



ФГОС  
ОВЗ



Е. Н. Соломина Т. В. Шевырёва

# БИОЛОГИЯ



ЧЕЛОВЕК

9



# Б

Е. Н. Соломина Т. В. Шевырёва

# БИОЛОГИЯ

---

# ЧЕЛОВЕК

9 класс

Учебник для общеобразовательных организаций,  
реализующих адаптированные основные  
общеобразовательные программы

*Рекомендовано Министерством  
образования и науки  
Российской Федерации*

*9-е издание, переработанное*

Москва  
«Просвещение»  
2018

БИБЛИОТЕКА  
КГБОУ  
«Красноярская школа №5»

На учебник получены положительные экспертные заключения по результатам научной (заключение РАО № 1242 от 21.11.2016 г.), педагогической (заключение РАО № 1226 от 21.11.2016 г.) и общественной (заключение РКС № 484-ОЭ от 19.12.2016 г.) экспертиз.

### Условные обозначения:



вопросы и задания



ключевые слова



рубрика «Доктор рассказывает...»



рубрика «Доктор советует...»



рубрика «Доктор предупреждает...»

**Соломина Е. Н.**

**С60** Биология. Человек. 9 класс : учеб. для общеобразоват. организаций, реализующих адапт. основные общеобразоват. программы / Е. Н. Соломина, Т. В. Шевырѐва. — 9-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2018. — 239 с. : ил. — ISBN 978-5-09-059028-0.

Учебник предназначен для детей с ограниченными возможностями здоровья и обеспечивает реализацию требований адаптированной основной общеобразовательной программы в предметной области «Естествознание» для обучающихся с интеллектуальными нарушениями.

В состав учебно-методического комплекта входит рабочая тетрадь.

УДК 376.167.1:57

ББК 74.5

ISBN 978-5-09-059028-0

© Издательство «Просвещение», 2010, 2018  
 © Художественное оформление.  
 Издательство «Просвещение», 2010, 2018,  
 с изменениями.  
 Все права защищены

## От авторов

В этом году вы начинаете изучение курса «Человек». Вы узнаете, как устроен и работает организм человека, что необходимо делать, чтобы не болеть и быть здоровым.

На уроках и при выполнении домашних заданий вы будете работать с учебником, поэтому вам необходимо и научиться им пользоваться.

В конце учебника находится содержание, с помощью которого вы сможете легко найти любую статью.

Новые понятия и слова выделены в тексте **жирным шрифтом**.

Значение слов, отмеченных звёздочкой (\*), вы сможете найти в словаре. Он находится в конце учебника.

Вопросы перед началом статьи помогут вам восстановить в памяти изученное ранее, а вопросы и задания после статьи — усвоить её содержание. Более сложные вопросы обозначены ▲.

Иллюстрации помогут лучше представить органы и системы органов человека, которые вы будете изучать.

После каждой статьи даны краткие выводы, то есть то, что вы должны обязательно запомнить.

Дополнительные сведения об организме человека вы получите, читая короткие рассказы под рубрикой «**Доктор рассказывает...**». О правилах гигиены, мерах по предупреждению различных заболеваний, приёмах оказания первой помощи вы узнаете из рубрик «**Доктор советует...**» и «**Доктор предупреждает...**».

Желаем отличной учёбы!

## 1. Введение

Человек — самое удивительное творение природы. Он обладает преимуществами перед другими живыми существами: прямохождением, высокоразвитым головным мозгом, мышлением и членораздельной речью.

Жизнь каждого человека — бесценный дар, она уникальна и неповторима. Вот почему нужно беречь жизнь и самое главное её достояние — здоровье. Для этого необходимо хорошо знать свой организм: строение тела, происходящие в нём процессы, взаимодействие между собой различных органов, связи организма с окружающим миром.

В 9 классе вы будете изучать курс «Человек». Вы вспомните то, что узнали об организме человека и правилах гигиены на уроках социально-бытовой ориентировки (СБО) и природоведения, узнаете, что общего у человека и животных и чем они различаются.

Вы познакомитесь со строением организма человека, основными системами органов и их взаимодействием.

Наука о строении тела называется *анатомией*.

Организм человека — единое целое, работа всех его органов тесно связана.

Наука, изучающая, как работает организм и взаимодействуют его органы, называется *физиологией*\*

В курсе естествознания вы не только будете изучать анатомию и физиологию, но и узнаете, как оказывать первую помощь при травмах и других несчастных случаях, что надо делать, чтобы не болеть и быть здоровым. Изучением влияний условий жизни и труда на здоровье человека занимается *гигиена*\*. Она разрабатывает правила рационального питания, закаливания организма, то есть мероприятия по охране здоровья. Соблюдение гигиенических правил позволяет избежать опасных заболеваний.



Организм человека — единое целое. Работа всех органов взаимосвязана. Наука о строении тела человека называется анатомией. Физиология изучает, как работает организм и взаимодействуют его органы. Гигиена разрабатывает правила охраны и поддержания здоровья.



### Вопросы и задания:

1. Что вы будете изучать на уроках естествознания в 9 классе?
2. Что такое анатомия?
3. Что изучает физиология?
4. Какие современные методы изучения организма человека вы знаете?
5. Что изучает гигиена?
6. Для чего надо соблюдать правила гигиены?



### Доктор рассказывает...

Слово «анатомия» произошло от греческого слова «анатоме» — рассечение, расчленение. В древности, для того чтобы узнать о строении тела, врачи должны были его разрезать, поэтому наука о строении тела стала называться анатомией. В старину запрещалось вскрывать тела умерших людей, и врачам приходилось делать это тайно, под страхом смертной казни. Они проводили свои исследования для того, чтобы узнать строение организма и помогать людям бороться с болезнями. В настоящее время используются современные методы изучения организма человека — рентген, ультразвук, компьютерное обследование, различные анализы.

## 2. Место человека среди млекопитающих

Какие группы позвоночных животных вы знаете?

Какие животные относятся к млекопитающим?

Перечислите части тела млекопитающих.

В 8 классе на уроках естествознания вы узнали о разных группах позвоночных животных: рыбах, земноводных, пресмыкающихся, птицах, млекопитающих (рис. 1). Вы знаете, что современные учёные относят человека к млекопитающим. Рассмотрим признаки сходства человека и других млекопитающих.

У всех млекопитающих имеются общие черты **внешнего строения**: голова, шея, туловище, четыре конечности и хвост.



Рис. 1.

Человек и другие позвоночные

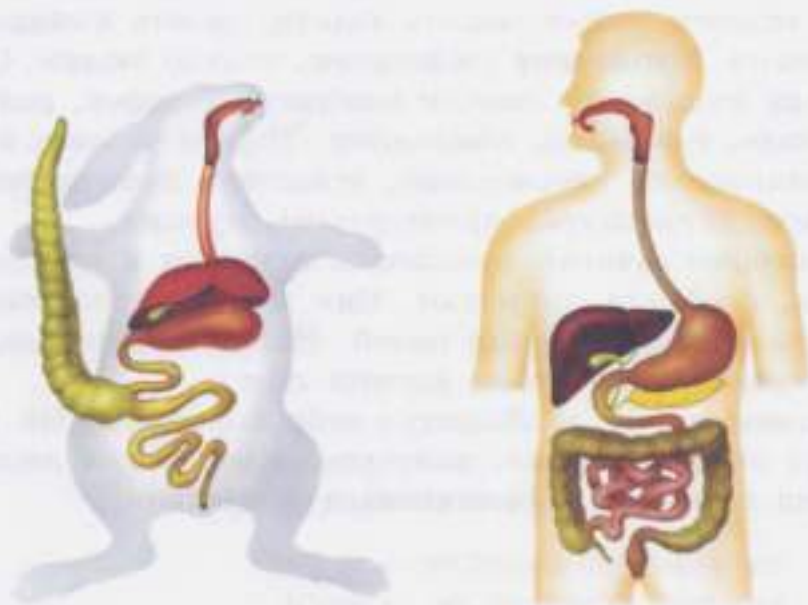
Тело млекопитающих покрыто кожей и волосами. Также у них имеются ногти, когти или копыта. Всё это изменения верхнего слоя кожи.

У всех млекопитающих различают: скелет головы, скелет туловища и скелет конечностей (рис. 2). Движения млекопитающих обеспечиваются мышцами.

Похожи также строение и функции внутренних органов (рис. 3).



**Рис. 2.**  
Скелет кролика и человека



**Рис. 3.**  
Пищеварительная система кролика и человека



**Сердце** у млекопитающих **четырёхкамерное**. Дышат млекопитающие с помощью **лёгких**. Органами выделения млекопитающих служат **почки**.

У млекопитающих сильно развиты **большие полушария головного мозга**, органы слуха, зрения и обоняния.

Большинство самок млекопитающих рожают живых детёнышей. Матери **вскармливают** детёнышей **молоком**.

Несмотря на общие черты, человек отличается от других млекопитающих.

Человек стоит и ходит только на ногах (нижних конечностях), ему свойственно **прямохождение** (см. рис. 2). Он может с помощью **подвижных пальцев рук** выполнять различные действия: держать мелкие предметы, писать, рисовать, шить. Человек — единственное млекопитающее, которое может **общаться с помощью речи**. Речь состоит из слов, которые обозначают предметы, явления, действия. Благодаря коре больших полушарий человек может решать задачи, делать выводы и заключения. **Мышление** свойственно только людям. Они благодаря мышлению смогли изобрести телефон, радио, автомобиль, телевизор, компьютер. Только человек способен заниматься творчеством, создавать произведения живописи, скульптуры, архитектуры, музыки.

Некоторые зачатки мышления присущи и млекопитающим, особенно приматам. Они могут использовать предметы для достижения целей. Например, шимпанзе может взять палку, чтобы достать пищу.

Человек живёт в обществе себе подобных. Он использует опыт и знания, полученные от других людей. Человека называют **общественным существом**.



**верхние конечности — руки**

**нижние конечности — ноги**

**речь**

**мышление**

Человек, как и другие млекопитающие, вскармливает своих детей молоком, а также имеет сходство с ними во внешнем и внутреннем строении (скелет, внутренние органы).

Человек, в отличие от других млекопитающих, всегда ходит на нижних конечностях (ногах), обладает мышлением, речью, хорошо развитыми верхними конечностями (руками). В своей жизни человек использует опыт и знания, полученные от других людей.



### Вопросы и задания:

1. Каких животных называют млекопитающими?
2. Почему человека относят к млекопитающим?
3. Назовите признаки сходства человека и других млекопитающих.
4. Чем человек отличается от других млекопитающих?
5. Почему человека называют разумным существом?



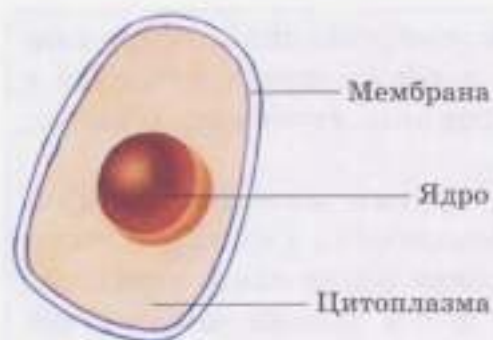
### Доктор рассказывает...

По мнению учёных, первые люди появились на Земле примерно 2 миллиона лет назад в Южной и Восточной Африке. Все ныне живущие на Земле люди относятся к виду человек разумный, на латинском языке — *гомо сапиенс*.

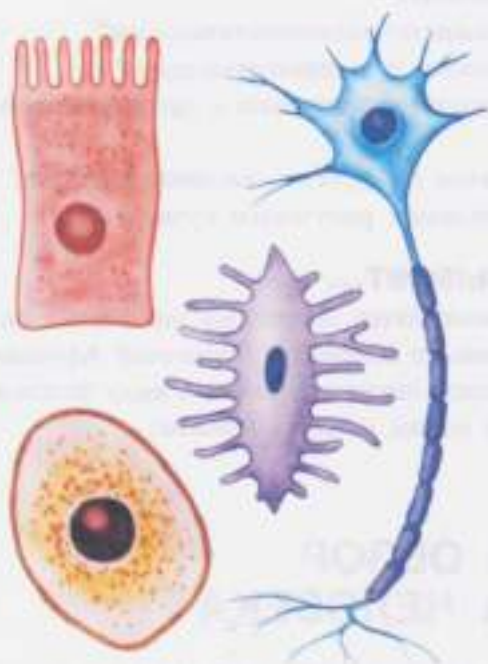
## ОБЩИЙ ОБЗОР ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

### 3. Строение клеток и тканей организма

Тело человека состоит из огромного количества **клеток\***. Человек их не ощущает и не видит, потому что клетки очень маленькие, мельче десятой доли миллиметра. В течение всей жизни человека в его теле постоянно рождается и умирает множество клеток.



**Рис. 4.**  
Внутреннее строение клетки



**Рис. 5.**  
Виды клеток

Когда ребёнок растёт, клеток в его организме становится всё больше и больше. Увеличение числа клеток происходит благодаря их делению. В теле взрослого человека количество клеток неизменно. В одних органах старые клетки постоянно заменяются новыми, молодыми, а в других, например в сердце, одни и те же клетки работают на протяжении всей жизни человека.

Каждая клетка имеет длину, ширину и толщину. Снаружи клетка покрыта тонкой прозрачной оболочкой — мембраной. Сквозь неё видно внутреннее содержимое клетки: вязкое бесцветное вещество — цитоплазму и плотное округлое тельце — ядро (рис. 4).

Клетки тела человека очень разнообразны по величине, форме и другим особенностям строения (рис. 5).

У человека, как и у большинства других живых организмов, клетки, сходные по строению и выполняемым функциям\*, образуют ткани\*.



Покровная  
ткань



Соединительная  
ткань



Мышечная  
ткань

**Рис. 6.**

Типы тканей

В организме человека выделяют четыре типа тканей: покровную, соединительную, мышечную и нервную (рис. 6).

Плотно прижатые друг к другу клетки, расположенные на границе с внешней средой, образуют **покровную ткань**. Она образует покровы тела и защищают расположенные под ними внутренние органы. Покровная ткань выстилает также внутреннюю поверхность носа, желудка и кишечника человека. Клетки этой ткани быстро изнашиваются, их заменяют новые. Покровная ткань хорошо восстанавливается.

**Соединительная ткань** выполняет различные функции. Из этой ткани состоят хрящи и кости. Они образуют скелет.

**Жировая соединительная ткань** образует и накапливает жир — запас питательных веществ. Жировая ткань выполняет защитную функцию и предохраняет организм от потери тепла.



Нервная  
ткань

Одним из видов соединительной ткани является кровь. Она разносит по организму кислород и питательные вещества и удаляет ненужные и вредные вещества.

**Мышечная ткань** состоит из клеток удлинённой формы (волокон). Сокращаясь — укорачиваясь и удлиняясь, клетки мышечной ткани обеспечивают движение тела человека и работу его внутренних органов. Например, сердце человека состоит из мышечной ткани, оно сокращается 60—80 раз в минуту и проталкивает через себя огромное количество крови.

**Нервная ткань** состоит из клеток-нейронов. Они образуют нервы. Клетки нервной ткани обеспечивают связь мозга с любым участком организма человека.

Разные ткани образуют различные органы — части тела, имеющие определённое строение и выполняющие свойственные только им функции. Например, мышцы, сердце, лёгкие, печень, почки.



**клетки**  
**покровная ткань**  
**соединительная ткань**  
**мышечная ткань**  
**нервная ткань**

Тело человека состоит из клеток. Увеличение числа клеток в растущем организме происходит благодаря их делению.

Клетки, имеющие общее строение и выполняющие одинаковые функции, образуют ткани. В организме человека четыре типа ткани: покровная, соединительная, мышечная и нервная.

Органы человека образованы разными тканями.



## Вопросы и задания:

1. Какую роль в организме человека играют клетки?
2. Прочитайте в словаре, что такое клетка.
3. Благодаря чему происходит рост ребёнка?
4. Расскажите о строении клетки.
5. Найдите в словаре определение ткани.
6. Перечислите виды тканей и их функции.



## Доктор рассказывает...

В 1665 году английский учёный Роберт Гук, рассматривая через увеличительный прибор тонкий срез коры пробкового дуба, заметил большое количество ячеек. Эти ячейки он назвал клетками. Клетки, словно кирпичики, слагают все органы любого живого организма. Некоторые из них можно увидеть простым глазом. Например, если мы разломим кусок мякоти свежего арбуза или помидора, то увидим мельчайшие пузырьки. Это и есть клетки. Самая крупная из всех существующих клеток — яйцо.

Ваше здоровье зависит от самочувствия клеток. Для того чтобы исправно работать, они должны дышать и питаться. Для дыхания клеткам нужен газ кислород. Он поставляется во все уголки тела по кровеносным сосудам. По ним же транспортируются и питательные вещества. Без кислорода и пищи клетки не могут жить и работать.

## 4. Органы и системы органов человека

Какие органы человека вы знаете?  
Какую роль они играют в организме?

Тело человека состоит из многих органов. Каждый *орган*\* выполняет свою работу (функцию): глаз видит, ухо воспринимает звуки, нос различает запахи. Многие органы трудно увидеть, так как они находятся внутри тела человека: сердце, лёгкие, желудок, печень. Каждый из органов имеет определённую форму, строение и

расположение. А все вместе они составляют **организм\*** человека.

**Организм человека** — система взаимозависимых органов, особенности строения которых определяются их работой как единого целого.

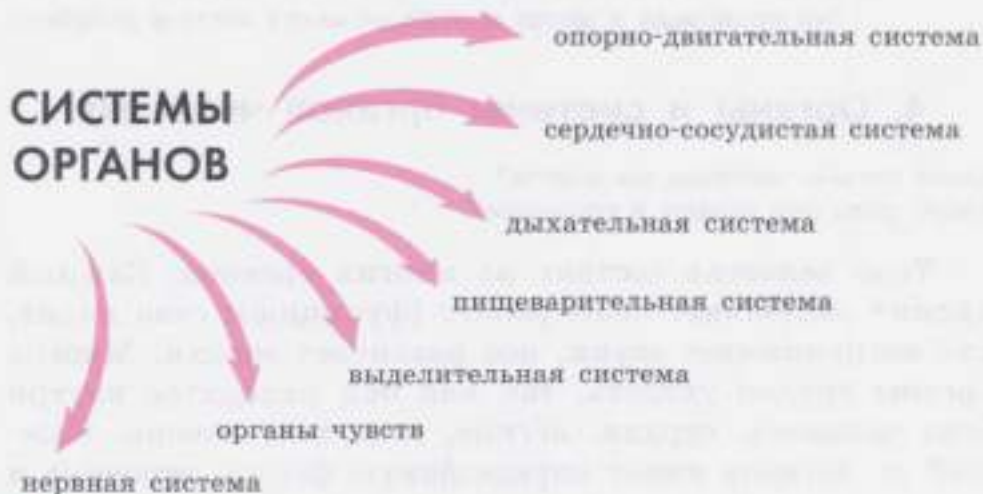
Жизнедеятельность организма обеспечивается работой и взаимодействием всех органов. Одни органы обеспечивают движение тела человека, другие — дыхание, третьи доставляют кровь ко всем тканям.

Связанные между собой органы, объединённые общей работой (функцией), составляют **систему органов\***.

Снаружи тело человека покрыто кожей. Она защищает организм от повреждений, проникновения вредных веществ и микробов.

Человек может стоять, двигаться, выполнять различную работу при помощи скелета и прикрепённых к нему мышц. Скелет и мышцы составляют **опорно-двигательную систему**.

В теле человека по кровеносным сосудам течёт кровь, которую приводит в движение сердце. Сердце и крове-



носные сосуды — это органы кровообращения. Они образуют **сердечно-сосудистую систему**.

Во время дыхания воздух проходит из носа (носовой полости) в гортань, трахею (дыхательное горло), бронхи и лёгкие. Эти органы составляют **дыхательную систему**.

Человек питается разнообразной пищей, которая переваривается в органах пищеварения. **Пищеварительная система** включает рот (ротовую полость), глотку, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник, а также печень и поджелудочную железу.

Вредные вещества из тела человека удаляются при помощи почек. Почки — часть **выделительной системы**.

Глаза, уши, нос, язык, кожа — **органы чувств**. Благодаря этим органам человек может видеть, слышать, различать запахи, ощущать вкус пищи, чувствовать тепло, холод, боль.

Внутри тела находятся особые пространства — полости. В них расположены различные органы, которые называются **внутренними органами**. В теле различают **черепную полость**, **грудную полость** и **брюшную полость** (рис. 7).

В черепной полости помещается головной мозг.

Грудная и брюшная полости расположены в туловище. Грудная полость отделена от брюшной полости мышечной перегородкой — **диафрагмой**.



**Рис. 7.**

Полости тела человека



Скелет служит опорой тела человека. Если бы не было этой твёрдой прочной опоры, мягкие части тела (кожа, мышцы, внутренние органы) не могли бы удерживаться в нужном положении. Поддерживая мягкие части, скелет придаёт нашему телу определённую форму.

Скелет защищает внутренние органы от повреждений. Например, кости черепа защищают головной мозг, грудная клетка — сердце и лёгкие.



**Рис. 9.**  
Скелет и его отделы



**Рис. 10.**  
Скелет головы (череп)



**Рис. 11.**  
Скелет туловища

Скелет человека состоит из нескольких отделов: скелета головы, скелета туловища, скелета конечностей (рис. 9).

Скелет головы называют черепом (рис. 10). В черепе различают мозговую и лицевую отделы.

В скелете туловища выделяют позвоночник и грудную клетку (рис. 11).

Основой скелета туловища является позвоночник.

Череп и туловище соединяет шейный отдел позвоночника.

Грудные позвонки сзади соединены с рёбрами. Впереди рёбра соединяются с грудной костью (грудиной). Грудные позвонки, рёбра и грудина образуют грудную клетку (рис. 12). В ней находятся сердце, лёгкие, пищевод.



**Рис. 12.**  
Скелет грудной клетки



**Рис. 13.**  
Скелет верхних конечностей  
(руки)



**Рис. 14.**  
Скелет нижних конечностей  
(ноги)

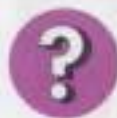
В скелете конечностей выделяют скелет верхних конечностей (руки) (рис. 13) и скелет нижних конечностей (ноги) (рис. 14).



**скелет**  
**череп**  
**позвоночник**  
**грудная клетка**  
**верхние конечности**  
**нижние конечности**

Все кости человека образуют скелет. Он обеспечивает опору тела, придаёт форму телу и защищает внутренние органы.

Скелет состоит из скелета головы (череп), скелета туловища и скелета верхних и нижних конечностей (руки и ноги).



### Вопросы и задания:

1. Назовите основные части скелета.
2. Покажите части скелета на схеме.
3. Найдите в словаре слово «скелет». Прочитайте определение.
4. Каково значение скелета?
5. В каких частях скелета расположены самые длинные кости?
6. Докажите, что позвоночник является основой скелета.



