

Национальный институт образования

БИОЛОГИЯ

ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ЗАНЯТИЯ



О.Н. Рогожников

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

9 КЛАСС

Пособие для учащихся

УДК 57(075.3=161.3=161.1)
ББК 28.0я721
Р59

Рогожников, О. Н.

Р59 Физиологические и гигиенические аспекты здоровья человека : 9-й кл. : пособие для учащихся учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / О. Н. Рогожников. — 2-е изд. — Минск : Адукацыя і выхаванне, 2014. — 120 с. — (Биология. Факультативные занятия)

ISBN 978-985-471-705-0.

Дидактические материалы факультатива «Физиологические и гигиенические аспекты здоровья человека» знакомят учащихся с принципами и проблемами, связанными со здоровьем человека. В пособии учащиеся найдут сведения о современных методах профилактики заболеваний всех систем органов человека, основанных на формировании стойких привычек здорового образа жизни.

Материалы пособия предназначены для учащихся 9-го класса, а также для всех остальных школьников, кто интересуется проблемами ЗОЖ.

УДК 57(075.3=161.3=161.1)
ББК 28.0я721

ISBN 978-985-471-705-0

© НМУ «Национальный институт образования», 2010
© Оформление. РУП «Издательство “Адукацыя і выхаванне”», 2010

ВВЕДЕНИЕ

Проблемы здоровья людей, особенно молодого поколения, всегда актуальны и социально значимы. К сожалению, в настоящее время имеет место тенденция ухудшения здоровья населения страны, о чём свидетельствует рост заболеваемости, который характерен для всех возрастных групп, включая и детей. В Республике Беларусь общая заболеваемость населения после 1990 г. в целом по стране возросла на 28 %. Крайне неблагоприятная тенденция роста заболеваемости отмечается среди 15—17-летних подростков. Всего 13—15 % всех детей школьного возраста могут считаться здоровыми (в старших классах их численность снижается до 7 %), 45—47 % имеют функциональную патологию, 44 % — хронические заболевания. Такое состояние здоровья подрастающего поколения являет потенциальную угрозу безопасности страны, а следовательно, разработка мер по его укреплению представляется важнейшей социальной задачей.

По современному определению Всемирной организации здравоохранения, здоровье — это состояние полного физического, психологического и социального благополучия человека.

Физиология и психология в содружестве с социологией являются основой современной профилактической науки о здоровом образе жизни (валеологии). Её задача — предупредить развитие заболевания, уберечь организм человека от воздействия болезнетворных факторов, создать наиболее благоприятные условия для сохранения здоровья и работоспособности.

Согласно многочисленным исследованиям, составляющими здорового образа жизни выступают: рационально

организованный, физиологически оптимальный труд, качество и стиль жизни, нравственно-гигиеническое воспитание, выполнение правил и требований рационального питания, психогигиены и личной гигиены, активный двигательный режим и систематические занятия физической культурой, продуманная организация досуга, отказ от вредных привычек. Основой для его формирования является ориентация на здоровье как абсолютную жизненную ценность, на идеалы личности и семьи.

Факторами, управляющими состоянием здоровья человека, являются:

образ жизни — от него зависит 50 % здоровья;

экологические факторы — их влияние на здоровье оценивается в 20—25 %;

наследственность определяет 20 % здоровья;

медицина и здравоохранение — от них зависят 10 % нашего здоровья.

Из-за стремительной индустриализации и нездорового образа жизни всё больше людей подвергаются воздействию многих факторов риска (загрязнение атмосферы и пищи, недостаток физической активности, избыточное потребление пищевых жиров и алкоголя, курение, употребление наркотиков, беспорядочные половые связи), каждый из которых в отдельности или в сочетании с другими порождает серьёзные проблемы со здоровьем, вызывает болезни и преждевременную смерть.

Что такое болезнь? Это любое явное или скрытое отклонение от нормального состояния. Она вызвана ответной реакцией организма на какое-либо повреждение, инфекцию или другой фактор. Болезнь определяют по симптомам (внешним проявлениям): боль, повышение температуры, тошнота, головокружение, слабость. Анализы и обследования помогают поставить диагноз — распознавание болезни. От точности диагноза зависит эффективность лечения.

Сложившиеся негативные тенденции свидетельствуют о необходимости формирования у населения, в том числе и школьников, личной ответственности за собственное здоровье, соблюдения правил здорового образа жизни и сознательного отказа от вредных привычек.

В этом должен помочь факультативный курс «Физиологические и гигиенические аспекты здорового образа жизни». Содержание курса направлено на восприятие навыков ведения здорового образа жизни на основе полученной информации, умения применять правильные решения.



Проверь себя

1. Каково в настоящее время состояние здоровья школьников республики? Какие последствия следует ожидать у населения республики в случае непринятия мер по укреплению состояния здоровья? Что, на ваш взгляд, следует предпринять, чтобы изменить сложившуюся ситуацию?
2. Какие компоненты составляют понятие «здоровье»? Как вы думаете, почему?
3. Чем определяется понятие «здоровый образ жизни»?
4. Какие факторы и в какой последовательности управляют состоянием здоровья? Какой вывод вы можете сделать из этого?
5. Что вы понимаете под понятием «болезнь»?

НЕРВНАЯ СИСТЕМА. ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА УМСТВЕННОГО ТРУДА

§ 1. Основы физиологии умственного труда

Успех трудовой деятельности человека зависит от его работоспособности. На протяжении суток работоспособность человека ритмически колеблется. Даже в течение дня в одни периоды работать легче, а в другие — труднее. Состояние высокой готовности к активной деятельности закономерно сменяется расслабленностью, желанием отдохнуть и отвлечься от работы.

Физиологические изменения функций организма при умственном и физическом труде существенно различаются. При умственном труде, в отличие от физического, сокращения скелетных мышц незначительны и нерегулярны. Затраты энергии на таких уроках относительно небольшие. Увеличение частоты и силы сердечных сокращений очень мало. Только при эмоциях, которые иногда проявляются при умственном труде, изменения функций сердечно-сосудистой системы сильно выражены, хотя, как правило, они не так велики, как при физической нагрузке. Изменения просвета кровеносных сосудов при умственном и физическом труде противоположны. При умственном труде в скелетных мышцах они сужаются, а во внутренних органах и головном мозге расширяются. При физическом труде наоборот. Дыхание при умственном труде по сравнению с физическим увеличивается незначительно. При умственном труде обмен веществ возрастает гораздо меньше, чем при физическом. Но основное различие между обоими видами труда состоит в том, что при умственном труде значительно более сложно и многообразно изменяется деятельность органов чувств и головного мозга.

У каждого человека существуют индивидуальные ритмы работоспособности. Большинство людей предпочитают для работы определённые часы суток. Важными факторами в поддержании высокого уровня работоспособности являются соблюдение правильного распорядка дня и организация рационального режима труда.

Для умственной работоспособности школьников большое значение имеют учебное расписание, в котором предусмотрены определённое количество уроков, их распределение по степени трудности учебного материала, длительность перемен между ними, время, отводимое на приготовление домашних заданий, а также продолжительность учебного года и каникул.

При превышении норм оптимальной учебной нагрузки, различных для разных возрастов, наступает умственное утомление. Этому способствуют нарушения здоровья, гигиенических условий в помещении (недостаточное освещение, вентиляция).

Проявляется умственное утомление в ослаблении внимания и в двигательном беспокойстве, а затем вялости и сонливости. Скорость наступления утомления зависит, прежде всего, от возраста. Чем младше учащийся, тем оно развивается быстрее и легче. Повышают умственную работоспособность утренняя гимнастика, физкультминутка на уроках, подвижные игры на переменах и открытом воздухе, физические упражнения перед приготовлением уроков во второй половине дня.

Для нормального функционирования нервной системы необходим рациональный суточный режим занятий. Гигиенически правильная организация режима должна предупреждать наступление утомления и в особенности переутомления. Основные принципы правильной организации режима школьного умственного труда следующие:

- нормирование продолжительности выполнения письменных работ и пребывания на открытом воздухе. Для

юношей и девушек от 14 до 18 лет выполнение домашнего письменного задания по одному предмету не должно превышать 20—30 минут. Норма ежедневного пребывания на свежем воздухе должна составлять 2 часа;

- переключение с умственной работы на физическую (физические упражнения, спортивные занятия, игры). Активный отдых быстрее, чем пассивный, восстанавливает работоспособность, снимает утомление нервных центров. Однако следует учесть, что в период полового созревания, характеризующегося неустойчивостью функций нервной системы, у некоторых юношей и девушек работоспособность быстрее восстанавливает пассивный отдых после умственной работы;

- положительные эмоции задерживают наступление умственного утомления и повышают умственную работоспособность. При положительных эмоциях возбуждаются лобные доли больших полушарий, в которых расположены центры вегетативной нервной системы. В повышении работоспособности главную роль играет симпатическая нервная система. В восстановлении работоспособности активно участвует парасимпатическая нервная система;

- сознательное отношение к умственному труду, понимание его важности, заинтересованность в нём.

Таким образом, нормальные гигиенические условия в школе и семье, отсутствие отрицательных эмоций, рациональный режим дня и питание, достаточный сон, осмысленный интересный умственный труд и не чрезмерные физические упражнения, соответствующие возрасту, способствуют умственному развитию подростков и не вызывают утомления и усталости.



Проверь себя

1. Какие изменения функций организма сопровождают умственный труд по сравнению с физическим трудом?
2. Какую роль в эффективности умственного труда играют распорядок и рациональный режим труда?

3. Каковы причины и признаки умственного утомления?
4. Что собой представляют принципы рациональной организации режима школьного умственного труда?

§ 2. Биологические ритмы жизнедеятельности и индивидуальность человека

Во многих явлениях окружающей нас природы существует строгая повторяемость процессов: с определённой ритмичностью день сменяет ночь, одно время года другое, периодически изменяется солнечная активность и т.д. Мир ритмов находится и внутри нас. Состояние нашего организма периодически изменяется: активность клеток, органов и систем органов то усиливается, то ослабевает.

В процессе своего исторического развития человек, как и всё живое на Земле, должен был приспособиться к ритмическим воздействиям внешней среды, выработав свои биологические ритмы. *Биологические ритмы* — это периодически повторяющиеся изменения интенсивности и характера биологических процессов и явлений. Они являются своеобразными «часами здоровья» нашего организма, влияют на рост и развитие, характер и частоту многих заболеваний, на самочувствие и работоспособность человека.

Наука о биологических ритмах занимается исследованием колебаний разнообразных проявлений жизнедеятельности в организмах. Учёные, работающие над этой проблемой, в первую очередь стараются ответить на вопрос: каким образом различные биологические процессы, протекающие в клетке, органе, организме, упорядочены и согласованы во времени, работают под управлением собственных внутренних часов?

По времени максимальной работоспособности все люди условно делятся на три основные группы: «жаворонки»

(утренние), «голуби» (дневные) и «совы» (вечерние). Их биологические ритмы несколько различаются.

«Жаворонками» являются те, кто воспринимает продолжительность суток как 24—25 часов. Они обычно рано просыпаются и после пробуждения чувствуют себя бодрыми и работоспособными. «Жаворонки» чувствуют себя комфортно, если есть возможность учиться и работать в обычные часы — с 8—9 часов утра до 16—17 дня. Многие, наверное, слышали поговорки вроде «Кто рано встаёт, тому Бог подаёт». Конечно, утром на свежую голову можно многое сделать. Вместе с тем «жаворонки», как правило, обладают низкой способностью засыпать и бодрствовать в непривычное для них время суток, они плохо приспособляются к ночной работе. «Жаворонки» больше подвержены нервным заболеваниям, состояниям депрессии и тревоги. Неудачи вызывают у них сомнения в собственных силах. В повседневной жизни они предпочитают избегать конфликтов, неприятных разговоров, эмоциональных проблем. Потребность в завтраке ощущается на протяжении первого часа после пробуждения.

«Совы» воспринимают сутки как 25—26 часов. Они, наоборот, легче преодолевают дремоту ночью и очень часто способны спать урывками днём. Зато эти люди испытывают большие неудобства по утрам: с трудом поднимаются после сна и по-настоящему «раскачиваются» только к концу рабочего дня. Бывает, что привычка работать по ночам формируется у них под влиянием внешних обстоятельств, ведь часто ночью нет никаких помех для творчества, кроме часов собственного организма. Конфликты «сов» не пугают, им свойственна вера в собственные силы. Они менее подвержены нервным заболеваниям, достаточно самоуверенны, им присущи активное стремление к преодолению трудностей, принципиальность, умение разбираться в людях. Ощущение потребности в еде только через 1,5 часа после пробуждения.

«Голуби» сочетают в себе преимущества «жаворонка» и «совы». Они, как правило, не любят очень рано вставать и поздно ложиться и предпочитают придерживаться «нормального» распорядка дня. Наиболее оптимальное время для проявления функциональных возможностей организма у людей подобного типа — поздние утренние и дневные часы. Им легче всего привыкнуть к новому распорядку дня.

Врачи давно подметили связь между типом суточной работоспособности и подверженностью тем или иным заболеваниям. У «сов» при инфекционных заболеваниях температура повышается медленно, но и выздоровление наступает нескоро. «Жаворонки» реагируют резким повышением температуры и быстрым выздоровлением, зато они более чувствительны к изменениям погоды и чаще оказываются предрасположенными к заболеваниям органов кровообращения, ожирению, диабету, подагре, ревматизму, базедовой болезни. Они менее устойчивы к различного рода перегрузкам и стрессам по сравнению с «совами».

При работе в условиях эмоционального напряжения «совы» утром ошибаются в полтора раза чаще, чем «жаворонки». А вечером наблюдается обратное соотношение: чаще ошибаются «жаворонки».



Проверь себя

1. Почему говорят, что биологические ритмы — это своеобразные «часы здоровья»?
2. На какие группы делят людей по признаку их максимальной работоспособности?
3. Чем различаются в режиме сна «жаворонки», «голуби», «совы»?
4. В чём разница в режиме питания «жаворонков» и «сов»?
5. Каким образом особенности личности связаны с биологическим ритмом человека?

§ 3. Суточные биологические ритмы

У человека были обнаружены суточные, недельные, лунные, сезонные (годовые) и многолетние биоритмы.

Суточные биоритмы, или биологические часы, возникают и существуют потому, что Земля вращается вокруг своей оси с периодом, равным суткам. Человек, как известно, ведёт дневной образ жизни. В темноте он обычно чувствует себя беспомощным и удручённым, тогда как солнечный свет вызывает у него прилив радости и активности.

Как свидетельствуют исследования учёных физиологов и биохимиков, в течение суток наш организм находится в состоянии физиологического подъёма тонуса или спада. Подъём физиологического тонуса происходит примерно в 5, 11, 16, 20, 24 часа, а спад — около 2, 9, 14, 18, 22 часов. Знания о физиологическом суточном тонусе человека необходимы для регулирования рабочей нагрузки и лечения. В основе суточных биологических ритмов лежат определённые биохимические реакции живой ткани, вызываемые периодическими изменениями внешних условий. Основными факторами, влияющими на организм человека, являются свет и температура окружающей среды, которые изменяются в зависимости от времени суток.

Изменение освещённости в течение суток воздействует на центральную нервную систему и перестраивает её активность. Свет, падая на сетчатку глаза, через зрительные нервы передаёт возбуждение в гипоталамус, который осуществляет сложную координацию функций внутренних органов и систем.

Наши органы в течение суток находятся в разном состоянии: одни работают, другие отдыхают. От того, согласуется или нет с их ритмом наша деятельность, зависит реакция нашего организма. Нередко именно эта несогласованность вызывает внутренний дискомфорт и плохое самочувствие. Какие рекомендации можно дать относи-

тельно физических и умственных нагрузок в различные часы суток?

С 6 до 7 часов готов к активной деятельности желудок пищеварительной системы. Все поступившие с пищей питательные вещества, особенно углеводы, быстро усвоятся и дадут энергию, которая будет использована в ближайшие часы. Поэтому для успешной физической и умственной работы завтрак должен быть обязательным.

Время с 8 до 9 часов очень опасно для людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями. В эти часы возрастает вероятность заражения инфекционными заболеваниями, так как снижается активность иммунной системы.

С 9 до 10 часов лучше функционирует кратковременная память, которая хранит информацию лишь несколько часов.

С 10 до 11 часов наступает самый благоприятный период дня, когда большинство систем органов функционируют в оптимальном режиме. Это время проявления высокой математической деятельности и спортивных результатов.

С 12 часов способность организма функционировать в напряжённом режиме исчерпывается, так как активность всех систем органов начинает снижаться. Это самое лучшее время для второго завтрака.

В 13 часов организму нужен отдых. У многих наблюдается сонливое состояние.

В 14 часов наступает время обеда. Тело и мозг находятся в расслабленном состоянии. Попытка мобилизовать все силы организма может привести к стрессовому состоянию.

В 15 часов начинается новый прилив сил и активизируется мозг. Это самое благоприятное время, чтобы приступить к выполнению домашних заданий.

С 16 часов наступает второй пик психической и физической активности, правда, он несколько ниже, чем утренний.

С 17 часов значительно возрастает мускульная сила, человек получает удовольствие от двигательной активности. Это самое лучшее время начала тренировок спортсменов.

В 18 часов температура тела достигает суточного максимума. Постепенно идут на спад функциональные возможности организма. Обостряются вкус и обоняние.

19 часов — лучшее время для ужина. В это время работа, требующая сосредоточенности и напряжения, не так эффективна.

В 20 часов обостряются чувствительность нервной системы и вечерняя память, возникает состояние тревоги. Это лучшее время для восприятия прекрасного: прослушивания музыки, просмотра кинофильмов и т.д.

С 21 часа наступает период отдыха для пищеварительной системы. Поэтому поздний ужин, если он обильный, ложится камнем в желудке, может наступить нарушение сна.

В 22 часа мозг начинает готовиться ко сну. Функциональные возможности организма минимальные. Температура тела в это время самая низкая, а никотин наиболее ядовит.

В 23 часа наступает первая, самая здоровая, фаза сна. Тот, кто систематически ложится позже 23 часов и рано встаёт, истощает свои силы и может впасть в депрессию.

Успешное лечение также во многом зависит от времени суток. Принцип «Одна таблетка три раза в день» безнадежно устарел. И лечиться неплохо бы в зависимости от того, в каком ритме работает тот или иной орган, а не когда придёт. Уже доказано, что лекарство в разное время суток действует по-разному. Гораздо меньшая доза препарата, принятая в то время, когда орган максимально активен, приносит большую пользу и даёт меньше побочных эффектов. Такой подход к лечению называется часотерапией. Многие на себе убедились, что зубы обычно болят в самое неподходящее время — когда приём у вра-

ча уже закончился или ещё не начался. А когда лучше всего лечить зубы? Исследователи считают, что утренние часы для этого подходят меньше всего. Оптимальный вариант — послеобеденное время, когда, во-первых, дольше всего сохраняется действие обезболивающих средств, а во-вторых, чувствительность зубных нервов к боли приближается к своему суточному минимуму.

Режим работы организма

| Орган | Максимальная активность (часы) | Минимальная активность (часы) |
|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Толстый кишечник | 5—7 | 17—19 |
| Желудок | 7—9 | 19—21 |
| Селезёнка, поджелудочная железа | 9—11 | 21—23 |
| Сердце | 11—13 | 23—1 |
| Тонкий кишечник | 13—15 | 1—3 |
| Мочевой пузырь | 15—17 | 3—5 |
| Почки | 17—19 | 5—7 |
| Кровообращение | 19—21 | 7—9 |
| Эндокринная система | 21—23 | 9—11 |
| Желчный пузырь | 23—1 | 11—13 |
| Печень | 1—3 | 13—15 |
| Лёгкие | 3—5 | 15—17 |



Проверь себя

1. Что лежит в основе суточных биологических ритмов?
2. Приведите примеры суточных ритмов физиологических функций.
3. Приведите примеры суточных ритмов психологических функций.
4. Как меняется работоспособность человека на протяжении суток?
5. Какая связь между эффективностью лечения человека и биологическими ритмами?
6. Почему в период подготовки и сдачи экзаменов особенно важно соблюдать режим дня?
7. Почему обеденный перерыв целесообразно проводить спустя 4—4,5 часа после начала рабочего дня?
8. Какое время суток является наиболее эффективным для подготовки домашних заданий?
9. Зависят ли результаты выступлений на спортивных соревнованиях от суточных биоритмов? Какое время выступления, на ваш взгляд, самое оптимальное для достижения наилучших результатов?

§ 4. Многодневные ритмы

Недельный биоритм считается искусственно выработанным человечеством периодом установки ритма труда и отдыха. Выбор семидневной недели как единицы времени имеет свои естественные предпосылки и соответствует потребностям организма. Обнаружено, что с периодом 5—7 дней происходят колебания функционального состояния центральной нервной системы, а также состава и артериального давления крови, температуры тела, обмена веществ. В течение недели меняется и уровень работоспособности человека. В начале недели происходит своеобразное «вработывание», в результате чего к середине недели достигается наиболее высокий уровень работоспособности. К концу недели этот уровень постепенно снижается в связи с развитием утомления.

К условно называемым **месячным** относятся три биоритма: физический с продолжительностью в 23 дня, эмоциональный с продолжительностью в 28 дней и интеллектуальный с продолжительностью в 33 дня. В первую половину биоритма происходит нарастание перечисленных процессов, во вторую, наоборот, — спад. Дни перехода положительных фаз в отрицательные называют *критическими*, и при слабом иммунитете человек подвержен заболеваниям. В такие дни не стоит вести деловые переговоры, принимать ответственные решения, случаются нервные срывы. Очень опасным для здоровья считается день, когда совпадают сразу два или три перехода. Знание этих физиологических процессов позволяет школьникам осуществлять самоконтроль за своим здоровьем в учебном процессе. Рассчитать месячные биоритмы, имея персональный компьютер, несложно. Для этого необходимо составить программу и ввести в неё год, месяц, день и час своего рождения.

