапястном.

Первая помощь:

1. Наложение давящей повязки.
2. Холод (холодный компресс).
3. Иммобилизация повреждённого сустава.
4. Общий покой, отсутствие движений в повреждённом суставе.
5. При тяжёлых случаях – госпитализация.

При сильных болях можно дать анальгин, баралгин в таблетке. При любом растяжении нужно обратиться к врачу. Возобновлять занятия разрешается лишь после исчезновения болей и отёка при полном восстановлении функций сустава. Первое время после выздоровления перед занятием рекомендуется бинтовать область сустава эластичным бинтом.

Вывихи – повреждение сустава, при котором происходит смещение соприкасающихся в норме суставных костей. Вывихи происходят при падении, после резкого поднятия тяжести, при выполнении непривычных упражнений (усиленные, без подготовки, упражнения, спортивные игры). Чаще поражается плечевой сустав – он обладает большой степенью свободы движений: если коленный сустав, например, может только сгибаться и разгибаться, то в плечевом суставе возможны также круговые движения. Вывих может быть полным, когда суставные поверхности костей перестают соприкасаться друг с другом, и не полным (подвывих), когда сохраняется частичное соприкосновение суставных поверхностей (рис. 21). Название вывих получает по дистальной кости от сустава. Вывихи в основном возникают под действием не прямой травмы (падение на согнутую ногу, на вытянутую руку).

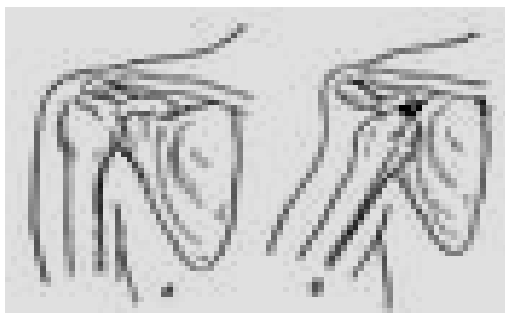


Рис. 21 Вывих:

*а – нормальный плечевой сустав (правый):
б – вывих правого плеча.*

Симптомами вывиха являются сильная боль, изменение контура сустава (деформация), отсутствие активных и резкое снижение пассивных движений в суставе, вынужденное положение вывихнутой части, которую пострадавший не может изменить, укорочение, реже удлинение конечности, пружинящая фиксация конечности (при котором попытки сделать пассивное движение, чтобы изменить положение конечности, встречает эластическое пружинящее сопротивление).

Первая помощь при вывихе заключается в проведении мероприятий, направленных на уменьшение болей: холод на область поврежденного сустава, иммобилизация конечности, которое она приняла после травмы. Можно дать анальгетики. Верхнюю конечность подвешивают на косынке или перевязке бинта, нижнюю – иммобилизируют при помощи шин или подручных средств. Свежие вывихи вправлять легче, чем застарелые. Уже через 3–4 часа после травмы появляется отек, скапливается кровь, что затрудняет вправление вывиха. Вправление вывиха – врачебная процедура, поэтому пострадавшего необходимо доставить к врачу. Не следует пытаться вправить вывих, т. к. иногда трудно установить, вывих это или перелом.

Сведение отдельных мышечных групп вызывает сильные боли и ограничение в движениях. В этих случаях необходимо положить ученика на горизонтальную поверхность или посадить на скамейку, добиваясь такого положения тела, чтобы сведенная мышца была не нагружена. После этого нужно массировать мышцы, захватывая при этом соседние участки тела. Массаж представляет собой глубокое поглаживание участков тела в сторону крупных суставов (снизу вверх). Его проводят до тех пор, пока мышца не расслабится и не появится легкое покраснение кожи в месте массажа.

При повреждении менисков, как и при ушибах колена, первая помощь сводится к охлаждению колена и наложению давящей повязки.

При надрывах мышц возникает острая боль, утрачивается способность выполнять движение. В этом случае область надрыва нужно охладить и выше места повреждения наложить повязку из эластичного бинта.

Перелом – это нарушение целостности кости, с сохранением целостности кожи – называется закрытым переломом и с повреждением целостности кожных покровов, когда в области перелома имеется открытая рана – называется открытым переломом (рис. 22).

Переломы встречаются – множественные, комбинированные.

Переломы возникают при сильном ударе, сдавливании, падении с высоты и т. д.

Симптомы:

- деформация конечности в зоне перелома;
- боль;
- отёчность тканей;
- нарушение функции конечности.



Рис. 22 Открытый перелом

Внимание!

Пытаться перемещать обломки с целью «диагностики» (крепитация обломков) категорически запрещается!

Первая помощь:

1. При открытых переломах: обработка кожи вокруг раны, наложение стерильной повязки на рану.
2. Остановка кровотечения жгутом, жгутом – закруткой.
3. Иммобилизация повреждённой конечности.
4. Обезболивание (1 таблетка анальгина, растолочь и положить под язык пострадавшего).
5. Согревание пострадавшего

При закрытом переломе осуществляется наложение шины.

Основные правила при иммобилизации: для того чтобы иммобилизация была эффективной, необходимо строго соблюдать следующие правила:

- иммобилизуется место перелома и прилегающие два сустава (при переломе костей предплечья иммобилизуется лучезапястный и локтевой суставы);
- одежда, обувь не снимается, а разрываются или разрезается;
- подручные материалы для шинирования подбираются достаточной прочности, длины;
- особо тщательно осуществляется фиксация при переломах позвоночника (на щите);
- повреждённая конечность должна быть фиксирована к шине достаточно надёжно, но без нарушения кровообращения;
- для предотвращения повреждения мягких тканей в местах соприкосновения с шиной подкладывают бинт, вату либо куски мягкой ткани;
- правильно выполненная иммобилизация предотвращает или уменьшает смещение костных обломков при транспортировке;
- после иммобилизации пострадавшего необходимо транспортировать в стационар;

- раненые с переломами костей верхней конечности, плечевого пояса транспортируются в сидячем положении;
- с травмами груди – в полусидящем положении;
- при переломах бедренной кости и кости таза пострадавших транспортируют в лежачем положении;
- при подозрении на перелом позвоночника – бережно укладывают на щит, с согнутыми в коленных суставах ногами и слегка разводят в стороны;
- эвакуация осуществляется в сопровождении медработника;
- во время транспортировки обеспечивают тепло;
- при бессознательном состоянии пострадавших транспортируют в положении лёжа, на правом боку, с несколько отклоненной назад головой;
- на всём протяжении эвакуации осуществляется постоянный контроль общего состояния пострадавшего и состояние надёжности иммобилизации.

Вывихи, смещения костей и переломы иногда сопровождаются болевыми шоками, вследствие чего ученик может потерять сознание. В этих случаях необходимо взять ватный тампон с нашатырным спиртом и на расстоянии 3–4 см от носа сделать им маятникообразные движения до прихода ученика в сознание.

Шок – угрожающее жизни человека состояние, возникающее в связи с реакцией организма на травму, ожог, операцию (травматический, ожоговый, операционный шок), при нарушении деятельности сердца (кардиогенный шок) и т. д.

Признаки: Характерны прогрессирующая слабость, угнетение центральной нервной системы, нарушение обмена веществ и т. д.

Необходима экстренная медицинская помощь.

По течению шока выделяют две фазы:

- *эректильная* фаза: развивается в момент травмы, бывает кратковременной и практически диагностируется редко, она характеризуется выраженным двигательным и психическим возбуждением;
- *торпидная* фаза: происходит торможение нервной системы и угнетение жизненных функций организма.

Профилактика шока:

- остановка кровотечения;
- иммобилизация конечности;
- обильное питьё – несколько стаканов тёплого солевого раствора (0,5 ч. л. питьевой соды+0,5 ч. л. поваренной соли на 1л воды – размешать) горячий чай, кофе;
- обезболивание: 1–2 таблетки анальгина тщательно раздавить и засыпать под язык, не запивать;
- для предотвращения переохлаждения пострадавшего, его необходимо согреть;
- максимально щадящая эвакуация в стационар.

Противопоказания: при повреждении брюшной полости вышеупомянутая процедура запрещена, т. к. может вызвать рвоту.

Травматический шок – это, опасное тяжёлое осложнение. Оказание своевременной правильной первой помощи – жизненно важная задача.

Рана – это повреждение тканей организма, при котором обязательным элементом является нарушение целостности наружных покровов тела (кожи, слизистой оболочки) на всю их глубину. Поэтому самым главным в первые минуты является, прежде всего, остановка кровотечения. Наиболее опасные осложнения ран – кровотечение, шок и инфицирование раны. Инфекция ран является очень серьёзным осложнением, которое нередко определяет дальнейшую судьбу раненых.

Первую помощь обычно оказывают непосредственно на месте происшествия.

Важные условия при оказании первой помощи:

1. Временная остановка кровотечения:

- прижатие сосуда на протяжении;
- фиксация конечности в положении максимального сгибания или разгибания конечности;
- наложение давящей повязки;
- наложение жгута или закрутки.

2. Рану закрыть асептической повязкой.

Правила при перевязке:

- ничем не промывать рану, не удалять инородные тела, не касаться раны руками;
- не прикасаться к ране не стерильным перевязочным материалом, не касаться руками, не касаться руками и не загрязнять другими путями ту поверхность материала, которая будет соприкасаться с раной;
- после смазывания йодом кожу, окружающую рану, рана закрывается асептической повязкой.