### Доктор рассказывает...

Скелет взрослого человека весит около 17 килограммов. У мужчин по сравнению с женщинами более массивные кости конечностей и шире грудная клетка, но уже тазовый отдел.

Рост самого большого человека на Земле составляет 272 см, а самого маленького — 59 см.

## 6. Состав и строение костей

Какие вещества называются органическими? минеральными?  
Рассмотрите схему скелета. Все ли кости одинаковы?  
Из какой ткани состоят кости?

Кости — основная часть скелета.

Все кости различны по размеру, форме и выполняют разные функции. Одни защищают внутренние органы, другие являются опорой для мышц. В процессе роста человека его кости увеличиваются в длину и толщину.

В состав костей входят минеральные и органические вещества. Органические вещества придают костям эластичность и упругость, минеральные вещества — прочность. У детей в костной ткани преобладают органические вещества, поэтому их скелет гибкий, эластичный и он легко деформируется, искривляется при тяжёлой



Рис. 15.  
Надкостница



Рис. 16.  
Строение кости



**Рис. 17.**

Трубчатые, губчатые и плоские кости

нагрузке и неправильном положении тела. У пожилых людей количество органических веществ в костях уменьшается и кости становятся хрупкими.

Кости скелета состоят из плотного вещества. Снаружи кости покрыты приросшей к ним тонкой оболочкой — *надкостницей\** (рис. 15). Надкостница вырабатывает костное вещество, за счёт которого кости растут в толщину, а при переломах срастаются. Кости пронизывают кровеносные сосуды, по которым кровь приносит костям питательные вещества (рис. 16).

Все кости нашего организма делятся на **трубчатые**, **плоские** и **губчатые** (рис. 17). Трубчатыми называют кости, похожие на трубку с утолщением на концах, внутри они полые. Полости трубчатых костей содержат особое вещество, которое называется *костным мозгом\**,

Трубчатые кости очень прочные. К ним относятся бедренные, плечевые кости, кости пальцев.

Губчатые кости внутри полости не имеют. Внутри этих костей находится губчатое вещество. Оно образовано из тонких перекрещивающихся пластинок. Из губчатых костей состоят рёбра.

Из плоских костей состоят череп, лопатки, тазовые кости.



**надкостница**  
**трубчатые кости**  
**губчатые кости**  
**плоские кости**

Кости составляют основную часть скелета. Они прочные и упругие. В процессе роста человека его кости увеличиваются в длину и толщину. При переломах кости срастаются.



### Вопросы и задания:

1. Из каких веществ состоят кости человека?
2. Каково значение органических веществ в костях?
3. Какое свойство придают костям минеральные вещества?
4. Чем кости покрыты снаружи?
5. Какие виды костей вам известны?
6. Какие кости скелета имеют вид трубки?
7. Чем строение трубчатых костей отличается от строения губчатых?
8. Почему оболочка, покрывающая кости снаружи, называется надкостницей?



### Доктор рассказывает...

Процесс окостенения скелета происходит на протяжении всей жизни человека.

Наиболее выраженные изменения в костной системе происходят в первые два года жизни, в возрасте 8—10 лет и в период полового созревания. Развитие и рост костей полностью заканчивается к 25—26 годам.

Если положить кость на сутки в слабый раствор соляной кислоты, то твёрдая её часть — минеральные соли — растворится. Кость станет мягкой и гибкой, её можно будет согнуть. А если кость прокалить в огне, то сгорят органические вещества, которые придают ей гибкость. Такая кость будет легко ломаться и рассыпаться.

В случае перелома костей происходит усиление костеобразования. При этом образуется хрящевая мозоль, соединяющая концы сломанной кости. В дальнейшем хрящевая мозоль замещается костной тканью, и форма кости восстанавливается.

## 7. Соединение костей

Что такое скелет?

Назовите основные части скелета.

Почему человек может совершать различные движения?

Кости между собой соединяются в скелет. Различают **неподвижные, полуподвижные и подвижные соединения костей.**

При **неподвижных** соединениях кости срастаются друг с другом. **Неподвижно** соединяются кости черепа и тазовые кости. Кости с **неподвижным** соединением защищают внутренние органы, например, кости черепа оберегают головной мозг (рис. 18).

При **полуподвижном** соединении между отдель-



Рис. 18.

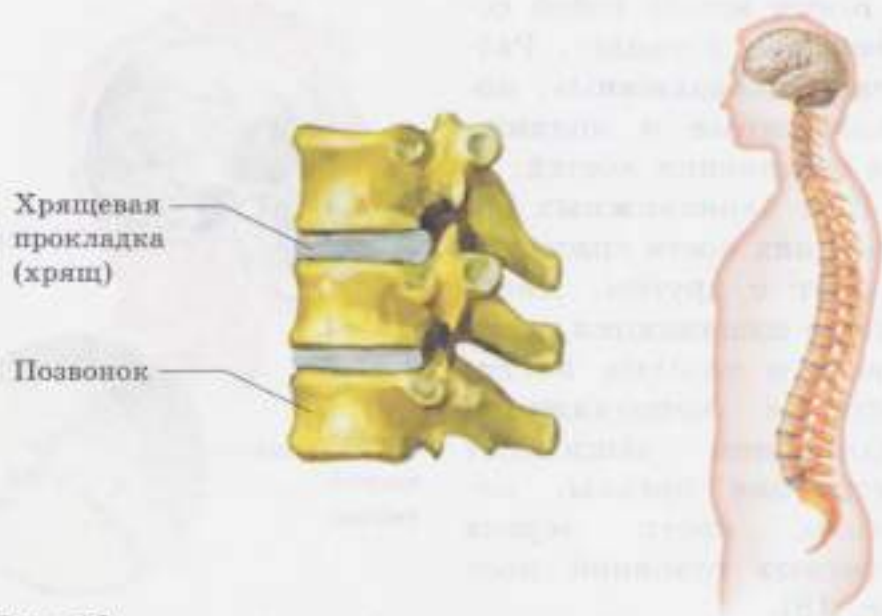
Неподвижное соединение костей



ными костями находятся хрящевые прокладки (хрящи). Например, между позвонками есть толстые хрящевые прокладки, которые придают гибкость позвоночнику (рис. 19).

Подвижные соединения костей называются *суставами*\*. Они позволяют человеку совершать различные движения, например, коленный сустав — сгибание и разгибание ноги, локтевой сустав — руки (рис. 20).

Сустав состоит из нескольких костей. На конце одной из них — утолщение (головка), на конце другой — впадина. Головка одной кости входит в углубление другой. Концы костей, соединяющихся между собой, покрыты гладким хрящом, поэтому они свободно там поворачиваются, легко скользят и не трутся друг о друга. Сверху концы костей закрыты плотной оболочкой —



**Рис. 19.**

Полуподвижное соединение костей позвоночника



**Рис. 20.**

Подвижное соединение костей (локтевой сустав)

суставной сумкой. Внутри неё находится суставная жидкость, которая смазывает поверхности костей и позволяет им хорошо скользить.

Кости, входящие в сустав, соединяются связками и сухожилиями (рис. 21). Связки состоят из плотных, эластичных, очень прочных волокон. Они укрепляют сустав. Связки помогают суставам двигаться в разных направлениях, сгибать и разгибать руки, ноги или, наоборот, ограничивают движения суставов, позволяют стоять на прямых ногах.



**Рис. 21.**

Строение сустава.



## неподвижные соединения полуподвижные соединения подвижные соединения (суставы)

Кости соединены между собой неподвижно, полуподвижно и подвижно (с помощью суставов).

Благодаря суставам человек может выполнять различные сложные движения.



### Вопросы и задания:

1. Какие бывают соединения костей?
2. Как устроен сустав?
3. Что обеспечивает подвижность костей в суставе?
4. Какое значение имеют связки?
5. Что обеспечивает гибкость позвоночника?



### Доктор рассказывает...

Слово «сустав» в переводе с латинского языка означает «соответствующий», то есть головка кости точно входит в ямку другой кости, соответствует ей.



### Доктор предупреждает...

У новорождённого ребёнка некоторые кости черепа ещё не успели срастись. Промежутки между ними на затылке и на темечке называются родничками. В этих местах мозг малыша прикрыт только слоями кожи и лежащими глубже мягкими оболочками, поэтому обращаться с новорождённым надо осторожно. Когда берёте младенца на руки, обязательно поддерживайте его голову рукой. К концу первого года жизни ребёнка все кости черепа прочно соединяются между собой — срастаются.

## 8. Череп

Как называется скелет головы?

Перечислите виды соединения костей.

Как кости черепа соединены между собой?

Какую функцию выполняет череп?

Скелет головы называют **черепом\***. Он защищает головной мозг и органы чувств от повреждений. В черепе различают два отдела: **мозговой (черепная коробка)** и **лицевой** (рис. 22).

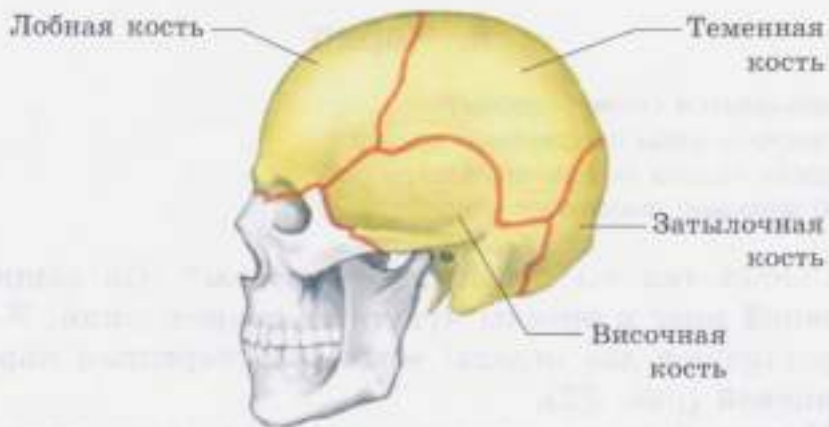
**Мозговой отдел** состоит из лобной, двух теменных, двух височных и затылочной костей (рис. 23).

Плоские кости черепной коробки соединены между собой неподвижно. Края костей зубчатые. Зубцы одной кости входят в промежутки между зубцами другой кости, образуя швы. У детей и подростков эти кости соединены хрящами. После 25 лет хрящи окостеневают, то есть становятся твёрдыми и плотными.



Рис. 22.

Отделы черепа



**Рис. 23.**

Строение мозгового отдела (черепной коробки)

Передняя часть черепа — **лицевой отдел**. К нему относятся кости носа, скулы и челюстей (рис. 24). Они соединены между собой неподвижно, кроме нижней челюсти. Благодаря её движениям мы можем открывать и закрывать рот, жевать и говорить. На верхней и нижней челюстях находятся по 16 углублений, в которых расположены зубы.



**Рис. 24.**

Строение лицевого отдела



## черепная коробка лицевой отдел черепа

Череп защищает головной мозг и органы чувств от повреждений. Он состоит из двух отделов.

Нижняя челюсть соединена с другими костями подвижно, потому человек может открывать и закрывать рот, жевать и говорить.



### Вопросы и задания:

1. Какие отделы различают в черепе?
2. Как соединяются кости мозгового отдела?
3. С помощью чего соединяется нижняя челюсть с остальными костями черепа?
4. Выпишите из учебника в тетрадь названия костей сначала мозгового отдела, а затем лицевого.



### Доктор рассказывает...

Кости черепа очень крепкие, но и они нуждаются в защите. Спортсмены, которые занимаются опасными видами спорта: скоростным спуском на лыжах, бобслеем, авто- и мотогонками, обязательно надевают шлем. Он защищает кости черепа и головной мозг от травм.

## 9. Скелет туловища

Перечислите отделы скелета.

С какими частями скелета соединяется позвоночник?

Как кости позвоночника соединены между собой?

Что называется грудной клеткой?

Скелет туловища состоит из позвоночника и грудной клетки.

**Позвоночник** — главная опора всего тела. Он расположен вдоль туловища со стороны спины (рис. 25).

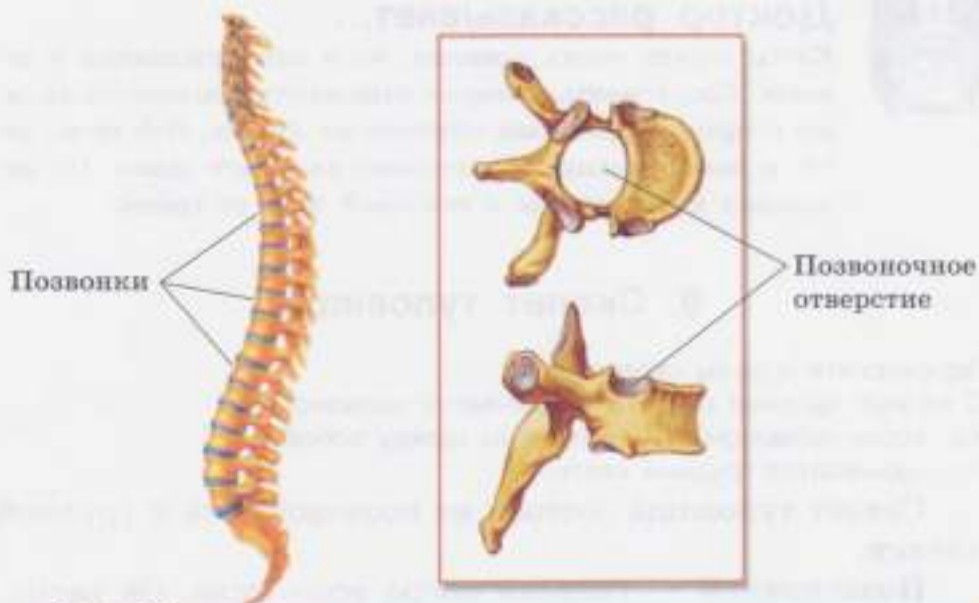


**Рис. 25.**

Позвоночник (вид сзади и сбоку)

Он состоит из небольших костей, которые называются позвонками (рис. 26). Всего в позвоночнике 33—34 позвонка. Они располагаются друг над другом и образуют позвоночный ствол с позвоночным каналом, в котором находится спинной мозг. Позвонки соединены между собой хрящами и связками, поэтому позвоночник гибкий.

Позвоночник имеет изгибы. Хрящевые прослойки между позвонками и изгибы позвоночника обеспечивают его упругость, смягчают



**Рис. 26.**

Строение позвоночника

толчки, которые получает тело во время ходьбы, бега и прыжков.

Позвоночник имеет пять отделов: **шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый** (рис. 27).

Самый подвижный — **шейный отдел** позвоночника. Мы легко можем наклонять и поворачивать голову. В этом отделе семь позвонков.

**Грудной отдел** позвоночника малоподвижен. Грудных позвонков двенадцать. Они дают опору верхним конечностям и грудной клетке.

Ниже расположены поясничные позвонки, самые крупные и толстые. Их пять. Они выдерживают основную тяжесть тела человека. В **поясничном отделе** наше туловище сгибается и поворачивается в стороны.

За поясничными позвонками следуют пять сросшихся друг с другом крестцовых позвонков. Они образуют **крестец**.

Заканчивается позвоночник сросшимися копчиковыми позвонками. Их четыре или пять. Обычно они сливаются в одну кость и образуют **копчик**.

К каждому грудному позвонку подвижно прикреплены по два ребра. **Ребро** — это узкая изогнутая плоская кость, один конец которой подвижно соединён с позвоночником, а другой при помощи хрящей присоединяется к **грудной кости (грудине)** (рис. 28). Две пос-



Рис. 27.

Отделы позвоночника





**Рис. 28.**

Соединение рёбер с позвонком и грудинаой



**Рис. 29.**

Расположение грудной клетки

ледние пары рёбер короткие и не соединяются с грудной костью.

Грудные позвонки, рёбра и грудная кость образуют грудную клетку (рис. 29). Она защищает от повреждений важные для жизни органы (сердце и лёгкие), которые лежат в грудной полости.

Подвижное соединение рёбер с позвонками позволяет грудной клетке расширяться и сжиматься во время дыхания.



**отделы позвоночника**  
**позвонки**  
**спинной мозг**  
**рёбра**  
**грудная клетка**

Скелет туловища образован позвоночником и грудной клеткой.

Позвоночник — главная опора всего тела. Он состоит из пяти отделов. Внутри позвоночника расположен канал, в котором находится спинной мозг.

Грудная клетка защищает сердце, лёгкие и другие внутренние органы. Она образована грудными позвонками, рёбрами и грудиной.



### Вопросы и задания:

1. Как называются кости, которые образуют позвоночник?
2. Какое значение имеют хрящевые прослойки и изгибы позвоночника?
3. В каком отделе позвоночника наиболее подвижен?
4. Выпишите в тетрадь из учебника названия отделов, из которых состоит позвоночник.
5. Какие кости образуют грудную клетку?
6. Какое значение имеет грудная клетка в организме?
- ▲ 7. Сидя за столом, попробуйте опереться грудью о край стола, нагнуться и сделать глубокий вдох. Почему стало трудно дышать?



### Доктор предупреждает...

Для того чтобы дыхание не затруднялось, грудная клетка должна расширяться и сжиматься свободно. Поэтому нужно всегда держаться прямо, не сутулиться, следить, чтобы при работе за столом грудь не касалась края стола. Иначе грудная клетка делается плоской. Тогда сердце и лёгкие будут работать плохо. У тех, кто занимается спортом, грудная клетка становится шире и вмещает больше воздуха.



### Доктор рассказывает...

У подростков, которые занимаются спортом, окружность грудной клетки на 7—8 сантиметров больше, чем у тех, кто не занимается спортом.

## 10. Скелет верхних конечностей

Как по-другому называют верхние конечности?

Рассмотрите кости верхних конечностей на изображении скелета человека (рис. 30). Сосчитайте их.

Как кости верхних конечностей соединены между собой?

Скелет верхних конечностей образован костями руки и плечевого пояса. Руки состоят из плеча, предплечья и кисти (рис. 31). Плечо образовано одной длинной крупной костью. В предплечье две кости, которые соединены друг с другом (рис. 32).

Кости плеча и предплечья трубчатые, полости их наполнены костным мозгом.

Предплечье соединяется с кистью (рис. 33). Кисть состоит из небольших косточек, которые образуют ла-



Рис. 30.

Расположение костей конечностей

Рис. 31.

Скелет верхней конечности

доть и пальцы. На каждой руке пять пальцев: большой, указательный, средний, безымянный, мизинец. Все пальцы состоят из трёх косточек, а большой палец — из двух.

Верхние конечности очень подвижны, так как их кости соединяются между собой и с плечевым поясом при помощи плечевого и локтевого суставов. Благодаря этому человек может совершать руками разнообразные движения.

**Рис. 32.**

Кости предплечья



**Рис. 33.**

Скелет кисти

Кости пальцев соединены суставами, поэтому пальцы очень подвижны. Большой палец руки человека противостоит остальным четырём, благодаря такому строению руки человек способен совершать точные и разнообразные движения: рисовать, лепить, писать, шить, вязать, играть на музыкальных инструментах.

Руки связаны с туловищем с помощью плечевого пояса. Он образован двумя лопатками и двумя ключицами.

**Лопатки** — плоские широкие треугольные кости. Лопатки расположены на спине, по сторонам позвоночника.

**Ключицы** — изогнутые длинные кости, каждая из которых одним своим концом соединяется с лопаткой, а другим — с верхней частью грудины.



**плечевого пояса**

**лопатка**

**ключица**

**плечо**

**предплечье**

**кисть**

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей образован костями руки и плечевого пояса. Руки состоят из плеча, предплечья и кисти. Кости верхних конечностей соединены подвижно, благодаря чему люди могут совершать руками точные и сложные движения.



## Вопросы и задания:

1. Из каких частей состоит верхние конечности?
2. Из каких костей состоит плечевой пояс?
3. Назовите кости руки.
4. Как соединены кости верхних конечностей? Докажите.
5. Положите на лист бумаги кисть своей руки, обведите все пальцы карандашом. Подпишите названия пальцев.
6. Подумайте, почему пальцы получили такие названия.

- ▲ 7. Прижмите большой палец к ладони и попробуйте взять в руку карандаш или другой предмет. Удобно ли без участия большого пальца брать предмет, писать, выполнять какую-либо работу?

## 11. Скелет нижних конечностей

Как по-другому называют нижние конечности?

Рассмотрите кости нижних конечностей на изображении скелета (см. рис. 30). Сосчитайте их.

Как кости нижних конечностей соединены между собой?

Скелет нижних конечностей образован костями ноги и тазового пояса. Ноги состоят из бедра, голени и стопы (рис. 34). Бедро образовано одной крупной и длинной бедренной костью. В голени две кости, которые соединены друг с другом. Бедренная кость и кости голени трубчатые.

Скелет стопы состоит из большой пяточной кости, нескольких мелких косточек и костей пальцев (рис. 35). На каждой ноге, так же как и на каждой руке, пять пальцев. Стопа человека имеет форму свода. При ходьбе и беге она пружинит и предохраняет от сотрясений внутренние органы.

Нижние конечности поддерживают всё тело че-



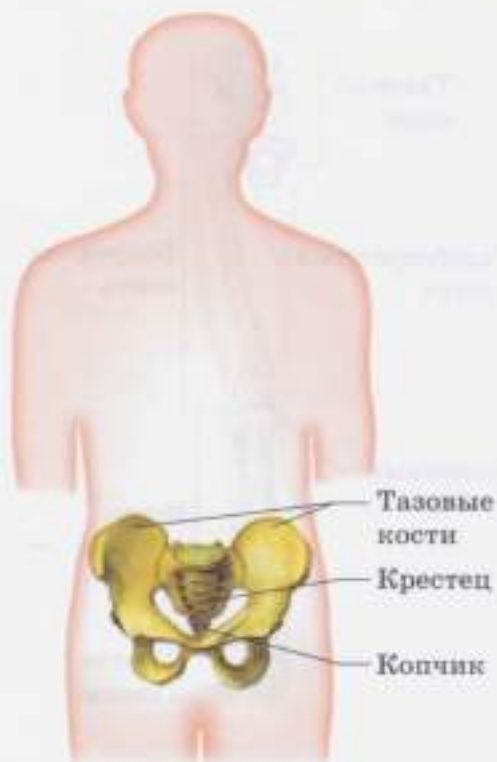
Рис. 34.

Скелет нижней конечности



**Рис. 35.**

Скелет стопы



**Рис. 36.**

Строение тазового пояса

ловека, поэтому кости ног толще и прочнее, чем кости рук.

Ноги связаны с туловищем с помощью тазового пояса. Он состоит из двух тазовых костей и крестца (рис. 36). Тазовые кости сзади срастаются с крестцом, а спереди соединяются друг с другом с помощью хряща. Толстые, широкие кости таза поддерживают и защищают внутренние органы, расположенные в брюшной полости.