Сезонные (годовые) биоритмы связаны с перестройкой организма на изменения условий среды в различные времена года. В сезонных колебаниях жизнедеятельности очень ярко проявляется основная закономерность ритмов — периоды активности совпадают с наиболее благоприятными внешними условиями, а в неблагоприятные периоды вступают в действие защитные механизмы, предохраняя организм от больших затрат энергии и перенапряжений. Поэтому наивысшая активность физиологических процессов наблюдается у людей в зимне-весенний период, более низкая и наиболее оптимальная — летом. Функциональная активность сердечно-сосудистой системы выше в весенне-летний период. Это проявляется в более высоких показателях частоты сердечных сокращений и артериальном давлении. В зимний период уменьшается теплоотдача с поверхности кожи, поэтому человеку легко справиться с воздействием холода. Летом же, наоборот,

уровень теплоотдачи растёт, и человек достаточно спокойно переносит жару. Зима в странах с умеренным и холодным климатом часто ассоциируется с депрессивным настроением. Это объясняется тем, что человек слишком экранирует себя от яркого света, проводя короткие зимние дни в закрытых помещениях. Наихудшее состояние организма весной, при его перестройке на летние условия жизни. Состояние усугубляется отсутствием в пище достаточной витаминной продукции.

Учёные отмечают, что существует многолетняя периодичность (**многолетние ритмы**) в возникновении тех или иных заболеваний. Статистика показывает, что вспышки заболевания туберкулёзом проявляются через каждые 3 года, паратифом (свинкой) — раз в 12 лет, ветряной оспой — раз в 4, 6, 11 и даже 30 лет. Выраженная цикличность свойственна также некоторым психическим заболеваниям. Многолетняя периодичность характерна и для общего ритма жизнедеятельности человека. Некоторые учёные полагают, что существуют некие психологические ритмы с периодом, по одним данным, в 7, по другим, в 10 лет, определяющие «поворотные пункты» в жизни человека.

Биологические ритмы начинают формироваться уже в период внутриутробного развития. При этом основным источником сигналов для будущего ребёнка становится организм матери.

Наиболее важное время для формирования биологических ритмов человека — первые недели жизни. Прежде всего, устанавливаются ритмы тех функций, которые особенно важны для поддержания жизни младенца, налаживаются ритмы сна и бодрствования.

Вторым «трудным» периодом является подростковый возраст, когда отмечается высокая неустойчивость ритмов, вызванная процессами полового созревания.

Однако в жизни человека могут происходить нарушения ритмической деятельности организма. Рассогла-

сование биологических ритмов может быть внешним и внутренним.

Внешнее рассогласование чаще возникает при быстром перемещении (перелёте в самолёте) в широтном направлении, когда происходит резкая смена часовых поясов. На человека в это время действует ряд факторов: временной сдвиг, перемена климата, напряжённое состояние и т.д. При этом происходит несовпадение природных ритмов и устоявшихся биологических ритмов человека. Возникает внутренний дискомфорт: появляются головные боли, пропадает аппетит, возникают ночью бессонница, а днём сонливость и вялость. Наиболее выраженные сдвиги наблюдаются в первые 2—3 дня пребывания в иной временной зоне. Затем происходит постепенное приспособление (адаптация) организма к новым условиям, и только спустя 10—14 дней физиологические функции приближаются к исходным показателям. Самой инертной оказывается гормональная (эндокринная) система, которую вы будете изучать несколько позже. Она возвращается к нормальному ритму работы лишь через 2—3 месяца. Поэтому задумайтесь и сделайте вывод об эффективности кратковременного отдыха в южных широтах, который сейчас активно рекламируется в средствах массовой информации. Однако сроки адаптации зависят от индивидуальных особенностей организма. Наиболее легко переносят авиационные перелёты тренированные люди. Во всех случаях для успешной перестройки организма, быстрой адаптации на новом месте необходим достаточно активный двигательный режим.

Внутреннее рассогласование возникает в тех случаях, когда человек не придерживается правильного режима дня, не координирует свои действия с естественными биологическими ритмами и, в первую очередь, с ритмом бодрствования и сна. Особенно часто это наблюдается при выполнении работ с большим нервным напряжением

(чрезмерная учебная нагрузка, сдача экзаменов, эмоциональное волнение). Особенно вредное влияние на организм оказывает пристрастие к алкоголю. Даже однократное употребление алкоголя приводит к рассогласованию биологических ритмов, которое даёт о себе знать в течение двух суточных циклов.



Проверь себя

1. С чем связан обычай 5-дневной рабочей недели?
2. Как меняется работоспособность в течение недели?
3. Как меняется состояние организма человека при воздействии на него лунных ритмов?
4. Как меняются физиологические процессы в зависимости от сезона года?
5. Кто тяжелее переносит перелёт из Минска во Владивосток — маленький ребёнок или его родители? Почему?
6. Приведите примеры многолетней периодичности различных заболеваний.

§ 5. Влияние электромагнитных излучений на нервную систему

Биологическое действие электромагнитных полей зависит, прежде всего, от двух параметров — мощности и частоты излучения. В зависимости от мощности различают тепловое и нетепловое воздействие. Тепловое воздействие происходит за счёт токов проводимости и переменной поляризации с перегревом тех тканей и органов, которые недостаточно хорошо снабжены кровеносными сосудами (хрусталик глаза, желчный и мочевого пузыря).

Наиболее чувствительна к нетепловому воздействию волн центральная нервная система. По данным ряда исследователей, уровень здоровья у операторов компьютеров ниже по сравнению с людьми, работающими в других отраслях, в 2—5 раз. Отмечено сильное влияние излучений на сосуды головного мозга.

Нарушение работы лобной доли коры больших полушарий вызывает растерянность и депрессию, снижение творческих способностей, ухудшение работы внутренних органов, что подтверждается усталостью после работы с компьютером и повышенной заболеваемостью оператора.

Выявлены принципиальные различия в способах обработки сенсорной информации и опознания образов между правым и левым полушариями мозга. Установлено, что у младших школьников за 20 минут работы с компьютером до 1,5 раза снижается разница активности полушарий головного мозга. Это указывает на снижение умственных способностей и нарушение нервной системы, что наблюдается и при шизофрении. При чтении с экрана дисплея общее утомление увеличивается у учащихся младших классов на 65—100 %, средних и старших классов — на 30 %.

Предлагаем несколько советов, взятых из разных источников, как обезопасить себя, когда приходится иметь дело с компьютером или электромагнитными полями.

- Поскольку электромагнитное излучение исходит от всех частей монитора (многие измерения показали, что уровень излучения по бокам и сзади монитора выше, чем спереди), наиболее безопасно установить компьютер в углу комнаты или в таком месте, где те, кто на нём работает, не оказывались бы сбоку или сзади от машины.

- Не оставляйте компьютер или монитор надолго включёнными. Если компьютер не используется, выключите его. Это может быть не очень удобно (и может даже оказать некоторое влияние на срок службы компьютера), но всё же это не слишком большая плата за защиту от потенциальной опасности электромагнитного поля.

- По возможности, но не в ущерб удобству, сидите дальше от экрана компьютера. Сидящие в 70 см от экрана получают минимальную дозу электромагнитного излучения.

- Допустимое время работы с компьютером для учащихся 9 — 10 классов — до 40 минут, потом следует сделать перерыв. Во время перерыва рекомендуется выполнять упражнения для глаз, физкультурную разминку.

- Для снижения утомления при чтении с экрана монитора закладку информации осуществляйте в следующих цветовых сочетаниях: синие знаки на жёлтом фоне; жёлтые на синем; красные на зелёном; чёрные на зелёном фоне.

Как известно из курса физики, в природных условиях индукция магнитного поля наибольшая на полюсах, средняя на широте, где расположена Республика Беларусь, и наименьшая на экваторе. Колебания вектора индукции магнитного поля, вызванные увеличением солнечной активности на Земле, способствуют возникновению магнитных бурь. Оказывая влияние на нервную систему, они воздействуют на правое полушарие, вызывая эйфорию, агрессивность, психосенсорные расстройства (слуха, зрения, обоняния, кожной чувствительности) в форме зрительных и слуховых галлюцинаций. Отмечено, что в это время растёт количество дорожно-транспортных происшествий, увеличивается число сердечно-сосудистых заболеваний. Поэтому, узнав о возникновении магнитных бурь из средств массовой информации, необходимо установить самоконтроль за состоянием взаимоотношений со сверстниками, родителями и учителями.

Места усиленного скопления электромагнитного поля — это геопатогенные зоны (гибкое место): участки земной коры с тектоническими разломами, подземными водотоками, водопадами, воронками, трещинами, карстовыми пустотами, скоплениями полезных ископаемых, газовыми залежами, сталактитовыми и сталагмитовыми образованиями. Геопатогенные зоны вызывают электрические, магнитные, радиоактивные, ионизированные, световые, звуковые излучения разных частоты и величины, кото-

рые меняют физиологические и биохимические показатели, вызывают сбои функциональных систем, и в первую очередь нервной системы, снижают производительность труда на 15—20 %, повышают заболеваемость, мешают нормальному развитию детей. На дорогах Германии есть дорожный знак «Внимание! Геопатогенная зона». В этих зонах чаще, чем в других местах, случаются тяжёлые автомобильные аварии как с нарушением поведения водителей, так и со случаями отказа техники. Девушкам, любительницам высоких каблуков, необходимо знать, что стальной супинатор туфель-шпилек сильно намагничивается при закалке. Это вызывает быструю усталость ног, повышенную потливость, предрасположенность к ускорению образования тромбов. Неблагоприятно с точки зрения воздействия на организм электромагнитных полей жить в помещении с пластмассовыми панелями на стенах и пластмассовой мебелью.



Проверь себя

1. От чего зависит биологическое действие электромагнитных полей?
2. Как характеризуется здоровье операторов, работающих за компьютерами?
3. Каково влияние электромагнитных полей компьютера на утомляемость школьников?
4. Как обезопасить себя от влияния электромагнитных полей в домашних условиях?

ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА. ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

§6. Физиологические основы нарушений функционирования эндокринной системы

Как вам уже известно, за согласованную работу частей тела отвечает не только нервная, но и эндокринная система. Выбрасывая в кровь активные химические вещества — гормоны, она посылает команды органам. Гормоны вырабатываются железами внутренней секреции, или эндокринными железами.

Посредством нервной системы можно получить очень ограниченные, локальные, влияния на отдельные органы или группы мышц. В то же время вещества, которые разносятся кровью, поступают во все клетки и ткани тела и вызывают реакции, которые могут охватить весь организм.

Нарушения функций желёз внутренней секреции сопровождаются увеличением или уменьшением выработки гормонов. Отдельные случаи таких нарушений приводятся в школьном учебном пособии « М.В. Мащенко, О. Л. Борисов. Биология. 9 класс».

Сбой функций эндокринной системы может начаться даже уже при внутриутробном развитии человека. Примером таких нарушений может быть проявление у человека известного с курса зоологии явления гермафродитизма. У человека наблюдаются два типа проявления гермафродитизма: ложный и настоящий.

Ложный гермафродитизм, в свою очередь, подразделяется на два вида: неполную мускулизацию и андрогенитальный синдром. При оплодотворении сперматозоидом, несущим мужской набор половых хромосом, яйцеклетки с женским набором половых хромосом у всех зародышей закладка половых органов осуществляется по женскому ти-

пу. Затем гормон антимюллерова фактора мужских яичек должен стереть женское начало и сформировать мужские половые органы. При недостатке этого гормона развиваются как мужские, так и зачатки женских половых органов. В этом и заключается неполная мускулизация. Андрогенитальный синдром происходит тогда, когда сперматозоид, несущий женский набор хромосом, оплодотворяет яйцеклетку с женским набором хромосом и последующей закладкой половых органов по женскому типу. Однако в их развитие вмешиваются излишки мужских половых гормонов-андрогенов, выделяемых надпочечниками. В результате рождается ребёнок с наружными мужскими половыми органами. В дальнейшем он превращается в мощного, крепкого, низкорослого с короткими ногами мужчину. Но с возрастом начинаются угасание надпочечников и активизация яичников с выработкой эстрогенов, развитием матки, началом менструации и возможностью наступления беременности. Окончательному перевоплощению в женщину помогают хирургическое удаление мужской половой системы и лекарственная терапия. Настоящий гермафродитизм происходит при генетических мутациях половых гонад.

С колебаниями выработки половых гормонов в организме связывается и нарушение половой ориентации в поведении. Возможно излишнее попадание гормонов в организм человека с продуктами питания, при лечении болезней с использованием гормональных препаратов и лекарственных трав.

Врачи обратили внимание на тяжёлое заболевание сердца, распространённое в некоторых странах Африки, Бразилии, Колумбии, Южной Индии и на Цейлоне. Причём страдают им не только местные жители, но и европейцы, надолго осевшие в экзотических странах. Причиной недуга является недостаточное и неполноценное питание с преобладанием бананов. Оказывается, что в бананах со-

держится особое вещество (5-гидрокситриптамин), которое в организме превращается в тканевый гормон серотонин, способный в больших дозах нарушить работу сердца. Любителям этих плодов, живущих в других местах, беспокоиться не о чем. По мнению учёных, бананы не могут нанести ущерб здоровью, если только они не стали основным блюдом.

Большую тревогу вызывают у специалистов гормональные добавки, которые фермеры разных стран используют при откорме животных. Эти препараты накапливаются в мясе, печени, почках. Насыщенные гормонами колбасы и отбивные нарушают эндокринный баланс организма, который наименее устойчив в раннем возрасте.

В Евросоюзе для выращивания в рекордные сроки мясных пород крупного рогатого скота разрешено применять тиреостатики — препараты, подавляющие активность гормонов щитовидной железы. Благодаря им жидкость задерживается в тканях, привесы увеличиваются вдвое, однако вместо мяса животные «наращивают» воду. Но дело не только в низком качестве такой говядины. Её употребление может привести к снижению функций щитовидной железы и вызвать аллергию у людей.

В восьмидесятые годы прошлого столетия в Европе прошли широкомасштабные кампании бойкота телятины, использовавшейся, в частности, для приготовления детского питания. Учёные обнаружили в ней эстрогены — женские половые гормоны. Оказалось, что у мальчиков первого года жизни, которых кормили таким мясным пюре, заметно округлялись и увеличивались грудные железы, то есть эндокринная система начинала менять половую ориентацию.

Нечто подобное произошло в девяностые годы в Бельгии. В центре скандала оказались андрогены — мужские половые гормоны. Их вводили в шейки цыплят-бройлеров, чтобы птицы быстрее росли. Грудки и окорочка торговлей

широко реализовывались на рынке, а шейки, не пользующиеся спросом, продавали по заниженной цене грузчикам рынков, которые вскоре оказались в клиниках с тяжёлыми эндокринными расстройствами.

Многие растения вырабатывают особые органические вещества, которые ведут себя в теле человека подобно гормонам. Например, в проросших зёрнах овса, клубнях топинамбура, ягодах лесной земляники и тутового дерева содержатся вещества, снижающие уровень сахара в крови, как инсулин, который производит для этой цели поджелудочная железа.

В старых русских травниках для сохранения молодости женщинам предлагалось регулярное употребление чая с липовым цветом, морковного сока и сельдерея. У англичан для этой цели служила настойка аралии. Оказалось, что в этих растениях содержатся вещества, родственные гормонам — эстрогенам. Некоторые гормоны вводятся в состав биологически активных добавок (БАДов). Такие добавки употреблять недопустимо. Пример опасного употребления вредных добавок — это употребление стероидов.

Мужские гормоны, или анаболические стероиды, увеличивают мышечную массу, но за это приходится платить огромной ценой. Они могут вызвать задержку мочи, повышение уровня глюкозы, подавление нормальной функции яичек, изменение личности (агрессивность) и другие побочные эффекты. У женщин, употребляющих тестостерон, уменьшаются груди и образуется лишняя мышечная масса.



Проверь себя

1. Чем могут быть объяснены нарушения половой ориентации в поведении мужчин и женщин?
2. Какие последствия у людей может вызвать неконтролируемое использование гормональных добавок и лекарственных препаратов в животноводстве?
3. Каким может быть воздействие на эндокринную систему лекарственных трав?

ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ФИЗИЧЕСКОГО ТРУДА И СПОРТА

§7. Основы физиологии физического труда

Физический труд определяется работой мышц, которая основывается на использовании энергии АТФ. АТФ образуется при тканевом превращении глюкозы и жирных кислот крови.

При длительной работе мышц возникает физическое утомление, которое выражается во временном снижении трудоспособности. Скорость наступления физического утомления зависит от:

интенсивности физической нагрузки;

ритма движений (высокий ритм вызывает быстрое утомление);

количества накопившихся в мышцах продуктов обмена (молочной кислоты и др.);

уровня концентрации в крови кислорода и питательных веществ;

состояния торможения нервной системы.

Утомление возникает вследствие процессов, которые происходят в нервных центрах. Темп его развития зависит от состояния нервной системы. Поэтому при сильном нервном возбуждении, например во время спортивных соревнований или при борьбе за собственную жизнь, человек способен выдержать такие большие физические нагрузки, которые в обычных условиях кажутся невозможными.

Во время выполнения физической работы необходимо подобрать такие ритм и нагрузку, чтобы производительность была максимальной, а утомление развивалось наиболее поздно.

Работоспособность мышц восстанавливается после пассивного или активного отдыха. Активный отдых полезнее и эффективнее пассивного. Было установлено, что утомление снижается при переключении с одного вида работы на другой. Так, уставшая рука отдыхает быстрее, если работают мышцы другой руки, усталость от умственного труда быстрее проходит во время физических упражнений.

Восстановление организма после нагрузок — это биологическое уравнивание организма, его отдельных функций, органов, тканей, клеток после интенсивной мышечной работы. Существуют следующие методы восстановления: соблюдение режимов труда, отдыха и питания; использование бальнеологических, физиотерапевтических и фармакологических методов реабилитации, а также массажа. Каждый из этих методов имеет биохимическую составляющую, определяющую молекулярную сущность восстановительных процессов.

Рабочий день должен начинаться с 15—20-минутной утренней зарядки, которая необходима для подготовки мышц и сердца к дневной деятельности. Любая мышечная активность, включающая спортивные тренировки, уроки физкультуры и труда в школе, общественно полезный труд, даже обычная продолжительная ходьба, повышают силу и выносливость скелетных и сердечных мышц, делают их работу более экономной. Занимаясь любой работой или тренируясь, необходимо придерживаться следующих определённых правил:

- при вхождении в работу следует придерживаться постепенности; в переходном возрасте (14—16 лет) развитие сердечной мышцы не соответствует развитию кровеносной системы, поэтому большие и резкие нагрузки у подростков и юношей могут вызвать нарушения в работе кровеносной системы;

- важное условие высокой продуктивности труда — ритмичность работы;

- для рационального труда и тренировки необходима систематичность.

Ничто так не утомляет человека, как бессистемная работа, поминутное перескакивание с одного дела на другое.

Правильное чередование нагрузки и отдыха — обязательное условие для достижения высокой эффективности труда. Время, отведённое для отдыха, не следует использовать для работы. Экономя 10—15 минут, предназначенных для отдыха, вы потеряете часы в работе, так как разовьётся утомление.



Проверь себя

1. От чего зависит скорость утомления?
2. Какие правила повышения работоспособности необходимо соблюдать?
3. Почему при утомлении у человека сначала нарушается точность движений, а потом уже сила сокращений скелетных мышц?
4. Объясните, утомление — наш враг или друг?

§8. Двигательная активность

В живом организме мышцы никогда не бывают полностью расслаблены, а находятся в тонусе. *Тонус* — это особое состояние мышц, сочетающее отдых и готовность к работе. Благодаря этому они у нас не вялые, а упругие. Необходимый уровень исходного мышечного напряжения обеспечивают ритмичные импульсы, исходящие из центральной нервной системы. Количество нервных окончаний в мышце зависит от её активности. Поэтому их много, например, в мышцах губ и значительно меньше в спине.

Физические нагрузки при трудовых процессах, естественных движениях человека, занятиях физкультурой и спортом оказывают влияние на все системы организма. Так, двигательная активность:

- способствует формированию сильного и выносливого организма;
- стимулирует обмен веществ;
- оказывает тренирующее действие на сердечно-сосудистую систему и органы дыхания (укрепляет сердце и стенки кровеносных сосудов, углубляет дыхание, улучшает снабжение тканей кислородом);
- делает мышечную и костную системы более крепкими и устойчивыми к нагрузкам и травмам;
- повышает работоспособность всего организма;
- уменьшает удельные затраты энергии при выполнении работы.

При недостаточной двигательной активности (гиподинамии) мышцы теряют упругость и силу, нарушаются работа опорно-двигательного аппарата и координация движений, могут возникнуть сутулость, искривление позвоночника, опущение внутренних органов, ожирение, нарушение функций пищеварительной системы.

Основная суть биологического воздействия на организм человека двигательной активности заключается в том, что она регулирует обмен веществ. С обменом веществ по школьному учебнику вы познакомитесь несколько позже. Но для нашей темы необходимо знать, что он подразделяется на энергетический и пластический. При энергетическом обмене веществ 50 % выделяемой и зафиксированной в виде АТФ энергии идёт на мышечную работу, 20 % забирает головной мозг и 30 % поглощают пластический обмен веществ организма, рост и развитие.

Детский организм, согласно возрасту, должен испытывать оптимальную физическую нагрузку и вырабатывать чуть больше энергии. Если энергии вырабатывается меньше нормы, то мышцы всё равно забирают свои 50 % энергии, а вот на функционирование головного мозга, рост и развитие энергии останется мало. Физическая перегрузка способствует потреблению мышцами больше

го количества энергии, что вызывает замедление роста и развития.

Воздействие на организм физических упражнений, используемых в спорте и на уроках физкультуры в школе, разное. Спорт стимулирует работу верхних подкожных мышц и в то же время не задействует мелкие мышцы, окружающие органы, которые дают самое большое количество энергии. Поэтому физические упражнения, толкающие организм на рост и развитие, должны быть совершенно иными, чем в спорте. Что же касается физических упражнений, используемых на уроках физкультуры в школе, то они как раз способствуют работе мышц, окружающих органы. Они подбираются согласно вашему возрасту, поэтому влияют на определённую систему органов.