Ожоги достаточно частое явление в различных ситуациях.

Они возможны при массовых пожарах, землетрясениях, поражениях электрическим током и молнией, лучистой энергией, при авариях и взаимодействии с химическими веществами.

Ожогом называют повреждение живых тканей, вызванное воздействием высокой температуры, химическими веществами, электрической или лучистой энергией. В зависимости от поражающего фактора различают термические, химические, электрические и лучевые (рис. 23).

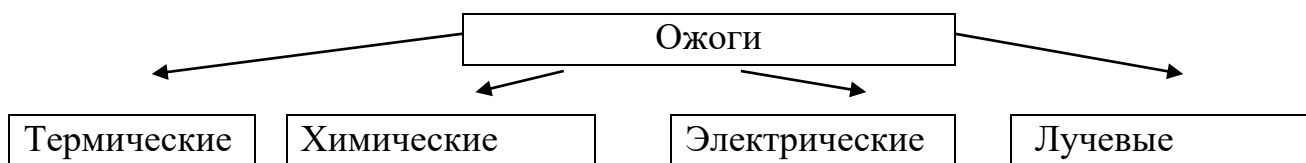


Рис. 23. Классификация ожогов

В быту и в чрезвычайных ситуациях наиболее часто встречаются термические ожоги.

Причины ожогов: действие пламени, расплавленного металла, пара, горячей жидкости, контакт с нагретым металлическим предметом.

Чем выше температура воздействующего на кожу вредного фактора и продолжительнее время, тем серьёзнее поражения. Особенно опасны для жизни ожоги кожных покровов, сочетающиеся с ожогами слизистых оболочек верхних дыхательных путей. Такие сочетания возможны, если пострадавший дышал горячим дымом и воздухом, что обычно происходит при пожаре в закрытом помещении. Ожоги кожи и слизистых при пожаре иногда могут быть в комбинации с отравлением окисью углерода.

Химические ожоги происходят от действия концентрированных кислот, едких щелочей и других химических веществ. Ожоги кислотами и щелочами могут быть и на слизистой оболочке рта, пищевода, желудка, в следствии, случайного или ошибочного их употребления.

Электрические ожоги возникают при действии электрического тока или молнии. Как следствие, количество тепла, образующегося в тканях, настолько велико, что разрушению могут подвергнуться глубоко расположенные ткани, кровеносные сосуды и нервы.

Лучевые ожоги бывают от солнца.

Тяжесть состояния пострадавшего зависит от глубины, площади и места расположения ожога (табл. 22); (рис. 24).

Таблица 22

Характеристика ожогов

| Степень | Характеристика |
|---------|--|
| I | Покраснение и припухлость кожи, сильная боль |
| II | Краснота и отек кожи выражен сильнее, образуются пузыри, наполненные прозрачным содержимым |
| III | На фоне покраснения и вскрытых пузырей видны участки белой («свиной») кожи |
| IV | Возникновение обугливания тканей |

Состояние пострадавшего также зависит от обширности ожогов. Если их площадь превышает 10–15% поверхности тела (у детей 10%), развивается ожоговая болезнь. Примерную площадь можно определить, сравнивая ее с площадью ладони. Она составляет около 1 % площади поверхности тела человека.



Рис. 24 Степени ожогов

Первая помощь при ожогах:

- принять меры для быстрейшего прекращения воздействия высокой температуры или другого поражающего фактора;
- вывести или вынести обожженного из зоны пожара;
- в течение нескольких минут орошать место ожога струей холодной воды или прикладывать к нему холодные предметы. Это способствует быстрейшему предотвращению воздействия высокой температуры на тело и уменьшению боли;
- на ожоговую поверхность наложить стерильную повязку с помощью перевязочных средств можно использовать чистую ткань, простыню, полотенце, нательное бельё. Материал, накладываемый на поверхность можно смочить разведенным спиртом или водкой;
- при оказании первой помощи, абсолютно противопоказано производить какие-либо манипуляции на ожоговой поверхности. Вредно накладывать повязки, с какими – либо мазями, жирами и красящими веществами. Они загрязняют поврежденную поверхность, а красящее вещество затрудняет определение степени ожога. Применение порошка соды, крахмала, мыла, сырого яйца также нецелесообразно, так как эти вещества, помимо загрязнения, вызывают образование трудно снимаемой с ожоговой поверхности пленки;
- в случае обширного ожога пострадавшего лучше завернуть в чистую простыню и срочно доставить в лечебное заведение или вызвать медицинского работника;
- при химических ожогах следует в течение не менее 15–20 мин, обмывать пораженный участок струей воды. Эффективность первой помощи оценивают по исчезновению характерного запаха химического вещества;

– после тщательного обмывания при ожоге кислотой на пораженную поверхность накладывают повязку, пропитанную 5%-м раствором пищевой соды, а при ожогах щелочами – пропитанную слабым раствором лимонной, борной или уксусной кислоты. При ожогах известью полезны примочки с 20% -м раствором сахара (рис.25);

– для уменьшения боли пострадавшего дают обезболивающее средство (анальгин, пенталгин, седалгин и др.). По возможности напоить горячим чаем, кофе или щелочной минеральной водой. Можно также развести в одном литре воды половину чайной ложки пищевой соды и одну чайную ложку поваренной соли и давать пить. В случаях тяжелых ожогов принять срочные меры для доставки пострадавшего в лечебное учреждение.



Рис. 25. Первая помощь при ожогах

Отморожения характеризуются повреждением тканей организма в результате воздействия на них низких температур. Отморожения могут возникать даже при температуре выше 0°C, особенно при периодически наступающих оттепелях. Отморожению способствуют мокрая и тесная обувь, длительное нахождение в неподвижном положении на холодном воздухе, в снегу, под холодным дождем. Сначала при действии холода наблюдается покалывание, чувство холода, жжение, затем наступает побледнение или синюшная окраска кожи и потеря чувствительности. Конечность неспособна к активным движениям. Истинную глубину и площадь повреждения можно определить только после прекращения действия холода, иногда через несколько дней (на участке отморожения развивается отёк, воспаление или некроз – омертвление тканей).

В зависимости от глубины поражения тканей различают четыре степени отморожений (табл. 23).

При низких температурах, особенно в ветреную погоду, надо закрывать открытые участки кожи. Находясь на сильном морозе, периодически следует проверять чувствительность открытых участков кожи.

При оказании первой помощи пострадавшего переводят в тёплое помещение, кладут в ванну с тёплой водой, а если такой возможности нет, то защищают его от холода на месте, дают ему горячий чай, кофе. Мокрую одежду и обувь по возможности заменяют сухой. Если ещё не наступили изменения в тканях (пузыри на коже, участки омертвления), то отмороженные участки протирают спиртом, одеколоном и нежно растирают ватным тампоном или вымытыми руками до покраснения кожи.

Таблица 23

Характеристика отморожения

| Степень | Характеристика |
|--------------------------|--|
| I легкая | Кожа приобретает сине – багровую окраску, отечность после отогревания увеличивается, отмечаются тупые боли. |
| II средней тяжести | Поверхностный слой кожи отмирает. После отогревания кожные покровы приобретают багрово – синюю окраску. Быстро развивается отек тканей, распространяющийся за пределы области отморожения. В зоне поражения образуются пузыри, наполненные прозрачной или белого цвета жидкостью. Может сохраниться нарушение чувствительности, но в то же время отмечаются значительные боли. У пострадавшего повышается температура, появляется озноб, нарушается сон, отсутствует аппетит. |
| III тяжелая | Нарушения кровообращения приводит к омертвлению всех слоев кожи и лежащих под ней мягких тканей. Глубина повреждения выделяется постепенно. В первые дни отмечается омертвление кожи, и появляются пузыри, наполненные темно – красной или темно – бурой жидкостью. Вокруг омертвевшего участка возникает воспалительный вал. В последующем развивается гангрена погибших глубоких тканей. Они совершенно нечувствительны, но пострадавший мучается из-за болей. Ухудшается общее состояние. Появляется тяжелый озноб, потливость, безразличие к окружающим. |
| IV крайне тяжелая | Омертвевают все слои тканей, в том числе и кости. Отмороженную часть тела отогреть не удастся. Она остается холодной и абсолютно нечувствительной. Кожа быстро покрывается пузырями, наполненными черной жидкостью. Поврежденная часть тела чернеет и начинает высыхать. Общее состояние характеризуется вялостью и безучастностью. Кожные покровы бледные, холодные. Пульс редкий, температура ниже 36. |

В тех случаях, когда у пострадавшего имеются указанные выше изменения в тканях, повреждённые участки протирают спиртом и накладывают стерильную повязку. Не рекомендуется при отморожениях любой степени растирать повреж-

дённные участки кожи снегом. Это может привести к ухудшению состояния пострадавшего.

Первая помощь при сотрясениях головного мозга. Сотрясение головного мозга сравнительно более редкая, но чреватая очень тяжёлыми последствиями травма. По клинической картине сотрясения мозга подразделяют на *лёгкие, средней тяжести и тяжёлые*.

При *лёгкой степени* сотрясения может наблюдаться кратковременная потеря сознания (до 5-ти минут, а иногда этого может не быть вовсе), слабость, тяжесть в голове, помрачение сознания, головная боль, головокружение, тошнота, шум в ушах, бледность лица, холодный пот, вялая речь.