Нижние конечности подвижны, потому что их кости соединяются между собой и с тазовым поясом с помощью суставов.



**тазовый пояс**  
**тазовые кости**  
**крестец**  
**бедро**  
**голень**  
**стопа**

Скелет нижних конечностей образован костями ноги и тазового пояса. Ноги состоят из бедра, голени и стопы. Кости нижних конечностей соединены подвижно. Кости ног толще и прочнее, чем кости рук.



### Вопросы и задания:

1. Из каких частей состоят нижние конечности?
2. Из каких костей состоит тазовый пояс?
3. Назовите кости стопы.
4. Как соединены кости нижних конечностей?
5. Почему кости ног толще и прочнее, чем кости рук?
6. Дома измерьте размер своей стопы. Для этого снимите обувь и встаньте на чистый лист белой бумаги. Обведите стопу. Линейкой измерьте расстояние от большого пальца до пятки. Какому размеру обуви соответствует эта длина?



### Доктор рассказывает...

Кости таза толстые, широкие и почти полностью сросшиеся. У человека таз оправдывает своё название — он, как чаша, поддерживает внутренние органы снизу. Это характерно только для скелета человека.

Бедренная кость самая длинная в скелете человека. У мужчины ростом 1 м 80 см её длина равна 50 см.

Человек в течение дня делает до 30 000 шагов. Это составляет около 20 км. За каждые 5,5 лет он совершает путь равный окружности экватора.



## 12. Первая помощь при растяжении связок, переломах костей, вывихах суставов

Какие бывают виды соединения костей?

Каково строение сустава?

На уроках СБО вы учились оказывать первую медицинскую помощь при вывихах, растяжении связок, переломах. Расскажите о первой медицинской помощи при таких травмах.

Кости очень прочные. Они могут выдерживать большие нагрузки. Но при сильном ударе или падении возникает травма — кость может треснуть или сломаться. Нарушение целостности кости называется **переломом\***. Переломы могут быть **закрытыми** и **открытыми**. При открытом переломе сломанная кость прорывает мышцы и кожу и иногда выходит наружу (рис. 37). При открытом переломе всегда бывает рана и кровотечение. При закрытом переломе кожа и мышцы не повреждены (рис. 38), поэтому его можно определить только с помощью рентгена. При переломе всегда возникает рез-

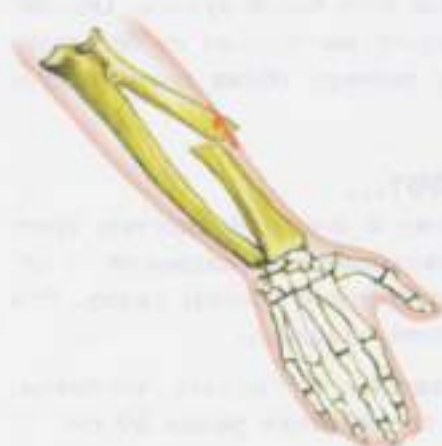


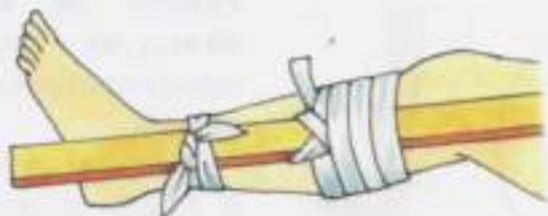
Рис. 37.

Открытый перелом



Рис. 38.

Закрытый перелом



**Рис. 39.**

Использование палки вместо шины

кая, сильная боль, появляется припухлость. Сломанная рука или нога может быть искривлена.

При переломе следует как можно скорее обратиться за медицинской помощью.

Если врача поблизости нет, пострадавшему оказывают первую помощь. Необходимо обеспечить неподвижность места перелома, иначе кости разойдутся ещё больше и могут повредить мышцы и кожу. Для этого используют специальные шины. **Шина\*** — твёрдая пластина, которая удерживает повреждённую конечность в неподвижном положении. Если перелом закрытый, то на сломанную руку или ногу шину накладывают поверх одежды. При открытом переломе нужно вначале остановить кровотечение и закрыть рану чистой повязкой, а затем наложить шину. Вместо шины можно использовать палку, доску (рис. 39) или сломанную руку прибинтовать к туловищу, а сломанную ногу — к здоровой ноге. После этого пострадавшего надо отправить в медицинское учреждение.

При сильном ударе или падении кости могут не только сломаться, но и выйти из естественного положения в суставе. Головка одной кости выходит из впадины другой кости — происходит **вывих** (рис. 40). При этом конец кости упирается в суставную сумку, растя-



**Рис. 40.**  
Вывих

гивает её и вызывает сильную боль. Сустав припухает, кожа над ним синееет.

Чтобы уменьшить отёк и боль, к месту вывиха надо приложить холодный компресс и как можно скорее обратиться к врачу. Вправить кость на место может только врач.

Иногда в результате неловких движений связки, соединяющие кости в

суставе, могут сильно растянуться. При **растяжении связок** расстояние между костями увеличивается больше допустимой величины или изменяется их направление, и человек чувствует сильную боль. На месте растяжения появляется отёк, кожа синееет. Особенно часто растяжение связок происходит при подвёртывании стопы. При растяжении связок применяют холодные примочки, накладывают на сустав тугую повязку и затем обращаются за помощью к врачу.

Только врач может определить, что произошло: растяжение связок, вывих, трещина или перелом. За помощью следует обратиться в поликлинику или специальный травматологический пункт. Если больной не может самостоятельно передвигаться, то необходимо вызвать врача («скорую помощь»). Врач, который оказывает помощь при различных травмах, называется **хирург** или **хирург-травматолог**<sup>\*</sup>.

Бег на переменах, подножки, драки могут привести к ушибам головы, вывихам, переломам конечностей и другим травмам.



## перелом вывих растяжение связок шина

При сильном ушибе или падении может произойти вывих или перелом костей. Переломы бывают открытые и закрытые. При вывихе необходимо сделать повязку, при переломе — наложить шину. После оказания первой медицинской помощи необходимо сразу обратиться к врачу.



### Вопросы и задания:

1. Что такое перелом?
2. Какая разница между закрытым и открытым переломами?
3. Какую первую помощь следует оказывать при переломе?
4. Расскажите об оказании первой помощи при вывихе.
5. Как помочь пострадавшему при растяжении связок?
6. Катя зашла за Настей по пути в школу. Девочки опаздывали на урок, поэтому решили сократить дорогу и побежали через сквер. Настя споткнулась о корень дерева и упала на руку. От боли она чуть не заплакала. Через некоторое время девочка заметила, что рука опухает. Подруги не знали, что делать. Что должны были сделать девочки?



### Доктор рассказывает...

В пожилом возрасте кости человека содержат больше минеральных солей, и они становятся хрупкими. Поэтому у пожилых людей при падении кости ломаются чаще, чем у детей, а срастаются медленнее.

Гипсовую повязку при лечении переломов впервые применил русский хирург Николай Иванович Пирогов. Это произошло в 1853 году во время Крымской войны. До этого врачи часто ампутировали конечности даже при простых переломах.



## Доктор советует...

При переломе ключицы ощущается сильная боль в месте перелома. Эта боль усиливается при движении руки. Самый простой способ помощи состоит в подвешивании руки на косынку.

При травме грудной клетки часто происходит перелом одного или нескольких рёбер. Признаком перелома является резкая боль при дыхании или кашле. Первая помощь состоит в бинтовании грудной клетки широкими бинтами или полотенцем. Накладывая повязку, нужно попросить пострадавшего не дышать глубоко и постараться сделать первые обороты повязки в момент выдоха.

При переломе позвоночника нельзя переворачивать и двигать пострадавшего, его следует положить на твёрдую поверхность.

## 13. Значение и строение мышц

Что образует опорно-двигательную систему человека?  
Какая ткань образует мышцы?

С момента рождения до глубокой старости человек двигается. Все движения, которые люди совершают, выполняются с помощью **мышц\***, или мускулов. Благодаря мышцам мы можем ходить, бегать, двигать руками, наклоняться, садиться, менять выражение лица.

В теле человека насчитывают около 400 мышц (рис. 41).

Мышцы отличаются друг от друга размером, формой, массой и силой. Форма и величина мышц зависит от выполняемой ими работы. **Длинные мышцы** располагаются на руках и ногах, **широкие** — на туловище (животе и спине). **Короткие мышцы** расположены между позвонками (рис. 42).

# МЫШЦЫ



Все мышцы могут сокращаться и расслабляться. При сокращении мышцы становятся короче и толще, а при расслаблении — длиннее и тоньше.

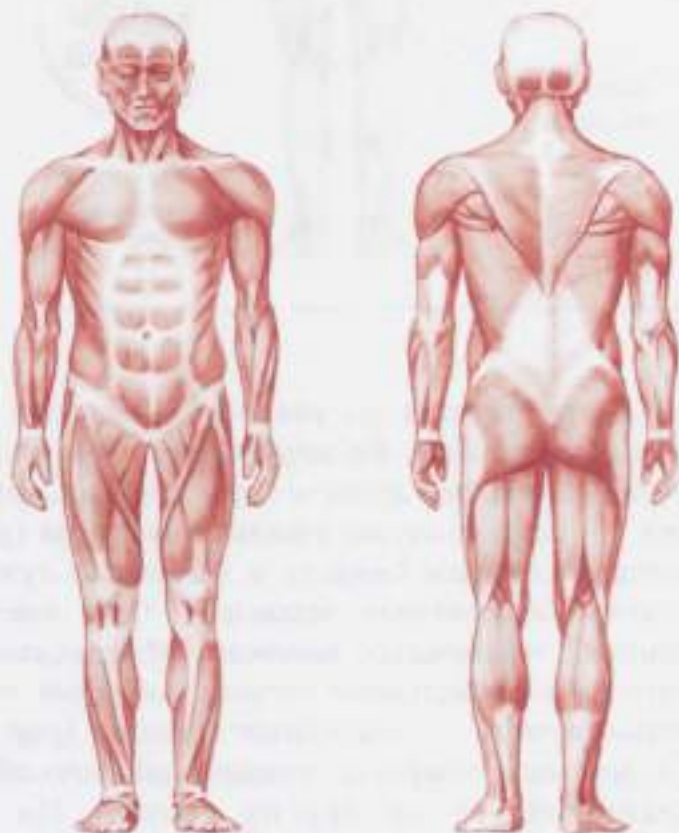


Рис. 41.  
Мышцы

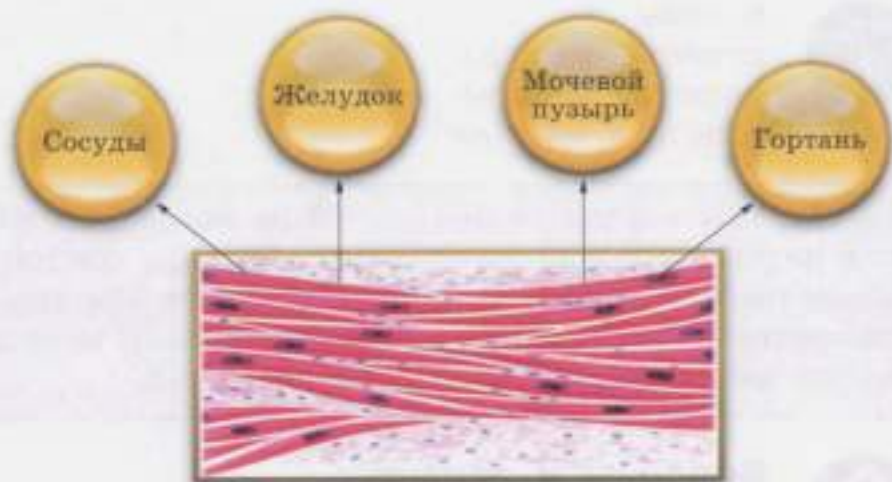


**Рис. 42.**  
Виды мышц

Мышцы расположены во всех отделах тела и внутренних органах человека. Во внутренних органах — желудке, мочевом пузыре, дыхательных путях, кровеносных сосудах — расположены гладкие мышцы (рис. 43).

К различным частям скелета с помощью сухожилий прикрепляются скелетные мышцы. Они состоят из длинных тонких мышечных волокон. Мышечные волокна соединяются в небольшие пучки, которые образуют более крупные пучки — отдельные мышцы (рис. 44).

Каждая мышца покрыта тонкой оболочкой (плёнкой), отделяющей её от других мышц. На концах мышцы переходят в прочные белые сухожилия. Сухожилиями мышцы прикрепляются к костям (рис. 45).



**Рис. 43.**

Гладкие мышцы



**Рис. 44.**

Скелетная мышца



**Рис. 45.**

Прикрепление мышц к костям





**мышцы**  
**длинные мышцы**  
**широкие мышцы**  
**короткие мышцы**

Мышцы находятся под кожей на костях и в стенках внутренних органов человека. Мышцы состоят из мышечных волокон. Основные свойства мышцы — способность сокращаться и расслабляться. С помощью мышц мы совершаем различные движения.



### Вопросы и задания:

1. Где расположены мышцы?
2. Из чего состоят скелетные мышцы?
3. На куске сырого мяса попробуйте найти оболочку, покрывающую мышцу, и сухожилия, которыми мышца прикрепляется к костям.
4. Каково основное свойство мышц?
5. Какое значение имеют мышцы для человека?



### Доктор рассказывает...

Слово «мышца», или «мускул», происходит от слова «мускулюс», что значит «мышь». Это название произошло потому, что учёные-анатомы, наблюдая сокращение мышц, заметили, что они бегают под кожей, словно мыши.

Самый быстрый рост и развитие мышц происходит между 14 и 17 годами, к 18 годам мышечная масса становится такой, как у взрослого человека.

Великий русский учёный Иван Петрович Павлов прожил долгую жизнь. Он умер в возрасте 86 лет. До конца жизни он оставался бодрым, физически крепким и работоспособным, потому что до последних лет жизни занимался спортом: бегал на лыжах, играл в городки.

## 14. Основные группы мышц человека

Назовите отделы скелета.

Как вы думаете, все ли мышцы человека одинаковы? Почему?

В теле человека различают **мышцы головы, мышцы шеи, мышцы туловища и мышцы конечностей** (рис. 46).

К мышцам головы относятся жевательные и мимические мышцы (мышцы лица). Жевательные мышцы приводят в движение нижнюю челюсть.

Человек поднимает и опускает веки, щурится, сдвигает брови, растягивает губы в улыбке, надувает щеки при помощи мимических мышц. Эти мышцы одним концом прикреплены к коже, а другим — к скелету головы. Сокращаясь, они придают лицу разное выражение настроения: строгое, ласковое, грустное (рис. 47).



Рис. 46.  
Группы мышц



Рис. 47.  
Работа мимических мышц



**Рис. 48.**

Работа мышц  
шеи



**Рис. 49.**

Работа мышц  
туловища



**Рис. 50.**

Работа мышц  
конечностей

**Мышцы шеи** поддерживают голову. Они дают возможность наклонять голову вперёд, в стороны, запрокидывать её назад (рис. 48).

К **мышцам туловища** относятся мышцы груди, живота, спины. Мышцы груди участвуют в движении верхних конечностей, дыхании, поднимают и опускают рёбра. Мышцы живота поддерживают внутренние органы и участвуют в поворотах и наклонах туловища. Мышцы спины удерживают тело в вертикальном положении, сгибают и разгибают позвоночник: мы можем стоять прямо или наклонять туловище вперёд, назад, влево, вправо (рис. 49).

**Мышцы конечностей** приводят в движение руки и ноги. Мышцы рук позволяют человеку выполнять быстрые и точные движения: писать, рисовать, лепить, вязать, стирать, пилить, строгать. Мышцы ног служат для движения и опоры тела, поэтому они сильнее и крупнее, чем мышцы рук (рис. 50).

В любых движениях тела одновременно принимают участие разные мышцы.



**мышцы головы**  
**мышцы шеи**  
**мышцы туловища**  
**мышцы конечностей**

В теле человека различают мышцы головы (жевательные и мимические), мышцы шеи, мышцы туловища (груди, живота, спины), мышцы конечностей (рук и ног). Мышцы участвуют во всех движениях тела.



### Вопросы и задания:

1. Каково значение мышц?
2. Какие группы мышц различают в теле человека?
3. Почему мышцы ног крупнее и сильнее, чем мышцы рук?
4. Выпишите в тетрадь из учебника основные группы мышц.
5. Выполните движения, демонстрирующие работу разных групп мышц.



### Доктор рассказывает...

Мускулатура у мужчин составляет 30—40% массы тела. У спортсменов масса мускулатуры достигает 50% массы тела.

Самые большие мышцы в теле человека — большие ягодичные мышцы. Они придают форму ягодицам и обеспечивают подвижность ног.

## 15. Работа мышц. Физическое утомление

Каково основное свойство мышц?

Какие группы мышц вы знаете?

Как мышцы туловища и конечностей прикрепляются к костям?

Все движения нашего тела происходят благодаря работе мышц, их сокращению и расслаблению.



**Рис. 51.**

Строение мышцы

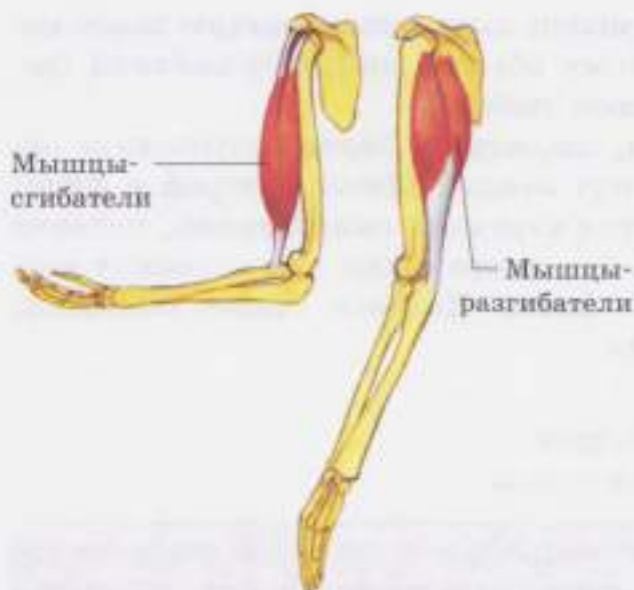
Мышцы прикреплены к костям при помощи сухожилий. Одним концом большинство мышц прикреплены к одной кости, а другим — к другой кости. У большинства мышц выделяют утолщённую часть и два сухожилия (рис. 51).

По сигналу мозга мышца сокращается, то есть становится короче и тянет кость, к которой она прикреплена. При расслаблении этой мышцы кость возвращается в первоначальное положение. Если вы согнёте руку в локте, то почувствуете, что мышца, которая находится выше локтя, стала выпуклой и упругой. В выполнении этого движения участвуют **мышцы-сгибатели** и **мышцы-разгибатели**.

Они поочерёдно напрягаются и расслабляются. Когда человек сгибает руку, то на её внутренней стороне мышцы сокращаются — становятся короче. В то же время на наружной поверхности мышцы расслабляются — становятся длиннее (рис. 52).

Попеременное сокращение и расслабление мышц помогают человеку совершать различные движения. Каждая мышца может сокращаться с разной силой. Например, когда мы поднимаем пёрышко или камень, сокращаются одни и те же мышцы, но с разной силой.

Строение и форма мышц зависят от той работы, которую им приходится чаще производить. Большие, мощные мышцы обеспечивают ходьбу, поднятие тяжестей, а более мелкие производят тонкую работу — с их помощью мы пишем, рисуем, шьём.



**Рис. 52.**

Мышцы-сгибатели и  
мышцы-разгибатели



**Рис. 53.**

Трёхглавая мышца

При выполнении одинаковых движений работают одни и те же мышцы, если эта работа длится долго, то мышцы устают. Например, если взять в руку груз и поддержать его некоторое время в поднятой и вытянутой руке, то рука начнёт опускаться. Это происходит потому, что мышцы, удерживающие руку, не могут всё время находиться в сокращённом состоянии, они утомляются, им нужен отдых. Мышцы утомляются, даже если мы долго сидим или стоим. Это происходит потому, что у нас всё время напрягаются одни и те же мышцы.

При размеренных движениях мышцы успевают после каждого сокращения отдохнуть, и утомление наступает медленнее. При ходьбе, беге, занятиях физическим трудом мышцы сокращаются попеременно, поэтому человек не сразу чувствует усталость. И всё же мышцы устают, поэтому необходимо работу чередовать с отдыхом.

При сокращении мышц выделяется значительное количество тепла. Поэтому обычно при напряжённой физической работе человек потеет.

Укрепить мышцы, сделать их более сильными и работоспособными помогут занятия физкультурой и физическим трудом. Занятия утренней гимнастикой, катание на коньках и лыжах, бег, спортивные игры помогут развить разные группы мышц. Человек станет сильным, ловким и выносливым.



**сухожилия**  
**мышцы-сгибатели**  
**мышцы-разгибатели**

Сокращаясь или напрягаясь, мышцы совершают работу. Если она длительная и непрерывная, то мышцы утомляются. Для укрепления мышц необходима их тренировка: занятия физкультурой и трудом.



## Вопросы и задания:

1. Чем мышцы прикреплены к костям?
2. Расскажите о работе мышц.
3. Согните руку в локте, потом опустите её. Понаблюдайте, как изменяются при этом мышцы.
4. Когда наступает утомление мышц?
5. Как нужно работать, чтобы долго не уставать?
6. Ритмично сжимайте и разжимайте пальцы в кулак: сначала очень быстро до состояния утомления, а потом, после отдыха — медленно. Заметьте по часам, сколько времени вы можете сжимать пальцы быстро и сколько медленно. Сравните время. Объясните полученный результат.
7. Опустите руку вниз. Попросите соседа по парте измерить сантиметром руку в средней части плеча. Запишите. Согните руку в локте. Измерьте сантиметром руку в средней части плеча. Запишите. Сравните полученные цифры. Объясните, что произошло. Почему?



## Доктор рассказывает...

Когда человек делает шаг, работают триста мышц. Некоторые мышцы имеют на конце не одно, а два или три сухожилия. Они называются двуглавыми и трёхглавыми. Например, на руке есть двуглавая мышца. Она прикреплена двумя верхними сухожилиями к лопатке, а нижним сухожилием — к предплечью (см. рис. 45). На наружной стороне плеча расположена трёхглавая мышца (рис. 53).

## 16. Предупреждение искривления позвоночника. Плоскостопие

Что такое осанка?

Как вы думаете, правильная ли у вас осанка? Почему?