На важность совершенствования двигательной активности мышц обращал внимание русский учёный П. Ф. Лестгафт. Он создал теорию физического воспитания, в основе которой заложена мысль о единстве физического и умственного развития, о том, что физическое развитие способствует умственному совершенствованию.

Адинамия (неподвижность) и *гиподинамия* сопровождаются прекращением притока центростремительных импульсов из проприорецепторов и вестибулярных аппаратов в центральную нервную систему, а также из рецепторов кожи. В результате снижается рефлекторная саморегуляция обмена веществ в мышцах, что приводит к задержке их роста, атрофии или уменьшению физиологического поперечника. При этом падает возбудимость головного и спинного мозга, что проявляется в снижении умственной и физической работоспособности.



Проверь себя

1. Каково влияние физической нагрузки на развитие и функционирование систем органов человека?

2. Какая доля вырабатываемой организмом энергии идёт на мышечную работу?

3. Какие могут возникнуть последствия, связанные с развитием организма, при интенсивном занятии спортом в раннем школьном возрасте?

4. В чём разница влияния на организм физических упражнений, используемых на занятиях физической культурой и тренировках в спорте?

5. Как вы можете объяснить такое выражение: «Насколько развита кисть, настолько развит мозг»?

§9. Подросток и физическая нагрузка

Физическая нагрузка должна быть неотъемлемой частью жизни подростков. Физические упражнения, используемые в повседневной жизни, на уроках физкультуры и в спорте, по характеру протекания делятся на циклические и ациклические. Циклические упражнения — это бег, ходьба, плавание, гребля, езда на велосипеде. При этих упражнениях происходит многократное повторение стереотипных циклов движений. К ациклическим упражнениям относятся все спортивные игры, гимнастические и акробатические упражнения, фигурное катание и т.д. В ходе выполнения этих упражнений резко меняется характер двигательной активности.

Циклические упражнения по сравнению с ациклическими по времени могут выполняться дольше, чем способствуют стабильному повышению функциональных возможностей мышечной и сердечно-сосудистой систем.

Ходьба — естественный, привычный и самый доступный вид физической нагрузки. Основное её преимущество заключается в том, что она может быть совмещена с выполнением необходимых бытовых процессов, что позволяет значительно экономить время.

Самое простое — это ежедневно проходить в быстром темпе (примерно 120 шагов в минуту) без остановок дистанцию в 3,5—4 км. Начните с того, что каждую неделю увеличивайте расстояние, которое вы сейчас проходите ежедневно без остановок, на 0,5 км до достижения 4,0 км, а затем постепенно увеличивайте темп ходьбы до быстрого. Это расстояние можно проходить по пути в школу и обратно. Учитывая, что средняя скорость при поездках на городском транспорте составляет 20 км в час, дополнительные затраты времени при этом составят всего 15—20 минут в день. Эффективность же простой, общедоступной формы коррекции гиподинамии довольно высока.

Бег оказывает выраженное тренирующее и положительное психоэмоциональное воздействие. Основная цель оздоровительного бега — укрепление здоровья, а не достижение спортивных результатов. Поэтому граница его темпа — 1 км за 5—10 минут. Суммарный объём беговых нагрузок 10 км в неделю вполне достаточен. Однако в этих пределах каждый должен подобрать свою индивидуальную дистанцию, темп и частоту занятий в неделю.

Бег на лыжах задействует много групп мышц. То, что занятия происходят на свежем воздухе и в холодную погоду, создаёт дополнительный оздоровительный эффект.

Плавание также вовлекает в работу все основные группы мышц. Вода смягчает давление на суставы и кости, поэтому потенциальная опасность травмы при плавании меньше, чем при беге. Плавание может стать основой физических нагрузок при болезни опорно-двигательного аппарата.

Езда на велосипеде даёт хороший тренировочный эффект при скорости около 20 км в час. Этот вид упражнений вызывает меньше повреждений суставов и мышц, чем бег трусцой.

Оптимальный объём физической нагрузки по количеству часов в неделю должен составлять для людей в возрасте от 16 до 20 лет — 8—9 часов, от 24 до 30 — 7—8 часов, от 30 до 60 лет — 5—6 часов.

Минимальная интенсивность нагрузки, при которой происходит повышение функциональных возможностей организма, рассчитывается, исходя из величины максимальной частоты сердечных сокращений, равной 220 уд/мин, минус возраст (количество лет). Оптимальная физическая нагрузка выполняется при частоте сердечных сокращений от 65 до 85 % от максимальной частоты сердечных сокращений.

Выбор подходящего вида физических упражнений — очень важный момент. Это должен быть такой вид, который заинтересует вас настолько, что вы им будете заниматься в течение многих лет, а лучше — всю жизнь. Совсем не обязательно ограничиваться одним видом двигательной активности. Можно периодически их менять, особенно это касается сезонных упражнений.

Занятия с двигательной активностью рекомендуют строить в 4 фазы: разминку, аэробную фазу, фазу расслабления (комплекс упражнений, выполняемых после аэробной фазы, являющийся своеобразным массажем и позволяющий избежать боли в мышцах) и силовую нагрузку.

У *разминки* две цели: во-первых, разогреть и размять мышцы спины и конечностей; во-вторых, вызвать некоторое ускорение темпа сердечных сокращений так, чтобы плавно повышать пульс до значений, соответствующих аэробной фазе. При разминке выполняют лёгкую нагрузку в течение 2—3 минут. Большое значение имеют упражнения на растягивание: касание пальцев ног руками, попеременное подтягивание бёдер к животу в положении лёжа с удерживанием на 5 счётов, прижимание поясницы к полу с выпрямлением позвоночника. Можно в качестве

разминки использовать 400 метров беговой дистанции, начиная бег в очень медленном темпе и сочетая его с махами рук, вращением туловища.

Аэробная фаза — фаза физических упражнений, выполняемых с интенсивностью, требующей максимального тока кислорода к мышцам. Используется любой вид двигательной активности с интенсивностью, обеспечивающей частоту пульса между 120 ударами в минуту и оптимальным сокращением (80 % от возрастной максимальной частоты сердечных сокращений) в течение 20—30 минут.

Расслабляющие упражнения занимают 5—10 минут (остывание). В течение всего этого времени необходимо продолжать движение, но в достаточно медленном темпе, чтобы уменьшить частоту сердечных сокращений и обеспечить циркуляцию крови от ног к центральным сосудам. Иначе могут начаться головокружение, тошнота, нарушение ритма сердца и даже потеря сознания.

Силовая нагрузка включает движения, укрепляющие мышцы и развивающие гибкость. Её длительность около 10 минут. Упражнения с отягощениями различного вида, или силовая гимнастика (отжимание, приседание, подтягивание или любое другое силовое упражнение). Силовая гимнастика увеличивает прочность костей и суставов, уменьшает потенциальную возможность получения травм.



Проверь себя

1. Каковы плюсы и минусы воздействия на организм циклических и ациклических физических упражнений?
2. В чём физиологический смысл влияния на организм ходьбы, бега, плавания, езды на велосипеде?
3. Какие этапы должно включать тренировочное занятие?
4. Почему строение костей рук у боксёров и пианистов неодинаково?
5. Перед соревнованиями спортсменам дают время для разминки или право на несколько попыток. Как вы думаете, в чём физиологический смысл таких правил?

§10. Двигательный травматизм и влияние пищевых добавок на развитие мышц

При отсутствии контроля физических нагрузок существует вероятность негативного воздействия двигательной активности на организм. Например, у нетренированных людей при первых повышенных нагрузках может возникнуть прямая функциональная недостаточность, при которой наблюдаются непосредственные повреждения структур скелетных мышц, сердца, нарушения ферментативной активности и другие изменения (спортивный травматизм). Поэтому необходим обязательный самоконтроль, позволяющий определить индивидуальный уровень физической работоспособности на данный момент и в соответствии с этим подбирать режим двигательной активности и физической нагрузки.

Подростки, занимающиеся спортом, более подвержены спортивным травмам по сравнению со взрослыми. У школьников 12—15 лет координация зрения и движений ещё продолжает развиваться. опережение роста конечностей по сравнению с туловищем затрудняет координацию движений и способствует травматизму.

Люди, усиленно занимающиеся спортом, должны следить за своим питанием, поскольку оно — источник поступления необходимой энергии для проведения тренировок, а также обеспечивает рост и силу мышц. В этом отношении большую значимость приобретают пищевые добавки.

Добавки могут быть как полезными, так и вредными. Полезными добавками являются витамины и минералы. Более подробно с ними вы познакомитесь при изучении пищеварительной системы человека. Вредные добавки употреблять недопустимо. Примером опасных добавок является употребление стероидов. Как уже было отмечено, мужские гормоны, или анаболические стероиды, увеличивают мышечную массу. Некоторые из таких пре-

паратов могут вызвать проблемы с печенью. Подросток, которому не терпится сделать своё тело более взрослым и сильным, может по своему недомыслию принимать андроген, создавая тем самым угрозу своему организму. Хотя большинство людей осознают опасность стероидов, всё равно до сих пор преобладает понятие, что некоторые анаболические стероиды безвредны. Примером могут служить постоянные скандалы в профессиональном спорте, связанные с обнаружением в крови спортсменов-призёров запрещённых гормональных препаратов.

Чтобы достичь естественного прироста мускульной массы за счёт мужских половых гормонов, подросток должен пройти период полового созревания, после чего этот гормон естественно достигает нужного уровня и начинает давать ожидаемые результаты.



Проверь себя

1. Какие негативные последствия возможны у нетренированных людей при увеличении физической нагрузки?
2. В чём причина возможного повышенного двигательного травматизма у подростков по сравнению со взрослыми?
3. Как может проявляться негативное воздействие на организм использования фармакологических препаратов, увеличивающих массу и работоспособность мышц?

ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА. ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА

§11. Кровь и состояние здоровья

В конце XX столетия учёные установили, что группа крови определяется наследственностью. Оказалось, что у большинства народов Азии, Африки и Европы присутствуют все четыре группы крови. Правда, у европейцев II(A) группа встречается намного чаще, чем III(B), но чем дальше на восток, тем больше распространена III группа крови. У американских индейцев абсолютно преобладает I(O) группа. У эскимосов и близких к ним чукчей с северо-востока Сибири и у японцев также преобладает I группа. Для австралийцев, наоборот, характерна II группа крови.

В нашей стране население по группам крови распределяется приблизительно так: I группа — 36,5 %, II группа — 36,9, III группа — 19,5, IV группа — 7,1 %.

С группами крови связано состояние здоровья человека. Так, учёными установлено, что люди с I группой крови обладают достаточно устойчивой иммунной системой, но для них характерна предрасположенность к язве 12-перстной кишки, гастриту, у грудных детей — к гнойной септической инфекции, повторной восприимчивости к инфекциям.

У людей со II группой крови иммунная система более сильная. В то же время они предрасположены к ревматизму, диабету, ишемической болезни сердца, бронхиальной астме, лейкозам, холециститу, желчнокаменной болезни.

Считается, что особенно крепкая иммунная система у людей с III группой. Они устойчивы ко всем видам простудных заболеваний, однако предрасположены к пневмонии, развитию инфекций после операций, женщины к

гнонному маститу после родов, остеохондрозу, заболеванием суставов.

У людей с IV группой крови иммунная система крепка и устойчива к аутоиммунным заболеваниям (ревматоидным), но они предрасположены к ОРВИ, гриппу, ангине, гайморитам, заболеваниям сердца.

Учёные США установили также, что около 7 % афроамериканцев безошибочно предчувствуют изменение погоды благодаря тому, что гемоглобин в их крови плохо растворяется. Когда влажность воздуха повышается, эритроциты в крови этих людей деформируются, кровообращение затрудняется и возникают боли, предсказывающие, как барометр, приближение дождей.

В суточном биоритме наиболее опасными для людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, являются 8—9 часов утра. В это время слипание тромбоцитов достигает суточного максимума, и повышается опасность образования тромбов и закупорки сосудов, питающих мозг. Пожилые люди в эти часы должны соблюдать щадящий режим с минимальным физическим напряжением. С 9 до 11 часов происходит улучшение иммунитета.

Магнитные бури вызывают общее ухудшение состояния организма за сутки до начала и продолжаются ещё сутки после их окончания. Наибольшему воздействию при этом подвергается кровь. Резко повышается её свёртываемость и как следствие вероятность возникновения тромбоза.

Кроме системы факторов свёртывания крови, существует система, задерживающая этот процесс. В печени образуется особое вещество гепарин, которое препятствует свёртыванию крови (тормозит образование тромбопластина). Содержание гепарина у подростков и юношей уменьшается после работы на 35—46 %, а у взрослых не изменяется. Боль средней силы ускоряет свёртывание крови, а сильная — замедляет.



Проверь себя

1. Какая взаимосвязь наблюдается между расами и группами крови?
2. Как распределяется по группам крови население нашей страны?
3. Какая связь прослеживается между предрасположенностью к заболеваниям и группами крови?
4. Почему людям, страдающим сердечно-сосудистыми заболеваниями, нежелательно в утреннее время спешить на поезд, дачу?

§12. Иерархия иммунной системы: первый уровень защиты

Почему с наступлением холодов одни люди успевают несколько раз переболеть простудой и гриппом, а другие не вспоминают о них годами? От чего некоторые счастливики переносят сезонные неприятности легко, буквально на ногах, других же они на неделю, а то и более укладывают в постель? Ответы на эти вопросы хранит иммунная система — естественный защитный механизм организма.

Общий вес всех органов и клеток иммунной системы взрослого человека не более 1 кг. Эта стража порядка обеспечивает организму 4 уровня защиты

Первый уровень представлен центральными, или первичными, органами иммунитета: костным мозгом, вилочковой железой, лимфатической тканью толстой кишки и аппендикса, а также нёбными миндалинами и аденоидами.

Костный мозг является местом нахождения стволовых клеток, родоначальников известных вам лимфоцитов.

Вилочковая железа, или зобная, или тимус, располагается за грудиной. Вырабатываемые железой гормоны участвуют в обезвреживании ядовитых веществ, попадаю-

щих в организм, способствуют росту тела в длину, совершенствованию приспособительных реакций организма, выработке защитных тел, активизируют лимфоциты, осуществляя их рост и дифференцировку. Это своеобразный «страж» организма, который в особо неблагоприятных условиях мобилизует его защитные силы.

Лейкоциты являются гуморальным и клеточным механизмом защиты организма. Представлены они двумя типами: В-клетками и Т-клетками. В-клетки вырабатывают антитела, которые осуществляют гуморальный иммунитет, Т-клетки — клеточный иммунитет. С помощью своих поверхностных рецепторов они распознают антигены и либо уничтожают их выделяемыми специальными веществами, либо передают информацию о них в В-клетки для проведения гуморального иммунитета. По функциональным свойствам лимфоциты неоднородны и делятся на 5 групп: Т-индукторы (вызывают иммунные реакции), Т-амплифайеры (усиливают иммунные реакции), Т-хелперы (облегчают выполнение иммунных реакций), Т-супрессоры (блокируют чужеродные клетки), Т-киллеры (уничтожают чужеродные клетки).

Лимфатическая ткань толстой кишки и аппендикса содержит большое количество лимфатических фолликулов, защищающих кишечник от инфекций и онкологических заболеваний. Аппендицит — это воспаление лимфоидной ткани и самого аппендикса.

Нёбные миндалины включены учёными в органы особой важности совсем недавно. Они доставляют немало беспокойства врачам и больным из-за частых воспалений. До недавнего времени их просто удаляли. На исходе XX века специалисты сделали важнейшее открытие: до 8 лет удалять миндалины нельзя, да и в старшем возрасте делать это нежелательно, так как они являются центральными органами управления местным иммунитетом слизистых оболочек дыхательных путей, глотки, пищевода.

Аденоиды расположены рядом с нёбными миндалинами. Подвешенные к своду или верхней части задней стенки носоглотки, они состоят из лимфоидной ткани. У некоторых людей аденоиды разрастаются и загораживают задние отверстия носа, затрудняя носовое дыхание и заставляя приоткрывать рот. Это не только некрасиво, но и крайне вредно для здоровья. В таком случае их нужно поскорее удалить, чтобы избежать осложнений.

Нёбная, язычная и гортанная миндалины вместе с аденоидами образуют своего рода замкнутую линию обороны от инфекции — так называемое лимфоидное кольцо Пирогова, форпост иммунной системы на периферии слизистых оболочек дыхательных путей. Этот защитный кордон не случайно носит имя великого русского анатома и хирурга. Именно Пирогов является его первооткрывателем.

Чётко отлаженная иммунная система иногда даёт сбой, приводящие к развитию аллергических реакций — от мимолётной кожной сыпи до анафилактического шока, создающего прямую угрозу жизни. Анафилактический шок — одна из самых тяжёлых разновидностей аллергических реакций. Она возникает при внутривенном или внутримышечном введении лекарственных средств, особенно антибиотиков, сывороток, вакцин, белковых препаратов, при проведении проб с пылью и укусах насекомых.

В общих чертах суть любой аллергической реакции такова: иммунная система, обнаружив в организме чужое вещество — антиген с аллергическими свойствами, прилагает все усилия, чтобы от него избавиться. В результате может произойти повреждение тканей вплоть до возможной замены их со временем на рубцовую, возникающую при чрезмерном разрастании соединительной ткани в очаге болезни. Это и есть тот признак, который отличает аллергическую реакцию от иммунной и делает её потенциально опасной для человека.

В конце XX столетия медики столкнулись, помимо аллергии, ещё с одной проблемой, созданной иммунитетом: отторжением пересаженных от другого человека органов и тканей. Причина отторжения — индивидуальные наследственно закреплённые различия, контролируемые иммунитетом. Клетки пересаженных органов и тканей несут на своей поверхности чужие опознавательные знаки — антигены совместимости тканей. Против этих антигенов организм вырабатывает антитела и Т-лимфоциты. Приостановить этот процесс способны пока лишь немногие сильнодействующие лекарства.



Проверь себя

1. Какова роль тимуса в иммунной системе организма человека?
2. С чем связана защита пищеварительной системы человека от инфекций и онкологических заболеваний?
3. Почему врачи не рекомендуют удалять миндалины?
4. Какова роль аденоидов в иммунной защите организма?
5. Что подразумевают под лимфоидным кольцом Пирогова?

§13. Иерархия иммунной системы: второй, третий и четвёртый уровни защиты

Второй уровень включает периферические, или вторичные, органы иммунитета: селезёнку, лимфатические узлы и лимфатические фолликулы пищеварительного и дыхательного трактов.

Селезёнка находится на пути тока крови к печени. Она расположена в брюшной полости, в левом подреберье. Масса селезёнки у взрослого мужчины составляет 192 г, у женщин — 153 г. Селезёнка осуществляет иммунологический контроль крови выработкой В- и Т-лимфоцитов, антител, фильтрацией повреждённых элементов.

Лимфатические узлы и фолликулы осуществляют иммунологический контроль лимфы. В кишечнике лимфа,

поступающая из ворсинок слизистой оболочки при всасывании, проходит несколько линий лимфатических узлов, в которых обезвреживаются микробы и чужеродные вещества.

Третий уровень — это иммунный патруль организма. Он отвечает за поддержку специфического иммунитета — комплекса реакций, направленных на защиту организма от конкретных антигенов. Осуществляется третий уровень особыми чувствительными (сенсibilизированными) лимфоцитами или вырабатываемыми ими защитными белками-антителами.

Четвёртый уровень характеризуется как неспецифический иммунитет. Представлен он кожей, слизистыми оболочками, фагоцитозом, клетками-снайперами, гуморальными факторами, повышенной температурой.

Инфекционные возбудители и чужеродные вещества, попадая из воздуха, воды, почвы на поверхность тела, здоровому человеку вреда не причиняют. Эпидермис кожи, постоянно отслаиваясь и обновляя роговой слой, освобождает поверхность тела от возможных вредных факторов. В этом ему помогают выделяемые клетками кожи антимикробные кислоты (молочная, масляная, миристиновая), а также бактерии кожи, противостоящие болезнетворным микроорганизмам. Поэтому стерильная обработка кожи не всегда является полезной для организма. В то же время душ, мыло и мочалка во время заболевания удаляют с тела токсины и шлаки пота, что является важным противовоспалительным фактором, ускоряющим выздоровление.

Слизистые оболочки непроницаемы для инфекции благодаря содержащимся в них особым органическим веществам — мукополисахаридам, ферменту лизоциму (находится в слюне), секреторным антителам и прочим биологическим защитникам.

Явление *фагоцитоза* связано с наличием в организме фагоцитов (клеток-пожирателей), циркулирующих в крови и тканях, способных к захвату и перевариванию возбудителей заболеваний, а также к утилизации частиц, накапливающихся в очагах воспаления. Помогают им особые антитела, которые прилипают к болезнетворным микроорганизмам, помечают их, облегчая последующий захват и переваривание.

Клетки-снайперы, обозначаемые как К- и НК-клетки, безжалостно уничтожают не только возбудителей различных заболеваний, но и собственные клетки организма, ставшие раковыми или заражённые вирусами гриппа, кори, герпеса. К снайперскому делу пригоден лишь один лимфоцит из двадцати.

Гуморальные факторы представлены белками, содержащимися в сыворотке крови, лимфе, тканевой жидкости, слюне. В число естественных защитников этой группы входят *комплемент* (система белков, поддерживающая действие антител), лизоцим, интерферон. Факторы комплемента функционируют координированно. Один из белков-комплементов присоединяется к бактерии, к нему присоединяется второй, ко второму—третий и т.д. Затем они нарушают целостность клеточной стенки бактерии, в результате чего она гибнет. Комплемент связывается с комплексом антиген—антитело, в результате чего антитела осуществляют своё разрушительное действие. Кроме того, комплемент стимулирует приток фагоцитов в очаг поражения.

Повышенная температура при лихорадочном состоянии действует как катализатор, ускоряющий биохимические реакции, на которых основана обороноспособность защитных сил организма. Поэтому без крайней нужды пить жаропонижающие таблетки не стоит, чтобы не лишиться важного компонента неспецифической защиты.