При сотрясениях *средней степени* потеря сознания может продолжаться более длительное время (до 1 часа и более). Все остальные симптомы бывают резче выражены, чем при легкой степени сотрясения. Отмечается рвота и расстройство памяти (ретроградная амнезия – когда больной не помнит событий, предшествовавших травме).

Сотрясение *тяжёлой степени* сопровождается еще более длительной потерей сознания (от нескольких часов до нескольких суток), выраженной повторной рвотой, затруднённым дыханием, низким артериальным давлением. При этом зрачки бывают расширенными и не реагируют на свет, отмечается *нистагм* – произвольные дрожательные движения глазных яблок.

Следует помнить, что классификация сотрясений головного мозга по степени тяжести весьма условна. Поэтому, если вначале имели место признаки сотрясения лёгкой степени, то это ещё не значит, что такая травма не опасна. Через некоторое время у отдельных пострадавших возможно резкое ухудшение состояния, вплоть до летального исхода. Это указывает на необходимость самого серьёзного отношения к сотрясениям головного мозга независимо от степени его видимой тяжести.

Процент неблагоприятных последствий после сотрясений может быть существенно снижен, если пострадавшему своевременно будет оказана доврачебная помощь, которая должна заключаться в следующем.

Если у пострадавшего имеются открытые повреждения, то необходимо обработать кожу вокруг них йодной настойкой или бриллиантовой зеленью. Затем забинтовать рану стерильным бинтом и осторожно положить больного на носилки в положении лёжа на боку и на животе, при этом ногу, расположенную внизу, нужно согнуть в коленном и тазобедренном суставах. Именно такое положение необходимо в связи с возможностью возникновения рвоты, которая при положении на спине в бессознательном состоянии грозит *асфиксией* – удушьем. Затем необходимо положить на голову холод, укрыть пострадавшего и обеспечить его доставку в больницу.

Возобновить занятия физическими упражнениями после сотрясения головного мозга можно только по разрешению врача-невропатолога.

Первая помощь при возникновении острых патологических состояний.

В процессе физкультурно-спортивных занятий возможно развитие различных острых патологических состояний, таких как: *гравитационный шок, ортостатический коллапс, травматический шок, тепловой и солнечный удары.*

Гравитационный шок и ортостатический коллапс внешне проявляются в возникновении обморочного состояния и серьёзной угрозы здоровью занимающихся, как правило, не представляют. Наиболее часто обморочные состояния развиваются при длительном неподвижном стоянии (ортостатический коллапс) и при резкой остановке после интенсивного бега (гравитационный шок).

Оказывая первую помощь при обморочных состояниях, необходимо уложить пострадавшего на спину так, чтобы голова находилась ниже уровня тела (ноги несколько приподняты). Затем расстегнуть воротник, ослабить пояс, дать понюхать ватку, смоченную нашатырным спиртом. Нельзя поднимать, усаживать пострадавшего, а также прикладывать к голове холод. Это объясняется тем, что описанные патологические состояния вызываются, прежде всего, недостатком кровоснабжения головного мозга. В результате прикладывания льда сосуды ещё больше сужаются и состояние ухудшается.

При **тепловом и солнечном ударах** необходимо перенести пострадавшего в прохладное место и уложить на спину так, чтобы голова была выше туловища. Затем его необходимо освободить от стесняющей одежды и положить на голову полотенце, смоченное холодной водой. Для возбуждения дыхания дают понюхать нашатырный спирт.

Типичным примером очень опасного патологического состояния является **травматический шок**. В его возникновении главную роль играют сильная боль и кровотечение. Эти причины и должны быть устранены в первую очередь при оказании доврачебной помощи. Для этого необходимо остановить кровотечение и произвести иммобилизацию (обездвижение) фиксирующей повязкой или шиной и дать болеутоляющее средство. Пострадавший как можно быстрее должен быть доставлен в травматологический пункт или больницу.

Первая доврачебная помощь при сильных кровотечениях. Причиной кровотечений являются травмы сосудов. В зависимости от вида повреждённого сосуда различают кровотечения *артериальные и венозные, капиллярные и смешанные*. Самыми опасными из них являются артериальные кровотечения.

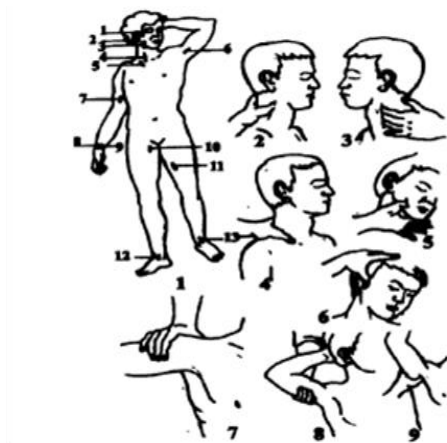


Рис. 26. Острые артериальные кровотечения

Методы временной остановки. Места прижатий. 1 – магистральных артерий тела (общая схема): 1 – височной; 2 – затылочной; 3 – челюстной; 4 – сонной; 5 – подключичной; 6 – подмышечной; 7 – плечевой; 8 – локтевой; 9 – лучевой; 10, 11 – бедренных; 12, 13 – большеберцовых; 2–9 – натурные рисунки по местам прижатий артерий: 2, 3 – общей сонной; 4 – подключичной; 5 – челюстной; 6 – височной; 7–8 – плечевой; 9 – подмышечной

Отличительной особенностью **артериальных** кровотечений является пульсирующая струя крови ярко-красного цвета. При **венозном** кровотечении кровь изливается медленно, равномерно, цвет её тёмно-красный. Этот вид кровотечения значительно менее опасен, чем артериальное.

При **капиллярных** кровотечениях кровь выступает на повреждённой поверхности мелкими каплями. Если нет нарушений в свёртываемости крови, то такое кровотечение останавливается самостоятельно.

Основными причинами кровотечений являются:

1. механические повреждения – острые и тупые травмы любых областей и органов – сердца, крупных сосудов; магистральных и капиллярных сосудов конечностей, печени, почек;
2. термические повреждения (ожоги, отморожения);
3. отравления (фосфором, бензолом);
4. заболевания желудочно-кишечного тракта (язва желудка, луковицы двенадцатиперстной кишки, геморрой);
5. болезни органов дыхания (воспаление легких, туберкулез);
6. беременность.

Различают кровотечения наружные и внутренние. Наружные кровотечения могут быть артериальными, венозными, капиллярными, смешанными. Первую медицинскую помощь при смешанных кровотечениях оказывают в зависимости от преобладания одного из отмеченных типов.

Борьба с кровотечением и кровопотерей является первой по значению и исполнению задачей медицинской помощи.

В начальном периоде догоспитального этапа могут использоваться методы временного (в основном) прекращения кровотечения: временная остановка путем пальцевого сдавливания артериальных сосудов, или пережатия сосудов фиксацией сегментов конечностей (рис. 26).

При относительно небольшом кровотечении возможна остановка его давящей повязкой. При массивном кровотечении приходится накладывать жгут.

Неотложная помощь при наружном артериальном кровотечении. Симптомы кровотечения из артерии: кровь алая, фонтанирует из центральной части кровеносного сосуда пульсирующей струей (не всегда). Кровотечение из периферической части сосуда менее выраженное, не длительное, отмечается реже.

Первая помощь:

1. Временно остановить кровотечение путем прижатия пальцем артерии выше места ранения. Помощнику в это время подготовить необходимые средства для остановки кровотечения (в зависимости от его локализации).

При ранениях лучевой, локтевой, подключичной, подмышечной, бедренной, подколенной, большой берцовой артерий можно применить методы фиксации конечности для сдавливания сосудов с целью обеспечения более длительной временной остановки кровотечения и высвобождения немедика,

2. спасателя для других работ в условиях отсутствия помощника.

3. При умеренном кровотечении наложить давящую повязку.

4. При сильном, часто фонтанирующем кровотечении наложить жгут.

5. Вызвать машину скорой медицинской помощи (или другой транспорт).

Подготовить пострадавшего к срочной эвакуации в лечебное учреждение.

Наложение жгута.

Осуществляется при артериальном кровотечении (в основном) как вынужденная мера – в случае неэффективности других способов остановки кровотечения.

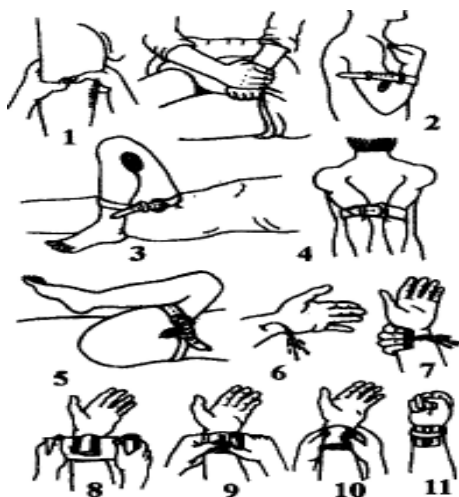


Рис. 27. Методы временной остановки артериальных кровотечений

Натурные рисунки по методам и местам прижатий артерий:

1 – пальцевой или кулаком; 2–5 -методами форсированного сжатия и фиксации конечности;

6–11 – с помощью давящей повязки в динамике наложения.

1 – кровотечение из бедренной артерии. 2 – лучевой, локтевой; 3 – большеберцовой; 4 – подключичной;

5 – бедренной; 6-11 - принципы, метод остановки кровотечения с помощью давящей повязки.