Недостаток в пище витаминов, малоподвижный образ жизни, чрезмерные физические нагрузки, неправильно подобранная мебель для работы и отдыха ведут к различным нарушениям скелета. При этом происходит изменение формы хрящей, суставов и костей, распрямляется свод стопы (плоскостопие), нарушается работа внутренних органов. От состояния позвоночника и окружающих его мышц зависит осанка человека.

**Осанка\*** — привычное для человека положение тела в покое и при движении.

При правильной осанке туловище и голова держатся вертикально, спина прямая, плечи слегка отведены назад, грудная клетка выступает вперёд, ноги прямые, живот слегка подобран (рис. 54). Хорошая осанка у спортсменов.

При неправильной осанке спина изогнута, плечи повернуты несколько



Рис. 54.  
Правильная осанка





**Рис. 55.**  
Неправильная осанка

вперёд, грудь впалая, живот отвислый (рис. 55).

Формирование хорошей осанки необходимо начинать с рождения. Кости у детей недостаточно твёрдые и крепкие, поэтому легко искривляются. В школьном возрасте причинами нарушения осанки могут быть ежедневная неправильная поза во время учебных занятий (рис. 56) и неравномерная нагрузка на мышцы спины (рис. 57).

Для того чтобы не допустить искривление позвоночника, необходимо соблюдать следующие гигиенические правила:

— мебель должна быть подобрана в соответствии с ростом;



**Рис. 56.**  
Неправильная поза во время учебных занятий



**Рис. 57.**  
Неправильный перенос тяжестей



**Рис. 58.**  
Правильная поза во время учебных занятий



**Рис. 59.**  
Физкультминутка



**Рис. 60.**  
Перенос тяжестей  
на спине

— во время работы за столом спину следует держать прямо, ступни ног должны стоять на полу (рис. 58);

— при длительном нахождении в одной позе (за партой, швейной машинкой, станком) необходимо делать физкультурные паузы (рис. 59);

— перенося различные предметы, нужно распределять их тяжесть равномерно на обе руки;

— школьникам книги лучше носить на спине в рюкзаке (рис. 60).

Другим распространённым нарушением скелета является распрямление свода стопы — **плоскостопие\***.

Когда мы стоим или ходим, то опираемся на пятку и на переднюю часть стопы, а средняя часть при этом немного приподнята. Такая стопа при ходьбе, беге, прыжках пружинит, смягчает толчки (рис. 61).

При плоскостопии стопа удлиняется, расширяется в средней части (рис. 62). Причинами плоскостопия могут быть длительное пребывание на ногах, травмы стопы,



**Рис. 61.**

Правильная стопа



**Рис. 62.**

Плоскостопие

ношение неправильно подобранной обуви или обуви на высоком каблуке.

Началом развития плоскостопия может являться быстрое уставание ног. При появлении болей в стопе, мышцах ног и пояснице следует обратиться к врачу.

Чтобы не образовалось плоскостопие, следует укреплять мышцы стопы и голени с помощью специальных упражнений. В тёплое время года на отдыхе полезно ходить босиком, особенно по песку или неровной почве.

Для поддержания правильной осанки и предупреждения появления плоскостопия детям и взрослым необходимо регулярно заниматься физкультурой.



**осанка**

**искривление позвоночника**

**плоскостопие**

Искривление позвоночника и плоскостопие — наиболее распространённые нарушения скелета у человека. От состояния позвоночника и окружающих его мышц зависит осанка. Соблюдение гигиенических правил и регулярные занятия физкультурой предупреждают появление плоскостопия и искривление позвоночника.



## Вопросы и задания:

1. Что такое осанка?
2. Почему у детей кости легко искривляются?
3. Что нужно делать, чтобы избежать искривления позвоночника?
4. Почему при искривлении позвоночника может наблюдаться изменение положения внутренних органов?
5. Что такое плоскостопие?
6. От чего может развиться плоскостопие?
7. Влияет ли неправильная осанка на внешность человека?
8. Пете купили новую большую школьную сумку. В неё поместились учебники по всем предметам. Петя не стал вынимать лишние учебники, а стал носить в сумке сразу все книги. Обычно Петя носил сумку на левом плече. Через некоторое время Петя пожаловался на боль в спине. Почему у Пети заболела спина? Что можно ему посоветовать?
9. В школу на праздник Полина надела новые туфли на высоком каблуке. Ноги у девочки быстро устали, и весь вечер она просидела на скамеечке. Какова причина быстрой усталости её ног? Что вы посоветуете Полине?



## Доктор советует...

Для того чтобы избежать плоскостопия, надо правильно выбирать обувь. Она не должна быть тесной или слишком просторной, высота каблука не больше 3—4 см. Людям, чей труд связан с длительным пребыванием на ногах (продавцам, парикмахерам), необходимо делать перерыв несколько раз в день по 5—10 мин.

Для предупреждения плоскостопия хорошо иногда ходить на цыпочках (мысках). Можно выполнять такое упражнение: попытаться захватить стопами и удержать мяч или другие предметы.

## 17. Значение опорно-двигательной системы. Роль физических упражнений в её формировании

Из чего состоит опорно-двигательная система?

Каково значение мышц?

Каково значение скелета?

Кости, хрящи, суставы, связки, сухожилия и мышцы — это опорно-двигательная система человека. Кости образуют скелет. Он служит опорой при движении, защищает жизненно важные органы (мозг, лёгкие, сердце, кишечник), от него зависят размер и форма тела. В костях скелета содержатся вещества, необходимые для жизни человека (кальций, фосфор, магний). В трубчатых костях находится красный костный мозг, который участвует в процессах кроветворения.

К скелету прикрепляются мышцы. Благодаря им человек может двигаться и трудиться. Так же как и скелет, мышцы защищают внутренние органы и поддерживают нужное положение тела.

Для формирования и развития опорно-двигательной системы важны занятия **физкультурой, спортом и физическим трудом**, а также разнообразное питание. Для роста костей и мышц человек должен получать пищу, богатую витаминами и минеральными солями.

Все движения нашего тела происходят благодаря работе мышц. Однако, когда мы убираем комнату, моем пол, вскапываем грядку, у человека развиваются только определённые группы мышц. Поэтому надо не только заниматься трудом, но и физической культурой и спортом (рис. 63).

Большое значение для развития мускулатуры имеют лыжные и пешие прогулки, катание на коньках, езда на велосипеде, плавание, спортивные игры (футбол, волейбол, бадминтон). Особую бодрость и энергию человеку придаёт утренняя зарядка.



**Рис. 63.**

Занятия физическим трудом, физкультурой и спортом

Без работы мышцы значительно уменьшаются в размере, теряют силу и даже иногда прекращают выполнение своих функций.

При физической нагрузке мышцы начинают активнее снабжаться кровью. Она приносит к мышцам больше кислорода и питательных веществ. Регулярные физические упражнения увеличивают объём мышц, они лучше растягиваются, становятся более сильными. Человек приобретает силу и ловкость.

При длительной и систематической нагрузке изменяются не только мышцы, но и скелет. Кости становятся толще и крепче. Физические упражнения помогают людям сохранить правильную осанку, избежать развития плоскостопия, не набирать лишний вес и оставаться бодрыми. Физическая нагрузка должна быть посильной и регулярной.



**опорно-двигательная система**  
**физический труд**  
**физические упражнения**  
**спорт**

Опорно-двигательная система служит опорой телу человека и обеспечивает передвижение его в пространстве, а также защищает его внутренние органы.

Занятия физическим трудом и спортом укрепляют опорно-двигательную систему.



## Вопросы и задания:

1. Для чего человеку нужны мышцы?
2. Каково значение скелета для человека?
3. Почему кости и мышцы называют опорно-двигательной системой?
4. Как влияет на наш организм физический труд?
5. Почему полезно заниматься спортом?
- ▲ 6. Почему говорят: «Кто труда не боится, того хворь сторонится»?
- ▲ 7. Древние греки говорили: «Хочешь быть красивым — бегай. Хочешь быть здоровым — бегай. Хочешь быть умным — бегай». Как вы понимаете это выражение?
- ▲ 8. Придумайте несколько упражнений для утренней гимнастики. Запишите их в тетрадь.



## Доктор предупреждает...

Недостаточная физическая нагрузка называется гиподинамией. При гиподинамии у человека ухудшается способность мышц сокращаться, он быстро устаёт, появляется лишний вес, нарушается деятельность сердца. В результате всего этого у человека падает работоспособность, снижается устойчивость к инфекционным заболеваниям, развиваются сердечно-сосудистые заболевания, человек быстрее стареет.

## Повторение

Опорно-двигательную систему составляют кости, хрящи, суставы, связки, сухожилия и мышцы.

Все кости человека объединены в скелет. Он обеспе-

чивает опору телу и защиту внутренних органов. Мышцы под управлением центральной нервной системы осуществляют разнообразные движения и поддерживают нужное положение тела.

В скелете человека различают: скелет головы, скелет туловища и скелет конечностей.

Кости состоят из органических и минеральных веществ, что определяет их твёрдость и упругость. Подвижное соединение костей осуществляется благодаря суставам. К костям при помощи сухожилий крепятся скелетные мышцы.

У человека различают мышцы головы, шеи, туловища и конечностей. Их основное свойство — способность сокращаться. При продолжительной работе мышцы утомляются.

Неправильное питание, малоподвижный образ жизни, чрезмерные физические нагрузки, неправильно подобранная для работы и отдыха мебель приводят к различным нарушениям опорно-двигательной системы. При этом может нарушаться осанка и деятельность внутренних органов, происходить деформация хрящей, суставов, искривление костей, возникать плоскостопие.

Для развития и укрепления опорно-двигательной системы нужно правильно питаться, заниматься физическим трудом, физкультурой и спортом.

### Вопросы для повторения:

1. Что составляет опорно-двигательную систему?
2. Какую роль играет опорно-двигательная система в организме человека?
3. Назовите основные отделы скелета.
4. Какие виды костей вы знаете?



5. Почему кости лёгкие, но прочные?
6. Какое значение имеет грудная клетка?
7. Как устроен сустав? Для чего нужны суставы?
8. Какую роль в организме человека играют мышцы?
9. Каково основное свойство мышц?
10. Перечислите группы мышц.
11. Как предупредить искривление позвоночника?
12. Что такое плоскостопие?
13. Для чего человеку необходимо выполнять физическую работу и заниматься спортом?

## КРОВЬ И КРОВООБРАЩЕНИЕ. СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

### 18. Значение крови и кровообращения

Каково значение крови в организме млекопитающих?

**Кровь\*** — это жидкая соединительная ткань.

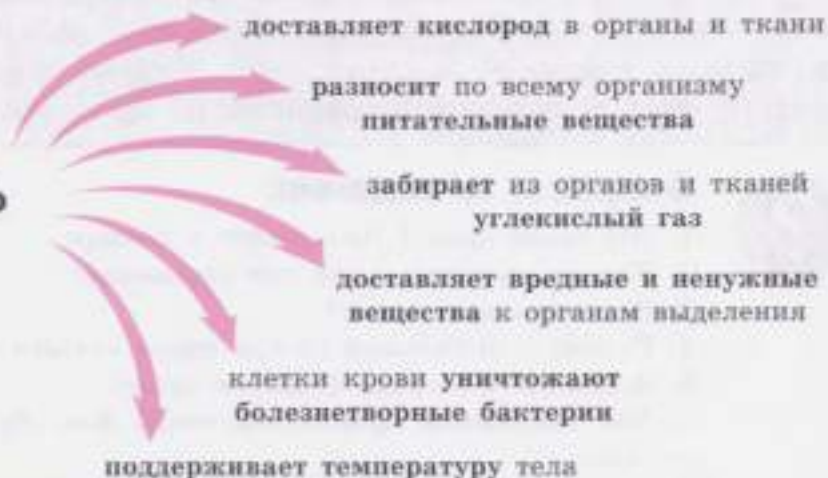
Общее количество крови в организме человека примерно равно 7% массы его тела. Это около 5—6 л у взрослого человека и около 3 л у подростка. Кровь течёт по кровеносным сосудам. Эти сосуды, крупные и мелкие, пронизывают все органы тела.

Кровь играет очень важную роль в нашем организме. При большой кровопотере человек погибает.

При дыхании лёгкие наполняются кислородом, а затем кислород отправляется ко всем другим органам. Это происходит благодаря крови. Она из лёгких доставляет кислород в органы и ткани. Там кровь забирает углекислый газ, который доставляет в лёгкие. Непрерывное движение крови по кровеносным сосудам называется **кровообращением\***.

## Значение крови

**КРОВЬ**



Вместе с пищей в организм человека поступают разнообразные полезные вещества: витамины, жиры, белки, углеводы. Пища перерабатывается, и кровь **разносит** по всему организму **питательные вещества**.

От всех органов кровь **доставляет вредные и ненужные вещества** к органам выделения — почкам.

Тело и кожа человека всегда тёплые, и это тоже благодаря крови. Кровь поддерживает постоянной температуру тела. Она нагревается в органах с высоким обменом веществ — мышцах и печени, затем переносит тепло к другим органам и коже.

Кровь помогает организму бороться с болезнями. В ней есть клетки, которые уничтожают болезнетворные **бактерии\***. Способность организма защищать себя от болезнетворных бактерий и вирусов называют **иммунитетом\***.



**кровь**  
**кровообращение**  
**иммунитет**

Кровь выполняет много функций. Она разносит по телу кислород и питательные вещества, забирает ненужные и вредные, поддерживает постоянную температуру тела и защищает организм от болезней.



## Вопросы и задания:

1. Что такое кровь? Прочитайте в словаре.
2. Каково значение крови для организма?
3. Что такое иммунитет?
4. Почему при большой потере крови человек погибает?
5. Запишите в тетради функции крови.
6. Что называется кровообращением? Как образовалось это слово?
7. Если вы знаете свой вес, посчитайте объём крови в вашем организме.



## Доктор предупреждает...

Через кровь может произойти заражение такими опасными заболеваниями, как СПИД (синдром приобретённого иммунодефицита), гепатит.

СПИД, или ВИЧ (вирус иммунодефицита человека), как его ещё называют, поражает лимфоциты. Иммунитета к инфекционным заболеваниям не возникает, и человек может погибнуть от болезней, не опасных для других людей. Заболевание СПИДом начинается постепенно и незаметно. У человека отмечается слабость, недомогание, снижение работоспособности, истощение организма. У больного появляются воспалительные заболевания органов дыхания, пищеварения, кожи. Заражение СПИДом может произойти при половом контакте, переливании крови, использовании игл, шприцев, медицинских инструментов, загрязнённых кровью больных СПИДом или вирусоносителем. Защита от СПИДа — здоровый образ жизни. Кроме того, проводится тщательный контроль за донорской кровью, в больницах и поликлиниках используются одноразовые шприцы, стерилизуются медицинские инструменты.

## 19. Состав крови

Что такое кровь?

Какие функции кровь выполняет в организме человека?

Какого цвета кровь?

Что такое иммунитет?

Каково строение трубчатых костей?

Кровь состоит из плазмы и клеток крови (рис. 64). Плазма — жидкость желтоватого цвета — составляет почти половину объёма крови. Она состоит из воды, органических веществ (белков, глюкозы, мочевины) и минеральных солей.

К клеткам крови относятся *эритроциты\**, *лейкоциты\** и *тромбоциты\**. Эритроциты и тромбоциты образуются в красном костном мозге. Красный костный мозг находится в губчатом веществе костей.

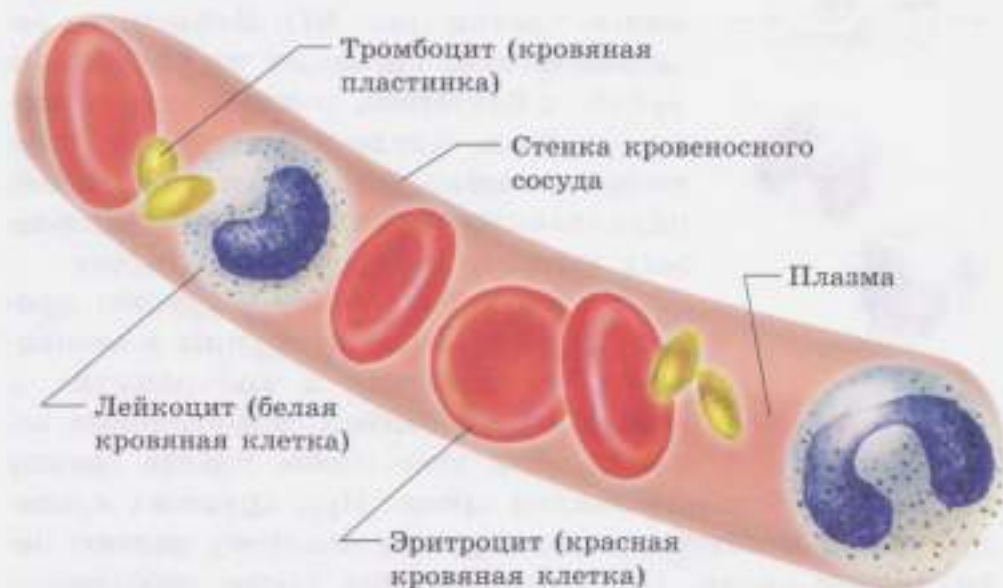


Рис. 64.  
Состав крови



Рис. 65.  
Эритроциты



Рис. 66.  
Тромбоциты



Рис. 67.  
Лейкоциты

**Эритроциты** — это красные кровяные клетки (рис. 65). В их состав входит белок гемоглобин. Гемоглобин придаёт крови красный цвет. Главная функция эритроцитов — перенос кислорода. Они снабжают кислородом все органы и ткани нашего организма.

**Тромбоциты** — кровяные пластинки (рис. 66), которые участвуют в свёртывании крови. При свёртывании крови образуется сгусток — *тромб\**, закрывающий отверстие в повреждённом сосуде и останавливающий кровотечение. Если бы кровь не свёртывалась, а вытекала без остановки, то человек умер бы от самой маленькой царапины.

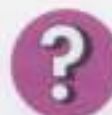
**Лейкоциты** — это бесцветные кровяные клетки (рис. 67). Лейкоциты защищают наш организм от различных вредных бактерий, уничтожают погибшие клетки. Число лейкоцитов в организме человека увеличивается при воспалительных процессах, инфекционных заболеваниях, тяжёлой работе.

У людей различают 4 группы крови. Кровь делится на группы в зависимости от наличия в эритроцитах и плазме крови особых склеивающих веществ. Для того чтобы узнать группу крови, надо сделать анализ крови. При крупных кровопотерях и некоторых заболеваниях человеку делают переливание крови. При переливаниях крови необходимо учитывать совместимость крови. Человек, который отдаёт свою кровь другому, называется *донором\**.



**плазма**  
**эритроциты**  
**тромбоциты**  
**лейкоциты**  
**донор**

Кровь состоит из плазмы и клеток крови. К клеткам крови относятся эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. Эритроциты — красные кровяные клетки. Они снабжают кислородом все органы и ткани организма. Тромбоциты — кровяные пластинки, которые участвуют в свёртывании крови. Лейкоциты — белые кровяные клетки. Они защищают наш организм от болезнетворных бактерий.



### Вопросы и задания:

1. Из чего состоит кровь?
2. Назовите красные кровяные клетки.
3. Что такое эритроциты? Какую функцию они выполняют?
4. Что такое тромбоциты? Какова их функция в организме?
5. Какую функцию выполняют лейкоциты?
6. Для чего делают переливания крови?
7. Кого называют донором?
8. Прочитайте текст «Доктор предупреждает...».
9. В школьном медицинском кабинете узнайте свою группу крови.

## Лабораторная работа

### Микроскопическое строение крови

1. Прочитайте в словаре, что такое клетка.
2. Рассмотрите рисунки 64, 65, 66, 67 в учебнике. Расскажите о составе крови.

3. Повторите правила работы с микроскопом.

4. Рассмотрите препарат крови человека под микроскопом. Найдите белые и красные клетки крови. Определите, каких клеток в крови человека больше.



### Доктор рассказывает...

В 1 кубическом миллиметре крови содержится 4—5 миллионов эритроцитов. Всего в крови их — 25 триллионов (25 000 000 000 000).

В 1 кубическом миллиметре крови содержится от 4,5 до 10 тысяч лейкоцитов.

В 1 кубическом миллиметре крови содержится 200—400 тысяч тромбоцитов.



### Доктор предупреждает...

В эритроцитах крови есть особые вещества, способные вызвать склеивание эритроцитов. В зависимости от содержания этих веществ кровь разделили на 4 группы. Человеку можно переливать кровь той же группы, что и у него. Если при переливании группы крови донора и больного будут подобраны неправильно, то больной может погибнуть. Попав в его организм, эритроциты склеятся, это приведёт к свёртыванию крови и закупорке сосудов.

В крови человека и обезьян (макак-резусов) обнаружили особое белковое вещество, которое назвали по имени этих обезьян — резус-фактор. Кровь разделили на резус-положительную (Rh+), то есть содержащую резус-фактор, и резус-отрицательную (Rh-), не содержащую резус-фактор. Человек должен знать не только свою группу крови, но и резус-фактор.

## 20. Органы кровообращения. Сосуды

Какой газ необходим для дыхания человеку?

Для чего нужна кровь?

Каковы основные функции крови?

Что называется кровообращением?

Сердечно-сосудистая система человека состоит из сердца и сосудов (рис. 68). **Кровеносные сосуды\*** пронизывают всё тело, достигают всех органов и тканей. По ним кровь движется от сердца к тканям и органам и обратно к сердцу. К кровеносным сосудам относятся **артерии, вены и капилляры**.

**Артерии\*** несут кровь от сердца. Стенки этих сосудов толстые и упругие, потому что кровь от сердца движется под большим давлением. Во всех артериях, кроме лёгочной, течёт кровь, насыщенная кислородом. Она алого цвета. Артерии лежат глубоко в тканях, только в некоторых местах их можно прощупать под кожей. Мы можем нащупать артерии на запястье, виске, шее, локтевом сгибе (рис. 69). Названия многих артерий происходят от органа, к которому они несут кровь, богатую кислородом.



Рис. 68.