Проверь себя

1. Какие факторы обуславливают второй уровень иммунной защиты организма?
2. Какие факторы обеспечивают третий уровень иммунной защиты организма?
3. Какие факторы обуславливают неспецифическую сопротивляемость организма?
4. Почему некоторых людей относят к группе инфицированных, но не больных?
5. С действием каких кислот связаны защитные свойства кожи?
6. Как осуществляют иммунную функцию клетки-снайперы?
7. Почему во время инфекционного заболевания не рационально сбивать температуру тела?

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА. ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА КРОВООБРАЩЕНИЯ

§14. Развитие сердечно-сосудистой системы. Резервы сердца

Мышцы сердца развиваются и дифференцируются до 18—20 лет, а рост сердца продолжается до 55—60 лет у мужчин и до 65—70 лет у женщин. Сердце особенно быстро растёт в первые два года жизни и в период полового созревания. В 11 лет вес сердца у мальчиков больше, чем у девочек. С 11 до 13—14 лет он больше у девочек, а после 14 — снова у мальчиков. С возрастом вес сердца увеличивается неравномерно и отстаёт от темпа увеличения роста и веса организма. В 10—11 лет вес сердца по отношению к весу тела наименьший. В раннем детстве сердце отличается повышенной жизнестойкостью. Оно долго продолжает сокращаться после полной остановки дыхания. С возрастом жизнестойкость снижается.

Частота сердцебиений с возрастом уменьшается. Наибольшая она у новорождённых — 120—140 ударов в минуту. В 15—18 лет она составляет 65—75 ударов в минуту.

Аорта и артерии детей отличаются большой эластичностью. С возрастом их эластичность уменьшается. Чем эластичнее артерии, тем меньше мощности затрачивает сердце на передвижение по ним крови.

С возрастом увеличивается расхождение между более быстро растущим сердцем и относительно медленно возрастающим поперечным сечением аорты и крупных артерий. До 12 лет наиболее интенсивно развиваются крупные артерии, а мелкие — медленно. К 12 годам строение стенок артерий почти такое же, как у взрослых. С этого возраста их рост и дифференцировка замедляются. После

16 лет толщина стенок артерий и вен возрастает постепенно.

У детей поперечное сечение вен примерно такое же, как у артерий. С возрастом вены расширяются и к периоду половой зрелости ширина вен становится как у взрослого, в 2 раза больше ширины артерий.

Артериальное кровяное давление детей значительно ниже, чем взрослых. Наименьшее кровяное систолическое давление у новорождённых — 60—75 мм рт. ст. В период полового созревания у юношей оно выше, чем у девушек, и приближается к величине взрослых.

Иногда у подростков наблюдается так называемая юношеская гипертензия (гипертония), при которой максимальное артериальное кровяное давление вместо 110—120 мм рт. ст. доходит до 140 мм и выше. Если отсутствует гипертрофия сердца, то эта гипертензия вследствие возрастных переходящих изменений нервных и нервно-гуморальных механизмов является временной. Однако, если есть «юношеская гипертензия», то при стойком повышении кровяного давления необходимо избегать физических перенапряжений, особенно во время уроков физкультуры и соревнований. Но необходима и полезна рациональная физическая тренировка.

При средней продолжительности жизни человека в 70 лет наше сердце сокращается свыше 2,5 млрд раз. За это время перекачивается огромное количество крови. Для её перевозки потребовался бы состав из 4 000 000 железнодорожных цистерн. У тренированных людей сердце обнаруживает удивительную выносливость. При наивысших напряжениях оно может работать с частотой свыше 200 сокращений в минуту. Чтобы выполнять непрерывную работу, ему требуется постоянное и полноценное обеспечение питательными веществами и кислородом. Их приносит кровь, поступающая к сердцу через артерии, внешне напоминающие венец или корону. Поэтому их называют

венечными, или коронарными. Постоянно работающее сердце даже в состоянии покоя забирает из крови почти весь кислород, доставляемый гемоглобином. Чем сильнее вынуждено работать сердце, тем в большем количестве кислорода оно нуждается. Откуда же берётся дополнительный кислород? Во время интенсивной работы сердечной мышцы коронарные сосуды расширяются, и это удовлетворяет потребность сердца в кислороде. У тренированных людей в этом случае через коронарные сосуды может поступить в 4—5 раз больше крови, чем в покое. Возрастают сила и скорость сокращения сердца, увеличивается время его расслабления. При тренировках растёт не только экономичность работы сердца, но и его общая масса.

Стоит только нетренированному человеку очень быстро пройти 150—200 м или немного пробежаться, как у него учащается сердцебиение, появляется одышка. Это происходит из-за того, что такая нагрузка требует увеличения кровоснабжения сердца в 4—5 раз, а этого не происходит. В итоге мышцы сердца и мышцы тела получают недостаточно кислорода, или, как говорят, работают в условиях кислородного голодания. В организме накапливаются вредные продукты обмена веществ, что приводит к более быстрому износу сердечной мышцы.



Проверь себя

1. В каком возрасте у девочек 5—9 классов сердце имеет больший вес по сравнению с мальчиками?
2. В каком возрасте пульс у подростков становится как у взрослых?
3. Чем характеризуется «юношеская гипертензия»?
4. Какую функцию обеспечивают венечные артерии? Почему они так называются?
5. Почему у нетренированного человека после непродолжительной пробежки появляется одышка?
6. Сколько литров крови перекачивает сердце человека за 1 час и за сутки, если оно сокращается в среднем 70 раз в минуту, выбрасывая при каждом сокращении из двух желудочков 150 см^3 крови?

7. Назовите виды спорта, способствующие наибольшему увеличению размеров сердца. Дайте этому физиологическое обоснование.

§15. Физиологические основы и последствия нарушений сердечной деятельности.

Аритмия

Научно-технический прогресс и вызванные им сдвиги в жизненном укладе большинства людей привели к резкому изменению среды обитания населения индустриальных стран, существенно отличающемуся от той, которая формировала человека как биологический объект. Всё это привело к росту числа сердечно-сосудистых заболеваний, таких как аритмия, гипертензия (гипертония), гипотензия (гипотония), ишемическая болезнь сердца (инфаркт миокарда, стенокардия), инсульт, пороки сердца. Ведущие кардиологи мира выделяют следующие причины, способствующие росту сердечно-сосудистых заболеваний: изменение характера питания, снижение физической активности, частые эмоциональные перенапряжения, курение.

В настоящее время по уровню сердечно-сосудистых заболеваний среди государств Европы выделяют три группы. Первая — страны со стабильно низким уровнем смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (Италия, Испания, Греция). Вторая группа — страны с постоянным снижением смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (Великобритания, Дания, Финляндия). Третья группа — страны с ростом уровня смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. К ним относятся большинство стран Восточной Европы, в том числе Россия, Украина, Беларусь.

Аритмия — это нарушение последовательности и частоты сокращения сердца. Режим работы сердца контро-

лирует его проводящая система. Она представляет собой узлы (синусно-предсердный и предсердно-желудочковый), пучки (Гиса) и волокна (Пуркинье) нервной ткани, расположенные в участках миокарда, которые генерируют биоэлектрические импульсы в сердце и проводят их. От этих структур зависят ритм и частота сердечных сокращений. Нарушение деятельности хотя бы одного из этих образований приводит к возникновению аритмий. При аритмиях частота сокращений сердца может быть увеличена (тахикардия) или уменьшена (брадикардия), а может оставаться в пределах нормы.

Различают следующие виды аритмий: синусовая (тахикардия, брадикардия, экстрасистолия), мерцательная предсердий и желудочков, пароксизмальная тахикардия, блокада сердца. Причины возникновения аритмий разнообразны. Их могут вызвать заболевания сердечно-сосудистой системы, артериальная гипертензия, черепно-мозговые травмы, опухоли мозга, заболевания щитовидной железы и надпочечников, климактерические изменения в организме. К возникновению аритмий также приводят нарушения соотношения калия, натрия и кальция внутри клеток миокарда и во внеклеточной среде, стрессы, нервные и физические перегрузки, курение и злоупотребление алкоголем, некоторые лекарственные и токсические вещества. Нарушения ритма могут довольно длительное время протекать без каких-либо симптомов, но могут вызывать резкое и значительное изменение состояния. Некоторые из них очень опасны для жизни.

Синусовая тахикардия вызывается нарушениями синусно-предсердного узла. Частота сокращений сердца при этом превышает 90 ударов в минуту. Этот вид аритмии вызывается чрезмерными нагрузками, эмоциональным перенапряжением, повышением температуры при инфекционных и простудных заболеваниях, но в некоторых случаях она появляется и в результате заболеваний сердца.

Синусовая брадикардия характеризуется уменьшением количества сердечных сокращений до 55 ударов в минуту и менее. Она может наблюдаться у здоровых, физически тренированных лиц в покое, во сне. Брадикардия может возникать при снижении функции щитовидной железы и сопровождать гипертензию. Она может ощущаться в виде дискомфорта в области сердца, слабости, головокружения.

Синусовая аритмия сопровождается неправильным чередованием сердечных сокращений. Этот вид аритмии часто встречается у детей и подростков. Она может быть связана с дыханием: при вдохе сокращения сердца учащаются, а при выдохе становятся реже. Дыхательная аритмия не требует лечения и не влияет на самочувствие.

Экстрасистолы связаны с преждевременным (внеочередным) сокращением сердечной мышцы. Ощущения при этом виде аритмий могут быть как усиленный толчок в области сердца или как замирание.

Пароксизмальной тахикардии свойственен правильный, но частый, от 140 до 240 ударов в минуту ритм работы сердца. Она начинается и исчезает внезапно. При этом больные чувствуют сердцебиение, слабость, повышенное потоотделение.

Мерцание предсердий характеризуется беспорядочным сокращением отдельных мышечных волокон. При этом предсердия полностью не сокращаются, а желудочки сокращаются неритмично с частотой 100—150 ударов в минуту. Это состояние наблюдается при заболеваниях и пороках сердца, щитовидной железы, алкоголизме. Больные не всегда чувствуют сердцебиение и изменение в самочувствии.

Блокады сердца связаны с замедлением и прекращением проведения импульсов по структурам миокарда. Признаками блокад является периодическое выпадение пульса. При неполных блокадах часто возникают обмороки и

судороги, а при полных — сердечная недостаточность и внезапная смерть.



Проверь себя

1. Что является причиной роста сердечно-сосудистых заболеваний?
2. Как оценивается состояние сердечно-сосудистых заболеваний в нашей республике?
3. Что понимают под аритмией сердца?
4. Дайте характеристику основным видам аритмии.
5. В возрасте 35—40 лет смертность мужчин от болезней кровообращения составляет 41,1 %, женщин — 1,6 %. В чём причина этого?

§16. Физиологические основы и последствия нарушений сердечной деятельности.

Гипертензия. Гипотензия. Ишемическая болезнь. Инсульт. Пороки сердца

Гипертензия (гипертония) связана с наличием у людей повышенного артериального давления, обусловленного нервно-функциональными нарушениями тонуса сосудов. Эта болезнь является самым распространённым хроническим неинфекционным заболеванием современного человека. Чаще заболевание начинается около 40 лет, хотя в последние десятилетия оно значительно помолодело. О наличии гипертензии можно говорить, если артериальное давление выше 140/90 мм рт. ст.

Причинами развития болезни являются эмоциональное напряжение, наследственная предрасположенность, гиподинамия, возрастные перестройки в организме. Течение гипертензии обычно длительное — годы и десятилетия. При своевременном диагностировании детской и юношеской гипертензии прогноз обычно хороший — почти у половины наблюдаемых в течение последующих лет

удаётся добиться нормализации артериального давления. Чем старше возраст, тем более стойко проявление гипертензии.

Самым частым симптомом проявления заболевания является головная боль. Она вызывается спазмом сосудов головного мозга. При этом возникают шум в ушах, мелькание «мушек» перед глазами, затуманенность зрения, слабость, снижение работоспособности, бессонница, головокружение, тяжесть в голове, сердцебиение. Эти жалобы на ранних этапах развития болезни имеют невротический характер. В поздние стадии может возникнуть сердечная недостаточность в связи с переутомлением сердечной мышцы вследствие повышенного давления.

Одно из грозных проявлений гипертензии — гипертонический криз. При резком повышении давления на ранних стадиях развития болезни все вышеперечисленные симптомы могут сопровождаться тошнотой, потливостью, снижением зрения. При этом больные обычно возбуждены, плаксивы, жалуются на сердцебиение. Часто на груди и на щеках появляются красные пятна. Отмечается учащение пульса. Приступ может закончиться обильным мочеотделением или жидким стулом. Кризы могут длиться от нескольких минут до нескольких часов. Они часто возникают ночью или во второй половине дня после эмоционального напряжения и при смене погоды. При поздних стадиях развития гипертонический криз может сопровождаться нарушением речи, спутанным сознанием, изменением чувствительности в конечностях. При этом больные жалуются на сильные боли в сердце.

Гипотензия характеризуется снижением тонуса артерий и давления ниже 110/60 мм рт. ст. Причины заболевания — наследственность, конституция человека, стрессы, психические травмы, невротические состояния, вредное производство, злоупотребление алкоголем, болезни щитовидной железы, язвенная болезнь желудка,

анемия, воспаление клеток печени, опухоли, воздействие некоторых лекарств. По одной из современных теорий, гипотензия — это невроз сосудодвигательных центров головного мозга.

Симптомами гипотензии являются жалобы на слабость (особенно по утрам), вялость, быстро наступающая усталость при привычной деятельности, головные боли, чувство нехватки воздуха, бессонница, боль в области сердца, тяжесть в желудке, снижение аппетита. В некоторых случаях, когда больной резко встаёт с постели, систолическое давление может понизиться до 50 мм рт. ст., человек теряет сознание.

Внешне у больных гипотензией отмечаются бледность, потливость стоп, непостоянный пульс и учащённое сердцебиение. Температура тела по утрам ниже 36°C, артериальное давление всегда снижено. Ухудшение самочувствия чаще всего наступает весной и летом, после перенесения простуд и инфекционных заболеваний.

По современной классификации, к *ишемической болезни сердца* относятся *стенокардия* и *инфаркт миокарда*. Эта группа болезней сердца возникает в результате нарушения притока крови к миокарду в связи с сужением коронарных (питающих сердце) сосудов. При этом в каком-либо участке сердца нарушается поступление кислорода. В результате длительных, необратимых изменений в этом участке миокарда сердечные клетки повреждаются и гибнут — происходит инфаркт миокарда. Ишемическая болезнь сердца проявляется тогда, когда сужение коронарных сосудов достигает 50 %. Если сужение приближается к 70—80 %, то возникают выраженные приступы стенокардии.

Инфаркт миокарда чаще поражает мужчин, но к 50 годам риск возникновения этого заболевания у женщин и мужчин сравнивается. В последние десятилетия инфаркт значительно помолодел и нередко наблюдается у молодых людей.

Симптомом стенокардии является боль за грудиной давящего или сжимающего характера. Боль распространяется, отдаёт в левую руку, плечо, лопатку, нередко в шею и нижнюю челюсть. Часто ухудшение наблюдается в осенне-зимний период, при изменении атмосферного давления, при выходе из тёплого помещения в холодное, при физических нагрузках. Одним из признаков стенокардии является то, что боль усиливается в положении лёжа и уменьшается, когда больной сидит или стоит. Это происходит потому, что в положении лёжа усиливается приток венозной крови к сердцу и миокарду требуется больше кислорода. Приступы могут возникать ночью, после приёма пищи, при вздутии живота и высоком положении диафрагмы. Продолжительность приступа стенокардии почти всегда более 1 минуты и меньше 15 минут.

Инсульт — это заболевание с острым нарушением мозгового кровообращения, повреждением ткани мозга и его функций. Различают два типа мозгового инсульта: ишемический и геморрагический.

Ишемический инсульт развивается вследствие ограничения или прекращения тока крови по сосуду, питающему какой-либо участок мозга, с развитием его омертвления. Главная его причина — закупорка сосуда.

Геморрагический инсульт возникает вследствие разрыва мозгового сосуда и проникновения крови в ткань мозга. Под действием образовавшегося из излившейся крови сгустка наступает гибель окружающей мозговой ткани. Разрыву сосуда способствуют повышенное артериальное давление и атеросклеротические изменения сосуда.

Пороки сердца — патологические изменения в строении сердца и отходящих от него сосудов. Различают врождённые и приобретённые пороки.

Врождённые пороки возникают в результате неправильного формирования сердца и крупных сосудов в период внутриутробного развития плода. Они характеризуются

дефектами клапанов и перегородок между предсердиями и желудочками. При дефектах в перегородках часть крови устремляется из левых камер сердца в правые, либо из правых камер часть крови, минуя лёгкие, поступает в левый желудочек сердца, а затем — в аорту, вследствие чего нарушается снабжение тканей кислородом и возрастает нагрузка на сердце.

Приобретённые пороки появляются после рождения в результате поражения клапанов при различных заболеваниях (ревматизма, сепсиса, сифилиса, атеросклероза, травмы). При так называемой недостаточности клапана, например митрального, изменяется его форма и сморщиваются створки. Это сопровождается нарушением функции клапана, который не может полностью закрыть соответствующие отверстия между камерами сердца. В результате при работе сердца кровь частично возвращается в те отделы, из которых она поступила.

Поражение клапана со сращением его створок называют *стенозом*. Оно ведёт к сужению соответствующего отверстия между камерами сердца, что препятствует нормальному току крови, создаётся дополнительная нагрузка на мышцу сердца, что ведёт к увеличению её массы и последующему «утомлению».

Приобретённые пороки чаще всего развиваются в результате ревматизма, но могут быть и следствием сепсиса, сифилиса, атеросклероза, травмы.



Проверь себя

1. Каковы причины и симптомы гипертензии?
2. Почему при гипертензии из носа часто течёт кровь?
3. Обычные причины повышения давления — это чрезмерное употребление кофе, чая, табака, соли, недостаточный отдых. Дайте физиологическое обоснование каждому фактору.
4. Почему самолёт, быстро поднимающийся в разреженные слои атмосферы, должен иметь полную герметичность?
5. Как объяснить, что во всех возрастных группах у южан артериальное давление ниже, чем у северян?

6. Каковы причины и симптомы гипотензии?

7. Согласно заявлениям врачей, при просмотре чемпионатов мира по футболу число смертей от инфаркта миокарда возрастает до 60 %. Какие профилактические меры снизили бы этот риск?

8. Почему инсульт «выходного дня» называют самым тяжёлым?

9. Известно, что при кровоизлиянии в левое полушарие мозга женщина выздоравливает скорее, чем мужчина. Чем это можно объяснить?

10. Летом от инсульта страдают гораздо чаще, причём иногда пациентов привозят прямо с огорода. Как вы думаете, почему?

11. Чем характеризуются пороки сердца?

§17. Физиологические основы и последствия нарушений кровеносных сосудов

Наибольшим изменениям с возрастом подвергаются артерии большого и среднего диаметров (аорта, сонная, подключичная, почечная, бедренные). Уменьшаются их эластичность, растяжимость, утончаются стенки, увеличивается диаметр, возрастает упругое сопротивление растягивающему усилию крови, что неблагоприятно сказывается на работе сердца. Изменяется и внутренняя оболочка стенки артерий — эндотелий. Покрытый тонким слоем белка, содержащий специальные вещества, препятствующие свёртыванию крови (гепарин), эндотелий способствует лёгкому продвижению крови по сосудам и участвует во многих процессах обмена между кровью и тканями. С возрастом клетки эндотелия начинают слущиваться, нагромождаться друг на друга с нарушением целостности внутреннего покрова сосуда. В этих местах начинает откладываться холестерин, образуя атеросклеротические бляшки.

Изменяются с возрастом и капилляры. Уменьшается их количество, утрачивается нормальное расположение. Они становятся более извитыми, менее прочными. Нарушается проницаемость стенок.

Самым распространённым среди заболеваний кровеносных сосудов является атеросклероз.

Атеросклероз поражает артерии. Суть поражения заключается в образовании на внутренней стенке артерий атеросклеротических бляшек. Выступая в просвет сосуда, они нарушают кровообращение. Органы и ткани, к которым доставляется кровь по поражённому сосуду, начинают испытывать ишемию, или попросту голодать. Мало того, что бляшки нарушают ток крови, они ещё при воспалительных процессах и провоцируют образование пристеночных тромбов. Если тромб локальный, не очень большой, то просвет сосуда сужается незначительно, и кровь по нему продолжает циркулировать. Но когда он вырастает до больших размеров, то может перекрыть просвет сосуда и тогда наступает смерть тканей (некроз). Самое страшное, что места, где «любит» откладываться холестерин и где чаще всего формируются бляшки, всегда ключевые, решающие для обеспечения кровью какого-то жизненно важного органа.

Атеросклероз прицельно поражает сосуды головного мозга, коронарные артерии, ветки аорты, снабжающие кровью органы брюшной полости, почки, органы малого таза, конечности.

Снижение тока крови в коронарных сосудах сердца способствует развитию ишемической болезни и как её кульминации — инфаркта миокарда.

Тромбоз — это, как было сказано выше, образование тромбов не только в артериях, но и в венах в результате их повреждений и воспалений. Различают белый и красный тромбоз. Белый тромбоз развивается в артериях. Как правило, тромб плотно прикрепляется к стенке сосуда, постепенно растёт и перекрывает просвет. Красный тромбоз присущ венам. Тромбы плохо держатся и способны вызвать эмболию.

Эмболия — это внезапная закупорка артерий твёрдым, полутвёрдым или газообразным веществом.



Проверь себя

1. С чем связаны возрастные изменения кровеносных сосудов?
2. Какие процессы происходят в кровеносных сосудах при атеросклерозе?
3. Что понимают под тромбозом и эмболией?
4. Почему внутрисосудистое образование тромба чаще всего происходит в венах?
5. Назовите, какое профессиональное заболевание сердечно-сосудистой системы характерно для продавцов, парикмахеров и учителей. С чем это связано?