Это объясняется тем, что жгут оказывает сильное травмирующее влияние на ткани – сдавливание их, ухудшение кровообращения, нарушения питания, функциональной деятельности нервов. При несоблюдении методики наложения, излишней длительности функционирования жгута возможны необратимые изменения – нарушения питания (кровообращения), отмирание конечности. Поэтому из существующих зол – продолжающееся сильное кровотечение – нарастающая кровопотеря – обескровливание организма – смертельная опасность для жизни – приходится выбирать меньшее, то есть наложение жгута, но при обязательном условии тщательного соблюдения всех требований методики.

Используются стандартные резиновые жгуты типа Эсмарха, или ленточный жгут.

При отсутствии их применяют подручные средства: матерчатый жгут-закрытку, ремень, шарф. Основные требования к наложению жгута.

1. Жгут накладывается выше (центрнее) места ранения – на верхнюю треть плеча (на среднюю треть плеча жгут накладывать нельзя, так как можно повредить нервные стволы), на все отделы бедра.

Особая тонкость подхода заключается в том, что давление на конечность должно быть достаточным для прекращения кровотечения, но не вызывающим полного обескровливания конечности: слабый пульс должен прощупываться. Поэтому совершенно необходимо контролировать пульс на периферии.

2. Жгут может находиться на конечности в летнее время – не более 1,5 – 2 часа, а в холодное время года, зимой – не более 1 часа.

3. Периодически, через каждые 30–60 минут, следует ослаблять, распускать его на несколько минут (на это время пережать сосуд выше жгута пальцами); помассировать (легко) борозду от жгута; снова наложить его – но несколько более центрально.

4. После наложения жгута надежно прикрепить к нему или к матерчатой прокладке записку на картоне или клеенке (например, от индивидуального пакета), на плотной бумаге с указанием времени, даты наложения, фамилии, должности спасателя, наложившего жгут. К сожалению, об этих простых, но необходимых сведениях часто забывают. Аналогичная запись делается в сопровождающем документе (по произвольной форме). Учреждение, в которое эвакуируется пострадавший, нужно предупредить о наложенном жгуте по телефону, а также обязательно через сопровождающего.

5. В процессе транспортировки могут возникнуть боли в зоне наложения жгута. В условиях начального периода догоспитального этапа (то есть при отсутствии медицинского работника) для снятия болей следует дать 1–2 таблетки анальгина или другого болеутоляющего препарата, раздавленного между двумя чайными ложками; полученный порошок засыпать под язык (не запивать, но можно дать под язык 0,5 чайной ложки воды).

Техника наложения жгута

1. Конечность обнажить, приподнять вверх (для оттока крови). Определить место наложения жгута, наложить на него повязку из бинта, в примитивных условиях – мягкую прокладку из чистой ткани. Проследить, чтобы при ее наложении не было комков, бугров, неровностей.

2. Под конечность подвести жгут. Умеренно растянуть его, провести и фиксировать один ход на повязке; начальный отдел жгута оставить свободным. Затем сделать еще 2-3 хода; каждый ход растянутого жгута накладывать рядом с предыдущим (но не поверх), вплотную друг к другу, равномерно сдавливая конечность под контролем пульса, до остановки кровотечения. Однако слабый пульс обязательно должен прощупываться!

Проверить пульс на конечности; пульс должен достаточно отчетливо определяться (несмотря на существенное ослабление его).

Таким образом, осуществляется двойной контроль:

- по прекращению кровотечения;
- по ослаблению, но сохранению пульса.

3. Последние 1–2 хода жгута накладывать на предыдущие; конец жгута связать с начальным отделом (можно зафиксировать предыдущим ходом); цепочку и крючок жгута Эсмарха застегнуть.

4. Написать и прикрепить надёжно к жгуту (булавкой) записку, в которой указать: время, дату наложения, фамилию, должность спасателя, наложившего жгут. Сделать запись в сопровождающем документе. Затем сообщить в медицинское учреждение об эвакуации пострадавшего с наложенным жгутом.

5. Наложить транспортную шину. В холодное время утеплить конечность пострадавшего.

6. Срочно эвакуировать пострадавшего в медицинское учреждение; сопровождающий должен получить все необходимые указания о времени расслабления жгута, необходимости массировать борозду от жгута, о перекладывании его более центрально; о методике наложения жгута. Транспортирование щадящее.

Сопровождающему осуществлять постоянный контроль за пострадавшим. Периодически (через 30–60 мин.) ослаблять жгут на 5–10 мин.; эффект определяется потеплением конечности ниже жгута (возможно также появление пятна свежей крови на повязке). Снова наложить жгут, но более центрально.

По прибытии в медучреждение сообщить дежурному врачу о доставке пострадавшего с наложенным жгутом.

Наложение резиновой трубки в качестве жгута. Осуществляется аналогично с наложением стандартного резинового жгута. Свободный конец трубки можно заправить под предшествующий ход или связать узлом с начальным отделом.

Жгут из подручных средств. Наложение закрутки. Подготовить полосу ткани, шток (палочку) длиной не более стандартного карандаша, дополнительную полосу ткани (можно более узкую и короче предыдущей). Растянуть, наложить ткань на конечность; начальный конец её оставить свободным. Сделать несколько ходов ткани (на плече – 2–3, на бедре – 3–4), накладывая её под натяжением. Если полоса ткани узкая, при наложении её следует равномерно, примерно на $\frac{1}{4}$ ширины, выходить за пределы ранее наложенных ходов. Во всех случаях давление при наложении полос должно быть равномерным. Следить, чтобы ткань была в расправленном состоянии, без комков, неровностей. Концы ткани завязать. Ввести под узел шток. Наложить на повязку вторую полосу ткани (выше предыдущей и под меньшим натяжением). Затянуть закрутку под контролем пульса до момента остановки кровотечения. Свободный конец штока заправить под узел второй полосы ткани.



Рис. 28. Наложение жгута-закрутки

Наложение ремня в качестве жгута. Можно использовать обычный или обрезанный, короткий ремень (например, ошейник собаки). Во всех случаях выше места ранения следует наложить прокладку из бинта или мягкой ткани. Накладывать жгут под контролем пульса – равномерно, под натяжением, но без излишнего сдавливания тканей.



Рис. 29. Наложение ремня

Допущенные ошибки: наложение на среднюю треть плеча; записка написана на мягкой бумаге, плохо фиксирована; на записке приводятся дата и время наложения, но не указаны фамилия, должность спасателя, наложившего жгут

При наложении поясного ремня – сложить его наружной поверхностью, конец продеть в пряжку, закрепить на язычке пряжки. Наложить сложенный ремень на прокладку под натяжением; ввести в пряжку конец сложенного ремня, затянуть его под контролем пульса – до прекращения кровотечения. Надежно

закрепить обе части сложенного ремня; можно сделать на нём отверстия для язычка в положении остановленного кровотечения. Используются также другие методы наложения ремня.

Неотложная помощь при наружном венозном кровотечении. Особого внимания требуют ранения шеи (в основном нижней части её) вследствие возможности повреждений вен и попадания в них воздуха (с последующей воздушной эмболией).

Симптомы. Кровь тёмного цвета, вытекает струёй из периферической части сосуда (без фонтанирования). При ранениях вен шеи весьма опасен «подсос» атмосферного воздуха с распространением его с кровью в периферические отделы системы кровообращения. Происходит воздушная эмболия сосудов сердца, ведущая к параличу и смерти пострадавшего; воздушная эмболия мозга вызывает тяжёлые мозговые нарушения, параличи, часто со смертельным исходом.

Первая медицинская помощь.

1. Наложить давящую повязку на область ранения. Целесообразно также обеспечить защиту повязки (например, клеёнкой от футляра индивидуального пакета, куском клеёнки со стола).

2. Покой. Постоянный контроль состояния больного, повязки; максимальное внимание к пострадавшему.

3. Госпитализация. Транспортирование щадящее; оптимальный вариант – вызов машины скорой медицинской помощи.

Техника.

1. Остановить кровотечение (временно). Сблизить края раны, несколько сдавить, фиксировать ткани.

2. Помощнику в это время подготовить бинт, достаточно плотный валик из ткани.

3. Наложить стерильную салфетку или сделать 2–3 хода куса стерильной повязки на рану. Поверх салфетки (куса стерильной повязки) положить валик на зону раны, продольно оси конечности.

4. Несколько растянуть бинт, наложить его на валик, от моделировать, расправить; сделать закрепляющие ходы.

5. При небольшом кровотечении можно ограничиться наложением на рану куса стерильной салфетки, валика, бинтовой повязки или достаточно надёжной стандартной фиксирующей ленты.

6. Проверить наложенную повязку. Убедиться в надёжности остановки кровотечения.

7. Контролировать общее состояние пострадавшего, состояние повязки.

8. Возможно «подтекание» крови – появление пятна крови на повязке. В данном случае следует снять повязку, определить причину кровотечения и, с учётом её, наложить новую повязку.

Неотложная помощь при наружном кровотечении из мелких сосудов, из капилляров. Кровотечение из неглубоких ран, ссадин кожи. Кровь менее тёмная, чем при кровотечении из вен, но не алая. Умеренно как бы «пропотевает», иногда слабо фонтанирует из центральной части раны или сочится из повреждённого участка тела.

Первая медицинская помощь. Обработать рану, наложить давящую повязку.