Сердце и сосуды



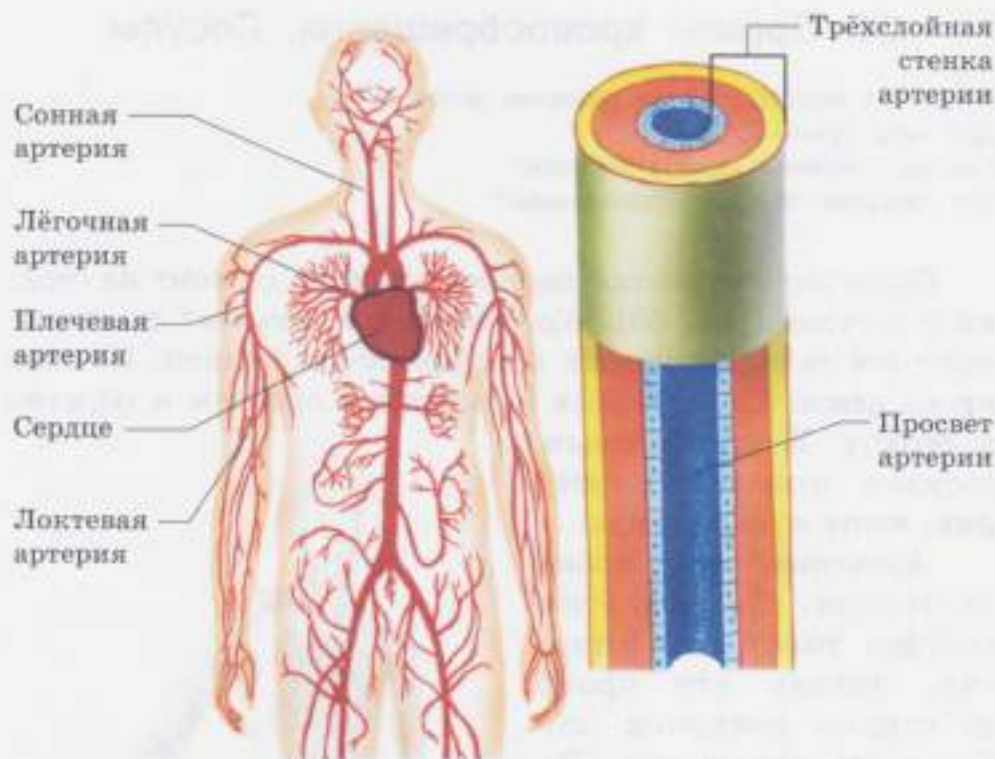
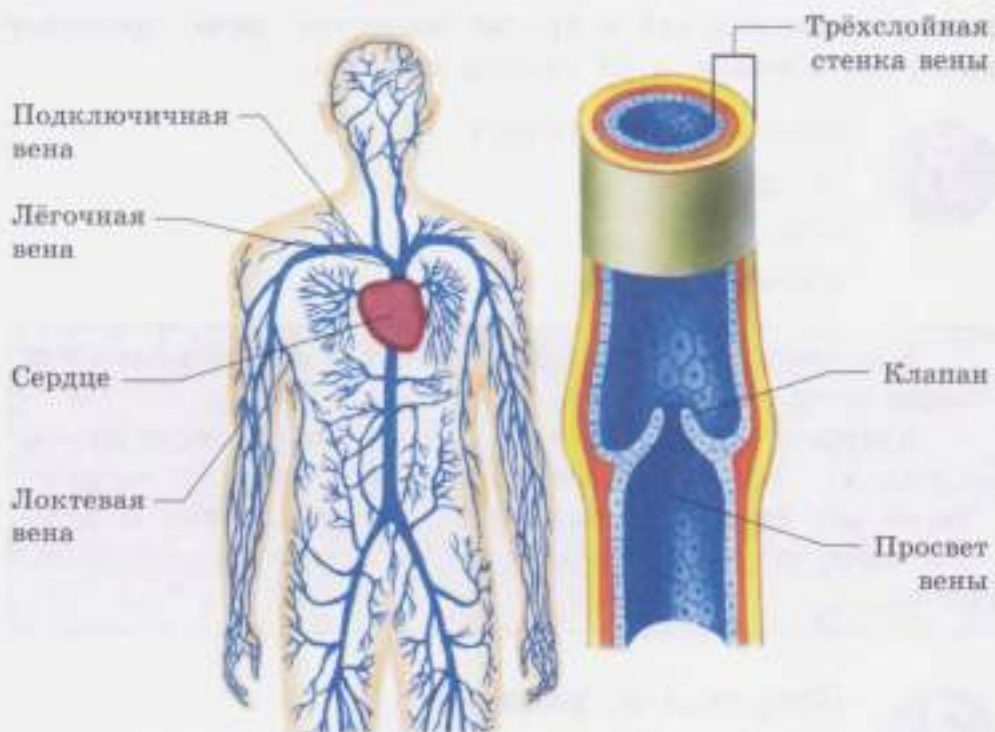


Рис. 69.

Расположение артерий. Артерия

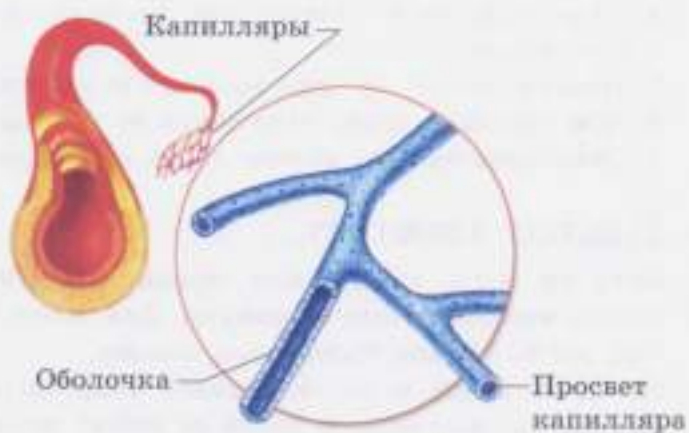
**Вены\*** несут кровь к сердцу под небольшим давлением, поэтому их стенки менее упругие, но более растяжимые, чем у артерий. Во всех венах, кроме лёгочной, течёт тёмно-красная кровь. Она содержит углекислый газ. Течёт венозная кровь медленнее артериальной. Вены расположены под самой кожей (рис. 70).

Крупные сосуды ветвятся на более мелкие, а те — на ещё более мелкие, до тех пор пока сосуды не станут совсем тонкими. **Капилляры\*** — это самые тонкие сосуды (рис. 71). Они тоньше человеческого волоса и пронизывают все органы и ткани. Кровь в капиллярах течёт медленно. Их стенки очень тонкие, поэтому кисло-



**Рис. 70.**

Расположение вен. Вены



**Рис. 71.**

Капилляр

род, углекислый газ и другие вещества легко проходят из крови в ткани и из тканей в кровь.



## кровеносные сосуды

артерии

вены

капилляры

К кровеносным сосудам относятся артерии, вены и капилляры.

Артерии несут кровь от сердца. Вены несут кровь к сердцу. Капилляры — это самые тонкие сосуды. Через их стенки кислород, углекислый газ и другие вещества легко проникают из крови в ткани и обратно.



## Вопросы и задания:

1. Что такое кровеносные сосуды?
2. Как называются сосуды, по которым кровь течёт от сердца к органам и тканям?
3. Какую функцию выполняют вены?
4. Как кислород и питательные вещества поступают во все органы?
5. Почему стенки артерий прочные и упругие?
6. Чем венозная кровь отличается от артериальной?
7. Объясните происхождение слова «кровеносные».



## Доктор советует...

Если вы долго ходили или стояли, ваши ноги устали, нужно помочь венам отдохнуть. Для этого нужно лечь так, чтобы ступни были выше головы.

Не стоит сразу останавливаться после бега. Если вы быстро остановитесь, то кровь не успеет подняться вверх и будет застаиваться в венах, поэтому после бега надо

перейти на ходьбу или, стоя на месте, переминаться с пятки на носок.

Почему необходимо соблюдать эти правила? Двигаться крови по венам от органов к сердцу помогают мышцы, находящиеся вокруг вен. При движении вены сжимаются, и кровь проталкивается вверх. При расслаблении мышц вены перекрываются специальными клапанами (см. рис. 70), и кровь не может течь в обратном направлении.

Скопившаяся кровь оказывает давление на стенки вен, и они растягиваются. У людей, которые не занимаются спортом, мало двигаются, вены часто растягиваются, становятся слабыми, с рыхлыми стенками. На ногах у таких людей выступают похожие на узлы вены. Это нарушение называется варикозным расширением вен.

Варикозное расширение вен часто бывает у людей, которые много времени проводят стоя, например у продавцов, официантов или парикмахеров. Для того чтобы не допустить этого заболевания, нужно больше двигаться.

## 21. Органы кровообращения. Сердце и его работа

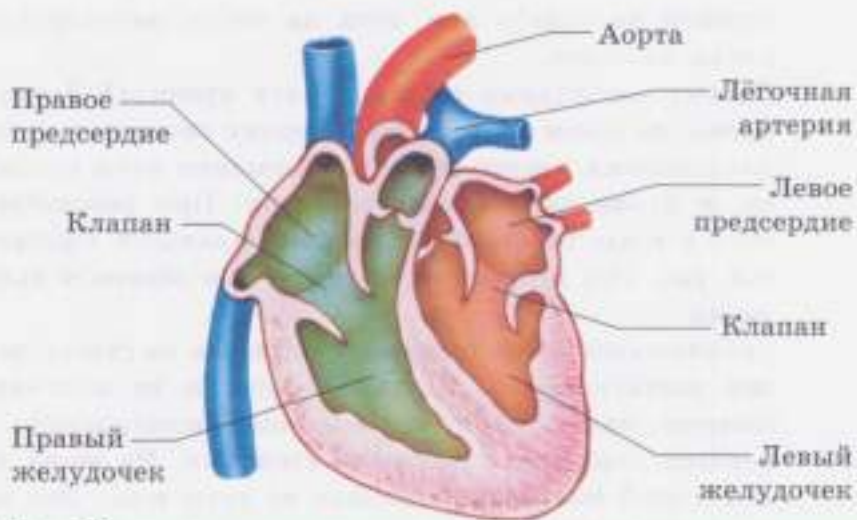
В 8 классе вы познакомились с кровеносной системой позвоночных животных. Какую роль выполняет сердце в их организме?

Что такое камеры сердца?

Кроме сосудов (артерий, вен, капилляров), к органам кровообращения относится *сердце\**. Оно является важнейшей частью сердечно-сосудистой системы.

Сердце — небольшой мышечный орган, благодаря ему кровь передвигается по сосудам. Вес сердца взрослого человека равен примерно 300 граммам. Оно расположено в левой стороне грудной полости (см. рис. 68).

Сердце человека **четырёхкамерное**. Оно состоит из двух предсердий и двух желудочков. Правая и левая по-



**Рис. 72.**  
Строение сердца человека

ловины сердца отделены друг от друга перегородкой. Каждая из половинок имеет две камеры. Верхняя камера называется **предсердием**, нижняя — **желудочком**. Между желудочками и предсердиями расположены клапаны — тонкие, но прочные, эластичные пластинки. Клапаны открываются под напором крови только в сторону желудочков. Поэтому кровь движется только в одном направлении — от предсердий к желудочкам.

Из левого желудочка кровь попадает в **аорту\*** — главную артерию органов кровообращения. Затем — в сосуды, которые расходятся по всему телу. Из правого желудочка по лёгочной артерии кровь направляется к лёгким (рис. 72).

Стенка сердца состоит из трёх слоёв: внутреннего, среднего (мышечного) и наружного. Самый толстый слой — мышечный. Благодаря сердечной мышце сердце может сокращаться и перекачивать кровь. Снаружи

сердце покрыто околосердечной сумкой. Её стенки выделяют жидкость, которая уменьшает трение сердца при сокращении.

Работа сердца состоит в выталкивании крови в артерии. Камеры сердца в определённой последовательности сокращаются и расслабляются. При сокращении предсердия клапаны открываются, и кровь переходит в желудочки. После этого предсердия расслабляются, а желудочки, наоборот, сокращаются и выталкивают кровь в сосуды. Период сокращения и расслабления сердца составляет сердечный цикл. Он состоит из сокращения, расслабления и паузы.

Попеременное расслабление и сокращение позволяет сердцу работать в течение всей жизни человека.

Если на артерию, находящуюся вблизи поверхности тела, положить палец, то можно ощутить колебания, или лёгкие удары. Они следуют через равные промежутки. Такие ритмические колебания стенок артерий называются *пульсом*\*. Чаще всего пульс определяют на внутренней стороне запястья у основания большого пальца (рис. 73). Прощупывая пульс, врач может определить частоту сердечных сокращений и их силу.

Частота пульса взрослого человека 60—70 ударов в минуту. Частота пульса зависит от потребности тела в крови. При физической нагрузке или во время занятий спортом частота сокращений увеличивается, то есть сердце бьётся чаще.



Рис. 73.

Подсчёт пульса



**Рис. 74.**

Снятие  
электрокардиограммы

За работой сердца можно следить с помощью специального прибора. Запись активности сердца при помощи этого прибора называется электрокардиограммой (рис. 74).



**сердце**  
**аорта**  
**предсердие**  
**желудочек**  
**пульс**

Сердце, как и сосуды, относится к органам кровообращения. Оно имеет сложное строение. Его стенки образованы сильной мышцей. Поэтому работа сердца состоит из ритмичных сокращений и расслаблений. При сердечном сокращении кровь из сердца выталкивается в сосуды. А при расслаблении всего сердца кровь по сосудам поступает в сердце. Ритмические колебания стенок сосудов называются пульсом.



## Вопросы и задания:

1. Что такое сердце?
2. Где оно расположено?
3. Из каких частей состоит сердце?
4. Почему сердце может сокращаться?
5. Почему кровь движется только в одном направлении?
6. В чём заключается работа сердца?
7. Что такое пульс?
8. Где можно прощупать пульс?
9. Для чего измеряют пульс?

## Лабораторная работа

### Подсчёт частоты пульса

1. Прочитайте в словаре определение пульса. Рассмотрите в учебнике рисунок 73.

2. Нащупайте правой рукой пульс на левой руке у основания большого пальца.

3. Возьмите часы с секундной стрелкой (или секундомером). Заметьте время. Сидя сосчитайте число ударов пульса за время, равное 1 минуте. Результат, показывающий число ударов пульса в состоянии покоя, запишите.

4. Встаньте, проделайте ряд физических упражнений (приседания, прыжки, бег на месте). Снова сосчитайте число ударов пульса за 1 минуту. Результат запишите.

5. Сравните частоту пульса в спокойном состоянии и после физических упражнений. Сделайте вывод.



### Доктор рассказывает...

Масса сердца составляет  $1/200$  часть массы тела. В среднем масса сердца взрослого человека равна 300 граммам, а длина — 10—15 сантиметрам. По размеру сердце почти такое же, как кулак его хозяина.

Частота сокращений сердечной мышцы различна у детей и взрослых. У детей до 1 года сокращение сердечной мышцы составляет 100—200 ударов в минуту, в 10 лет — 90 ударов, в 20 и старше — 60—70, после 60 лет — 90—95 ударов в минуту.

В сутки сердце делает 100 тысяч ударов, за год почти 40 миллионов ударов.

При физических и эмоциональных напряжениях сердце перекачивает в среднем за 1 минуту в 3—5 раз больше крови, чем в состоянии покоя.



## 22. Большой и малый круги кровообращения

Как устроено сердце?

Как работает сердце?

Какие кровеносные сосуды вы знаете?

Кровообращение — непрерывное движение крови в организме.

Кровь движется по кровеносным сосудам, а её движение обеспечивает работа сердца.

Сосуды, по которым кровь течёт из сердца, отходят от желудочков и называются артериями. Сосуды, по которым кровь притекает к сердцу, впадают в предсердие и называются венами.

От левого желудочка сердца отходит большая артерия — аорта. Она разветвляется на более мелкие артерии, которые, всё более ветвясь, переходят в тончайшие кровеносные сосуды — капилляры.

Пройдя через органы тела, капилляры соединяются друг с другом и образуют сначала мелкие, а затем более крупные вены.

Из левого желудочка по аорте вытекает ярко-красная, насыщенная кислородом **артериальная кровь**. По артериям она поступает во все органы. Когда кровь течёт по капиллярам, она отдаёт кислород и питательные вещества различным органам, а от них забирает углекислый газ и вредные, ненужные вещества. При этом цвет крови изменяется, она становится тёмно-красной — **венозной**. Эта кровь по венам возвращается в сердце в правое предсердие.

Путь крови от левого желудочка через все органы тела до правого предсердия называется **большим кругом кровообращения** (рис. 75).

Из правого предсердия венозная кровь поступает в правый желудочек, из которого она выталкивается в лёгочную артерию. Лёгочная артерия делится на две вет-

ви: одна из них идёт к правому, другая — к левому лёгкому. В лёгких артерии разветвляются на капилляры. В лёгочных капиллярах кровь обогащается кислородом и отдаёт углекислый газ, который удаляется из организма при выдохе.

Из лёгких по лёгочным венам в левое предсердие поступает артериальная кровь, насыщенная кислородом.

Путь крови от сердца из правого желудочка по лёгочным артериям в лёгкие и из лёгких по лёгочным венам обратно к сердцу в левое предсердие называется малым кругом кровообращения (см. рис. 75).



**Рис. 75.**

Схема кровообращения человека



**артериальная кровь**  
**венозная кровь**  
**большой круг кровообращения**  
**малый круг кровообращения**

Путь крови от сердца через все органы и обратно в сердце называется большим кругом кровообращения. При этом кровь доставляет кислород и питательные вещества органам и тканям, а от них забирает углекислый газ, ненужные и вредные вещества.

Путь крови от сердца в лёгкие и обратно в сердце — малый круг кровообращения. При этом кровь в лёгких насыщается кислородом и выделяет углекислый газ, который удаляется из организма при выдохе.



### Вопросы и задания:

1. Что обеспечивает движение крови по сосудам?
2. Где начинается большой круг кровообращения?
3. Что происходит в результате движения крови по большому кругу кровообращения?
4. Где заканчивается большой круг кровообращения?
5. Где кровь обогащается кислородом?
6. Как называется круг кровообращения, который начинается в правом желудочке и заканчивается в левом предсердии?



### Доктор рассказывает...

В течение года сердце перекачивает около 3000 тонн крови. Когда человек двигается, сердце за одну минуту перекачивает 10—12 литров крови. Ночью во время сна сердце перекачивает около 4 литров крови.

За сутки кровь проходит по кругам кровообращения около 2000 раз.



## Доктор предупреждает...

Если длительное время сидеть или лежать в неудобной позе, можно «отсидеть ногу», «отлежать руку» и т. п. Происходит пережатие сосудов конечностей, клетки перестают снабжаться кислородом. Пережатая часть ноги или руки может онеметь — потерять чувствительность. Необходимо сменить позу, растереть конечность, чтобы восстановить нормальное кровообращение.

## 23. Сердечно-сосудистые заболевания и их предупреждение

Что входит в состав сердечно-сосудистой системы?

Какова роль сердца в организме?

Какие заболевания сердечно-сосудистой системы вы знаете?

Здоровье человека во многом зависит от состояния и работы сердечно-сосудистой системы.

Одним из распространённых заболеваний сердечно-сосудистой системы является **инфаркт миокарда**. Он может возникнуть после сильного физического или нервного перенапряжения, а также в результате длительных изменений (сужений) в сосудах.

Некоторые артерии постепенно сужаются, возникают сжимающие и давящие сердечные боли. В сердце попадает всё меньше крови. Сердце работает, а его обескровленный участок начинает умирать. Боль становится невыносимой, сердце перестаёт справляться со своей работой. К больному в этом случае необходимо вызвать «скорую помощь».

Многие люди страдают от повышенного кровяного давления. **Кровяное давление\*** — это давление крови на стенки кровеносных сосудов и камер сердца, возникающее в результате сокращения сердца. Наиболее важным медицинским показателем состояния здоровья сер-

дечно-сосудистой системы является величина давления в аорте и крупных артериях.

Стойкое повышение артериального давления называется **гипертонической болезнью** или **гипертонией\***. При этом очень сильно увеличивается нагрузка на сердце. Часто повышенное давление сразу не отражается на общем самочувствии человека. Поэтому необходимо следить за своим давлением. Прибор, которым можно измерить артериальное давление, называется **тонометром** (рис. 76).



**Рис. 76.**

Измерение давления

При длительной гипертонической болезни нарушается кровообращение в различных органах: сердце, почках, головном мозге и других. Например, нарушение мозгового кровообращения приводит к инсульту.

Отрицательно влияет на сердечно-сосудистую систему курение и алкоголь. Никотин, который содержится в табаке, вызывает сужение сосудов и образование тромбов. У постоянно курящего человека сосуды находятся в суженном состоянии. Сердце курильщика работает с повышенной нагрузкой и быстрее изнашивается. У курящих людей инфаркт бывает чаще, чем у некурящих.

Нездоровое сердце бывает у людей, злоупотребляющих спиртными напитками. Алкоголь понижает кровоснабжение внутренних органов, разрушает эритроциты и вызывает ожирение сердца.

На состояние сердечно-сосудистой системы благотворно влияют физические нагрузки. Сердечная мышца,

так же как и другие мышцы, развивается и укрепляется при выполнении различных упражнений. Лучшие упражнения для сердца — физический труд и спорт.

При физических нагрузках мышцы выполняют большую работу. Они становятся толще, а сердце — крупнее. У тренированного человека сердце легко справляется с большой нагрузкой. При каждом сокращении оно выталкивает в кровеносные сосуды больше крови, может дольше выдерживать нагрузку и после нагрузки быстро приходит в норму.

Чтобы сердце было здоровым, необходимо правильно питаться. Следует избегать жирной пищи, содержащей большое количество холестерина. Полезно есть свежие овощи, салаты, заправленные растительным маслом.

Для нормальной работы сердечно-сосудистой системы необходимо следить за своим здоровьем с детства: соблюдать гигиенические нормы и правила, а также отказаться от вредных привычек.

Врач, который лечит заболевания сердца, называется **кардиологом\***.



**артериальное давление**  
**инфаркт миокарда**  
**гипертония**  
**инсульт**  
**кардиолог**

Заболевания сердечно-сосудистой системы: инфаркт миокарда, гипертоническая болезнь, инсульт. Для предупреждения возникновения заболеваний сердца и сосудов необходимы регулярные занятия физкультурой, правильное питание, соблюдение гигиенических правил и отказ от вредных привычек.



## Вопросы и задания:

1. Каковы причины сердечно-сосудистых заболеваний?
2. Что может привести к инфаркту миокарда?
3. Что такое кровяное давление?
4. Как называется стойкое повышение артериального давления?
5. Перечислите заболевания сердечно-сосудистой системы.
6. Что надо делать, чтобы сердце оставалось здоровым?
7. В медицинском кабинете узнайте своё артериальное давление. Запишите показатели.
8. Почему для сердца полезны занятия спортом?
9. Как надо питаться, чтобы сердце было здоровым?
10. Почему курение вредит сердечно-сосудистой системе?
11. Как алкоголь влияет на сердце и сосуды?



## Доктор рассказывает...

Артериальное давление измеряется в миллиметрах ртутного столба (мм рт. ст.). Наибольшее артериальное давление наблюдается в момент сокращения сердца, а наименьшее — во время его расслабления. У взрослого человека максимальное артериальное давление 129 мм рт. ст., а минимальное — 80 мм рт. ст. Это давление характерно для плечевой артерии. Давление 120/80 мм рт. ст. (120 на 80) является нормальным для взрослого человека.