§18. Первая помощь при неотложных кардиологических состояниях

В случаях приступа *аритмии*, при отсутствии прописанных врачом лекарственных препаратов существует несколько рефлекторных воздействий, с помощью которых можно уменьшить частоту сердечных сокращений при синусовой и пароксизмальной тахикардии. Это приём надавливания на глазные яблоки в течение нескольких минут, массаж боковых поверхностей шеи с двух сторон (не используется у пожилых людей). Таким же эффектом обладают давление на брюшной пресс, глубокое дыхание, вызывание рвоты. Эти воздействия не применяются у больных в остром периоде инфаркта миокарда, при тяжёлых стадиях стенокардии, атеросклерозе сосудов мозга. Действие этих приёмов основано на уменьшении возбуждающего влияния на сердце нервной системы.

При подозрении на *гипертонический криз* во избежание осложнений необходимо вызвать «скорую помощь», создать больному полный покой, сделать баночный воротник, поставить горчичники на икроножные мышцы и затылок (можно и на область сердца), дать прописанное врачом лекарство, понижающее артериальное давление.

При *гипотензии* положительный результат даёт сочетание тонизирующих и успокаивающих веществ. Лекарства успокаивающего действия снимают раздражение, плаксивость, чувство тревоги и страха. Тонизирующими средствами являются родиола розовая, эхинацея, левзея, пантокрин, женьшень, аралия в виде настоек и экстрактов.

При появлении признаков *стенокардии* следует немедленно прекратить физическое напряжение, успокоиться. Если боль не проходит — принять нитроглицерин. При этом могут возникнуть головные боли, шум в ушах, головокружение. Уменьшить или предотвратить эти побочные явления можно путём одновременного приёма валидола. Если после однократного приёма нитроглицерина боль не проходит, необходимо повторно его принять и вызвать «скорую помощь».

При кардиологических заболеваниях широко применяется магнитотерапия.

Наиболее чувствительной к действию электромагнитных волн является не только, как отмечалось ранее, нервная, но и сердечно-сосудистая система. Так, магнитным полем низкой частоты лечатся аритмии, гипертония. Магнитотерапия производит выраженный положительный эффект, обусловленный способностью этого физического фактора понижать давление и снимать боль. В настоящее время существует большое количество аппаратов, генерирующих магнитное поле низкой частоты. Среди них есть портативные, удобные в применении, их можно приобрести в аптеках. Область воздействия магнитного поля при гипертонии — задняя поверхность шеи.



Проверь себя

1. Какой может быть первая помощь при аритмии, гипертоническом кризе, гипотензии, стенокардии?
2. В чём заключается лечебный эффект магнитотерапии?
3. По мнению польских учёных, при первых симптомах сердечного приступа спасти жизнь больному может кашель. Как это можно объяснить?

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ДЫХАНИЯ

§19. Физиологическое значение состава воздуха и носового дыхания. Чихание, кашель, зевота

Воздух представляет собой смесь различных газов — кислорода, азота, углекислого газа и некоторых других.

Кислород — наиболее важная для человека и большинства живых организмов часть воздуха. Вдыхаемый воздух должен содержать его не менее 20,7 %. При снижении концентрации до 16—17 % уже замечаются физиологические сдвиги. При 11—13 % кислорода в воздухе отмечается выраженная кислородная недостаточность, ведущая к снижению работоспособности. При 7—8 % может наступить смерть. Кислородная недостаточность может отмечаться во время полётов на самолётах (высотная болезнь), при восхождении на горы высотой свыше 3 км (горная болезнь). При недостатке кислорода в помещениях необходимо регулярное проветривание.

Углекислый газ не раздражает слизистые оболочки и даже в больших концентрациях человеком не обнаруживается, что может способствовать отравлению. При повышенной концентрации CO_2 в воздухе (от 2 % и более) наблюдаются учащение и углубление дыхания. При 4—5 % появляются признаки отравления, а при 10—12 % могут наступить потеря сознания и смерть. В быту увеличение содержания углекислого газа может произойти в закрытых помещениях ночью при большом количестве растений и отсутствии освещения, а также при пожаре.

Азот составляет основную часть атмосферного воздуха. Это инертный газ, не вступающий в организме ни в какие химические соединения. В растворённом виде азот

содержится в крови и тканевых жидкостях. Во вдыхаемом воздухе он разбавляет кислород, ибо жизнь в чистой кислородной среде невозможна.

Угарный газ чрезвычайно ядовит, но он не раздражает слизистой оболочки, что увеличивает опасность отравления, так как человек не обнаруживает его присутствие в воздухе даже при смертельных концентрациях. Угарный газ связывает гемоглобин, вследствие чего нарушается доставка кислорода к тканям и органам. Особенно чувствительны к кислородному голоданию клетки центральной нервной системы. В лёгких случаях отравления наблюдаются головная боль, головокружение, слабость, тошнота, рвота. В тяжёлых случаях — потеря сознания, судороги, смерть. Угарный газ является важнейшей составной частью выхлопных газов автомобилей. Он содержится также в печном дыме. Поэтому нельзя находиться в закрытом гараже в автомобиле с включённым двигателем или в домах с дровяным отоплением при горящей печке с закрытой заслонкой.

Другие важнейшие загрязнители атмосферы, которые мешают дыханию, загрязняют одежду, стёкла окон и жилища, — это пыль и сажа.

Сажа содержит вещества, вызывающие рак лёгких и другие болезни органов дыхания. Для улавливания сажи и пыли на предприятиях устанавливают специальные фильтры.

Проходя через носовую полость, воздух увлажняется, согревается и очищается от пыли. Слишком сухой воздух иссушил бы лёгкие, загрязнённый превратил бы их в пылесборник, а попадание холодного воздуха внутрь грудной клетки грозило бы организму переохлаждением. Поэтому дышать следует через нос.

В каждой половине носа имеются носовые ходы: верхний, средний и нижний. Эти ходы отграничены друг от друга костными носовыми раковинами. Такое строение

носа придаёт проходящей струе воздуха вихревое движение, что определяет его контакт со слизистой оболочкой. Поэтому воздух здесь нагревается примерно до 37°C, а его относительная влажность повышается до 95 %.

Слизистая оболочка, выстилающая полость носа, покрыта слоем слизи с железами и ресничками. Она хорошо снабжается кровью, здесь много сосудистых сплетений, которые принимают участие в согревании воздуха и поддерживают оптимальную температуру в носовой полости. В ней содержится много веществ, разрушающих болезнетворные бактерии.

Толщина слоя слизи на разных участках дыхательных путей составляет в среднем 5—7 мкм. Содержание слизистых желёзок доходит до 16 тысяч. Их количество возрастает к заднему краю носовых раковин. Продукция желёзок — водянистый слизеподобный секрет, обладающий бактерицидными свойствами и увлажняющий вдыхаемый воздух. В сутки его вырабатывается до 0,75—1,0 л. Площадь ресничек достигает 12 см². На смоченную секретом слизистую оболочку носа оседают частички пыли, а реснички, совершая 10—15 колебаний в секунду, гонят пыль к носоглотке. При глотании она попадает в желудок.

При проникновении болезнетворных микроорганизмов в носовую полость слизистая оболочка преграждает им путь. Она набухает, отчего площадь соприкосновения её с вдыхаемым воздухом значительно увеличивается, защитных клеток становится больше, и они активно борются с угрозой. Кроме того, слизистая оболочка обладает свойством смывать опасных возбудителей со своей поверхности. Функционирование слизистых желёз тогда многократно возрастает. Внешне это проявляется насморком — непременным спутником простудного заболевания.

При вдыхании пыли или попадании в дыхательные пути мелкого насекомого возникает кашель или чихание. Кашель и чихание — это рефлекторные, произвольно

возникающие реакции дыхательных путей для защиты от засорения лёгких или закупорки гортани чем-то инородным.

Кашель возникает при попадании в трахею или верхнюю часть гортани инородных частиц, а также при скоплении слизи, что характерно при простуде. В момент кашля происходит произвольный короткий и сильный выдох. Он выталкивает вызывающее дискомфорт содержимое наружу.

Чихают люди при раздражении слизистой оболочки полости носа. Зачем ресничкам мерцательного эпителия гнать большое количество пыли в глотку, если резким выдохом можно хорошенько прочистить носовые ходы? Возникает чихание и как сигнал неравномерного охлаждения организма, например при ходьбе босиком по холодному полу. Не избежать чихания при аллергии и простудном насморке. Таким образом организм стремится удалить из носоглотки болезнетворные микроорганизмы.

Зевота — это произвольное дыхательное движение, состоящее из глубокого медленного вдоха широко раскрытым ртом, сменяющееся энергичным выдохом. Врачи утверждают, что подобный форсированный вдох возникает, когда головной мозг испытывает недостаток кислорода. Поэтому, если одолевает зевота, лучше всего прогуляться на свежем воздухе или хотя бы открыть в комнате форточку.



Проверь себя

1. Какие изменения происходят в организме при снижении поступления в него кислорода и увеличении углекислого газа?
2. Какие функции в процессе дыхания выполняет азот?
3. Чем опасно для органов дыхания присутствие во вдыхаемом воздухе сажи?
4. Какие функции выполняет слизистая оболочка носовой полости?
5. Какие процессы происходят с вдыхаемым воздухом в носовой полости?

6. Почему у людей негроидной расы нос плоский, а у европеоидов — вытянутый?

7. Что происходит со слизистой оболочкой носовой полости при попадании на неё болезнетворных микроорганизмов?

8. В Арктике и Антарктиде, несмотря на холод, люди мало болеют простудными бактериально-вирусными заболеваниями, а вот в средней полосе умеренного климата — часто. Почему?

§20. Влияние антропогенных факторов среды на дыхательную систему

Человеческий организм является целостной открытой биологической системой, которая постоянно взаимодействует с окружающей средой, при этом данная среда влияет на организм, вызывая необратимые и обратимые изменения. Наиболее восприимчивой системой организма, которая сразу реагирует на условия существования, является дыхательная.

Атмосферный воздух загрязняется, когда внесённые в него или образующиеся в нём загрязняющие вещества в концентрациях превышают нормативы уровня естественного содержания (углекислого газа, сернистого газа, оксидов азота, фреонов, соединений фтора, хлора и др.). При повышении предельно допустимых концентраций химических веществ в атмосфере в 1,5 раза отмечаются сдвиги иммунологических, биохимических и физиологических параметров. Двух-, трёхкратное превышение обычно сопровождается острой заболеваемостью бронхиального дерева. Следовательно, можно говорить о том, что антропогенное воздействие приводит к напряжению и утомлению организма вследствие нарушения регуляторных и гомеостатических систем.

Распределение газообразных выбросов на территории Беларуси неравномерное. Наибольшее их количество выбрасывается в атмосферу на территории Минской и Витеб-

ской областей, а наименьшее — в Гродненской и Могилёвской областях.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха на территории нашей республики являются автотранспорт, промышленные предприятия и объекты энергетики. Ежегодно ими выбрасываются в воздушный бассейн более миллиона тонн газообразных веществ. К их числу относятся: диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, сероводород, аммиак, фенол, формальдегид, хлористый водород, пары растворителей, углеводороды, фторсодержащие газы и многие другие соединения. Перечисленные химические вещества, попадая при дыхании в организм человека, способствуют заболеванию верхних дыхательных путей. В случаях высокого загрязнения воздуха отмечаются раздражение конъюнктивы глаз, кашель, повышенное слюноотделение, спазм голосовой щели и некоторые другие симптомы. Проникая в организм, химические вещества и пыль активно адсорбируются на поверхности клеток, транспортируются через клеточные мембраны и аккумулируются в разных органах и тканях. Чем меньше газы растворимы, тем глубже они проникают в дыхательную систему. Некоторые газы, например оксид серы, адсорбируются на пылевых частицах и таким образом попадают в дыхательные пути. Глубина проникновения твёрдых частиц определяется размерами. Частицы пыли с диаметром более 10 мкм задерживаются в полости носа и верхних дыхательных путях. Частицы от 3 до 10 мкм осаждаются на уровне трахей и бронхов, а ещё более мелкие опускаются до альвеол. Именно они приводят к нарушению респираторных функций, так как вызывают раздражение слизистой оболочки верхних дыхательных путей и бронхов с последующим их сужением.

Наше время характеризуется резким возрастанием хронических заболеваний органов дыхания. Наиболее

распространёнными являются бронхит и бронхиальная астма.

Бронхит — это воспалительное заболевание бронхиального дерева, обусловленное не только загрязнением окружающего воздуха, но и климатическими условиями, курением, работой в профессионально вредных условиях, эпидемиями вирусных заболеваний. Симптомы заболевания — характерный кашель с выделением мокроты, одышка, общая слабость, потливость, быстрая утомляемость, повышенная температура тела при обострении процесса. Обычно лечение бронхита проводится в амбулаторных условиях. Больным рекомендуется как приём антибактериальных препаратов, физиотерапевтическое лечение, так и фитотерапия.

Бронхиальная астма является серьёзной проблемой здравоохранения почти всех стран мира. В связи с изменением образа жизни городского населения, ухудшением экологической ситуации и увеличением частоты острых респираторных заболеваний можно ожидать, что заболеваемость бронхиальной астмой будет повышаться. Основой этого заболевания является неинфекционный воспалительный процесс в дыхательных путях. Кроме загрязнений воздуха, к факторам, вызывающим это заболевание, относятся метеорологические изменения, стрессовые и физические перегрузки, дефекты иммунной и эндокринной систем. Характерные проявления бронхиальной астмы — приступы удушья, одышка с затруднённым выдохом, кашель с трудно отделяемой мокротой.

Бронхиальная астма по объёму затрат относится к дорогим заболеваниям со значительными прямыми медицинскими расходами, непрямыми потерями по заболеваемости, кроме того, она значительно влияет на жизненную активность и качество жизни пациента.

Согласно суточным биоритмам, с 3 до 5 часов утра усугубляются трудности дыхания у людей, страдающих

заболеваниями лёгких и бронхов. В это время лёгочным больным, особенно астматикам, необходимо принимать лекарства. Побочные эффекты при этом проявляются реже.



Проверь себя

1. Какие последствия в организме вызывает превышение в атмосфере допустимых концентраций химических веществ?
2. Как распределяется количество выбросов загрязняющих веществ на территории нашей республики?
3. Какое воздействие на организм оказывают химические загрязнители атмосферного воздуха?
4. Каковы причины и симптомы заболевания бронхитом и бронхиальной астмой?
5. Какой вид транспорта предпочтительнее с гигиенической точки зрения — троллейбус или автобус? Почему?

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ. ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ПИЩЕВАРЕНИЯ

§21. Питательные вещества

Как известно из курса биологии «Человек и его здоровье», пищеварением является совокупность процессов механической и химической переработки пищи на компоненты, пригодные к всасыванию в кровь и лимфу и участию в обмене веществ. Продукты пищеварения переносятся к клеткам, где они окисляются с выделением энергии или используются в процессе биосинтеза как строительный материал.

Основные питательные вещества, поступающие в организм человека, — это белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины. Источником углеводов, витаминов являются преимущественно продукты растительного происхождения. Источником белков и жиров — продукты как растительного, так и животного происхождения.

Главным веществом любого живого организма являются белки, так как они составляют основной строительный материал.

Белки — это сложные органические молекулы, разные у каждого организма. Состоят они из аминокислот. Всего разновидностей аминокислот только 20, и 8 из них — «незаменимые». Организм не может их синтезировать сам, а получает исключительно из пищи. Пищеварительная система расщепляет белки пищи на аминокислоты, из которых синтезируются белки нашего организма.

В растительной пище из 20 необходимых содержатся только 11 аминокислот. С их подробным перечнем вы познакомитесь при изучении биологии в 10 классе. Отсутствие хотя бы одной из незаменимых аминокислот приводит к нарушению синтеза отдельных белков и в

результате к изменению тех или иных физиологических функций организма. Суточная потребность в белках составляет 70 граммов.

Если белки синтезируются в нашем организме, то углеводы мы получаем в основном из растительной пищи. Углеводы — основной источник энергии в организме. Часть из них являются структурными элементами клеток. Они входят в состав многих сложных молекул: гормонов, ферментов, иммунных веществ. Суточная потребность — 385 граммов.

Не менее необходимы организму *жиры*, и ради красоты фигуры полностью изгонять их из своего меню опасно. Нам нужен жир, чтобы создать изоляцию для организма, для накопления про запас энергии, для выработки гормонов и поглощения витаминов. У женщин с низким содержанием жира в организме перестаёт вырабатываться женский половой гормон эстроген, замедляется овуляция и возникает опасность развития остеопороза. У мужчин снижается уровень гормона тестостерона и ослабляется половое влечение. Необходимо, чтобы в организме присутствовало умеренное количество жира. Для женщин нормой является 20—27 % от веса, допустимый минимум — 14—17 %, опасный для здоровья — 7 %. У мужчин норма должна составлять 13—17 %, допустимый минимум — 7—10 %, опасный для здоровья — менее 7 %.

Когда мы употребляем в пищу жиры, важно помнить какие они бывают. К жирам (липидам) относится известный на слуху холестерин, нарушение обмена которого приводит к развитию атеросклероза. Это заболевание связано с отложением холестериновых бляшек на стенках кровеносных сосудов из-за его повышенного содержания в крови, что снижает кровообращение в головном мозге. В обычных условиях холестерин используется как строительный материал для цитоплазматических мембран клеток, половых гормонов, участвует в синтезе витамина D.

Существуют два вида холестерина: липопротеины высокой плотности (ЛВП) и липопротеины низкой плотности (ЛНП). Первые считаются «хорошим» холестерином, который не образует в сосудах холестериновых бляшек. Чем выше содержание липопротеинов высокой плотности в организме, тем лучше для него. Холестерин низкой плотности считается «плохим», и человек с высоким его содержанием подвергается сердечно-сосудистым заболеваниям. Общий уровень «хорошего» холестерина должен находиться в пределах 120—190 мл/дл (до 5 ммоль), «плохого» — ниже 125 мл/дл. Функциями «хорошего» холестерина являются освобождение клеток от ненужного, лишнего холестерина и транспортирование его в печень, где он подвергается обратному распаду, а затем выводится из организма.

Жиры подразделяются на насыщенные твёрдые, обычно животные, и ненасыщенные жидкие растительные масла. «Хорошего» холестерина больше в растительных маслах.

Одновременно с холестерином в крови имеются триглицериды (с этим понятием подробнее познакомитесь в 10 классе). В лабораторных анализах, при взбалтывании они определяются в виде мутной сыворотки. Потребление в большом количестве соков и алкоголя или питание в сети экспресс-закусочных могут привести к повышению уровня триглицеридов и появлению риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета второго типа, не обусловленного инсулином. Суточная потребность в жирах — 100 граммов.

Потребность человека в отдельных питательных веществах во многом зависит от того, какой деятельностью он занимается. Так, подросток, занимающийся спортом, должен представлять, какие физические и биохимические изменения происходят в его организме при тренировках и на соревнованиях. Например, при тренировках на выносливость требуется повышенное содержание в пище

углеводов и жиров, в силовых видах спорта — углеводов и белков.

Весьма важен для организма питьевой режим. Он должен составлять до 1,5 литра жидкости в сутки. Количество потребляемой человеком воды зависит от характера выполняемой им работы и температуры окружающего воздуха. Качество питьевой воды имеет большое гигиеническое значение. При его определении важны такие характеристики, как вкусовые свойства, химический состав, наличие или отсутствие в воде возбудителей заболеваний.

По химическому составу природные воды могут значительно отличаться друг от друга. Большие концентрации минеральных веществ могут придавать воде неприятный вкус, отрицательно влиять на функцию кишечника и других органов. Последствия недостатка воды в организме выражаются в усилении распада тканевого белка, нарушении водно-солевого баланса, деятельности органов эндокринной и сердечно-сосудистой систем, снижении работоспособности, ухудшении самочувствия.

В тканях мужчин на 20 % больше жидкости, чем у женщин. И эта жидкость позволяет более оперативно вести себя белковым молекулам, которые обеспечивают все наши жизненные процессы. Это даёт им возможность быстро ориентироваться в сложной ситуации, легче переносить усиленную двигательную нагрузку. И поскольку все жизненные биологические процессы у мужчин происходят на 20 % стремительнее, то и продолжительность жизни у них меньше на 20 %. Это генетическая предрасположенность, данная мужскому роду в целом. Кроме того, многие представители сильного пола укорачивают себе жизнь другими факторами, например алкоголем.

Итак, мы с вами установили, что полноценное, сбалансированное питание — это основа здоровья, так как оно увеличивает сопротивляемость организма к болезненным

явлениям, влияет на работоспособность и продолжительность жизни. Поэтому одной из актуальнейших на сегодняшний день проблем является определение качества и экологической безопасности продуктов питания, употребляемых населением Беларуси.

В первую очередь это касается пищевых добавок. Пищевые добавки представляют собой природные соединения и химические вещества, которые в ограниченном количестве могут вводиться в продовольственные товары для улучшения питательных свойств, лучшей сохранности и привлекательности внешнего вида.

Европейским Союзом разработана система цифровой кодификации пищевых добавок с индексом «Е». Е100—Е182 — красители; Е200 и далее — консерванты; Е300 и далее — антиокислители, предохраняющие продукты от порчи; Е400 — стабилизаторы консистенции; Е500 и далее — регуляторы кислотности; Е600 и далее — усилители вкуса и аромата. Если дозы этих добавок превышены, то они могут вызвать серьёзные нарушения отдельных систем органов и всего организма в целом. Так, например, Е250 (NaNO_2) увеличивает сроки хранения ветчины, колбасы, стабилизирует цвет, но в повышенных дозах вызывает отравления и способствует развитию онкологических заболеваний; Е200 используется для замедления окисления жиров, встречается в жевательных резинках, в повышенных дозах оказывает токсическое действие на организм человека.



Проверь себя

1. Каково значение белков в организме?
2. Почему человеку необходима животная пища?
3. На чём основывается выражение, бытующее в высокоразвитых странах: «Если полный, то бедный»?
4. Какие функции выполняют жиры в организме?
5. Каковы нормы наличия жира в организмах мужчин и женщин?
6. Чем опасен недостаток жира в организме?