Когда открывается кровотечение из носа, учащегося необходимо положить на скамейку или на маты (с приподнятой головой), заложить тампоны с перекисью водорода в носовые отверстия

Неотложная помощь при внутреннем кровотечении. Кровотечение может возникнуть при закрытых травмах мягких тканей конечности, при закрытых переломах костей скелета, при ушибах.

Как отмечалось выше, очень опасны внутренние кровотечения (кровоизлияния) при тупых (закрытых) травмах головы, груди, живота; при перфоративной язвенной болезни желудка, кишечника.

Симптомы. Головокружение, одышка, прогрессирующая слабость, вялость, быстрая утомляемость, сонливость, шум в ушах, жажда, потемнение в глазах.

Пострадавший беспокоен. Черты лица заострены. Кожа, слизистые оболочки бледные, сухие; иногда появляется холодный липкий пот.

Нередки потеря сознания, обморок. Дыхание учащённое, поверхностное. Пульс частый, слабый.

При травмах живота, особенно при разрывах полых органов (желудка, кишечника), отмечают резкие боли в животе, напряжение мышц передней стенки («как доска»), кровавая рвота (при язвенной болезни, разрывах желудка, пищевода).

При травмах груди – местные боли в зонах переломов ребер, боли при дыхании, одышка, кашель.

Первая медицинская помощь.

1. Во всех случаях обеспечить полный покой.

2. При кровотечениях в брюшную полость уложить пострадавшего на спину; холод на живот.

При кровотечениях в грудную полость – положение полусидя.

3. При кровотечениях в полость рта – уложить на живот, повернуть голову в сторону.

4. При кровотечении из носа – положение полусидя; холод на нос, ближе к основанию и по бокам; сжать крылья носа пальцами на 2–3 мин. (до 20 мин.). Можно осторожно, пинцетом, ввести в нос тампон, смоченный 3% раствором перекиси водорода.

5. Вызвать медработника, по возможности – машину скорой медицинской помощи.

б. Срочная госпитализация. Транспортирование максимально щадящее, под постоянным контролем. По показаниям – оказание первой медицинской помощи в полном объеме.

Массивная кровопотеря. Синдром острой массивной кровопотери представляет собой реакцию организма на значительное снижение количества (объема) крови в сосудистом русле, в системе микроциркуляции, в органах. Возникает вследствие травм, непосредственных ранений крупных сосудов или капилляров, образующих систему микроциркуляции, травмированных паренхиматозных органов – с истечением крови по всей раневой поверхности.

Различаются наружная (открытая) и внутренняя (закрытая) острая массивная кровопотеря. Возможна так называемая хроническая кровопотеря, относящаяся к числу закрытых.

Внутренняя кровопотеря возникает, в частности, при переломах костей скелета. Наибольшая внутренняя кровопотеря отмечается при переломах костей таза (2 л), бедренной кости (1,5 л), костей голени (0,6 л).

Массивная кровопотеря может возникнуть при тупых травмах живота, реже груди. Распознавание ее часто затруднено – ориентироваться приходится на общие клинические проявления и анамнез.

Возможно также внутреннее кровотечение при заболеваниях органов живота, груди – например, при язвенной болезни желудка, луковицы двенадцатиперстной кишки (кишечное кровотечение), при туберкулезе легких, при брюшном тифе. Как правило, кровопотеря в этих случаях относительно невелика, само же кровотечение происходит преимущественно не остро, но в течение длительного времени.

Исключением служит огромное, бесспорно смертельное, кровотечение при разрыве аневризмы аорты или сердца.

Значительные кровопотери возникают при ранениях холодным или огнестрельным оружием с повреждением крупных или магистральных сосудов, аорты. Особо опасны ранения живота с повреждениями брюшной аорты, крупных сосудов печени, ранения груди с проникающими повреждениями сердца, грудной аорты, других крупных сосудов – во всех этих случаях кровопотеря в условиях первого периода догоспитального этапа практически смертельна.

Частыми причинами открытых кровопотерь служат открытые переломы костей конечностей, тяжелые травмы (особенно множественные, сочетанные), кровотечения у беременных, рожениц; закрытые – при переломах крупных костей скелета, профузные (очень сильные, огромные) кровотечения из расширенных вен пищевода, при прободных гастродуоденальных язвах. Открытые и закрытые кровотечения отмечаются при гемофилии (могут быть смертельными).

При не остановленном массивном кровотечении пострадавший буквально истекает кровью – происходит резкое падение артериального давления, мозгового и коронарного кровотока, развиваются тяжелый шок, терминальные состояния, наступает смерть.

Выделяют первичные и вторичные (ранние, поздние) кровотечения.

По объему дефицита циркулирующей крови кровопотеря может быть: легкой – 15–25%; средней – до 35%; тяжелой – до 50%. Критический уровень объема кровопотери составляет 20% от объема циркулирующей крови – то есть, 1–1,2 литра.

В результате массивной кровопотери минутный объем кровообращения сокращается в 2 раза и не может обеспечить полноценное снабжение тканей, органов кислородом, выведение продуктов обмена веществ. Вследствие этого в органах и системах развиваются вначале функциональные нарушения, затем происходят активно прогрессирующие структурные изменения в клетках.

Массивная кровопотеря является своего рода пусковым механизмом: с огромной быстротой лавинообразно, разворачивается тягчайшая трагедия гибели организма.

Возникают и прогрессируют, сменяют друг друга, веи добра и зла – компенсация и декомпенсация. Ступенчато, но неуклонно прогрессируют глубокие поражения практически всех органов, систем обеспечения кислородом. Кровопотеря приводит к снижению объема циркулирующей крови, производительности сердца, нарушению тонуса сосудов. Развивается гипоповоления – острое несоответствие емкости сосудистого ложа объему циркулирующей крови. В то же время, потребность тканей в кислороде существенно возрастает.

Организм борется за жизнь – в качестве компенсации увеличивается частота сердечных сокращений, снижается артериальное давление, возрастает сердечный выброс, центральный объем крови, увеличивается транспорт кислорода. Однако при снижении систолического артериального давления ниже 80 мм рт. ст. нарушаются функции почек и закладываются основы для последующей почечной недостаточности.

В борьбу за жизнь включаются также другие механизмы компенсации; ведущим из них является перестройка системы микроциркуляции; в результате ее происходит частичная компенсация кровопотери – 10–15% объема циркулирующей крови – при этом без особых нарушений гемодинамики. Определенный резерв компенсации сохраняется и при кровопотере от 20 до 30% объема циркулирующей крови.

В то же время, прогрессирующие нарушения микроциркуляции формируют ишемическую гипоксию (кислородное голодание), затем капиллярный стаз с депонированием крови.

Происходит срыв относительной компенсации сердечной деятельности, углубление дефицита кислорода, возникают и прогрессируют глубокие поражения органов и систем, гомеостаза. Гибнут клеточные структуры. Развивается гиповолемический шок.

Первая помощь при терминальных состояниях

Терминальные состояния – это конечные, граничные состояния, предшествующие биологической смерти. Все терминальные состояния обратимы, на всех стадиях умирания возможно оживление.

Выделяют 5 видов терминальных состояний (этапов умирания):

1. Шок 3 степени
2. Преагональное состояние (преагония)
3. Терминальная пауза
4. Агония
5. Клиническая смерть.

Начало умирания возможно уже в состоянии шока 2 степени.

Клиническая смерть может быть в форме асистолии – остановки сердца, кровообращения вследствие прекращения сократительной деятельности сердца – отсутствия электрической, механической активности и деятельности сердечной мышцы.

Другим вариантом является фибрилляция желудочков сердца – хаотические колебания волокон сердечной мышцы с частотой 400–600 раз в одну минуту. В первые 1–2 мин. она крупноволновая; затем, обычно на 3–5 минутах, переходит в мелковолновую – далее в асистию.

При фибрилляции желудочков сердце работает как бы в холостую: резко снижается, почти полностью прекращается насосная функция, и выброс крови в сосуды – наступает полная асистолия – остановка кровообращения.

Виды терминальных состояний:

1. Шок 3 степени. Является терминальным состоянием при продолжительности его в течение 5–6 часов и более. Симптомы. Сознание может отсутствовать или затемнено, с резкой заторможенностью. Выраженная тахикардия; пульс аритмичный, 130 уд/мин и более или, наоборот, замедленный, угасающий, слабого наполнения, нитевидный. Дыхание учащенное, поверхностное. Рефлексы резко ослаблены, угасают. Тонус скелетных мышц резко понижен. Зрачки расширены, на свет не реагируют. Температура тела понижена. Диурез снижен вплоть до анурии. Кожные покровы бледно-серые, с синюшным оттенком; возможен как бы «мраморный» рисунок. Ногтевое ложе синюшное. После нажатия на ноготь кровотоки восстанавливаются очень медленно.

В подобных случаях необходимо своевременно осуществлять комплекс реанимационных мероприятий.

2. Шок 4 степени. Преагональное состояние, преагония. Симптомы. Общее двигательное возбуждение. Нарушения сознания – заторможенность, спутанность, отсутствие сознания. Кожа бледная (особенно носогубный треугольник). Ногтевое ложе синюшное; после нажатия на ноготь кровотоки длительное время не восстанавливаются. Пульс частый, с трудом сосчитывается на сонных (или бедренных) артериях; затем пульс становится замедленным. Дыхание вначале учащенное, в дальнейшем замедленное, редкое, судорожное, аритмичное. Температура тела резко понижена.

При быстром умирании возможны кратковременные судороги. Потеря сознания, двигательное возбуждение.