Повышение кровяного давления говорит о болезни. У спортсменов во время соревнований кровяное давление поднимается выше нормы и доходит до 200 мм рт. ст., после соревнований оно возвращается к нормальному уровню. Кровяное давление также временно поднимается при тяжёлом физическом труде, испуге, гневе, сильной радости.



## Доктор предупреждает...

Сердечно-сосудистые заболевания в странах Западной Европы служат причиной 50% всех смертельных случаев.

## 24. Первая помощь при кровотечениях

Что такое артерия?

Что такое вены?

Что такое капилляры?

На уроках СБО вы познакомились со способами оказания первой помощи при травмах. Что необходимо делать при кровотечениях?

При повреждении кровеносных сосудов кровь вытекает из них. Раны могут быть разными. При поверхностных ранах теряется небольшое количество крови. Такие раны быстро заживают. Если рана глубокая, то у человека может быть сильное кровотечение. При больших потерях крови человек может погибнуть.

При повреждении вен, артерий и капилляров кровь вытекает по-разному.

При артериальном кровотечении из раны льётся поток крови. Артериальное кровотечение трудно остановить, потому что из-за высокого давления в артериях кровь течёт с большой скоростью (рис. 77).

При повреждении крупной вены из неё медленно вытекает тёмно-красная кровь (рис. 78). Такое кровотечение называется **венозным**.

При повреждении капилляров кровоточит вся повреждённая поверхность, на поверхность кожи выступает небольшое количество крови. Это **капиллярное** кровотечение.



Рис. 77.

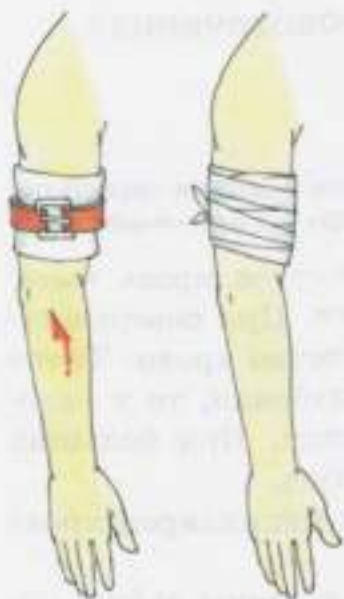
Артериальное кровотечение



Рис. 78.

Венозное кровотечение





**Рис. 79.**

Наложение жгута и сдавливающей повязки



**Рис. 80.**

Капиллярное кровотечение

В зависимости от характера кровотечения людям оказывается разная помощь.

Артериальное кровотечение остановить можно только в больнице. Для временной остановки кровотечения надо наложить сдавливающую повязку или жгут выше раны (рис. 79). Нельзя накладывать жгут на длительное время. Летом жгут накладывается не более чем на 2 часа, а зимой — на 1 час. Если нет возможности наложить жгут или повязку, надо согнуть повреждённую руку или ногу. Сосуд в месте сгиба пережимается, и кровотечение прекращается. После этого пострадавшего необходимо доставить к врачу.

При венозном кровотечении на рану накладывают сдавливающую марлевую повязку. Через какое-то время кровотечение прекратится, рана заживёт и повязку можно будет снять.

При капиллярном кровотечении нужно наложить марлевую повязку. Если рана небольшая, достаточно промыть её и обработать перекисью водорода, а затем йодом или зелёной, чтобы в кровь через рану не попали грязь и опасные бактерии — возбудители инфекций (рис. 80).



артериальное кровотечение  
венозное кровотечение  
капиллярное кровотечение  
сдавливающая повязка  
жгут  
зелёнка  
перекись водорода  
йод

При больших потерях крови человек может погибнуть. Артериальное кровотечение остановить можно только в больнице. Для временной остановки крови накладывают сдавливающую повязку или жгут выше раны. При венозном и капиллярном кровотечениях на рану накладывают чистую повязку.

Прежде чем накладывать марлевую повязку, поверхность раны надо обработать зелёнкой или йодом.



### Вопросы и задания:

1. Что характерно для артериального кровотечения?
2. Чем венозное кровотечение отличается от других видов кровотечения?
3. Какую помощь оказывают при артериальном кровотечении?
4. Почему при артериальном кровотечении повязку накладывают выше раны?
5. Какую помощь необходимо оказать при ссадине на колене? Какие сосуды при этом повреждены?
6. Определите вид кровотечения: тёмно-красная кровь вытекает из раны ровной непрерывной струёй. Какую помощь необходимо оказать?



### Доктор предупреждает...

При кровотечении человеку необходимо своевременно оказать помощь. При потере 1/3 объёма крови человек может погибнуть.

В рану с земли или предмета, которым она нанесена, могут попасть грязь и опасные микробы. Они могут вызвать опасное заболевание — столбняк. Он приводит к гибели человека через короткое время. Поэтому рану обязательно надо обработать зелёной или йодом (наносит вокруг раны), а в поликлинике сделать прививку против столбняка.

## Повторение

Сердечно-сосудистая система обеспечивает непрерывное движение крови в организме.

Кровь разносит ко всем органам кислород, питательные вещества, воду и забирает углекислый газ и вредные, ненужные вещества. Она поддерживает температуру тела, защищает организм от вредоносных бактерий.

Кровь состоит из плазмы и клеток крови. Красные кровяные клетки — эритроциты, белые — лейкоциты, кровяные пластинки — тромбоциты.

Основной орган кровеносной системы — сердце. Его работа заключается в выталкивании крови в сосуды. Кровь течёт по кровеносным сосудам — артериям, венам, капиллярам. По артериям кровь течёт от сердца к органам. По венам кровь возвращается из органов в сердце. Кровь, богатая кислородом, называется артериальной, она ярко-красная. Кровь, насыщенная углекислым газом, называется венозной, она тёмно-красная.

В большом круге кровообращения кровь разносит ко всем органам кислород и питательные вещества, забирает углекислый газ и вредные, ненужные вещества. Проходя по малому кругу, кровь насыщается кислородом.

При больших потерях крови человек может погибнуть. При кровотечениях и травмах необходимо оказать первую помощь, остановить кровь и защитить раны от инфекции.

Для предупреждения возникновения заболеваний сердца и сосудов необходимы регулярные занятия физкультурой, правильное питание, соблюдение гигиенических правил и отказ от вредных привычек: курения и употребления спиртных напитков.

### Вопросы для повторения:

1. Какую роль играет в организме кровеносная система?
2. Из чего состоит кровь?
3. Назовите клетки крови.
4. Почему кровь, выходящая из лёгких, ярко-красная?
5. Что случилось бы, если бы в составе крови не было лейкоцитов?
6. Назовите виды кровеносных сосудов.
7. Почему стенки артерий толстые и упругие?
8. Что такое вены?
9. Почему венозная кровь тёмного цвета?
10. Благодаря каким сосудам кровь поступает ко всем органам и тканям?
11. Где находится сердце?
12. Из каких частей состоит сердце?
13. Какую функцию выполняет сердечная мышца?
14. Куда поступает кровь из малого круга кровообращения?
15. Что происходит с кровью в большом круге кровообращения?
16. Для чего измеряют пульс?
17. В каком месте лучше всего прощупывается пульс?
18. Какие заболевания сердечно-сосудистой системы вы знаете?
19. Что приводит к заболеваниям сердечно-сосудистой системы?

20. Что необходимо делать, чтобы сердце оставалось здоровым?
21. Какую помощь оказывают при ссадинах и неглубоких порезах?
22. Расскажите о первой помощи при артериальном кровотечении.
23. Какую первую помощь оказывают при венозном кровотечении?
24. Какой врач лечит сердечно-сосудистые заболевания?

## ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

### 25. Дыхание. Значение дыхания. Органы дыхания. Их строение и функции

Чем отделяется грудная полость от брюшной?

Используя рисунок 75, расскажите, где начинается и где заканчивается малый круг кровообращения.

Используя рисунок 81, назовите органы, образующие дыхательную систему.

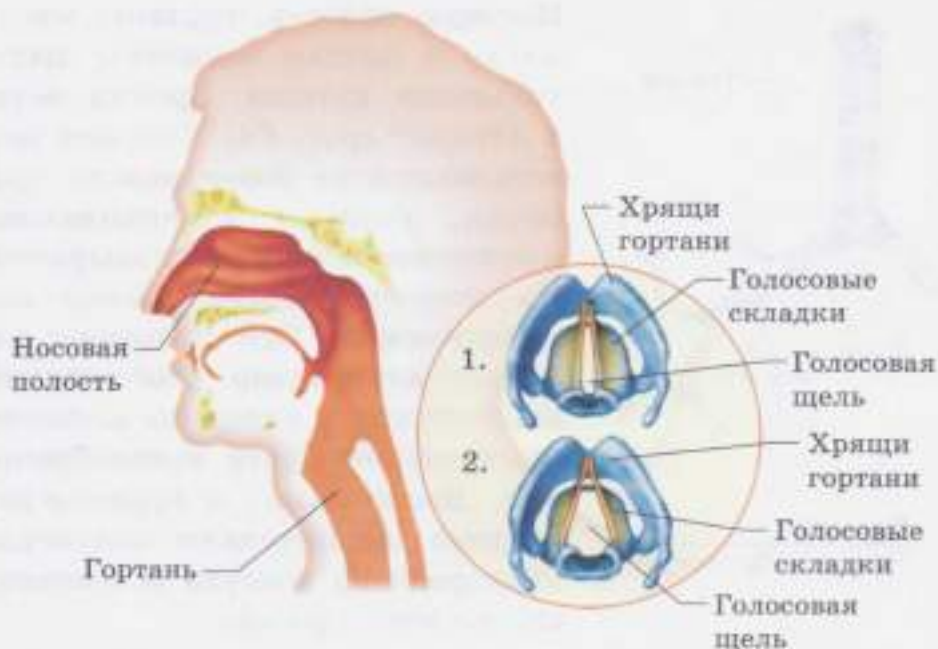


Рис. 81.

Органы дыхания

**Дыхание\*** — одна из важных жизненных функций организма. Это обменные процессы, в ходе которых человек поглощает из окружающей среды кислород и выделяет углекислый газ. Кровь разносит кислород по всему организму. Этот газ необходим для работы каждой клетке.

При дыхании воздух сначала попадает в нос.



**Рис. 82.**

Носовая полость и гортань. 1. Голосовая щель в момент речи.  
2. Голосовая щель при спокойном дыхании.

**Носовая полость** (рис. 82) состоит из множества изви-  
листых носовых ходов. Они покрыты тончайшими, невидимыми волосками. Здесь же происходит согревание вдыхаемого воздуха. Носовые ходы очень узкие, их стенки богаты кровеносными сосудами, поэтому воздух согревается от постоянно движущейся крови.

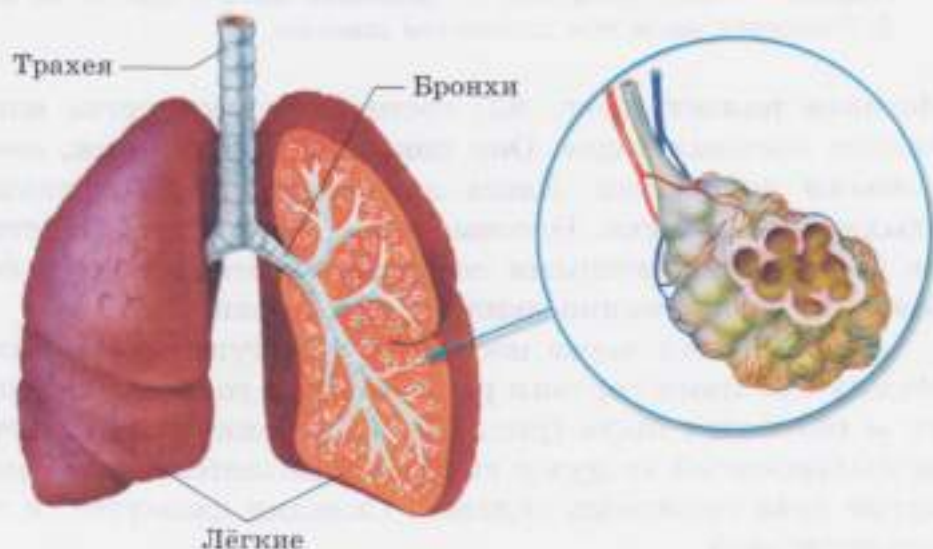
Затем воздух через носоглотку поступает в **гортань**. Между хрящами гортани расположены голосовые складки и голосовая щель (рис. 82). При пении или разговоре выдыхаемый воздух с силой прорывается через сомкнутые края голосовых складок. Складки движутся, и получается звук.

Из гортани воздух проходит в **трахею**, образованную хрящами. Трахея разветвляется на два **бронха** (рис. 83).



**Рис. 83.**  
Трахея и бронхи

Носовую полость, гортань, носоглотку и бронхи называют **дыхательными путями**. Бронхи ведут в **лёгкие\*** (рис. 84). Там они разветвляются на более мелкие трубочки, которые заканчиваются множеством мелких пузырьков. Их можно увидеть только под микроскопом. Эти пузырьки называют **альвеолами**. Они заполнены воздухом и оплетены капиллярами малого круга кровообращения. Дыхательная и кровеносная система обеспечивают получение кислорода из воздуха и доставку его ко всем органам.



**Рис. 84.**  
Лёгкие и альвеолы



**Рис. 85.**

Лёгкие при вдохе и выдохе

Лёгкие — главный орган дыхательной системы. Они образованы эластичной тканью и должны быть постоянно наполнены воздухом. Лёгкие находятся внутри грудной клетки, которая защищает их от повреждения. Органы, расположенные в грудной клетке, отделяет от органов, расположенных в животе, горизонтальная мышца — *диафрагма\**. Она вместе с межрёберными мышцами принимает участие в дыхательных движениях.

Диафрагма при вдохе опускается, межрёберные мышцы сокращаются, и объём грудной клетки увеличивается. Вдыхаемый воздух попадает через дыхательные пути в лёгкие. При вдохе кровь насыщается кислородом. После вдоха диафрагма и межрёберные мышцы расслабляются. Объём грудной клетки уменьшается, и происходит выдох (рис. 85).

Человек дышит ритмично. С первого до последнего дня жизни ритм дыхания не нарушается. Изменяется лишь частота дыхания.





**носовая полость**  
**трахея**  
**bronхи**  
**лёгкие**  
**дыхательные пути**  
**диафрагма**

Дыхание — одна из важных жизненных функций организма. Вдыхаемый воздух поступает в носовую полость. Проходя через носоглотку, гортань, трахею и бронхи, воздух достигает лёгких. Они оплетены капиллярами, поэтому при вдохе кровь насыщается кислородом.

## ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



### Вопросы и задания:

1. Что такое дыхание?
2. Назовите органы дыхания. Найдите их на рисунке.
3. Что происходит с воздухом в носовой полости?
4. Где расположены лёгкие? Найдите их на рисунке.
5. Из чего состоят лёгкие?
6. Как воздух из лёгких попадает в другие внутренние органы?
7. Для чего в организме служит диафрагма?



## Доктор рассказывает...

Мужчины вдыхают воздух в основном за счёт движений диафрагмы, а женщины — за счёт движений рёбер. Новорождённый совершает 60 дыхательных движений в минуту, пятилетний ребёнок — 25, а человек в возрасте старше 16—17 лет — 16—18.



## Доктор предупреждает...

Кислород необходим для всех органов и тканей организма. Если мозг вместе с кровью не получает кислород, то через 6 минут он погибает.

Если дышать ртом, то в лёгкие будет поступать холодный, сухой, пыльный воздух. Поэтому зимой на улице надо дышать носом и стараться не разговаривать, чтобы в лёгкие не попал холодный воздух.

## 26. Газообмен в лёгких и тканях

Какие газы входят в состав воздуха?

Где кровь обогащается кислородом?

Почему венозная кровь тёмного цвета?

Найдите в словаре определения органа, ткани и клетки.

Человек дышит непрерывно в течение всей жизни. Без еды и воды человек может прожить несколько дней, а без воздуха погибнет через несколько минут.

За минуту человек вдыхает 5—9 литров воздуха. Воздух содержит около 79% азота, 21% кислорода, 0,03% углекислого газа и водяные пары (рис. 86). Нашему организму



Рис. 86.

Состав воздуха

требуется кислород, который является источником энергии для большинства процессов, происходящих в организме.

При вдохе согретый и очищенный воздух по дыхательным путям поступает в лёгкие. Лёгочные пузырьки (альвеолы) оплетены кровеносными сосудами, по которым течёт венозная кровь.

В альвеолах происходит *газообмен\**: кислород из вдыхаемого воздуха переходит в кровь, а углекислый газ из крови переходит в выдыхаемый воздух.

В результате газообмена кровь в лёгких превращается в артериальную — богатую кислородом и бедную углекислым газом. Кровь разносит кислород дальше по организму ко всем органам и тканям.

В процессе своей жизнедеятельности все клетки, составляющие ткани и органы, расходуют кислород и вырабатывают углекислый газ. Этот углекислый газ поступает в кровь, а оттуда попадает в лёгкие. Кровь при этом становится венозной.

Когда мы выдыхаем, воздух проходит обратный путь. Кроме углекислого газа, при выдохе из организма выводится лишняя вода. Её можно увидеть зимой, когда при выдохе образуется белое облачко. Водяной пар на морозе замерзает и становится видимым. Летом тоже можно увидеть выдыхаемую воду. Если подойти близко к оконному стеклу и выдохнуть на него, то стекло запотеет. Это и есть выдыхаемая вода.

При физической нагрузке дыхание усиливается, и в результате организм получает больше кислорода.



**газообмен**  
**кислород**  
**углекислый газ**  
**водяные пары**

При вдохе воздух по дыхательным путям поступает в лёгкие. Там кровь отдаёт углекислый газ и насыщается кислородом. В тканях происходит обратный процесс: кровь отдаёт кислород и забирает углекислый газ. Так осуществляется газообмен.

Углекислый газ уносится кровью из всех частей тела и попадает в лёгкие. Оттуда он удаляется во время выдоха. Кроме углекислого газа, при выдохе из организма выводится лишняя вода.



### Вопросы и задания:

1. Что происходит в лёгких с вдыхаемым воздухом?
2. Откуда в лёгкие поступает углекислый газ?
3. Почему в организме образуется углекислый газ?
4. Почему зимой при дыхании мы можем видеть пар?
5. Проведите опыт, доказывающий, что при выдохе вместе с углекислым газом из организма выводится и вода.
6. Посчитайте, сколько вдохов и выдохов вы выполняете за 1 минуту в спокойном состоянии. Выполните 20 приседаний. Посчитайте, сколько теперь вдохов и выдохов вы выполняете за 1 минуту. Что изменилось? О чём это свидетельствует?
7. Опишите обратный путь движения воздуха из лёгких при выдохе.



### Доктор рассказывает...

Объём спокойного вдоха человека около 500 мл.

Даже после самого глубокого выдоха в лёгких человека остаётся воздух, чтобы альвеолы не слипались.

Если бы воду, которая выводится из организма во время дыхания, можно было собрать, то получилось бы, что за сутки ребёнок выдыхает около двух стаканов воды, а взрослый — четыре.

Взрослые люди делают около 18 вдохов в минуту, то есть более 25 000 вдохов в сутки.

## 27. Гигиена дыхания

Перечислите газы, входящие в состав воздуха.

Какой газ необходим для жизнедеятельности организма?

Что такое гигиена?

Если человек дышит чистым воздухом, дыхательные пути широко раскрыты и воздух свободно проходит в лёгкие. В организм поступает кислород, которым насыщаются все органы и ткани. Для правильного дыхания нужно, чтобы была хорошо развита грудная клетка, поэтому надо всегда следить за осанкой, заниматься спортом. Человек с хорошо развитой грудной клеткой может делать глубокие вдохи, при этом в лёгкие попадает больше кислорода.

Человеку необходимо дышать свежим, чистым воздухом. Тот, кто долгое время находится в душном помещении, становится вялым, быстро устаёт, страдает от головной боли. Это происходит потому, что в помещении накапливается много углекислого газа, водяных паров и пыли, а кислорода становится меньше.

Больше всего загрязняет воздух пыль. В воздухе вместе с частичками пыли содержатся разные болезнетворные бактерии. В помещении пыли в 10—20 раз больше, чем на улице. Проветривание не только уносит пыль и другие вредные примеси, но и наполняет помещение воздухом, богатым кислородом. Поэтому надо жилые помещения регулярно проветривать и проводить там влажную уборку.

На улицах гораздо меньше пыли бывает после дождя или поливки.

В маленьких городках, посёлках и деревнях воздух чище, чем в больших городах. В больших городах воздух сильно загрязняют транспорт (рис. 87) и промышленные предприятия (рис. 88).



**Рис. 87.**

Транспорт



**Рис. 88.**

Промышленные  
предприятия

Легковые и грузовые автомобили, автобусы выбрасывают в атмосферу большое количество **выхлопных газов**. Для того чтобы остановить загрязнение воздуха, были установлены нормы выброса вредных веществ для разных категорий автомобилей. Автомобилестроители вынуждены изготавливать двигатели, которые при работе выделяют меньше **токсических\*** веществ. Учёные разрабатывают модели автомобилей, которые могли бы ездить не на бензине, а на экологически чистом топливе: природном газе, электричестве, водороде. Наименьший вред воздуху в городе приносят такие виды транспорта, как троллейбус и трамвай.

При сгорании топлива образуются углекислый газ и другие вредные примеси, которые ухудшают состав воздуха. Больше всего загрязняют атмосферу металлургические и химические предприятия, нефтехимические заводы.

Для того чтобы избежать загрязнения атмосферы, на промышленных предприятиях устанавливаются специальные фильтры, которые улавливают вредные газы, дым и пыль. Правительствами разных стран, в том числе и России, введены нормативы выбросов вредных ве-



**Рис. 89.**  
Защитная маска



**Рис. 90.**  
Парк

ществ в атмосферу. В нашей стране все строящиеся промышленные предприятия должны пройти экологическую экспертизу. Эксперты проверяют, будет ли данное предприятие вредить окружающей среде. Если оно будет наносить вред природе, то строительство запрещается.

Для здоровья человека особенно вредна производственная пыль: угольная, цементная, каменная, текстильная. Для борьбы с пылью на предприятиях устанавливают мощные вентиляторы и пылеуловители. На некоторых предприятиях люди работают в защитных масках (рис. 89).

Воздух делают чище зелёные насаждения (деревья, кустарники, цветы), поэтому в крупных городах разбивают скверы и парки (рис. 90). В разных странах принимаются законы об охране природы, в том числе и лесов.