7. Каковы последствия недостатка воды в организме?
8. Почему зимой организму нужно меньше воды, чем летом?
9. Что собой представляют пищевые добавки? Как при покупке определить, что они присутствуют в пищевых продуктах?

§22. Энергетические траты организма

Энергию, которая запасается в пище, измеряют в калориях или кДж. Одна калория — это количество энергии, которая способна поднять температуру на 10 °С (1 ккал = = 4,10 кДж). Зная энергетическую ценность принятых с пищей углеводов, белков и жиров, можно рассчитать калорийность пищевого рациона, что важно для организации сбалансированного питания. Потребность в калориях определяется двумя составляющими.

Первая — это расход энергии покоя, идущей на дыхание и поддержание всех функций организма, связанных с обменом веществ без осуществления какой-либо деятельности (1500 ккал; 6000—6500 кДж).

Вторая зависит от уровня активности. Когда мы находимся в активном состоянии, нам необходимо больше калорий.

Больше калорий необходимо растущему организму, особенно в подростковом возрасте, когда молодой человек по комплекции приближается к взрослому человеку. Для юношей 15—18 лет при весе 66 кг и росте 175 см расход энергии покоя составляет 1440 ккал, у девушек в 15—18-летнем возрасте при весе 54 кг и росте 162 см — 1370 ккал.

Для разных видов деятельности требуется различное количество калорий. Потребность в калориях для музыканта намного меньше, чем для человека, занимающегося физическим трудом. Для юношей-подростков, занимающихся спортом, потребность в калориях составляет 4000,

для девушек — 3000 ккал. Часто девушки снижают потребление калорий с пищей. Однако им следует знать, что с 12 до 13,5 года рост девочек опережает рост мальчиков и максимально приближается к росту взрослого человека. Поэтому в этот период девочкам требуется больше калорий, чем мальчикам. Эта потребность в калориях при умеренной активности у девочек к 14 годам стабилизируется. Мальчики продолжают расти на протяжении всей учёбы в школе, и поэтому чем старше юноша, тем больше калорий ему требуется.

Количество калорий при рациональном питании регулируется разнообразием питательных веществ. Так, при расщеплении 1 г белков и углеводов высвобождаются по 4 ккал, 1 г жиров — 9 ккал. Таким образом, потребность организма может удовлетворяться одинаковым количеством углеводов и белков и на 45 % — жирами. В то же время организм, потребляя белки и углеводы, может преобразовывать их в жиры, но углеводы и жиры никогда не перерабатываются в белки. Следовательно, рациональное, правильное питание — это строго сбалансированное употребление белков, углеводов и жиров. Неправильный режим питания нарушает этот баланс с возникновением проблем, связанных с весом.

Сегодня подросток сталкивается с нереалистическими представлениями о том, какой должна быть его фигура. Для обоих полов журналы, телевидение устанавливают стандарты, которые трудно, а порой даже невозможно достичь. Супермен с обложек журналов — идеал, достижимый далеко не для всех, да и стройная модель, возможно, платит за свою худобу огромную цену соблюдением строжайшей диеты. Многие подростки с нормальным весом считают себя непривлекательными, так как не соответствуют этим стандартам.

Какой же вес считается оптимальным?

Формула веса: $\text{рост} - 100 \pm 5$ кг. Корректировка осуществляется в зависимости от:

конституции: длинный и худой +5 кг, небольшой с квадратной грудью -5 кг;

роста: до 170 см -5 кг, более 170 см +5 кг;

возраста: в молодом -5 кг, в зрелом +5 кг.

Как уже говорилось в предыдущем параграфе, пищевые вещества продуктов питания каждым организмом усваиваются по-своему. Определить предрасположенность к продуктам питания помогает знание своей группы крови. Как было установлено учёными, люди с I(O) группой крови не испытывают проблем с перевариванием мяса. У II(A) группы большую роль в рационе питания играет растительная пища. Люди с III(B) группой хорошо усваивают кисломолочные и мясные продукты. У людей с IV(AB) группой хорошо усваиваются самые разные продукты. Однако их пищеварительная система не столь устойчива ко всему рациону групп крови A и B.

Считается, если мы едим продукты, не соответствующие нашей группе крови, то содержащиеся у нас антитела могут резко реагировать на это, что приводит к нарушению пищеварения и замедлению обмена веществ.



Проверь себя

1. Чем определяется потребность организма человека в калориях?
2. Какие могут возникнуть последствия для организма при снижении поступления калорий с употребляемой пищей?
3. Как определяется оптимальный вес человека?
4. Какова взаимосвязь групп крови человека с предрасположенностью к продуктам питания?
5. Почему пищевой рацион жителей севера составляет преимущественно животная пища, а южан — растительная?

§ 23. Сбалансированность питания и умственная работоспособность

Что необходимо для полноценной работы мозга? Что необходимо съесть, чтобы блистать на уроках умом и удивлять памятью? В первую очередь, следует отметить, что головной мозг не сторонник крайностей: и голодовка, и избыток калорий нарушают качество интеллектуальной жизни человека. Для полноценной работы мозга нужен определённый баланс питательных веществ. Продукты, которые являются первыми помощниками «светлой памяти», — это мясо, особенно телятина и говядина, а ещё рыба и её печень. Белки этих продуктов содержат незаменимые аминокислоты. Кроме того, эти продукты являются поставщиками витаминов группы В, без которых нарушается функция проведения нервно-мышечных импульсов, контролирующих ответ головного мозга на любое раздражение.

Если в рационе человека, особенно подростка, есть только растительный белок, который по структуре значительно отличается от животного, то это вызывает нарушения в работе всех органов и систем. Сначала произойдёт замедление обменных процессов, а затем последуют изменения в эндокринной системе. Начнутся нарушения в синтезе гормонов, изменится обмен углеводов, жиров, белков. В первую очередь у тех, кто стал придерживаться вегетарианства, всё это проявится в виде синдрома хронической усталости. Это недостаточное концентрирование и рассеянность внимания, ослабление памяти. Какой уж тут интеллектуальный труд?

Гарантом положительного влияния на процесс запоминания являются полинасыщенные жирные кислоты омега-3 и омега-6. Они обеспечивают разжижение крови и хорошее мозговое кровообращение. Содержат их жирные сорта рыбы (скумбрия, палтус, сельдь), рыбий жир,

яйца, растительное масло. Первыми помощниками при интенсивных умственных нагрузках являются витамины А, В, С, Е, микроэлементы цинк, хром, магний.

Лидерами поддержки мозга и его продуктивной работы являются витамины группы В. Витамин В₁ способствует процессу запоминания, В₁₂ — гарант бесперебойной связи клеток мозга в нервной системе. Содержатся эти витамины в хлебе с отрубями, сыре, горохе, фасоли, гречневой крупе, орехах.

Витамин Е регулирует липидный обмен, процессы старения клеток, выведения из организма радионуклидов. Его недостаток может быть стартом для развития болезни Альцгеймера.

Витамин С облегчает восприятие новой информации. Поэтому, если необходимо держать в памяти много данных (формул, новых определений, иностранных слов), пейте отвар шиповника, не забывайте о цитрусовых.

Витамин А помогает запомнить большой объём информации.

Из микроэлементов прежде всего важное значение имеет магний. Он помогает концентрировать внимание и поддерживать эмоциональное равновесие. Хром участвует в обмене липидов мозга — регулирует внутриклеточное строение этого органа, контролирует и распределяет проведение нервных импульсов. Цинк стабилизирует и укрепляет оболочки мозга. Этот микроэлемент незаменим для чёткого логического мышления.

Как подготовить себя к началу рабочего дня в школе и восприятию умственных и эмоциональных нагрузок? Ответ простой — всегда завтракать. Начнём с того, что завтрак должен составлять 25—30 % всего суточного рациона. Он должен быть достаточно сытный и калорийный. Утром можно не бояться лишних калорий даже при избыточном весе, так как поступившие с пищей углеводы быстро усвоятся и дадут энергию, которая будет исполь-

зована в ближайшие часы. Чтобы мозг был активным минимум половину рабочего дня, завтрак должен включать белковое блюдо. Оптимально — мясо, рыбу, яйцо, сыр. Обязательно салат из свежих овощей.

К примеру, морковь — наилучший источник витамина А. Лёгкий салат из капусты перед каким-то волнующим мероприятием успокаивает нервную систему, снимает стресс, даст возможность сосредоточиться. Свёкла содержит натрий, калий, витамины группы В, особенно В₁₂. Этот овощ разрушает ферменты, которые могут нарушать процесс усвоения новой информации. Помидоры содержат ликопен — вещество-антиоксидант, которое не даёт ослабеть памяти.

В отношении питьевого режима следует знать, что память не любит жажды.

Отказ от полноценного питания у некоторых подростков, особенно девочек, во многих случаях связан с проблемой увеличения веса. Стремление человека найти панацею от этого приводит к проявлению альтернативных взглядов на питание. Однако все они имеют одну общую черту: происходит абсолютизирование одного продукта в ущерб другим. Данный процесс противоречит правилам разнообразного сбалансированного питания. В связи с этим рассмотрим некоторые альтернативные теории питания.

Вегетарианство как особая система питания пришло в Европу в древние времена из Азии. В буквальном смысле вегетарианство отвергает все продукты животного происхождения. Но существуют 4 вида вегетарианского питания: веганство (использование только растительной пищи), лактовегетарианство (молочно-растительное), лактоовегетарианство (молочно-яично-растительное), песковегетарианство (с употреблением рыбы). Три последних вида более благоприятны для организма молодого человека. Современная наука неоднозначно оценивает вегетарианство, принимая во внимание его положительные и отрицательные стороны.

Достоинствами вегетарианской пищи являются высокое содержание растительных волокон, витаминов, противоопухолевых веществ, калия, марганца. У вегетарианцев уровень холестерина на 19 % ниже, чем у людей с полноценным питанием. С понижением холестерина связаны депрессия, импульсивное агрессивное поведение, направленное на самого себя. В растительной пище нет полноценных полинасыщенных жирных кислот, что вызывает хандру.

Недостатком рациона строгих вегетарианцев является недополучение иода, кальция, железа, цинка, витаминов D, B₁₂ и B₂ (в случае отказа от молочных продуктов), С (при условии использования преимущественно зерновых культур). У немецких вегетарианцев на 55 % реже бывает инфаркт миокарда, зато на 69 % чаще случается инсульт. И примерно вдвое чаще, чем у лиц с более разнообразным рационом, у них встречается рак желудка.

Раздельное питание связано с убеждением, что все болезни происходят из-за недопустимого смешивания пищевых продуктов. Питание одним продуктом за один приём пищи не приносит большого вреда. Однако длительное (месяцами, годами) раздельное питание может неблагоприятно отразиться на конечном усвоении переваренной пищи, а также вызвать определённое снижение активности пищевых желёз с возможным срывом пищеварения при переходе на смешанное питание. В живой клетке процессы обмена белков, жиров и углеводов идут одновременно. В этом теория раздельного питания не выдерживает критики, не имеет научного обоснования и не должна распространяться на всех людей.

Голодание. Многочисленные исследования показали, что при длительном голодании имеют место не столько отдых и очищение организма, сколько его своеобразная встряска, обусловленная стрессом и переходом на внутреннее питание. При этом в организме возникает ряд биохимических, иммунных и других сдвигов, полезных при одних заболе-

ваниях и вредных при других. Голодание должно проводиться только под наблюдением врача как лечебный метод при некоторых заболеваниях и носить временный характер. Недопустимо голодание для детей и подростков.



Проверь себя

1. Как отражается на работе головного мозга отсутствие в рационе питания животного белка, витаминов А и группы В?
2. Какие питательные вещества являются помощниками при интенсивных умственных нагрузках?
3. Как влияет завтрак на умственную работоспособность в школе?
4. Каковы достоинства и недостатки вегетарианства?
5. В чём особенности раздельного питания?
6. Как относиться к голоданию?

§24. Последствия нарушения рационального питания. Профилактика заболеваний пищеварительного тракта

В последнее время в молодёжной среде отмечается появление нового синдрома — «страха ожирения». Этому во многом способствуют средства массовой информации: телевидение, молодёжные журналы. Молодые люди наотрез отказываются принимать пищу с завышенным, по их мнению, количеством калорий. Первым последствием этого станет нарушение аппетита, что является психологическим недугом. Существуют 3 основных типа нарушения аппетита: нервная анорексия, булимия, булиморексия.

В основе диагноза *нервная анорексия* лежат недоедание и боязнь пополнеть. Свойственна эта болезнь в большей степени девушкам. Такие девушки явно выглядят тощими, считая свою комплекцию нормальной. Выдающиеся рёбра, выпадение волос, замедление роста, отсутствие месячных, сухая и жёлтая кожа, запор, а также холодные конечности — вот симптомы этой болезни. Одна только мысль, что

необходимо немного поправиться, не говоря о том, чтобы нарастить нормальную жировую прослойку, приводит этих молодых людей в ужас и вызывает отвращение.

Главная опасность этой болезни — нарушение плотности костной ткани вследствие потери полового гормона эстрогена. Если болезнь будет прогрессировать, то развивается остеопороз (пористость костей). Кости у таких девушек-подростков становятся такими же хрупкими, как у их бабушек. Однако стоит наладить питание, набрать вес, избавиться от психологической проблемы, лежащей в основе этого недуга, как все эти симптомы проходят.

Булимия проявляет себя иначе, чем нервная анорексия. Подросток с таким диагнозом сначала объедается, а затем очищает свой желудочно-кишечный тракт, вызывая рвоту, используя для этого пальцы и различные слабительные средства. Каждая такая «чистка» чревата осложнениями. Помимо изменения питания, поскольку съедаемая пища не усваивается, рвота может привести к разрывам в пищеводе и к кариесу, так как желудочный сок, многократно попадающий в полость рта, разрушает зубную эмаль.

У больного, страдающего *булиморексией*, наблюдаются оба проявления. Приступы голода периодически сменяются тактикой переедания с последующей чисткой. Такие больные нуждаются в комплексном лечении, поскольку их меняющееся поведение затрудняет как медицинскую, так и психологическую помощь.

Какие заболевания пищеварительной системы чаще всего встречаются у нашего населения?

Желчнокаменная болезнь — это заболевание, при котором в желчном пузыре при воспалительных процессах в нём (холецистите) происходит образование камней. Факторами развития этого заболевания являются инфекция, нарушение двигательной активности и желчевыводящих

путей, снижение защитных сил организма, аллергические реакции, изменения физико-химических свойств желчи, нарушение питания. При этом в организме больного в первую очередь происходит изменение холестеринового обмена. Способствуют развитию болезни избыточное употребление богатой жирами пищи, содержащей холестерин, мучных блюд и круп, недостаточное поступление в организм витамина А. Основным проявлением болезни является боль в правом подреберье (так называемая желчная колика). Традиционное лечение — необходимое соблюдение диеты.

Колит — воспаление слизистой оболочки толстой кишки. Колит чаще сочетается с воспалением слизистой тонкой кишки (энтероколит), иногда желудка (гастроэнтероколит). Болезнь вызывают самые разнообразные причины — от инфекционных заболеваний (дизентерия) и токсических агентов до пищевой аллергии и даже погрешности в диете. Симптомы колита более чем неприятные — тянущие и спастические боли в животе, урчание, понос, общая слабость. Лечение является назначение диеты с полноценным содержанием белков, жиров и углеводов, богатой клетчаткой.

Панкреатит — это заболевание поджелудочной железы, при котором происходят её самопереваривание и растворение. Болезнь развивается в результате поражения желчевыводящих путей, при гастрите, при чрезмерных пищевых нагрузках, алкоголизме и при аллергии. Заболевание сопровождаются боли в подложечной области или около пупка, могут быть желчные колики, невыраженный понос.

Хроническим гастритом является постоянно существующее воспаление слизистой оболочки желудка, которое приводит к нарушению секреторной и моторной функций органа. Причинами заболевания могут быть наследственная предрасположенность; инфицирование сли-

зистой оболочки желудка бактериями, вирусами, грибами; хронические инфекции полости рта, органов дыхания; хронический холецистит; болезни эндокринной системы; неправильное питание; вредные привычки (курение, злоупотребление алкоголем); неблагоприятные условия труда; некоторые лекарственные препараты.

Язвенная болезнь поражает желудок и двенадцатиперстную кишку с образованием дефектов на слизистой оболочке. Вызывают заболевание специфические хеликобактерии, постоянно присутствующие в пищеварительном тракте, становясь болезнетворными в случае действия неблагоприятных факторов.

Факторами, способствующими развитию язвенной болезни, являются: наследственная предрасположенность (в том числе повышенная кислотность желудочного сока, I группа крови), частые и длительные стрессы, нарушения режима питания, курение, злоупотребление алкоголем, имеющиеся заболевания пищеварительной системы, приём некоторых медикаментозных препаратов. Больной язвенной болезнью жалуется на боли разной интенсивности и характера, возникающие натощак, уменьшающиеся или исчезающие после приёма пищи, а затем появляющиеся вновь.

Профилактика заболевания направлена на устранение стрессовых ситуаций, нормализацию питания, отказ от курения, приёма алкоголя, лечение расстройств нервной и эндокринной систем.

Каждый орган в нашем организме живёт по своим часам (в суточном биоритме). Поэтому лечиться и увеличивать нагрузку на организм необходимо в зависимости от того, в каком ритме работает тот или иной орган. Уже доказано, что лекарства в разное время суток действуют по-разному. Гораздо меньшая доза препарата, принятая в то время, когда это действительно нужно, принесёт большую пользу. Это относится и к пищеварительной системе.

Так, с 7 до 9 часов вступает в работу желудок. В этот период следует принимать только медикаменты, непосредственно улучшающие работу желудка, печени, поджелудочной железы (ферментативные препараты — фестал, панзинорм, мезим), остальные лучше после 10 часов.

С 13 до 15 часов активизируется тонкий кишечник. В это время необходимо по возможности уменьшить физическую нагрузку, так как дополнительная мышечная нагрузка увеличивает приток крови к мышцам, обедняет кровоснабжение кишечника, нарушая пищеварение и усвоение пищевых веществ.

С 21 часа наступает период отдыха для пищеварительной системы. Поэтому поздний ужин, если он обильный, ложится камнем в желудке, может наступить нарушение сна. У пожилых людей он может спровоцировать сердечный приступ.

Биоритмы можно использовать не только для лечения и профилактики заболеваний, но и для их диагностики. Так, диагностику язвы желудка лучше проводить утром между 7 и 9 часами, а обследование 12-перстной кишки — после обеда, между 13 и 15 часами. В этот период недуги особенно сигнализируют о себе интенсивными болями.



Проверь себя

1. С чем связано заболевание нервная анорексия? Каковы её последствия?
2. Каково поведение больного при булимии?
3. Как проявляется заболевание булиморексия?
4. Охарактеризуйте основные заболевания пищеварительной системы (желчнокаменной болезни, колита, хронического гастрита, язвенной болезни).
5. Некоторым больным язвенной болезнью желудка производят перерезку веточки блуждающего нерва, подходящего к желудку. С какой целью это делается?
6. Как использовать знания о суточных биоритмах для диагностики и лечения болезней пищеварительной системы?

ПОКРОВНАЯ СИСТЕМА. ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ПОКРОВНОЙ СИСТЕМЫ

§25. Кожа и подросток

Лишь немногие имеют на протяжении всей жизни чистую и красивую кожу, у большинства проблемы с кожей возникают в подростковом возрасте, когда на кожу влияют гормональные изменения, а также пот и бактерии. Кроме того, если подросток проводит много времени на улице, то он подвергается солнечным ожогам. Всё это приводит к частым повреждениям кожи.

Проблемы, касающиеся кожи, — это угри, аллергическая сыпь, фолликулит, псориаз, себорейный дерматит (перхоть), грибковые заболевания ног, вирусные кожные инфекции (герпес, бородавки), родимые пятна и веснушки, мода на татуировки и пирсинг.

Угри — это проблема, связанная с половым созреванием. Одни ребята рассматривают это как неизбежное зло, другие воспринимают как бедствие. Но не уделять внимания этой проблеме нельзя, так как угри оставляют следы на коже, а также являются для многих достаточно чувствительной психологической травмой. Заболевание возникает вследствие воспаления сальных желёз и волосяных фолликулов, располагающихся в дермальном слое кожи. Угри появляются на лице, груди, спине, то есть там, где есть волосяные фолликулы.

Образование угрей происходит тогда, когда жир сальных желёз (кожное сало) при большом скоплении плохо выходит наружу через узкое отверстие и начинает раздражать волосяной фолликул, в результате чего образуются чёрные точки (открытые угри). Но чаще встречаются белые точки (закрытые угри), когда жир вообще не может просочиться через очень маленькое отверстие, и в этом

месте возникает инфекция. Белая головка угря — это нагноение, и если гнойник прорывается, то остаётся шрам. Худший случай, когда жира так много, что он начинает разрывать кожу изнутри, и у человека образуются гнойные прыщи или кисты.

У маленьких детей не бывает угрей, потому что их волосяные фолликулы слишком малы и у них ещё не вырабатываются половые гормоны, влияющие на выработку жира. Очень большую роль во всём этом играет половой гормон тестостерон (андроген), и, следовательно, у юношей бывают более тяжёлые случаи угрей. У девушек, страдающих угрями, также наблюдается переизбыток андрогена. У спортсменов, которые носят защитные шлемы и головные повязки, появляется раздражение, провоцирующее угри, которые трудно вылечить. Девочки могут заметить увеличение количества угрей перед началом менструации. Это связано с изменением гормонального уровня. Приём противозачаточных средств со свойствами андрогена также приводит к угрям.

Лечение угрей не бывает быстрым. Оно может занимать несколько недель с обязательной консультацией врача.

Аллергическая сыпь называется в народе крапивницей. У большинства людей она вызывается пищей или пищевыми добавками. Поэтому для установления диагноза необходимо знать, что человек ел перед появлением сыпи. Если подросток, не знающий, какие продукты вызывают у него аллергию, занимается спортом, то при их употреблении аллергическая реакция может усилиться, поскольку физические упражнения разгоняют аллергены по всему организму.