3. Терминальная пауза. Длится от нескольких секунд до 3–4 мин. Симптомы. Дыхание отсутствует. Пульс резко замедлен; определяется только на сонных и бедренных артериях. Ширина зрачков возрастает; реакция их на свет постепенно быстро исчезает.

4. Агония. Характеризуется последней вспышкой жизнедеятельности (в стародавние времена считалось, что это – «последний подарок судьбы для прощальных распоряжений»). Симптомы. Возможны кратковременное восстановление сознания, некоторое учащение пульса (на сонных, бедренных артериях). Тоны сердца глухие. Дыхание может быть двух видов – судорожное, замедленное, большой амплитуды, частотой 2–6 в 1 мин., или слабое, редкое, поверхностное, малой амплитуды.

Агония завершается последним вдохом и переходит в клиническую смерть.

5. Клиническая смерть. Граничное состояние непосредственно перехода от гаснущей жизни к биологической смерти. Возникает непосредственно после остановки кровообращения. Характеризуется прекращением внешних проявлений жизнедеятельности, однако даже в наиболее ранимых тканях (в коре головного мозга) при этом состоянии необратимые изменения еще не наступили.

Диагностика клинической смерти чрезвычайно ответственна. Она должна быть тщательной, комплексной, с учетом всех клинических проявлений. В развитии процесса уместно выделять 3 коротких периода: начальный – 10–5 сек. после прекращения кровообращения; период прогрессирования (16–60 сек.); период угасания (2–5 мин.).

Симптомы. Начальный период. Потеря сознания после остановки кровообращения. Судороги (клонические, тонические). Отсутствие пульса на сонных артериях.

Период прогрессирования. Зрачки расширены. Реакция на свет отсутствует. Дыхание отсутствует (часто). Однако возможно дыхание двух видов: слабое поверхностное; с малым коротким вдохом и продолжительным выдохом.

Период угасания. Как бы воскоподобный цвет кожи заострившегося носа. Мертвенно бледный или землисто-серый цвет кожи лица, заостренные черты лица. Расслабление произвольной мускулатуры. Расслабление сфинктеров – произвольные мочеиспускание, дефекация.

В практических условиях для диагностики клинической смерти достаточны 5 основных признаков:

1. Отсутствие сознания.
2. Отсутствие дыхания.
3. Отсутствие пульса на сонных (или бедренных) артериях.
4. Расширение зрачков.
5. Отсутствие реакции зрачков на свет.

Продолжительность состояния клинической смерти – 4–6, в среднем 5 мин. У детей – 3–4 мин. В течение этого времени человек еще ЖИВ, и может быть возвращен к полноценной жизни.

Первая реанимационная помощь

Реанимация – это оживление умирающего, выведение его из состояния клинической смерти, когда жизненные функции организма уже угасли, а также из агонии, когда эти функции еще угасают, или шока 3–4 степеней, когда начинается и активно прогрессирует декомпенсация жизненных функций. Реанимация – это предупреждение биологической смерти.

Выделяются 4 последовательно связанные основные задачи первой реанимационной помощи (1 РП):

1. Поддержка и восстановление функций мозга;
2. выведение организма из клинической смерти (путем восстановления деятельности сердца, возобновления кровообращения, восстановления дыхания);
3. предупреждение рецидива клинической смерти;
4. предупреждение возможных осложнений.

Методы реанимации основаны на тонких особенностях конкретных приемов, действий. С течением времени, обычно к концу полугодия после обучения (организованного или, тем более, самостоятельного), они в существенных деталях утрачиваются. Исходя из этого, в общемировой практике принято каждый шестой месяц проводить так называемый освежающий курс обучения по соответствующей программе, в которой целесообразно выделять наиболее важные, узловые позиции реанимации, в том числе методы оживления, вопросы эффективности реанимационных мероприятий, новейшие достижения, материалы, данные.

Восстановление дыхания

Основы искусственной вентиляции легких. Необоснованная смертность на госпитальном этапе, особенно в первом периоде, во многом объясняется асфиксией (удушьем), вызванной непроходимостью дыхательных путей вследствие неправильного положения головы пострадавшего, находящегося без сознания.

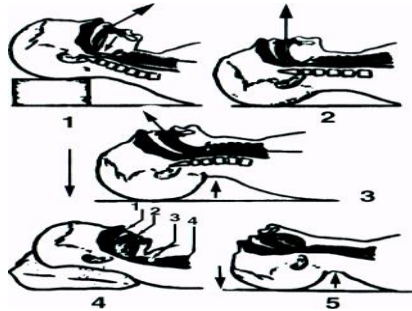


Рис. 30. Проприодимость дыхательных путей (пострадавший без сознания).

Стрелками обозначены оси ротовой полости и трахеи (1–3).

1-е положение умеренного сгибания головы: расслабленный язык завалился назад, закупорил вход в гортань, трахею. Воздух не проходит. 2-е среднем положении головы: язык умеренно подтянут вперед. Оси полости рта и трахеи – под углом 90 градусов. Воздух проходит недостаточно, частично или полностью проникает в желудок. 3, 5 – голова запрокинута, язык подтянут, проходимость восстановлена полностью. Оси полостей – около 120 градусов. 4 – детали анатомического строения: 1 – носовая полость, носовые отверстия; 2 – ротовая полость, положение языка (см. также 1); 3 – надгортанник; 4 – пищевод

В результате этого происходит западение языка, надгортанника в трахею, затекание слизи, слюны, рвотных масс в дыхательные пути, сопровождающиеся аспирацией их легкими. При этом следует иметь в виду, что рвотные массы (то есть, содержимое желудка) представляют собой слизь кислой реакции с остатками, комками пищи; попадание высоко агрессивного кислотного субстрата в легкие приводит к тяжелым аспирационным пневмониям, ателектазам (спадениям долей) легких – появляется новая угроза для жизни (рис. 30).

Асфиксия (удушье) может возникать при закупорке дыхательных путей такими инородными телами, как песок, глина (например, при утоплении), комки пищи. Во всех подобных случаях необходимым условием спасения жизни человека является немедленное устранение причин, вызвавших (или могущих вызвать) асфиксию, восстановление проходимости дыхательных путей.

В начальных стадиях прекращения кровообращения искусственная вентиляция легких не всегда является необходимым компонентом реанимации. Агональ-

ные вдохи сами по себе обеспечивают достаточное дыхание, практически адекватное потребностям организма, однако продолжительность их резко ограничена во времени.

Воздух выдоха спасателя, используемый для вдоха пострадавшего при искусственной вентиляции легких, содержит 16–17% кислорода; альвеолярное напряжение составляет 80 мм рт. ст. Этого вполне достаточно для поддержания жизни до восстановления самостоятельного дыхания.

Сердце и все его элементы во время наружного массажа подвергаются ритмичному резкому очень частому встряхиванию во многих позициях. На эти встряхивания в первую очередь реагирует проводящая система. Восстановление импульсации проводящей системы приводит к восстановлению деятельности миокарда – возобновлению кровообращения.

Искусственная вентиляция легких

Основной принцип искусственной вентиляции легких – активный вдох, пассивный выдох. ИВЛ осуществляется одним из двух методов: рот в рот, рот в нос (у новорожденных и детей младшего возраста – рот в рот и нос). Медицинские работники помимо ротовых методов широко используют аппаратные.

Метод рот в рот. Осуществляется непосредственно, или, в целях защиты от инфицирования спасателя и определенной эстетики, – через примитивную маску (типа Амбу с клапанным устройством), портативный загубник; – к сожалению, немедик лишен возможности использовать эти средства (тем более что они отечественной медицинской промышленностью не выпускаются).

Очевидно: использование носового платка, куска материи или марли, бинта (есть такие рекомендации) лишено смысла и является грубой ошибкой: в первых случаях ввести необходимый объем воздуха невозможно; во всех вариантах профилактика заражения спасателя совершенно не реальна.



**Рис. 31 Искусственная вентиляция легких
методом рот в рот**

Расположить кисть на лбу, другую – под шеей; фалангами пальцев и ладонью плотно охватить шею. Разнонаправленным движением первой кисти вниз, второй – вверх спокойно, без рывков, запрокинуть голову. Следить, чтобы рот был приоткрыт, нижняя челюсть располагалась несколько впереди

Для проведения ИВЛ методом рот в рот следует запрокинуть голову, при необходимости – использовать один из методов открытия рта, 1–2-ми пальцами руки, фиксирующей лоб, зажать нос.

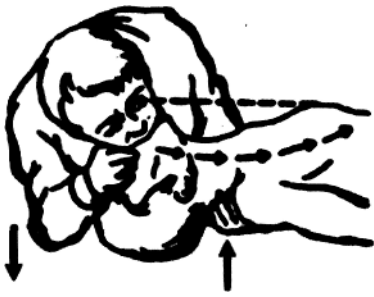


Рис. 32 Проведение ИВЛ методом рот в рот
(метод беспаузной ИВЛ).

Запрокинуть голову, фиксировать ее. Сделать достаточно глубокий вдох. Прижать рот к полуоткрытому рту пострадавшего; при прижатии рта необходимо обеспечить полную герметичность. 1, 2 пальцами руки, фиксирующей лоб, зажать нос: в качестве вынужденного варианта возможно закрытие носа щекой (мы этот вариант не используем), но под постоянным контролем герметичности. Сделать сильный, резкий выдох в рот пострадавшему. Следить за подъемом передней стенки груди! После раздувания легких – вдоха пострадавшего – освободить его рот, следить за самостоятельным выдохом по опусканию стенки груди и звуку выходящего воздуха (непостоянно). Одновременно с этим снова осуществить достаточно глубокий вдох, и сразу после окончания выдоха пострадавшего сделать сильный, резкий выдох ему в рот – продолжать ИВЛ.