**пыль**  
**выхлопные газы**

Для жизни человеку необходимо дышать свежим, чистым воздухом. Жилые помещения надо регулярно проветривать и проводить там влажную уборку. В больших городах воздух сильно загрязняют транспорт и промышленные предприятия. Для того чтобы избежать загрязнения воздуха, на промышленных предприятиях устанавливают специальные фильтры, которые улавливают вредные газы, дым и пыль, а в крупных городах разбивают сады и парки.



## Вопросы и задания:

1. Почему человеку необходим чистый воздух?
2. Что происходит с человеком, если он дышит загрязнённым воздухом?
3. Почему в школе на переменах классы обязательно проветривают?
4. Почему воздух чище в деревне, чем в городе?
5. Что приводит к загрязнению воздуха в больших городах?
6. Какие меры принимаются для охраны воздуха?
7. Узнайте, какие меры принимаются в вашем городе (населённом пункте) для охраны воздуха.



## Доктор рассказывает...

Пыль есть везде. В городе в 1 мл воздуха содержится более полумиллиона пылинок. В деревне в 1 мл воздуха содержится около 5 тысяч частичек пыли. Даже на вершинах Альп в 1 мл воздуха учёные обнаружили около 200 пылинок.

От болезней, связанных с загрязнением воздуха, в мире ежегодно погибает 2,7 миллиона человек.

Лучшими природными очистителями воздуха считаются тополь и подсолнечник. Учёные доказали, что на тех дорогах, вдоль которых растут тополя или раскинулись поля подсолнечника, воздух более чистый. Поэтому в больших городах для очистки воздуха высаживают тополя.





## Доктор советует...

Зевота — это дыхательное движение, состоящее из глубокого медленного вдоха широко раскрытым ртом и энергичного выдоха. Врачи считают, что такой выдох возникает, когда головной мозг испытывает недостаток кислорода. Если вы начинаете сильно зевать, то лучшее средство — открыть форточку или прогуляться на свежем воздухе.

## 28. Болезни органов дыхания и их предупреждение

Перечислите органы дыхания.

Как вы думаете, отчего могут возникнуть заболевания органов дыхания?

Воздух в наш организм попадает через носовую полость. Носовая полость покрыта слизистой оболочкой и множеством невидимых глазу человека волосков. Они задерживают пыль и увлажняют вдыхаемый воздух. В слизистой оболочке содержится также вещество, разрушающее болезнетворные микробы.

При попадании микробов в гортань организм человека защищают миндалины — гланды (рис. 91). Их можно увидеть, если широко открыть рот. Миндалины находятся с двух сторон горла у основания языка. Поверхность гланд покрыта узкими и длинными бороздками, в которых оседают и погибают микробы. При переохлаждении, нехватке витаминов миндалины не справляются с микробами и воспаляются. Воспаление гланд называется ангиной. При ангине бывает сильная боль в горле, высокая температура и головная боль.



Рис. 91.

Гланды

Гланды увеличиваются, разбухают, краснеют и болят. Ангина опасна тем, что после неё могут быть осложнения и пострадать сердце или почки.

Часто при болезнях органов дыхания возникает кашель. Кашель — короткий глубокий вдох и следующий за ним резкий толчкообразный выдох через рот. Кашель удаляет из верхних дыхательных путей скопившуюся там слизь. Сильный кашель — признак **бронхита**, то есть воспаления слизистой оболочки бронхов, или **воспаления лёгких**.

Некоторые заболевания возникают в организме здорового человека после контакта с больным или предметами, которыми он пользовался. При кашле, чихании или дыхании больного человека возбудители болезни попадают в воздух, а затем вдыхаются окружающими людьми.

К заболеваниям органов дыхания, передающимся через воздух, относятся корь, коклюш, скарлатина, **грипп**, **ОРВИ**. Наиболее подвержены заражению ослабленные люди.

Самым распространённым инфекционным заболеванием органов дыхания является ОРВИ (острая респираторная вирусная инфекция). При ОРВИ у больного отмечается насморк, кашель, головная боль и повышение температуры.

Грипп — одно из самых массовых инфекционных заболеваний. Вирус гриппа поражает носоглотку, бронхи и лёгкие. При гриппе температура тела резко повышается. Возникают головная боль, боль в горле, суставах и мышцах, появляется сильный кашель.

При гриппе и других заболеваниях органов дыхания необходимо соблюдать все предписания врача: пить все выписанные лекарства, не вставать раньше времени с постели. Нужно проветривать помещение,

в котором находится больной, и проводить там влажную уборку.

Одно из самых опасных заболеваний органов дыхания — туберкулёз. Возбудителями туберкулёза являются опасные бактерии — туберкулёзные палочки. Они хорошо сохраняются в воздухе в пыльных и сырых помещениях, поэтому туберкулёз часто возникает у тех, кто живёт в плохих бытовых условиях. При туберкулёзе у человека отмечается кашель, слабость, повышенная температура. Туберкулёз — опасное заболевание, которое может привести к смерти. Выявить туберкулёз можно с помощью *флюорографии\** — рентгенологического обследования лёгких. Её необходимо делать один раз в два года. В первые дни жизни новорождённым делают прививку (вводят *вакцину\**) от туберкулёза. Иммуитет сохраняется 5—7 лет, после этого прививку повторяют.

Причиной заболеваний органов дыхания могут быть вредные привычки, например курение. При курении в организм человека попадает табачный дым, который содержит никотин и другие вредные вещества, такие, как синильная кислота, угарный газ, канцерогенные (вызывающие рак) смолы. Под воздействием огня они разла-



Рис. 92.

Лёгкие некурящего  
и курящего человека

гаются и образуют такие соединения, из-за которых гибнут волоски, покрывающие гортань и носоглотку. Мельчайшие частицы, не задержанные волосками носовой полости, с потоком воздуха попадают в лёгкие и накапливаются там.

У заядлых курильщи-  
ков лёгкие из светло-ро-

зовых превращаются в серые (рис. 92). В бронхах и лёгких курильщика оседают частицы дыма, сажи, смолы. Они уменьшают газообмен, поэтому у курящих людей нарушено снабжение органов и тканей кислородом. Часто это приводит к развитию различных заболеваний.

Вредные вещества, попавшие в дыхательные пути, вызывают у курильщика кашель, одышку при физической нагрузке, а затем и серьёзные лёгочные заболевания. Угарный газ, который содержится в табаке, создаёт постоянную кислородную недостаточность организма.

От никотина воспаляются голосовые складки, голос курильщика становится хриплым, некрасивым.

От табачного дыма страдают не только курильщики, но и люди, которые находятся рядом с ними.



**ангина**  
**бронхит**  
**воспаление лёгких**  
**грипп**  
**ОРВИ**  
**туберкулёз**

Простудные заболевания органов дыхания — ангина, бронхит, воспаление лёгких. Причиной простудных заболеваний является переохлаждение организма.

Инфекционные заболевания, такие, как грипп, ОРВИ и другие, передаются через воздух. При дыхании, кашле или чихании больного человека возбудители этих заболеваний попадают в воздух, а затем вдыхаются окружающими.

При заболеваниях органов дыхания необходимо соблюдать все предписания врача.

У курильщиков чаще, чем у других людей, возникают заболевания органов дыхания.



## Вопросы и задания:

1. Какие болезни органов дыхания возникают при переохлаждении организма?
2. Как возбудители инфекционных заболеваний попадают в организм здорового человека?
3. Перечислите инфекционные заболевания, передающиеся через воздух.
4. Расскажите о вредном влиянии курения на органы дыхания.
5. Что нужно делать для предупреждения возникновения туберкулёза?
6. Перечислите правила ухода за больными, страдающими заболеваниями органов дыхания.
7. Прочитайте текст под рубрикой «Доктор рассказывает...». Ответьте на вопросы: что такое вакцина? От каких болезней её можно вводить?



## Доктор предупреждает...

Каждая сигарета сокращает жизнь человека в среднем на 12 минут. Если человек начал курить в пятнадцать лет, то продолжительность его жизни уменьшается более чем на 8 лет. Такие люди чаще умирают от рака.

Только через 8 часов после курения из крови улетучивается угарный газ, через 9 месяцев у человека, бросившего курить, восстанавливается функция лёгких, через 10 лет падает вероятность заболеть раком лёгких, через 15 лет снижается вероятность инфаркта.

При кашле и чихании микробы из органов дыхания больного человека попадают в воздух. При этом микробы с капельками слюны отлетают на большое расстояние: при кашле — на 3 метра, при чихании — на 1 метр. Необходимо закрывать рот платком или марлевой повязкой, для того чтобы болезнетворные микробы не передались другим людям. Ухаживая за человеком, больным гриппом или другим инфекционным заболеванием органов дыхания, для того чтобы не заразиться, нужно закрывать рот и нос специальной повязкой.



## Доктор рассказывает...

Во время царствования на Руси царя Михаила Фёдоровича, деда Петра Первого, за курение наказывали в первый раз 60 ударами палок по стопам, во второй раз — отрезанием носа или ушей.

Выше гланд расположены миндалины, которые называются аденоидами. Когда они воспаляются и увеличиваются, то не пропускают воздух из носовой полости в гортань. Человеку трудно дышать носом и приходится дышать ртом. Для лечения аденоидов требуется много времени. Если лечение не даёт положительных результатов, то аденоиды удаляют.

Название «вакцина» произошло от слова «коровий». Первую прививку против оспы сделали, используя материал коровьих оспинок.

Человеку вводят ослабленные болезнетворные микробы. Они попадают в кровь, и её клетки начинают борьбу с инфекцией. Из-за того, что вредные микробы ослаблены, организм побеждает, и вырабатывается иммунитет. В дальнейшем, если в организм попадут сильные микробы, человек уже не заболевает.

Инфекционными заболеваниями одновременно могут заболеть миллионы людей, начинается эпидемия. В нашей стране осенью или зимой бывает эпидемия гриппа.

Раздел медицины, который занимается изучением инфекционных заболеваний и методами их лечения, называется эпидемиологией.

## Повторение

Дыхание — одна из важных жизненных функций организма. Во время дыхания в организм поступает кислород. Кровь разносит кислород по всему организму. При дыхании воздух сначала попадает в нос, затем поступает в носоглотку, оттуда по гортани и трахее переходит в бронхи. Бронхи образуют грозди мелких, запол-

ненных воздухом пузырьков. Эти пузырьки образуют лёгкие. Лёгкие находятся в грудной клетке. От органов, расположенных в брюшной полости, их отделяет диафрагма. Лёгкие оплетены капиллярами, и при вдохе кровь в лёгких насыщается кислородом.

В результате газообмена кровь становится богатой кислородом и бедной углекислым газом. Кровь разносит кислород по всему организму.

Ткани и органы во время своей работы расходуют кислород и вырабатывают углекислый газ. Кровь уносит его из всех частей тела в лёгкие. Оттуда углекислый газ удаляется во время выдоха.

В средней части гортани слизистая оболочка утолщается и образует голосовые складки. Между ними находится голосовая щель. Выдыхаемый воздух прорывает между натянутыми голосовыми складками, и возникает звук. Из гортани звук попадает в ротовую полость. Здесь при участии нёба, языка, зубов и губ звуки превращаются в слова.

Причиной заболеваний органов дыхания могут быть инфекции, переохлаждение и вредные привычки. У курильщиков чаще, чем у других людей, возникают нарушения работы дыхательной системы. При ангине, гриппе, воспалении лёгких и других болезнях органов дыхания необходимо соблюдать все предписания врача.

Занятия спортом, соблюдение правил личной гигиены, закаливание организма, отказ от курения позволяет сохранить здоровье и нормальную работу органов дыхания.

Для здоровья человека необходим чистый воздух. Для этого жилые помещения регулярно проветривают и делают в них влажную уборку. В больших городах улицы поливают из специальных машин и высаживают деревья, кустарники, цветы. Такие зелёные насаждения не только украшают город, но и делают воздух чище.

1. Что такое дыхание?
2. Перечислите органы дыхания.
3. Где расположены лёгкие?
4. Что происходит с воздухом в лёгких?
5. Благодаря чему кислород разносится по всему организму?
6. Куда поступает углекислый газ из органов и тканей?
7. Как углекислый газ и водяные пары выводятся из организма?
8. Что необходимо делать для того, чтобы дышать свежим воздухом?
9. Почему в деревне воздух чище, чем в городе?
10. Какой вред курение наносит органам дыхания?
11. Какие болезни органов дыхания вы знаете?
12. Что необходимо делать при первых признаках заболевания органов дыхания?

## ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

### 29. Значение питания. Пищевые продукты

Подумайте, что необходимо организму человека для развития и жизни.

Человек постоянно нуждается в пище. С пищей в организм поступают вещества, необходимые для человека.

Питательные вещества, которые поступают в организм, постоянно расходуются. Они необходимы для жизнедеятельности организма: питания мозга, укрепления мышц, роста костей, образования крови, работы сердца, лёгких и других органов.

Органы человека благодаря питательным веществам,



которые поступают в организм с пищей, постоянно действуют: даже во сне бьётся сердце, работают внутренние органы, поддерживается постоянная температура тела. Особенно много сил расходуется во время физического труда и занятий спортом. Чтобы организм мог работать, необходимо пополнять израсходованные вещества, а для этого надо питаться.

**Питание\*** — это приобретение организмом энергии и веществ, необходимых для его роста, развития и работы.

Пища, которую ест человек, измельчается, перерабатывается с помощью специальных веществ и далее всасывается в кровь. Этот процесс называется **пищеварением\***.

Человек питается растительной и животной пищей. Растительная пища — это хлеб, крупа, картофель, овощи, фрукты, растительное масло. Это продукты растительного происхождения.

Пищевые продукты животного происхождения — мясо, яйца, молоко, творог, сметана, йогурт, сыр, сливочное масло, рыба.

Для того чтобы быть здоровым, человек должен употреблять разнообразную пищу.



### **питание** **пищеварение**

Человек постоянно нуждается в пище. Для того чтобы организм мог работать, необходимо пополнять израсходованные вещества — питаться. Благодаря пище в организм поступают вещества, необходимые для его жизнедеятельности: питания мозга, роста костей, укрепления мышц, образования крови, работы сердца, лёгких и других органов. Человек питается растительной и животной пищей.



## Вопросы и задания:

1. Для чего человеку нужна пища?
2. Прочитайте в словаре, что такое питание.
3. Какая пища называется растительной? Приведите пример растительной пищи.
4. Какая пища называется животной? Приведите пример животной пищи.
5. Какое питание называют разнообразным?
6. Вспомните, что вы ели за завтраком, обедом, ужином. Какая пища (растительная или животная) преобладает?



## Доктор рассказывает...

Учёные подсчитали, что в течение жизни человек потребляет 22 000 кг твёрдой пищи и 33 000 л напитков.

Человек без существенного вреда для здоровья может прожить 30 суток, употребляя только подслащённую воду. Без воды человек может прожить только 4 дня.

## 30. Питательные вещества

Вспомните, что называется питанием.

Как в организм человека попадают питательные вещества?

Организму человека необходимы питательные вещества, содержащиеся в пище, — **белки, жиры и углеводы**.

**Белки** — главные питательные вещества. Потребность в белках взрослого человека около 90 г в сутки. Больше всего белков содержится в продуктах животного происхождения: мясе, рыбе, молоке, яйцах и других (рис. 93). Имеются белки и в продуктах растительного происхождения: семенах гороха и бобов, орехах, гречневой и овсяной крупе, а также в грибах. Длительный недостаток белка вызывает у детей задержку роста и развития.



**Рис. 93.**  
Продукты,  
содержащие белки



**Рис. 94.**  
Продукты,  
содержащие  
углеводы

**Углеводы** являются основным источником энергии в организме. Больше всего углеводов человек получает из растительной пищи (рис. 94). К углеводам относят, например, крахмал и сахар. Крахмал содержится в картофеле, хлебе, рисе и других крупах. Сахар присутствует в ягодах, фруктах, овощах и мёде. В кондитерские изделия добавляется значительное количество сахара. Этот сахар получен в процессе переработки некоторых сортов свёклы. Недостаток содержания сахара в крови человека, как и его избыток, приводит к нарушениям в работе организма. В сутки человеку требуется около 100 г сахара.

**Жиры** являются источником энергии для организма человека. Туда жиры попадают как с животной, так и с растительной пищей. Больше всего жиров содержится в сливочном и растительном масле, маргарине, сале, рыбьем жире, молоке, сливках, сметане (рис. 95). Потребность человека в жирах — 80—100 г в сутки. Избыток жира откладывается под кожей.

Кроме белков, жиров и углеводов, человеку для жизни необходимы минеральные соли и вода.

Минеральные соли содержатся во всех пищевых продуктах: овощах, муке, молоке, сыре (рис. 96). А соль, которую мы каждый день видим на столе, для нас добывают в шахтах и перерабатывают. Мы потребляем с пищей в сутки около 10 г поваренной соли.

В организме человека минеральные соли входят в состав зубов, костей и др. Недостаток минеральных солей может привести к нарушению сердечной деятельности, изменению состава крови, хрупкости костей.

Человеку ежедневно требуется около 2,5 л воды. Вода попадает в организм не только тогда, когда человек пьёт, но и тогда, когда он ест. Во всех продуктах вместе с питательными веществами содержится вода. Много воды в овощах и фруктах. Например, в 100 г арбуза содержится 95 г воды. При длительной нехватке воды в организме страдает нервная система. А при отсутствии воды наступает обезвоживание организма, и человек погибает.

Для того чтобы человек был здоров, пища должна содержать продукты растительного и животного происхождения и быть разнообразной. Организму необходимо



**Рис. 95.**  
Продукты,  
содержащие жиры



**Рис. 96.**  
Продукты,  
содержащие  
минеральные соли

получать все питательные вещества — белки, жиры, углеводы, минеральные соли. При отсутствии питательных веществ и воды внутренние органы не смогут нормально работать, организм не будет расти и развиваться.



**белки**  
**жиры**  
**углеводы**  
**минеральные соли**  
**вода**

Пища человека должна быть разнообразной.

Организму требуются все питательные вещества — белки, жиры, углеводы, минеральные соли.

При отсутствии или недостатке питательных веществ и воды человек не сможет нормально работать, расти и развиваться.



## Вопросы и задания:

1. Перечислите питательные вещества, содержащиеся в пище.
2. Для чего организму необходимы питательные вещества?
3. Какие продукты питания содержат белки?
4. Какие продукты питания содержат жиры?
5. В каких продуктах много углеводов?
6. Каково значение минеральных солей в организме человека?
7. Почему человек не может питаться только конфетами?
8. Катя решила похудеть и перестала есть мясо и мясные продукты, сметану, масло, картофель и пирожные. Как отреагирует на такую диету Катин организм?  
Саша, для того чтобы быть сильным, решил есть много продуктов, содержащих жиры и углеводы: мясо, сало, масло, сливки, сметану, картофель. На уроки физкультуры Саша не ходил и спортом не занимался. Как

вы думаете, как Сашии организм отреагирует на такое количество жиров и углеводов?

- ▲ 9. Прочитайте материал под рубрикой «Доктор рассказывает...». Что такое килокалорий? Сколько килокалорий необходимо потреблять в день для поддержания нормальной жизнедеятельности организма?



## Доктор рассказывает...

Организм человека никогда не отдыхает. Внутренние органы работают, даже если человек спит. Во время работы организма затрачивается энергия. Её измеряют в килокалориях. Количество энергии, вырабатываемой в сутки мужчиной, колеблется от 1500 до 2500 килокалорий, женщиной — от 1000 до 1700 килокалорий. Для того чтобы восполнить эти затраты, человеку необходимо питаться. *Калорийность\** продуктов определяется количеством тепла, выделяющимся в результате сгорания данного вещества. Калорийность пищи зависит от количества белков, жиров и углеводов, входящих в её состав.

## 31. Витамины

Какие питательные вещества вы знаете?  
Для чего они нужны организму?

В пище, кроме белков, жиров и углеводов, содержатся особые вещества, которые называются витаминами. *Витамины\** — вещества, которые необходимы для существования организма и требуются человеку в очень небольших количествах. Название «витамины» произошло от латинского слова «вита», что значит «жизнь».

В организме человека витамины почти не вырабатываются. Эти вещества производятся в основном растениями. Животные, питаясь растениями, накапливают витамины в своих органах и тканях. Человек получает витамины, питаясь как растительной, так и животной пищей.



**Рис. 97.**

Продукты, содержащие витамин А



**Рис. 98.**

Продукты, содержащие витамин В

Много витаминов содержится в овощах, фруктах, ягодах, молоке, сливочном масле, печени и других продуктах.

Витамины обозначаются буквами латинского алфавита: А, В (бэ), С (цэ), D (дэ), Е и другими.

**Витамин А** содержится в сливочном масле, яйцах, моркови, щавеле, рыбьем жире (рис. 97). При недостатке в организме этого витамина ухудшается зрение, задерживается рост и развитие человека.

**Витамин В** находится в зёрнах злаков, хлебе (особенно чёрном), бобах, яйцах, печени, почках, мясе, рыбе, молочных продуктах (рис. 98). При отсутствии витамина В возникают кожные заболевания, поражение нервной системы, появляются боли в мышцах, быстро наступает утомление, у детей замедляется рост.

**Витамина С** (аскорбиновая кислота) много в клюкве, чёрной смородине, шиповнике, апельсинах, лимонах, луке, чесноке, томатах, квашеной капусте (рис. 99). Картофель богат витамином С осенью при сборе урожая. Если в организм поступает мало витамина С, то это может привести к заболеванию дёсен, кровеносные сосуды становятся хрупкими, могут возникать кровоизлияния, плохо за-



**Рис. 99.**

Продукты, содержащие витамин С



**Рис. 100.**

Продукты, содержащие витамин D

живают раны, нарушается работа сердца.

**Витамин D** присутствует в рыбьем жире, икре, печени, яйцах (рис. 100). Витамин D может также вырабатываться в коже человека под воздействием солнечных лучей. У маленьких детей недостаток витамина D вызывает болезнь — рахит. Такие дети плохо развиваются. Они поздно начинают говорить, сидеть, ходить. У детей, больных рахитом, в костях недостаточно минеральных солей, поэтому кости слабые, под тяжестью тела они изгибаются, ноги искривляются. У взрослых при отсутствии в организме этого витамина возникают боли в костях, часто бывают переломы.



**Рис. 101.**

Продукты, содержащие витамин E

**Витамин E** содержится в листьях салата, капусты, растительном масле (рис. 101). Отсутствие витамина E может привести к заболеваниям крови — снижению числа эритроцитов.



Недостаток витаминов вызывает различные болезни. При полном отсутствии какого-либо витамина может возникнуть тяжёлое поражение организма — **авитаминоз**.

Витамины не сохраняются долго в пищевых продуктах. Они разрушаются при длительном хранении овощей или фруктов и при нагревании. Для того чтобы супы и борщи были богаты витаминами, овощи надо чистить перед употреблением и варить недолго в закрытой кастрюле. Очень полезно часто употреблять в пищу салаты из сырых овощей: капусты, моркови и других. Запасая фрукты на зиму, для того чтобы сохранить в них витамины, их замораживают или протирают с сахаром.