Фолликулит часто возникает в подростковом возрасте и является косметической проблемой. Проявляется он через воспаление волосяных фолликулов, возникающее вследствие либо инфекции, либо физического или химического раздражения. Поскольку основной причиной фолликулита является бритвё, то чаще всего это воспали-

ние возникает на лице у мальчиков и на ногах у девочек. Наблюдаются покраснение и появление множества мелких набухших пятен, поскольку воспаляется каждый волосяной фолликул.

Если инфекция локализуется только в эпидермальном слое и применяется правильное лечение, то она не оставляет шрамов. Однако если её не лечить, она может проникнуть в дермальный слой, образуется нагноение и впоследствии останутся шрамы. Подростки обычно вызывают у себя эту проблему неосторожным бритьём, нечастой сменой лезвий для бритвы или удалением волос горячим воском. Удаление волос горячим воском открывает поры, в которые легко попадает инфекция.

Псориаз (чешуйчатый лишай) впервые возникает в юности. Это заболевание, при котором целые участки тела испещрены чешуйчатыми пятнами, вызывает у большинства подростков сильную тревогу и чувство дискомфорта. Есть веские основания полагать, что это заболевание возникает после перенесённой стрептококковой инфекции у тех, у кого имеется наследственная предрасположенность к нему. Поскольку считается, что солнечный ультрафиолет заживляет поражённые места, у большинства пациентов летом наступает улучшение, а зимой — обострение. Лечение должно проходить под контролем врача.

Себорейный дерматит (перхоть) является хроническим заболеванием. Вызывает его грибковая инфекция. Чем реже подросток моет голову, тем больше образуется перхоти. Сейчас лечение состоит в применении лосьонов и шампуней, содержащих лечебные средства.

Грибковые заболевания ног (дерматофитоз) — довольно распространённое заболевание. Заразиться им можно при хождении босиком в раздевалках спортивных сооружений, где полы часто сплошь покрыты этим грибом. Если человек заразился, то полностью искоренить грибок трудно, и он периодически возвращается. Часто этому спо-

собствует спортивная обувь, в которой ноги сильно потеют. Лечение заключается в том, чтобы давать ногам «дышать» и держать их сухими, обработке обуви противогрибковыми средствами и использовании лекарственных препаратов.

Вирус простого герпеса проявляется в виде «простудных болячек» и «лихорадочных волдырей» чаще всего на губах. Если человек заражён этим вирусом, то он «дремлет» у него в организме, ожидая благоприятного момента для проявления. Провоцируют его появление солнце, травмы тех мест, где болячки обычно выступают, менструация, возможно, стресс и утомление. Эти болячки заразны и могут при контакте передаваться другим. Лечение связано с применением противовирусных препаратов.

Бородавки образуются из-за попадания вируса в эпидермальный слой и по своей природе являются доброкачественными образованиями. Как и в случае большинства вирусных инфекций, они в конце концов проходят, но могут сохраняться месяцы и даже годы. Следует знать, что бородавки могут распространяться на другие места через расчёсывание, и существует риск заразить ими других людей. Поэтому их необходимо вырезать или прижигать.

Родимые пятна и веснушки — это образования, окрашенные пигментом меланином. Большинство родимых пятен доброкачественные. Однако необходимо твёрдо помнить, что любой участок кожи, где появились изменения или новообразования, должен быть обследован врачом-дерматологом. Дело в том, что при долгом нахождении на жарком солнце и посещении солярия родимое пятно может превратиться в тяжёлую форму рака кожи — злокачественную меланому. Поэтому необходимо иметь в виду, что хотя смуглый сексуальный загар — это «круто», но он сильно вредит коже. Подростки подвергаются особому риску, поскольку большинство из них проводят летом очень много времени на солнце.

Татуировки стали в последнее время средством самовыражения. У некоторых они сделаны в самых неподходящих местах. При татуировке мелкие частицы чернил вводятся в дермальный слой кожи. В случаях пользования нестерильным инструментом возможно заражение гепатитом С и ВИЧ.

Прежде чем ты собираешься сделать татуировку, подумай и осознай, что делаешь её на всю жизнь. Привлекательно она может выглядеть в молодости, а с возрастом с утратой упругости кожи — очень не эстетично.

Некоторые считают, что все эти причуды молодости при желании можно удалить. Удалить татуировку намного труднее, чем нанести, и удаление стоит довольно дорого. Эта процедура осуществляется врачом с помощью специального лазера и расценивается как операция. Если ваш татуировщик использовал синие или чёрные чернила, то у вас есть шанс, что после соответствующего количества процедур татуировка удалится, не оставив шрамов. Оранжевые и красные чернила также хорошо удаляются. Однако если в татуировке использован зелёный или жёлтый цвет, лазер не сможет столь же успешно справиться с удалением этих чернил.

Пирсинг представляет собой прокалывание частей тела (соска, языка, бровей, носа, щёк, гениталий) с введением в них украшений. Многие подростки считают и доказывают, что пирсинг — это сексуально, что он служит выражением индивидуальности. Чтобы не делать пирсинг, медицинских оснований как таковых нет, за исключением того факта, что можно занести инфекцию. Если в проколотый участок попадает инфекция, то образуется нагноение, которое может оставить после себя шрамы. Редко кто беспокоится по поводу шрамов на языке после удалённого из него «штырька». Но если шрамы останутся на лице, на грудях, на гениталиях, то будьте уверены, что через очень непродолжительное время они будут выглядеть совсем не

эротично. Есть люди, у которых после каждой раны образуются келоиды (большие рубцовые наросты, которые заметны и трудно поддаются лечению).

Место, наиболее подверженное инфекции, — это верхняя часть уха. Там хрящевая ткань и скудное кровообращение.



Проверь себя

1. С чем связано появление на коже угрей? В каком виде они могут проявляться у подростков?
2. Что понимают под аллергической сыпью?
3. От чего возникает фолликулит? Какие профилактические меры предупреждают его появление?
4. Каковы признаки и причины возникновения себорейного дерматита и псориаза?
5. Какие профилактические меры необходимо соблюдать, чтобы не заразиться дерматофитозом?
6. Каковы признаки и причины образования бородавок? Как предостеречь себя от их появления на коже?
7. Что представляют собой родимые пятна? Какие гигиенические требования необходимо соблюдать при больших количестве и величине их на коже?
8. Чем объяснить рекомендации, связанные с тем, что загорать необходимо маленькими дозами до 10 часов утра и после 16 часов?
9. В чём выражаются негативные последствия для кожи татуировок?
10. Какие последствия могут возникнуть на коже прокалываемых частей тела при пирсинге?

§26. Одежда и тело

У нашей одежды много функций. Она должна согревать, но не перегревать тело; служить преградой для дождя, не пропускать наружу испаряющуюся с кожи влагу; оставаться проницаемой для воздуха, защищать от палящего солнца, пыли, грязи, химических веществ, микробов, укусов насекомых, различных поражений и повреж-

дений. Таким образом, одежда создаёт для человеческого организма необходимый ему микроклимат. Этим микроклиматом является прослойка воздуха, образующаяся между одеждой и поверхностью тела. Если температура этой прослойки колеблется в пределах 29—32 °С, а влажность 30—50 %, самочувствие человека хорошее.

В человеческом обществе одежда играет очень большую роль. Она украшает человека, свидетельствует о его умении чувствовать красоту, подбирать цвет и форму, позволяет судить о его профессиональном, культурном уровнях, социальном положении. Особенно большое внимание уделяют одежде подростки, молодёжь. Однако иногда подростки и молодые люди в выборе одежды слепо следуют моде, не обращая внимание на её гигиенические качества.

Одно из основных гигиенических требований к одежде — это её воздухо- и паропроницаемость и теплопроводимость. Очень важно, чтобы этими свойствами обладали нижнее бельё и те части одежды, которые непосредственно соприкасаются с телом. К этим частям одежды предъявляется ещё одно требование — они должны легко впитывать пот и продукты выделения. Синтетические волокна этими свойствами не обладают, и поэтому нижнее бельё из них не соответствует гигиеническим требованиям. Они особенно не рекомендуются для лиц, страдающих повышенной потливостью.

Одежда из синтетики — это парник для тела. «Парниковый эффект» тем сильнее, чем жарче погода. Поскольку охлаждение тела происходит при испарении с поверхности кожи воды, выделяющейся вместе с потом, а синтетика водо- и воздухонепроницаема, получается, что пот не испаряется с поверхности кожи, а стекает струйками по телу, не принося охлаждения. Перегрев приводит к дискомфорту и плохому самочувствию. Кроме того, постоянно влажная кожа — желанная цель для болезнетворных микроорганизмов.

А что будет, если вспотевший в синтетической одежде человек попадёт на мороз или просто на сквозняк? Воздушная прослойка отлично сохраняет тепло, но только когда воздух между кожей и одеждой сухой. У человека, одетого в синтетику, он всегда влажен, как и сама кожа. Вот почему в такой одежде гораздо больше шансов переохладиться и подхватить простуду.

Ещё одна особенность синтетических материалов — способность накапливать электрические заряды, возникающие при трении одежды о тело. От этого современная одежда «трещит», а иногда и прилипает к коже, доставляя владельцу массу неудобств.

Минусы искусственных тканей известны давно. Конечно, лучший способ избежать их — стать приверженцем исключительно натуральных материалов — льна, хлопка, шёлка — или хотя бы пользоваться такой одеждой почаще. По крайней мере, необходимо отказаться от синтетики, если столбик термометра поднялся выше 23°C, а то не избежать перегрева.

Когда же желание надеть синтетическую кофточку неодолимо, не следует натягивать её прямо на голое тело. Синтетика никогда не должна быть первым слоем по отношению к коже; бельё пусть будет из натуральных тканей. А вот вторым или третьим слоем «сэндвича» могут быть и вещи из синтетики. Благодаря этому снизится способность одежды «искрить»: комбинация хлопка и синтетики уменьшает электростатическое поле, прослойка натуральной ткани впитывает влагу. Так и комфортнее и здоровее. Вот почему в кроссовки с их синтетической «начинкой» рекомендуют надевать не просто натуральные, но ещё и вязанные носки — чтобы лучше впитывали пот. Кроме того, прилегающие непосредственно к телу синтетические ткани могут вызвать серьёзное раздражение кожи.

Покупая одежду из синтетических тканей, вы должны придерживаться одного неукоснительного правила: лишь

её свободный покрой позволит воздуху легко поступать к коже и сведёт минусы синтетики на нет. Одежда не должна препятствовать кровообращению, поэтому следует избегать различных сдавливающих деталей. Если девочка надевает на себя очень обтягивающие, с низкой талией брюки или джинсы, то такая одежда сдавливает бёдра и кости таза, которые у неё до конца не развились. В дальнейшем может сформироваться узкий таз, что создаст немало проблем при вынашивании ребёнка и родах. Сдавливание бёдер имеет последствием в первую очередь тупые боли в пояснице. Ношение тесной одежды — одна из причин варикозного расширения вен.

Среди специалистов бытует убеждение, что, если женщина надевает джинсы на размер меньше, у нее начинается цистит (воспаление мочевого пузыря), если на два — гинекологические заболевания. Кроме того, облегающая, стягивающая тело одежда ограничивает подвижность тазобедренных суставов настолько, что постоянное ношение такой одежды ведёт к растяжению суставной капсулы. Более того, поскольку тесные брюки вызывают особенную походку, это приводит к перегрузке спинных позвонков.

Мода на «голый животик» таит в себе много опасностей. Даже при 10–15° тепла ходить с открытым животом небезопасно. Переохлаждение открытых частей тела ведёт к охлаждению внутренних органов: желудка, печени, почек, мочевого пузыря, половых органов. Это может вызвать различные заболевания, в том числе цистит, пиелонефрит (воспаление почек и почечной лоханки), воспалительные заболевания половой системы.

Скопление тепла в тесных брюках юношей наносит вред клеткам половых желёз, сдерживает созревание семени. Последствием этого может стать бесплодие.

Шея мужчин чувствует себя неудобно, если галстук сильно затянут. Сдавливание сонных артерий ухудшает

снабжение мозга кровью. Известны случаи, когда слишком узкие воротники становились причиной ослабления внимания и нарушения памяти.



Проверь себя

1. Что создаёт при ношении одежды необходимый человеку микроклимат? Из каких параметров он состоит?
2. Какие существуют гигиенические требования к носимой одежде?
3. В описаниях больших сражений XIX века указывалось, что солдаты перед боем мылись, надевали чистое бельё. Почему этот обычай был разумен?
4. Чем по гигиеническим требованиям отличается одежда из синтетических тканей?
5. Какие гигиенические условия необходимо соблюдать при ношении синтетических кофточек и рубашек?
6. В чём заключается для девушек опасность ношения тесных брюк с низкой талией?
7. Какова опасность ношения тесного нижнего белья и брюк для юношей?
8. В чём таится опасность «голового животика»?

РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА. ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ

§27. Физиология, нарушения формирования и гигиена мужской половой системы

Время наступления полового созревания зависит от наследственности, питания, условий жизни, здоровья, климата. У мальчиков, как вам уже известно, половое созревание начинается позже, чем у девочек. При определённых ситуациях могут происходить нарушения нормального полового развития. Позднее и раннее половое созревание — это результат нарушения функций эндокринных желёз, и прежде всего гипофиза.

Раннее половое созревание связано с наследственными особенностями, гиперфункцией половых желёз, но может появиться после скарлатины, кори, энцефалита, менингита, введения в организм половых гормонов, при опухолях головного мозга. Позднему половому созреванию способствуют наследственность, неполноценное питание, отсутствие физических упражнений, заболевание внутренних органов и гипофункция желёз внутренней секреции.

Особую озабоченность представляет довольно частая заболеваемость внутренних мужских половых органов: яичек и предстательной железы.

Для того чтобы яичко могло выполнять свои функции, оно должно размещаться в мошонке и быть несколько холоднее всего остального тела. Однако в подростковом возрасте у некоторых юношей наблюдаются ситуации неопускания яичка в мошонку. В этом случае тепло брюшной полости очень вредно для него. Чем дольше яичко

находится внутри брюшной полости, тем выше риск нарушения выработки спермы и мужского полового гормона тестостерона. Эта болезнь называется *крипторхизм*. Лечение должно быть своевременным, так как затягивание его грозит мужской стерильностью. Устраняется эта проблема хирургическим путём.

Вторая, тоже частая в подростковом возрасте, проблема — это скопление и расширение вен семенного канальца, нарушающие кровообращение в яичке. Заболевание получило название *варикоцеле*. Иногда варикоцеле у подростка настолько большое, что препятствует росту яичка. В большинстве случаев хирургическое удаление варикоцеле возвращает яичку полный размер.

Нарушениями мошонки являются гидроцеле и сперматоцеле.

Гидроцеле — это область в мошонке, наполненная жидкостью, которая образуется вокруг покрытия яичка. Гидроцеле может увеличивать размер мошонки. Обычно это нарушение образуется по непонятным причинам, хотя скоплению жидкости может предшествовать травма.

Ещё одно образование, которое часто обнаруживается во время обычного обследования, — *сперматоцеле*. Это твёрдое доброкачественное образование в семявыводящем протоке. У пациентов оно вызывает беспокойство.

Для своевременного обнаружения перечисленных нарушений юношам необходимо производить ежемесячное самообследование яичек. Его нужно начинать в положении стоя, чтобы яички были опущены в мошонку. Руками обхватить яичко по краям: оно должно быть гладким. При прикосновении нигде не должна ощущаться боль. Наличие её может сигнализировать о возможности перечисленных выше нарушений.

Простата располагается сразу за мочевым пузырём, и каждому мужчине, которому больше 50 лет, хорошо знакомо ощущение давления в этой области, которое воз-

никает по ночам и заставляет по несколько раз за ночь просыпаться и опорожнять мочевой пузырь.

У подростков в предстательной железе могут развиваться инфекции. В большинстве случаев это результат наличия восходящей инфекции при несоблюдении гигиены наружных половых органов или передаётся половым путём. Другой возможный симптом простатита — присутствие крови в сперме. Иногда это случается вследствие травмы.



Проверь себя

1. С чем может быть связано раннее половое созревание?
2. Что вызывает позднее половое созревание?
3. Что происходит в организме юноши при заболевании крипторхизмом?
4. Чем характеризуется заболевание варикоцеле?
5. Что может стать причиной простатита в юношеском возрасте?

§28. Физиология, нарушения формирования и гигиена женской половой системы

В то время как мужскую половую систему обследовать достаточно просто, женскую половую систему, поскольку она находится внутри, гораздо сложнее. Тот факт, что женский организм призван вынашивать ребёнка, должен заставить девушек внимательно относиться к возможным нарушениям и болезням.

Если к 13—14 годам у девочки не проявляются признаки полового созревания, необходимо проверить состояние её яичников на предмет, почему они не производят необходимого полового гормона эстрогена, чтобы развивались груди, появлялись женские формы тела и увеличивалось количество жира в организме.

Определённую проблему создают симптомы предменструального синдрома. Одних девушек они очень мало

беспокоят, тогда как у других начинают ощущаться за неделю, а то и за две до наступления менструаций. Симптомы могут колебаться от депрессии, тревожности и переменчивости настроения до множества физических проявлений: болезненное ощущение в грудях, задержка мочеиспускания, диарея, головные боли, усталость, тошнота, повышение аппетита, прибавка в весе, ощущение «разбухания». Облегчают подобное состояние физические упражнения, в том числе бег, плавание. Считается, что ощущения становятся менее выраженными благодаря выработке в головном мозге гормонов эндорфинов и снятию напряжения за счёт расслабления мышц.

Немаловажное значение имеет диета. Рекомендуются избегать употребления соли, несмотря на потребность в ней. Соль приводит к задержке жидкости в организме. Перед месячными следует меньше употреблять сахара, так как его резкое колебание может влиять на настроение. Кофеин усиливает болезненность в грудях и может усилить раздражительность, поэтому употребление кофе, чая и газированных напитков, содержащих кофеин, должно быть сведено к минимуму. Сигареты и алкоголь могут усугубить предменструальный синдром, а также шоколад, поскольку содержит кофеин и сахар. Облегчают состояние витамин В₆ и магния. Они помогают поднять настроение и облегчают боли в грудях. При случаях тяжёлого проявления синдрома принимаются лекарства, прописанные врачом.

Проблемы нарушения менструаций у девушек связаны с недостатком выработки гормона прогестерона. Для установления стабильного менструального цикла, как у взрослой женщины, требуется время. Отсутствие менструальных периодов — это *аменорея*. Если у такой девушки эндокринная система в порядке, то самая очевидная причина такого нарушения — питание: в достаточном ли количестве она получает белковую пищу? Не худеет ли

и не сохраняет ли прежний вес, когда, в соответствии с возрастом, должна прибавлять? Следствием нарушения питания, и следовательно аменореи, может быть и плохое усвоение пищи из-за воспалительных процессов в пищеварительном тракте.

Если все эти причины отсутствуют, то это значит, что задержка полового созревания девушки обусловлена тем, что гипоталамус сообщает гипофизу, что её организм ещё не готов к половому созреванию.

У девочек, занимающихся коньками, гимнастикой, бегом и танцами, содержание жира обычно поддерживается на низком уровне, а это может задержать половое созревание. Обычно для женщин минимально допустимый предел содержания жира в организме составляет 10 %.

Одно из необходимых правил обнаружения нарушений полового созревания — своевременное обследование органов малого таза. Девушка должна пройти эту процедуру в любом из нижеприведённых случаев:

- любая непонятная боль в животе. Она может относиться к половым органам;
- обследование должна пройти каждая девочка, у которой наблюдаются выделения или боли;
- девушка, достигшая 16 лет, у которой так и не наступили месячные;
- девушка с затяжными менструальными кровотечениями.



Проверь себя

1. Что может снижать симптомы предменструального синдрома?
2. Что может являться причиной аменореи?
3. При каких ситуациях необходимо неотлагательное обследование органов малого таза?

ПОВЕДЕНИЕ И ПСИХИКА. ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

§29. Сферы общения человека. Стресс, депрессия

Жизнь полноценно функционирующего человека сосредоточена в трёх сферах: семье, работе, друзьях. Все мы, так или иначе, являемся членами какой-либо семьи. Если у вас хорошо в семье, то вы всегда получаете в ней эмоциональную поддержку. Каждый из нас должен работать. Работа для подростка — это школа. Если всё хорошо на работе, то мы испытываем чувство завершённости. Эта сфера даёт нам чувство ответственности и исполнения долга. Наши друзья — это люди, которых мы выбираем, потому что они соответствуют нашим потребностям и нам нравится их компания. Общение с друзьями позволяет нам понять, кем мы являемся.

Понятие об этих трёх сферах приводится для того, чтобы показать, что когда человек успешен в каждой из них, он доволен своей жизнью. Так как каждая в отдельности сфера обеспечивает нам определённую подпитку, то мы получаем чувство удовлетворения от того, что живём в хорошей семье, успешно справляемся со своей работой и имеем друзей, которые нас также считают своими друзьями.

Если одна из сфер по какой-то причине разрушается, то две остальные вынуждены заполнить образовавшуюся пустоту. Так, если у человека есть проблемы в доме, то он находит себе поддержку на работе и у друзей. Точно так же, если у вас неприятности на работе, вас поддерживают друзья и домочадцы. И, наконец, если что-то не ладится с друзьями, то вы можете найти сочувствие дома и окупиться с головой в работу.

Когда рушатся две сферы, то оставшаяся третья не обеспечивает нам полноценную поддержку, человек впадает в состояние стресса, и чтобы справиться с создавшейся ситуацией, следует обратиться к специалисту — психиатру. А если проблемы существуют во всех трёх сферах, то человек обычно впадает в депрессию.

Стрессом обычно именуют любые психологически сложные и неприятные ситуации. Однако научное значение этого термина несколько иное. Стресс вызывают эмоционально значимые события, как негативные, так и позитивные.