Сделать достаточно глубокий вдох, прижать рот ко рту пострадавшего, обеспечить полную герметичность; сильно, резко выдохнуть воздух в рот пострадавшему.

Контролировать каждый вдох по подъему передней стенки грудной клетки. После раздувания легких – вдоха пострадавшего – освободить его рот. Следить за самостоятельным пассивным выдохом по опусканию передней грудной стенки и звуку выходящего воздуха.

Периодически осуществлять беспаузную ИВЛ: не ожидая пассивного выдоха, проводить в быстром темпе 3–5 вдохов – один за другим.

С беспаузной ИВЛ следует начинать циклы реанимации.

Метод рот в нос весьма важен, так как позволяет проводить ИВЛ в более сложных условиях – при ранениях губ, травмах челюстей, органов полости рта, после рвоты.



Рис. 33 ИВЛ методом рот в нос

Запрокинуть голову, фиксировать ее рукой, расположенной на лбу (или теменной части головы: менее желательно). Ладонью другой руки охватить подбородок, вывести нижнюю челюсть несколько кпереди, плотно сомкнуть и фиксировать челюсти, зажать губы частью ладони, первым пальцем

Сделать достаточно глубокий вдох. Охватить нос пострадавшего так, чтобы не зажать носовые отверстия. Плотно прижать губы вокруг основания носа; обеспечить полную герметичность.



Рис. 34. Проведение ИВЛ методом рот в нос

Запрокинуть голову, фиксировать ее. Сделать достаточно глубокий вдох. Охватить нос пострадавшего своим ртом так, чтобы не зажать носовые отверстия. Плотнo, герметично прижать губы вокруг основания носа, краем ладони, первым пальцем фиксировать губы. Обеспечить полную герметичность при прижатии рта к основанию носа и при фиксации губ!

Сделать сильный, резкий выдох в нос пострадавшего. Следить за подъемом передней стенки груди (решающий показатель достаточности объема вдвдуваемого воздуха). После этого освободить рот, следить за самостоятельным выдохом пострадавшего по опусканию стенки груди и звуку выходящего воздуха. Сразу после окончания выдоха продолжать ИВЛ

Считается, что в определенной степени этот метод обеспечивает защиту спасателя от заражения, – например, сифилисом, СПИДом. В связи с этим метод рот в нос приобретает особо важное значение, и рекомендуется к широкому применению – особенно в тех случаях, когда пострадавший не известен спасателю.

Для осуществления ИВЛ методом рот в нос следует запрокинуть голову пострадавшего, фиксировать ее рукой, расположенной на лбу. Ладонью другой руки охватить снизу подбородок и прилежащие части нижней челюсти, вывести нижнюю челюсть несколько вперед, плотно сомкнуть и фиксировать челюсти, зажать губы первым пальцем.

Сделать энергичный быстрый выдох в нос пострадавшему. Следить за подъемом передней стенки груди. Затем освободить нос, контролировать выдох.

Помнить, что при правильной ИВЛ в легкие пострадавшего следует вдохнуть не менее 400–500 мл воздуха – то есть спасателю для этого необходимо сделать довольно глубокий вдох. При меньшем объеме воздуха нужного эффекта не будет; при объеме вдоха 1000–1200 мл и более – не хватит времени на массаж сердца; у спасателя может развиваться гипервентиляция легких, головокружение и он быстро устанет.

Основным критерием достаточности объема вдвдуваемого воздуха в момент проведения ИВЛ является подъем передней грудной стенки. Каждый вдох следует контролировать по этому показателю!

При недостаточном (неполном) подъеме передней стенки груди нужно увеличить объем вдвдуваемого воздуха.

Время одного вдоха не должно превышать 1,5–2 сек.; это уменьшает риск превышения давления на открытие пищевода – и проникновение воздуха в желудок. Цикл вдох / выдох при подобных показателях происходит с частотой 3 сек. Частота ИВЛ (раздуваний легких) должна быть 8 раз в мин. (примерно 1 раз в 7 сек.).

Наружный массаж сердца

Обеспечивает поступление порций оксигенированной крови в систему кровообращения во время реанимации, защиту мозга, восстановление спонтанной деятельности сердца, восстановление кровообращения, восстановление функций мозга.



Рис. 35 *Основание кисти – рабочая часть при проведении наружного массажа сердца*

Массаж сердца осуществляется в комплексе с искусственной вентиляцией легких.

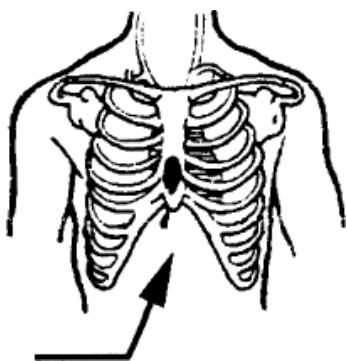


Рис. 36 *Место расположения основания кисти на груди (соответственно маркировке на рисунке).*

Найти пальцем в верхнем отделе живота мечевидный отросток грудины (стрелка). Приложить к нему, поперечно к оси грудины, сомкнутые 2, 3-й пальцы. Непосредственно выше этих пальцев располагается место приложения основания кисти при наружном массаже сердца

Техника. Основание кисти должно находиться выше мечевидного отростка грудины на ширину 2–3 см (поперечника двух пальцев 2-го и 3-го) – соответственно середине нижней половины грудины. Ось основания кисти должна совпадать с осью грудины (методика должна быть настолько практически отработана, что определение положения основания кисти должно осуществляться визуально, почти автоматически). Основание второй кисти должно находиться на тыле первой (соответственно оси основания этой кисти) под углом 90°. Пальцы обеих кистей должны быть выпрямлены.

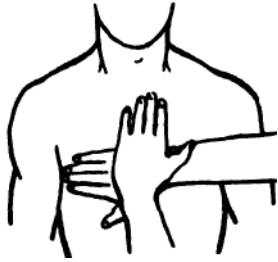


Рис. 37. Положение кистей рук на груди при наружном массаже сердца (вид сверху).

Основание кисти расположить вплотную к 2, 3 пальцам, соответственно маркировке на рис. 14. Ось основания кисти должна совпадать с продольной осью грудины. Вторую кисть расположить крестообразно на первой; основание ее должно быть под углом 90° к основанию

первой кисти и к продольной оси грудины. Пальцы обеих кистей должны быть выпрямленными.

При проведении массажа грудину следует смещать вовнутрь на 4–5 см по направлению к позвоночнику. Это стимулирует восстановление деятельности сердца путем длительного, достаточно сильного, частого ритмичного воздействия на проводящую систему сердца. При повышении давления в грудной полости систолическое давление в крупных сосудах возрастает почти на $1/3$ от исходного; в сонных артериях кровотоки повышается до 10–30% нормальных показателей.

Частота толчков (сжатий грудины) должна быть 100 раз в 1 мин., т. е., несколько менее двух толчков в одну секунду. Глубина прогибания грудины – от 4 до 5 см. Последнее осуществляется при эмфиземе легких (часто у злостного курильщика). Действовать надо предельно быстро, энергично!

Каждый элемент должен состоять из двух периодов – резкого толчка и непосредственно за ним следующего периода сжатия без снижения давления. Длительность периода сжатия должна составлять около 50% продолжительности цикла (фаза сжатия – 0,3–0,4 сек.).

Силу толчка следует соразмерять с упругостью грудной клетки (очень важно!).

Особенности действий:

Во всех случаях ИВЛ должна проводиться в строгом соответствии, очередности с массажем сердца. При оказании помощи одним спасателем:

1. 15 массажных толчков грудины (по правилам, указанным выше);
2. запрокинуть голову, выдвинуть нижнюю челюсть вперед, сделать два вдоха;
3. снова расположить руки на груди, сделать 15 массажных толчков.



Рис. 38 Проведение наружного массажа сердца

Расположить кисти на груди. Выпрямить руки в локтевых суставах, расположить их под углом 90° к передней грудной стенке, вертикально. Толчок (компрессию) осуществлять всем корпусом. Смещать грудину на глубину 3–4, до 5 см (с учетом роста, массы тела, возраста пострадавшего). Соблюдать необходимую частоту, ритм компрессий

При осуществлении 1 РП одним спасателем соотношение реанимации составляет 2:15. В одну минуту следует осуществить 8 вентиляций легких + 100 массажных толчков.

Массаж сердца необходимо проводить: ритмично, в полном объеме – разумно щадящее, без нанесения травм, но с соблюдением всех требований методики, иначе добиться оживления пострадавшего не удастся, или будет нанесен большой вред – переломы ребер, грудины, повреждения внутренних органов грудной полости, живота.

Оказание самопомощи и взаимопомощи в условиях вынужденной автономии. В условиях вынужденной автономии характер и последовательность действий остаются такими же, как и описанные выше. Обстановка усугубляется удалённостью населённых пунктов, медицинских учреждений, ограниченной возможностью оказания помощи со стороны. В таких условиях особенно важно сохранять самообладание, а также хорошо знать и уметь делать всё то, чем можешь помочь себе сам.