Большинство психологов считают негативным стрессом состояние психологического напряжения, возникающее у человека в экстремальных ситуациях, когда появляются трудности в удовлетворении элементарных жизненных потребностей (еде, тепле, безопасности), появление чувства безнадёжности или даже состояние на грани жизни и смерти. Сложности, порождающие негативный стресс, в целом преодолимы, но требуют постоянной собранности, мобилизации всех душевных ресурсов. Психологический аспект негативного стресса состоит в том, что человек не просто ощущает физический дискомфорт, но ещё и переживает это состояние. Его мучают страх, отчаяние, тревога или другие негативные чувства.

Между тем позитивный стресс может быть полезен, более того — необходим человеку. Приятные, неожиданные события, а также экстремальные виды спорта и увлечения (прыжки с парашютом, дельтапланеризм, купание в проруби), а также обычное катание на роликах или велосипеде позволяют испытать острые ощущения, пережить радость преодоления себя.

Так, стресс от месячного пребывания человека в отпуске не на юге, а на севере включает у него дополнительные механизмы адаптации. А это значит, что после возвращения домой он становится более устойчивым к

неблагоприятным факторам среды — перепадам температур и давления, геомагнитным бурям, влиянию лунных циклов. С этим связано появление в рекламах западных туристических фирм лозунга: «Используйте турпоездку на Север, чтобы затормозить свою старость!».

Интересно, что от последствий одного стресса удаётся избавиться с помощью стрессов другого рода. Так, после сдачи зачёта или экзамена можно прийти в норму, до седьмого пота поработав на тренажёрах в спортзале, проехав на велосипеде или пробежавшись на лыжах. Кроме того, стресс способен уменьшить тяжесть ряда критических ситуаций в жизни: кризиса, конфликта. Он позволяет взглянуть на них по-новому, оценить их реальный масштаб.

Различают три фазы развития стресса.

Первая сопровождается учащением сердцебиения, покраснением и побледнением кожи, потливостью, сухостью во рту. Человек пытается приспособиться к возникшей ситуации, мобилизуя силы организма. Так начинается вторая стадия. Но долго функционировать на таком высоком «накале» организм не может. Если не удаётся ликвидировать причину стресса, наступает третья стадия — истощение защитной системы. Именно этот этап сопровождается хронической усталостью, сонливостью или бессонницей. Появляются головные боли, рассеянность, снижение аппетита или, наоборот, постоянная потребность в еде, раздражительность, забывчивость и необъяснимое чувство страха. Эта стадия стресса ведёт к возникновению болезней сердца, язвы, неврозов и депрессии.

Способами немедикаментозного выхода из стресса являются употребление сладкого, глубокое дыхание, прослушивание музыки. Так, торт содержит углеводы, которые увеличивают концентрацию серотонина, вызывающего ощущение удовольствия. В состав мороженого входит

триптофан — натуральный транквилизатор. В шоколаде имеется фенилэтиламин, являющийся родственником адреналина.

Действия по снятию стресса глубоким дыханием должны быть следующими:

- примите удобную позу; закройте глаза; если сидите, то держите спину прямо, чтобы можно было свободно дышать;
- медленно и глубоко вдохните через нос; дышите грудью и диафрагмой одновременно (живот должен выпячиваться, а не втягиваться);
- медленно и полностью выдохните через рот;
- во время дыхания медленно считайте до 6 или 8 во время вдоха и до 8 или 12 во время выдоха (выдох длится дольше);
- повторите упражнение 8 раз или столько, сколько будет удобно;
- в течение нескольких минут полежите спокойно и нормально подышите, радуясь ощущению полного расслабления.

Снять стрессовое состояние, расслабиться помогут и музыка, и звуки леса и морского прибоя. Музыка лучше прослушивать в неярко освещённой комнате, желательно в одиночестве. Подобранные мелодии рекомендуется слушать в течение 30—45 минут, лучше всего после занятий (можно перед сном), не рекомендуется часто менять кассеты. В период стресса лучше отказаться от тяжёлой музыки. Замечено, что рок способствует учащению сердечных сокращений и дыхательных движений, выбросу в кровь стрессовых гормонов.

Депрессия — одно из самых тяжёлых психологических заболеваний. Она проявляется в гнетущем чувстве уныния и тоски, утрате способности радоваться чему бы то ни было, апатии, ощущению полного бессилия и безнадёжности, которое делает невозможным выполнение даже

простейших дел. Тот, кто пребывает в депрессии, всегда очень одинок.

Окружающие не понимают, что с ним происходит, советуют «взять себя в руки», «пойти повеселиться с друзьями», «не расстраиваться». Однако подобное проявление заботы для такого человека не менее тягостно, чем сама депрессия, поскольку она подчёркивает пропасть между ним и остальным миром.

Депрессии подвержены представители обоих полов (причём женщины в два раза чаще мужчин), всех рас и вероисповеданий, всех слоёв общества и профессий, всех возрастов. В развитых странах депрессия входит в список заболеваний, которые чаще других приводят к потере работоспособности.

Крайнее проявление депрессии — это нежелание жить и попытки самоубийства (суицида). Особенно высок риск самоубийств среди молодых людей, употребляющих алкоголь и наркотики. Им трудно контролировать импульсивное поведение и осознавать последствия своих действий. Алкоголизм — единственная болезнь, связанная с предрасположенностью к самоубийству. У наркоманов попытка суицида носит неосознанный характер.

В большинстве случаев попытки самоубийств можно предугадать и предупредить. Прежде чем решиться на отчаянный шаг, молодой человек попытается как-то обратить на себя внимание: уйти из дома, совершить экстраординарный поступок, поговорить с другом, оставить на видном месте личный дневник. Только испробовав разные варианты и потерпев неудачу, он идёт на крайнюю меру.

Решение проблемы депрессии рассматривается сегодня как одна из ключевых задач медицины и психологии. Есть множество теорий, объясняющих возникновение депрессий, и множество идей, как её лечить. Однако ещё рано говорить о том, что найдено по-настоящему эффективное средство. Но, несмотря на то что депрессия не

так просто поддаётся лечению, справиться с ней можно и нужно. При этом, во-первых, необходимо понять, какая проблема привела к подобному состоянию, во-вторых, нужно иметь очень большое желание преодолеть его.



Проверь себя

1. Какое значение в жизни человека имеют сферы общения, что происходит при их нарушении?
2. Чем вызывается и каковы последствия негативного стресса?
3. Чем характеризуется позитивный стресс?
4. Какие различают фазы развития стресса?
5. Какие немедикаментозные методы способствуют избавлению от стресса?
6. Чем характеризуется депрессия?
7. Что такое суицид? Каковы его причины?

§30. Неврозы

При сдаче экзаменов все нервничают. Но если у человека отнимаются ноги, пропадает голос, вылетает из головы всё выученное и он просто не может заставить себя подойти к столу преподавателя, — это *невроз*. Каждому неприятна критика. Но если малейшее замечание приводит человека в крайнее замешательство, если он мучительно краснеет и готов сквозь землю провалиться, — это тоже невротическое поведение.

Неврозы — нервно-психические или личностные расстройства, которые возникают в результате психологической травмы и проявляются в неадекватной реакции на те или иные обстоятельства. Травмой могут стать сильный испуг, острое чувство одиночества и отвержения, болезненный удар по самолюбию. Существуют три общепризнанные классические формы неврозов: неврастения (астенический невроз), истерический невроз и невроз навязчивых состояний.

Неврастения (астенический невроз) чаще всего результат сильного психического переутомления. Причиной могут стать длительный стресс, чрезмерные нагрузки, высокая ответственность, перенесённая тяжёлая болезнь. Жертвами нервного истощения нередко становятся лица, сдающие подряд несколько трудных экзаменов, люди творческого труда, выполняющие срочную работу в авральном режиме. Возникновению неврастении способствуют хроническое недосыпание, неправильное питание, строгие диеты, малоподвижность, работа, не приносящая должного результата.

Страдающий неврастенией человек ощущает постоянную усталость, ему с трудом даются даже привычные дела. Особенно тяжело бывает по утрам, когда просто нет сил встать и начать новый день. К вечеру состояние несколько улучшается. В этом отличие неврастении от обычного физического утомления, при котором утром человек вполне бодр, но к вечеру буквально валится с ног.

Кроме усталости, неврастеника преследуют приступы раздражительности. От любого пустяка опускаются руки, хочется всё бросить. Временами наваливаются апатия, тупое безразличие ко всему. Человек начинает откладывать дела на потом. Попытки взять себя в руки, собраться обычно заканчиваются неудачей, усиливая отчаяние и недовольство собой. Коварство нервного истощения в том, что оно гораздо быстрее возникает, чем проходит.

Лечится неврастения правильно организованным отдыхом, включающим приятные занятия и физические нагрузки, а также приёмом витаминов и препаратов, поддерживающих нервную систему.

При *истерическом неврозе* человек всегда склонен отрицать свои действительные психопатические проблемы и трудности при взаимоотношениях. В этом случае внутренний конфликт проявляется чаще всего в физическом недомогании. Человек чувствует боль, дискомфорт, уду-

шьё, другие неприятные ощущения. Иногда пропадают голос, зрение или слух, бывают припадки с рыданиями, судорогами и потерей сознания. Медики не находят у него никаких болезней, но он постоянно ходит по врачам, испытывает на себе экзотические методы лечения.

В лечении таких людей должен принимать участие психотерапевт. Работа с истерическими больными — одна из самых сложных в психотерапии.

Невроз навязчивых состояний соответствует тревожно-мнительному типу личности. Человек испытывает постоянное чувство тревоги и беспокойства, его преследуют тягостные мысли, идеи, страхи. Чем выше степень неопределённости какой-то ситуации, тем выше психическая тревога. Подверженные ей люди создают своеобразные, придающие уверенности ритуалы поведения, испытывают постоянную потребность сверять свою жизнь, важные дела и решения с астрологическим гороскопом или многочисленными приметами.

Невроз навязчивых состояний свойственен очень многим людям. Кому не приходилось, уйдя из дома, мучительно вспоминать, выключены ли свет, газ, утюг, заперта ли дверь. Самыми распространёнными и доставляющими немало страданий навязчивыми состояниями являются *страхи*, или *фобии*.

Есть клаустрофобия — боязнь закрытых помещений; агорафобия — страх открытых пространств; канцерофобия — страх раковых заболеваний. Встречаются страхи высоты, воды, инфекции, бессонницы, пауков, собак, уколов, врачей, страх покраснеть, боязнь публичных выступлений.

Одна из тяжёлых форм невроза — панические атаки. При них человеком овладевает беспричинный ужас. Способствуют этому духота, плохое самочувствие, скопление народа, нехватка времени, перемена погоды, невесёлые мысли.

Психологи считают, что унять страх иногда можно, просто признаясь в нём, например прямо сказать, садясь в кресло стоматолога: «Извините, но я ужасно боюсь» или сказать во время пугающего разговора: «Если честно, я очень волнуюсь». Уже само по себе осознание того, что причина страха — паническая атака, ослабляет остроту переживаний, помогает отнестись к ним более отстранённо.

Вслед за тремя классическими видами неврозов в XX столетии было описано множество других. Школьный невроз — страх перед школой. Невроз безработицы проявляется в апатии и депрессии после потери работы или в постоянном страхе её потерять. Военный психоз проявляется как тяжёлое психологическое состояние участников некоторых войн. Послеродовой психоз выражается в виде боязни не справиться с материнскими обязанностями и неоднозначных чувствах по отношению к ребёнку. Пенсионный невроз возникает в связи с резкой переменой образа жизни человека после выхода на пенсию.



Проверь себя

1. Что может служить причиной неврозов?
2. Чем характеризуется неврастения?
3. Что характерно для истерического невроза?
4. Какие признаки свойственны неврозу навязчивых состояний?

§31. Гендерные отношения

Гендерные, или половые, отношения разъясняются современной наукой как биохимическое и электромагнитное взаимодействие людей друг с другом с изменением химического состава их организмов.

Биохимическое взаимодействие полов осуществляется с помощью специфических гормонов — эндорфинов.

Эндорфины — это естественные наркотики нашего организма, ослабляющие болевые ощущения и создающие чувство счастья. К эндорфинам относятся гормоны ферромоны. Эти не имеющие запаха гормоны распространяются на десятки метров, воздействуя на людей противоположного пола. Вырабатываются они сальными и апокритовыми железами (особая разновидность потовых желёз).

Ферромоны воспринимает обнаруженный у животных и пока не найденный у человека вомерзональный орган. Предположительно он находится в первой трети носовой полости.

Выработка гормонов меняется в течение дня, месяца, года. Особенно активно они выделяются при физической активности.

Ферромоны, в свою очередь, подразделяются на аттрактанты и репелленты.

Аттрактанты являются ферромонами, притягивающими людей друг к другу. Условия выработки аттрактантов — хорошее здоровье, настроение и благополучие во всех делах. Активность выработки зависит от времени года. Минимальной она отмечается весной, а также в начале и конце месячных у женщин. Недаром психологи отмечают у молодых людей «болезненность» весенних любовных переживаний. Максимальное количество вырабатывается у обоих полов осенью и у женщин в середине месячного цикла.

Выработка аттрактантов в человеческом обществе регулируется корой головного мозга (не позволяет инстинктам сильно разгуляться); слишком усердная борьба с кожными выделениями и бактериями, лаки и прочие плёнообразующие вещества, наносимые на волосы, резкая парфюмерия, соблюдение моральных норм поведения не дают возможности проявляться аттрактантам.

Репелленты — это ферромоны, отталкивающие людей друг от друга. Условиями, способствующими их выработ-

ке, являются болезни, отсутствие настроения, жизненного тонуса, неустроенность в жизни.

Сколько было попыток разгадать загадку любви, не сосчитать. Кто только ни принимал в этом участие: поэты, писатели, художники. Сравнительно недавно к ним присоединились учёные.

Проведённые исследования выявили три типа эмоций любовного чувства: вожделение, страстное увлечение и привязанность. Оказывается, каждой эмоции соответствуют специфические химические реакции, они активизируют мозг, когда человека кто-то привлекает. С биологической точки зрения всё просто: эти три компонента любви обеспечивают практическое осуществление жизненно важной репродуктивной функции.

Стадия *вожделения* связана с физическим влечением, когда человек нравится, и протекает она без слов.

Страстное влечение — это стадия, на которой любимый человек просто не выходит из головы, мозг игнорирует всё отрицательное и сосредоточивается на его положительных качествах, что может вызвать невероятную эйфорию. Неудивительно, что отсутствие взаимности с противоположной стороны в этот момент чревато неадекватным отчаянием, за которым могут последовать одержимость и наваждение. На стадии страстного влечения выделяются несколько мощных химических веществ, вызывающих чувство подъёма. Так, допамин даёт ощущение благополучия, фенилэтиламин повышает уровень возбуждения, серотонин создаёт чувство эмоциональной стабильности, а норадреналин способствует достижению поставленной цели.

Эту стадию мы ошибочно считаем любовью. Но это временное состояние, продолжающееся в среднем от 3 до 12 месяцев. На самом же деле это всего лишь биологический приём природы, который достаточно долго удерживает понравившихся людей в состоянии возмож-

ного создания в будущем семьи. Но тут влюблённых подстерегает опасность. Они уверены, что идеально подходят друг другу. Однако реальная жизнь вновь вступает в свои права и приходит черёд новой стадии взаимоотношений. И тогда страстное влечение либо уступает стадии *привязанности*, которая станет основой крепкой и долгой связи для совместного воспитания детей, либо партнёров ждёт разрыв.

Вы можете задать вопрос, зачем так препарировать столь поэтическое чувство? По нашему мнению, понимание трёх стадий поможет влюблённым справиться со стадией страстного влечения и подготовиться к возможно не очень приятному развитию событий.

Электромагнитное взаимодействие людей разных полов осуществляется через биополе и голос.



Проверь себя

1. Какую роль в жизни человека играют гормоны эндорфины?
2. Что контролируют гормоны аттрактанты?
3. Чем характеризуются репелленты?
4. Какие стадии развития проходит чувство близких отношений? Дайте характеристику каждой из них.
5. Почему в середине месячного цикла девушки в обстановке с возможными криминальными последствиями не должны быть в открытой одежде?

Список рекомендуемой литературы

1. *Батуев, А. С.* Человек. Основы физиологии и психологии. 9 класс / А. С. Батуев, Л. В. Соколова, М.Г. Леви-тин. — М.: Издательский дом «Дрофа», 2000.
2. *Гальперин, С. И.* Анатомия, физиология человека (возрастные особенности с основами школьной гигиены) / С. И. Гальперин. — М.: Высшая школа, 1974.
3. *Здоровье: теория и практика: сб. науч. ст.* — Витебск: Изд-во УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2004.
4. *Лопес, Р.* Здоровье подростков. Будущее Земли / Р. Лопес. — Санкт-Петербург, 2004.
5. *Мащенко, М. В.* Биология. 9 класс / М. В. Мащенко, О. Л. Борисов. — Минск: Народная асвета, 2005.
6. *Популярный медицинский справочник* / В. В. Леонкин, Т. Г. Трофимова, О. И. Чапова [и др.]. — М.: Вече, 2007.
7. *Путилов, А. А.* «Совы» и «жаворонки» и другие / А.А. Путилов. — Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 1997.
8. *Ранняя профилактика сердечно-сосудистых заболеваний: пособие для учителей старших классов.* — Минск, Адукацыя і выхаванне, 2000.
9. *Рогожников, О. Н.* Задания для текущего контроля по биологии. 9 класс / О. Н. Рогожников, М. А. Пекарчик. — Минск: Сэр-Вит, 2005.
10. *Школьник, Ю.* Полная энциклопедия. Человек / Ю. Школьник. — М.: Эксмо, 2005.
11. *Энциклопедия для детей. Человек.* — М.: Аванта, 2004.

Оглавление

| | |
|----------------|---|
| Введение | 3 |
|----------------|---|

Нервная система. Физиология и гигиена умственного труда

| | |
|---|----|
| §1. Основы физиологии умственного труда..... | 6 |
| §2. Биологические ритмы жизнедеятельности и индивидуальность человека..... | 9 |
| §3. Суточные биологические ритмы..... | 12 |
| §4. Многодневные ритмы..... | 16 |
| §5. Влияние электромагнитных излучений на нервную систему..... | 20 |

Эндокринная система. Физиология и гигиена эндокринной системы

| | |
|---|----|
| §6. Физиологические основы нарушений функционирования эндокринной системы..... | 24 |
|---|----|

Опорно-двигательная система. Физиология и гигиена физического труда и спорта

| | |
|---|----|
| §7. Основы физиологии физического труда..... | 28 |
| §8. Двигательная активность..... | 30 |
| §9. Подросток и физическая нагрузка..... | 33 |
| §10. Двигательный травматизм и влияние пищевых добавок на развитие мышц..... | 37 |

Внутренняя среда организма. Физиология и гигиена внутренней среды организма

| | |
|--------------------------------------|----|
| §11. Кровь и состояние здоровья..... | 39 |
|--------------------------------------|----|

| | |
|--|----|
| §12. Иерархия иммунной системы: первый уровень защиты..... | 41 |
| §13. Иерархия иммунной системы: второй, третий и четвёртый уровни защиты..... | 44 |

**Сердечно-сосудистая система. Физиология и гигиена
кровообращения**

| | |
|--|----|
| §14. Развитие сердечно-сосудистой системы. Резервы сердца..... | 48 |
| §15. Физиологические основы и последствия нарушений сердечной деятельности. Аритмия..... | 51 |
| §16. Физиологические основы и последствия нарушений сердечной деятельности. Гипертензия. Гипотензия. Ишемическая болезнь. Инсульт. Пороки сердца..... | 54 |
| §17. Физиологические основы и последствия нарушений кровеносных сосудов..... | 59 |
| §18. Первая помощь при неотложных кардиологических состояниях..... | 61 |

**Дыхательная система.
Физиология и гигиена дыхания**

| | |
|--|----|
| §19. Физиологическое значение состава воздуха и носового дыхания. Чихание, кашель, зевота..... | 63 |
| §20. Влияние антропогенных факторов среды на дыхательную систему..... | 67 |

**Пищеварительная система. Обмен веществ.
Физиология и гигиена пищеварения**

| | |
|--|----|
| §21. Питательные вещества..... | 71 |
| §22. Энергетические траты организма..... | 76 |

| | |
|---|----|
| §23. Сбалансированность питания и умственная работоспособность..... | 79 |
| §24. Последствия нарушения рационального питания. Профилактика заболеваний пищеварительного тракта..... | 83 |

Покровная система. Физиология и гигиена покровной системы

| | |
|----------------------------|----|
| §25. Кожа и подросток..... | 88 |
| §26. Одежда и тело..... | 93 |

Репродуктивная система. Индивидуальное развитие человека. Физиология и гигиена репродуктивной системы

| | |
|--|-----|
| §27. Физиология, нарушения формирования и гигиена мужской половой системы..... | 98 |
| §28. Физиология, нарушения формирования и гигиена женской половой системы..... | 100 |

Поведение и психика. Физиология и гигиена высшей нервной деятельности

| | |
|---|-----|
| §29. Сфера общения человека. Стресс, депрессия..... | 103 |
| §30. Неврозы..... | 108 |
| §31. Гендерные отношения..... | 111 |
| Список рекомендуемой литературы..... | 115 |

Для заметок

Учебное издание

Рогожников Олег Николаевич

Физиологические и гигиенические аспекты здоровья человека

9 класс

Пособие для учащихся
учреждений общего среднего образования
с белорусским и русским языками обучения

2-е издание

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Редактор | <i>Г. М. Климова</i> |
| Компьютерный набор | <i>О. А. Праходская</i> |
| Компьютерная вёрстка | <i>О. А. Праходская</i> |
| Корректор | <i>Л. Н. Степанова</i> |

Подписано в печать 13.03.2014 г. Формат 60×84^{1/16}.
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,97.
Уч.-изд. л. 5,0. Тираж 800 экз. Заказ № 40.

Издатель и полиграфическое исполнение:
РУП «Издательство “Адукацыя і выхаванне”».
Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/19 от 02.08.2013.
№ 2/17 от 26.11.2013.
Ул. Будённого, 21, 220070, г. Минск.