Взаимопомощь при укусах ядовитых змей, насекомого или животного:

- тщательно отсосать яд вместе с кровью, старательно выплёвывая всё содержимое изо рта;
- при необходимости в области укуса надо сделать надрез кожи;
- промыть рану большим количеством воды и наложить повязку.

Представленное выше ознакомление с причинами травматизма, патологических состояний и мерами по их профилактике, свидетельствует о вполне реальной возможности их предупреждения, для чего достаточно соблюдать меры безопасности, предосторожности в процессе физкультурно-спортивных занятий. В тех же случаях, когда они все же случились, их негативные последствия могут быть существенно облегчены благодаря хорошим знаниям и умениям по оказанию доврачебной помощи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян, Н.А. Физиология человека : учебник для студ. Вузов / Н.А. Агаджанян [и др.] Нижний Новгород : Медицинская книга : НГМА, 2003. – 528 с.
2. Акимова, Л.А. Педагогика здоровья : монография / Л.А. Акимова, Н.В. Сокрытов, П.П. Тиссен. – Оренбург : ОГПУ, 2013. – 428 с.
3. Баевский, Р.М. Введение в донозологическую диагностику/ Р.М. Баевский, А.П. Берсенева – Москва : Слово, 2008. – 220 с.
4. Барчуков, И.С. Физическая культура и спорт: методология, теория, практика : учеб. пособие /под общ. ред. Н.Н. Маликова. – Москва : Академия, – 2009. – 156 с.
5. Величко, Т.И. Медико-биологические основы физической культуры студента : учеб. – метод. пособие / Т.И. Величко, Л.В. Сергеева. – Тольятти : РИЧМАРК, 2014. – 108 с.
6. Врачебно-педагогический контроль : практикум / сост. Н.И. Шлык, И.И. Шумихина; под общ. ред. Н.И. Шлык. 2 издание. – Ижевск, 2017. – 173 с.
7. Думбай, В.Н. Физиологические основы валеологии труда и спорта / В.Н. Думбай, К.Е. Бугаев. – Ростов на Дону : РГУ, 2002. – 188 с.
8. Евсеев, Ю.И. Физическая культура / Ю.И. Евсеев. – 3-е изд. Ростов на Дону : Феникс, 2005. – 382 с.
9. Коваленко, Т.Г. Социально-биологические основы физической культуры: учеб. пособие / Т.Г. Коваленко. – Волгоград : ВолГУ, 2000. – 124 с.
10. Кузнецов, В.С. Физическая культура : учебник / В.С. Кузнецов, Г.А. Колодницкий. – 2-е изд., стер. – Москва: КНОРУС, 2017. – 256 с.
11. Лечебная физическая культура при деформациях и заболеваниях опорно-двигательного аппарата у детей : учеб. - метод. пособие / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Ин-т физ. культуры и спорта, Каф. валеологии и медико–биол. основ физ. культуры ; сост.: Н.И. Шлык, И.И. Шумихина, А.П. Жужгов ; отв. ред. Н.И. Шлык. – 3-е изд., перераб. и доп. – Ижевск : Удмуртский университет, 2017. – 166, [1] с.
12. Максименко, А.М. Теория и методика физической культуры: учебник для вузов физической культуры/ А.М. Максименко. – 2-е изд, испр. и доп. – Москва : Физическая культура, 2009. – 496 с.
13. Медико-биологические основы физической культуры : учеб. - метод. пособие / Упр. образования Адм. г. Ижевска МБУ «Центр столичного образования», ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Ин-т физ. культуры и спорта; сост.: Е. С. Иванова, И. И. Шумихина. – Ижевск : Удмуртский университет, 2018. – 205 с.

14. Медико–биологические аспекты физической культуры и спорта: учебное пособие / Г.И. Дерябина; Федеральное агентство по образованию, Тамбовский гос. ун-т им. Г.Р. Державина. – Тамбов: ТГУ им. Г.Р. Державина, 2011. – 190 с.
15. Мониторинг физического состояния школьников/ С.П. Левушкин, Р.И. Платонов, М.Д. Гуляев [и др.]. – Москва: Советский спорт, 2012. – 167 с.
16. Практикум по гигиеническим основам физкультурно–спортивной деятельности : учеб. – метод. пособие/ М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Ин-т физ. культуры и спорта, Каф. медико-биол. основ физ. культуры ; сост.: И.В. Гуштурова, И.И. Шумихина, В.Л. Исаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ижевск : Удмуртский университет, 2021. – 157 с.
17. Ситдииков, Ф.Г., Аникина, Т.А., Макалеев, И.Ш., Гильмутдинова, Р.И., Крылова А.В. Занимательная физиология / Ф.Г. Ситдииков, Т.А. Аникина, И.Ш. Макалеев, Р.И. Гильмутдинова, А.В. Крылова, Казань : КГПУ, 2011. – 141 с.
18. Смирнов, В.М. Физиология физического воспитания и спорта : учеб./ В.М. Смирнов, В.И. Дубровский. – Москва: ВЛАДОС–ПРЕСС, 2002. – 608 с.
19. Теория и методология медико-биологических исследований: учебно-методическое пособие / Ю.Г. Лях. – Минск: ИВЦ Минфина, 2022. – 120 с.
20. Ткаченко, Б.И. Физиологические основы здоровья человека. / Б.И. Ткаченко. Архангельск : СГМУ. 2001. – 727 с.
21. Физическая культура студента : учебник/ под ред. В.И. Ильинича. – Москва : Гардарики, 2003. – 448 с.
22. Физическая культура студента : учеб. пособие / под ред. А.Б. Муллера. – Красноярск : СФУ, 2007. – 181 с.
23. Шумихина, И.И. Показатели вегетативного статуса студентов специальной медицинской группы / И. И. Шумихина, И. В. Гуштурова, Э. А. Дыгаев // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 12. – С. 62–64.

Оглавление

| | |
|---|-----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 3 |
| ГЛАВА 1. СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА..... | 5 |
| 1.1 Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система..... | 5 |
| 1.2. Развитие организма в юношеском возрасте..... | 33 |
| 1.3. Совершенствование основных систем организма человека под воздействием направленной физической тренировки..... | 37 |
| ГЛАВА 2. ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА..... | 44 |
| 2.1. Психические процессы в обучении двигательным действиям..... | 44 |
| 2.2. Характеристика психофизиологических состояний занимающихся физической культурой и спортом и способы их сознательной регуляции..... | 45 |
| 2.3. Утомление при физической и умственной деятельности..... | 47 |
| 2.4. Влияние на здоровье и работоспособность человека гипокинезии и гиподинамии..... | 50 |
| ГЛАВА 3. ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ..... | 53 |
| 3.1. Здоровье человека и факторы, определяющие его состояние..... | 53 |
| 3.2. Активный двигательный режим и систематические занятия физической культурой..... | 56 |
| 3.3. Основные правила оздоровительной тренировки..... | 59 |
| 3.4. Рациональное питание как неотъемлемый компонент занятий физической культурой и спортом..... | 62 |
| 3.5. Вредные привычки и борьба с ними..... | 74 |
| ГЛАВА 4. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ, ВРАЧЕБНЫЙ И САМОКОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ..... | 85 |
| 4.1. Педагогический контроль в физическом воспитании и его виды..... | 85 |
| 4.2. Врачебный контроль..... | 87 |
| 4.3. Самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями..... | 91 |
| 4.4. Телосложение и его формирование..... | 127 |
| 4.5. Ожирение: профилактика и борьба с ним..... | 138 |
| 4.6. Что нужно знать о себе до начала тренировок..... | 146 |
| ГЛАВА 5. ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ..... | 150 |
| 5.1. Общее представление о восстановительных мероприятиях..... | 150 |
| 5.2. Массаж..... | 151 |
| 5.3 Средства восстановления общего и локального воздействия..... | 156 |

| | |
|--|-----|
| ГЛАВА 6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ | 162 |
| 6.1. Травматизм на занятиях физическими упражнениями и его профилактика..... | 162 |
| 6.2. Страховка и самостраховка при выполнении физических упражнений | 168 |
| 6.3. Первая помощь при травмах на физкультурно-спортивных занятиях | 169 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... | 201 |

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ИЗДАНИЯ:

Интерфейс электронного издания (в формате pdf) можно условно разделить на 2 части.

Левая навигационная часть (закладки) включает в себя содержание книги с возможностью перехода к тексту соответствующей главы по левому щелчку компьютерной мыши.

Центральная часть отображает содержание текущего раздела. В тексте могут использоваться ссылки, позволяющие более подробно раскрыть содержание некоторых понятий.

МИНИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

Celeron 1600 Mhz; 128 Мб RAM; Windows XP/7/8 и выше; 8x DVD-ROM; разрешение экрана 1024×768 или выше; программа для просмотра pdf.

СВЕДЕНИЯ О ЛИЦАХ, ОСУЩЕСТВЛЯВШИХ ТЕХНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ И ПОДГОТОВКУ МАТЕРИАЛОВ:

Оформление электронного издания : Издательский центр «Удмуртский университет».

Компьютерная верстка: Т.В. Опарина

Авторская редакция

Подписано к использованию 30.12.2025

Объем электронного издания 3,7 Мб

Издательский центр «Удмуртский университет»
426034, г. Ижевск, ул. Ломоносова, д. 4Б, каб. 021

Тел. : +7(3412)916-364 E-mail: editorial@udsu.ru