В пищевых продуктах витамины содержатся в небольшом количестве. При правильном питании этого достаточно для нормальной работы организма, поэтому питание должно быть разнообразным.

В том случае если человек страдает авитаминозом, много работает, мало отдыхает, поправляется после тяжелой болезни, ему необходимы дополнительные витамины. В аптеках продаются готовые витаминные препараты. Перед тем как принимать витамины, надо проконсультироваться с врачом. Их неправильное употребление опасно для здоровья.



### **ВИТАМИНЫ АВИТАМИНОЗ**

Витамины — вещества, которые необходимы для существования организма. Человек получает витамины из пищи. Много витаминов содержится в свежих овощах, фруктах, ягодах, молоке и молочных продуктах, сливочном масле, печени, рыбьем жире. Недостаток витаминов вызывает различные заболевания.



## Вопросы и задания:

1. Что такое витамины?
2. Почему организму необходимы витамины?
3. Где содержатся витамины?
4. Как человек получает витамины?
5. Расскажите о витаминах по плану: название, где содержится данный витамин, чем он полезен (к чему приводит его отсутствие в пищевых продуктах).
6. Что такое авитаминоз?
7. Что необходимо делать при авитаминозе?
8. Как вы думаете, почему название «витамины» произошло от слова «жизнь»?
9. Доктор посоветовал Тане после болезни принимать витамины. Она купила в аптеке упаковку витаминов и за два дня их съела. Правильно ли поступила Таня? Что необходимо сделать, перед тем как начать принимать витамины? К чему может привести избыток витаминов в организме?



## Доктор рассказывает...

Несколько столетий назад во время морских путешествий моряки погибали от загадочной болезни — цинги. Сначала заболевшие ощущали слабость, потом лопались сосуды, начинали кровоточить дёсны, выпадали зубы, тело отекало, и человек погибал. От цинги погибли многие члены экспедиций Фернандо Магеллана, Витуса Беринга и других путешественников.

Причина цинги — отсутствие в пище витамина С. Холодильников не было, и в плавание моряки брали продукты, которые долгое время не портится, — сухари и сушёную рыбу. Со временем люди заметили связь между цингой и отсутствием в пище зелени, овощей и фруктов. Для того чтобы не болеть, в экспедиции стали брать квашеную капусту, лимонный сок. Русские моряки пили от цинги настой шиповника.



## Доктор советует...

Без витаминов нарушается нормальная деятельность организма. В сутки человек должен употреблять 75—100 мг витамина С, 1,5—2,5 мг витамина А. При нехватке витаминов в пище необходимо покупать их в аптеке.

## 32. Органы пищеварения

Для чего человеку необходима пища?

Перечислите питательные вещества, содержащиеся в пище.

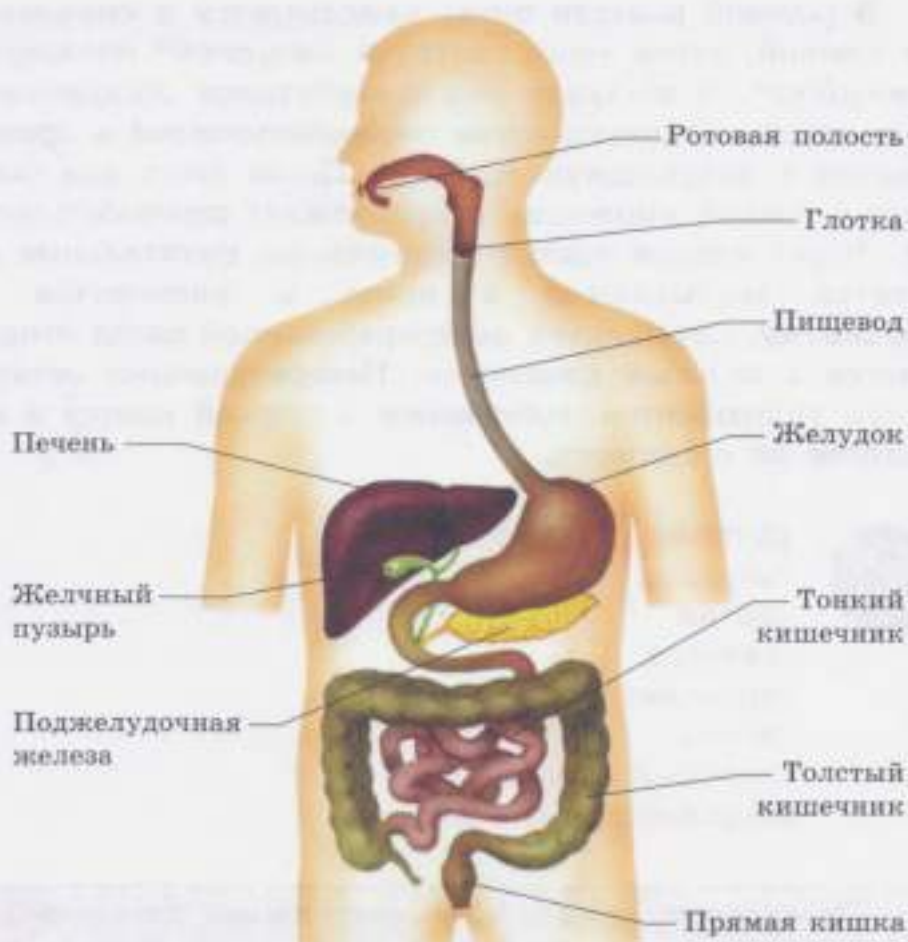
Какая система в организме человека отвечает за переработку пищи?

Для жизни и работы человеку необходимы питательные вещества. Они попадают в наш организм вместе с пищей. В ходе пищеварения питательные вещества превращаются в более простые и растворимые, легко всасываются в кровь и усваиваются организмом. Этот процесс называется **пищеварением**.

Переработку пищи, выделение из неё питательных веществ и их всасывание осуществляют органы пищеварения.

К органам пищеварения относятся: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, кишечник (тонкий и толстый, прямая кишка), печень, желчный пузырь, поджелудочная железа (рис. 102). Вместе органы пищеварения называют **пищеварительной системой\***. Глотку, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник, прямую кишку называют пищеварительным трактом. Пищеварительный тракт соединён протоками с пищеварительными железами: печенью, желчным пузырём, поджелудочной железой.

У человека пищеварительный тракт похож на изогнутую трубку. Его длина составляет 8—12 метров. Внутри он покрыт слизистой оболочкой, которая участвует во всасывании питательных веществ. Под слизис-



**Рис. 102.**

Органы пищеварения

той оболочкой находится мышечный слой, который помогает перемешиванию и передвижению пищи.

Пища, продвигаясь от ротовой полости к толстому кишечнику, подвергается тщательной переработке. Питательные вещества расщепляются, через стенки кишечника, пронизанные кровеносными сосудами, попадают в кровь и разносятся по всему организму.

В ротовой полости пища измельчается и смачивается слюной, затем через глотку и **пищевод\*** попадает в **желудок\***. В желудке под воздействием желудочного сока пища несколько часов перерабатывается и превращается в полужидкую кашу. После этого она попадает в тонкий кишечник и продолжает перерабатываться. Через стенки тонкого кишечника питательные вещества всасываются в кровь и разносятся по организму. Оставшаяся непереработанной пища отправляется в толстый кишечник. Непереваренные остатки пищи уплотняются, собираются в прямой кишке и выводятся из организма.



**ротовая полость**  
**пищевод**  
**глотка**  
**желудок**  
**кишечник**  
**печень**  
**желчный пузырь**  
**поджелудочная железа**

Переработку пищи, выделение из неё питательных веществ и всасывание этих веществ осуществляет пищеварительная система.

В неё входят: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, кишечник (тонкий и толстый) и печень, желчный пузырь, поджелудочная железа.



### Вопросы и задания:

1. Перечислите органы пищеварения.
2. Для чего человеку нужна пищеварительная система?
3. Что происходит с пищей в ротовой полости?

4. Где пища переваривается?
5. Что происходит с переваренной пищей?
6. Древние врачи и учёные делили все внутренние органы на благородные (сердце и лёгкие) и неблагородные (желудок и кишечник). Правильным ли было такое деление? Почему?



## Доктор рассказывает...

Длина кишечника в среднем составляет 5—6 метров. Кишечник взрослого человека в 4 раза длиннее его туловища, а ребёнка в 6 раз.

Существуют разные точки зрения на то, как произошло слово «кишки». Одни считают, что оно произошло от глагола «кишеть», потому что при вскрытии брюшной полости петли тонкого кишечника внешне напоминают клубок кишазущих змей. Другие считают, что название произошло от славянского слова «кишень» — мешок. Глотку, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник называют пищеварительным трактом. В древности трактом называли дорогу. Значит, глотка, пищевод, желудок и кишки — это дорога, по которой в организме проходит пища.



### 33. Ротовая полость. Зубы

Перечислите органы пищеварительной системы.

Рассмотрите рисунок 24 и назовите составные части лицевого отдела черепа.

Какие части лицевого отдела черепа участвуют в пережёвывании пищи?

С помощью чего животные измельчают пищу?

Какие виды зубов у млекопитающих вы знаете?

Пища, которую мы едим, попадает сначала в рот. Рот, или **ротовая полость**, — это передний отдел пищеварительной системы (рис. 103).

Внутри ротовая полость покрыта слизистой оболочкой. В ротовой полости находятся зубы и язык. На поверхности языка находятся маленькие чувствительные клетки, благодаря которым мы ощущаем вкус пищи. Расположенные здесь **слюнные железы\*** выделяют

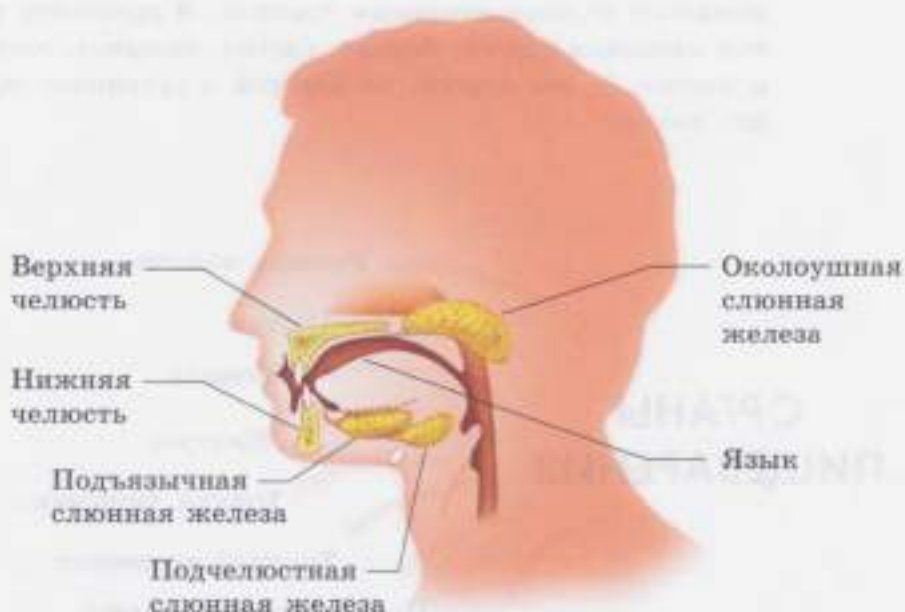
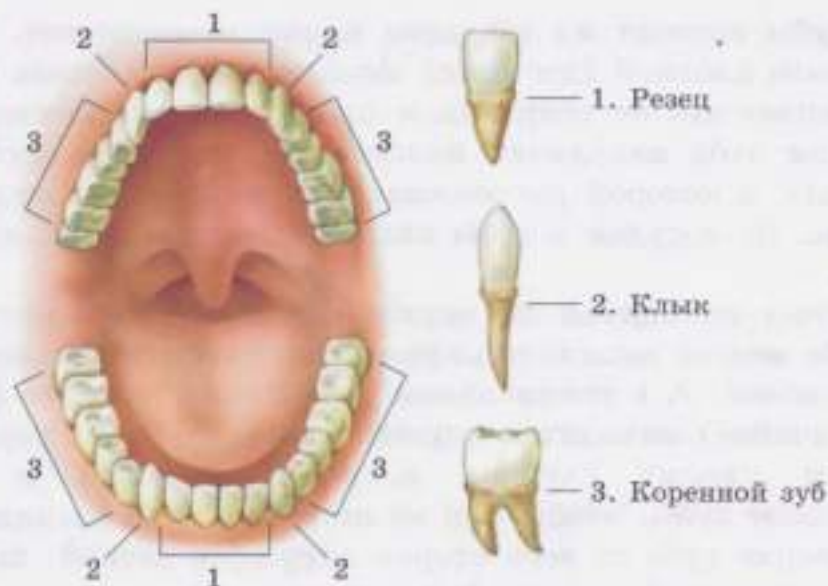


Рис. 103.

Строение ротовой полости



**Рис. 104.**

Зубы

слюну. Она похожа на воду, но более вязкая. Слюна обволакивает и увлажняет пищу, её состав и количество зависят от характера продуктов. Если пища сухая и жёсткая, слюны выделяется больше, а если сочная и мягкая — меньше. Под действием слюны пища начинает перевариваться.

В ротовой полости пища с помощью зубов измельчается. Мышцы языка и щёк помогают удерживать пищу во рту и перемешивать её. Слюна увлажняет пищу, она становится мягкой, превращается в пищевой комок и легко проталкивается языком в глотку.

У взрослого человека 32 зуба (рис. 104).

Зубы различны по форме и функциям. Передние зубы — резцы. Ими люди откусывают пищу. За резцами находятся клыки, они также помогают откусывать и разрывать пищу. Коренные зубы раздавливают, размягчают и перетирают пищу (см. рис. 104).



Зубы состоят из твёрдого прочного вещества. Оно покрыто плотной блестящей эмалью. Зубная эмаль предохраняет зуб от стирания и проникновения бактерий. Внутри зуба находится полость, заполненная мягкой тканью, в которой расположены кровеносные сосуды и нервы. По сосудам в зубы попадают питательные вещества.

Зубы находятся на верхней и нижней челюстях. В зубе можно выделить видимую часть, расположенную над десной. А в специальном углублении челюсти (зубной ячейке) находится скрытая часть зуба — корень. Корни уходят глубоко в кость челюсти и закрепляют зубы, чтобы они не шатались и не выпадали. Основание зуба со всех сторон окружено десной, поэтому важно, чтобы дёсны были здоровыми.



**ротовая полость**

**язык**

**слюнные железы**

**резцы**

**клыки**

**коренные зубы**

Ротовая полость — это передний отдел пищеварительной системы. В ротовой полости пища с помощью зубов измельчается, а с помощью мышц языка и щёк перемешивается. Слюна увлажняет пищу, и она начинает перевариваться. Пищевой комок легко проталкивается языком в глотку.

У взрослого человека 32 зуба. Зубы состоят из прочного твёрдого вещества и сверху покрыты эмалью.



## Вопросы и задания:

1. Что находится в ротовой полости?
2. Какую роль в пищеварении играет язык?
3. Почему во время еды пищу необходимо увлажнять?
4. Для чего человеку нужны зубы?
5. Каково строение зуба?
6. Почему зубы должны быть твёрдыми и прочными?
7. Сколько зубов у человека?
8. Почему здоровые зубы во время еды не выпадают и не шатаются?



## Доктор рассказывает...

За сутки человек выделяет от 0,5 до 2 л слюны. Слюна вырабатывается, даже если мы не едим.

У новорождённого ребёнка нет зубов. Первый зуб у ребёнка вырастает к 6 месяцам. К 2—2,5 годам у ребёнка появляется 20 зубов. Эти зубы называются молочными. К 12 годам они выпадут и их сменят постоянные. Молочные зубы меньше постоянных. Эмаль этих зубов голубовато-белого цвета. Позже всех появляются большие коренные зубы. Их называют зубами мудрости, потому что они прорезываются у взрослых людей в 18—25 лет.

## 34. Изменение пищи в желудке

Перечислите органы пищеварения.

Куда попадает пища из ротовой полости?

Что с ней происходит в желудке?

Из ротовой полости размельчённая и увлажнённая пища по пищеводу попадает в желудок. Пищевод соединяет глотку с желудком и представляет собой мышечную трубку (рис. 105). Мышцы пищевода сокращаются, и благодаря этому пища передвигается в сторону желудка.

Желудок — орган пищеварительной системы, в котором происходит основная стадия пищеварения и переме-



Рис. 105.

Пищевод и желудок



Рис. 106.

Строение желудка

шивание пищи. У человека он располагается под диафрагмой в левой стороне брюшной полости (см. рис. 105). В желудке накапливается лишь твёрдая пища, а жидкости проходят дальше, не задерживаясь в нём. Это самая широкая часть пищеварительной системы (рис. 106). Стенки желудка состоят из четырёх слоёв. Изнутри желудок выстлан слизистой оболочкой, а внешний слой — мышечный. После того как пища из пищевода попала в желудок, мышцы, окружающие вход в желудок, сокращаются и перекрывают ей путь назад. Пока пища находится в желудке, мышечные стенки сокращаются и перемешивают её. На слизистой оболочке расположены железы, которые вырабатывают *желудочный сок*\*. Желудочный сок — бесцветная прозрачная жид-

кость, которая состоит из соляной кислоты, слизи и веществ, воздействующих на белки, поэтому в желудке перевариваются в основном белки.

Пища в желудке находится в течение 3—4 часов, а затем порциями переходит в тонкий кишечник. Мышцы, закрывающие выход из желудка, открываются и закрываются через небольшие промежутки времени. Поэтому переработанная пища поступает в кишечник небольшими порциями.

Размер желудка изменяется в зависимости от количества принятой пищи. У взрослого человека умеренно наполненный желудок имеет объем около 1 л. Под воздействием пищи желудок может растягиваться и вмещать до 2,5 л.



**пищевод**  
**желудок**  
**желудочный сок**

Желудок — орган пищеварительной системы, в котором пища перемешивается и переваривается. Изнутри он выстлан слизистой оболочкой, на которой расположены железы, вырабатывающие желудочный сок. Под воздействием этого сока перевариваются в основном белки. Из желудка пища небольшими порциями переходит в кишечник.



### Вопросы и задания:

1. Что такое желудок?
2. Где у человека расположен желудок?
3. Что происходит с пищей в желудке?
4. Благодаря чему пища в желудке перемешивается?
5. Как на пищу, находящуюся в желудке, воздействует желудочный сок?

6. Что происходит с пищей после того, как она начала перевариваться в желудке?
7. Когда объём желудка больше — перед обедом или после обеда? Почему?



## Доктор рассказывает...

Твёрдая пища по пищеводу проходит в среднем за 8—9 с, а жидкая — за 1—2 с.

Выделение желудочного сока начинается через 5—9 минут после приёма пищи. Количество и состав сока изменяются в зависимости от состава пищи. Больше всего его выделяется при приёме мяса, меньше — при приёме хлеба.

Если в желудок долго не поступает пища, мышцы его начинают усиленно сокращаться. Появляются неприятные ощущения, связанные с чувством голода.

## 35. Изменение пищи в кишечнике. Печень

Какие органы пищеварения вы знаете?

Что происходит с пищей в желудке?

Из желудка частично переваренная пища небольшими порциями поступает в **кишечник\***. Там она продолжает перемешиваться и продвигаться далее благодаря сокращению мышц, расположенных в стенках кишечника.

Выделяют тонкий и толстый кишечник (рис. 107). Самый длинный орган человеческого организма — **тонкая кишка**. Её длина — 6—7 м. В слизистой оболочке тонкого кишечника есть множество желёз, которые выделяют кишечный сок.

В ту часть тонкого кишечника, которая находится сразу за желудком, поступает сок поджелудочной железы и **желчь\*** печени.

**Печень\*** расположена в верхней правой части брюшной полости. Печень вырабатывает жидкость зеленовато-жёлтого цвета — желчь, которая способствует

перевариванию жиров. Желчь образуется в печени непрерывно, но в тонкий кишечник поступает только во время пищеварения. Избыток желчи скапливается в желчном пузыре, а оттуда по мере надобности выделяется в тонкую кишку.

Поджелудочная железа лежит под желудком (рис. 108). Её сок переваривает белки, жиры, крахмал.

В тонком кишечнике под действием сока поджелудочной железы, желчи и кишечного сока пища окончательно переваривается. Питательные вещества всасываются через стенки кишечника в кровь. Затем они разносятся по всему организму.

В желудке и тонком кишечнике переваривается не вся пища. Оставшаяся полужидкая каша поступает в толстый кишечник. Через его стенки жидкость всасывается в



Рис. 107.  
Кишечник



Рис. 108.  
Поджелудочная железа

кровь. Непереваренные остатки пищи уплотняются, собираются в прямой кишке и удаляются из организма.

Там, где соединяются тонкий и толстый кишечник, имеется расширение — слепая кишка. От слепой кишки отходит маленький отросток — аппендикс. Воспаление этого отростка называется **аппендицитом**. При нём появляется боль в животе, температура, рвота. Единственным лечением при аппендиците является операция — удаление аппендикса. Если вовремя не сделать операцию, то воспалённый аппендикс может лопнуть, что приведёт к тяжёлому поражению организма и даже смерти.



**тонкий кишечник**  
**печень**  
**поджелудочная железа**  
**толстый кишечник**  
**аппендицит**

Выделяют тонкий и толстый кишечник. В тонком кишечнике происходит основное переваривание пищи. Питательные вещества всасываются в кровь через стенки кишечника.

Непереваренные остатки пищи уплотняются в одном из отделов толстого кишечника и удаляются из организма.



## Вопросы и задания:

1. Что происходит с пищей в тонком кишечнике?
2. Где находится печень?
3. Какую роль в пищеварении играет печень?
4. Где находится поджелудочная железа?
5. Что происходит в тонком кишечнике с переваренной пищей?
6. Что происходит с остатками пищи в толстом кишечнике?



## Доктор рассказывает...

Название «двенадцатиперстная кишка» происходит от славянского «перст» — палец. В древности считалось, что длина кишки равна 12 сложенным пальцам. В действительности её длина — 20—25 см.

Слово «аппендикс» в переводе с латыни значит «придаток». Его длина около 10 см. Аппендикс выполняет защитные функции: участвует в обезвреживании ядов и болезнетворных бактерий.

В кишечнике человека имеется микробная флора (микробиота) — это бактерии (бифидобактерии, лактобактерии), которые подавляют рост болезнетворных бактерий, помогают образовывать витамины и способствуют пищеварению. При уничтожении микрофлоры может развиться тяжёлое заболевание — дисбактериоз.



## Доктор предупреждает...

Если болит живот, нельзя прикладывать к нему грелку. Это может быть воспаление аппендикса. Тепло помогает распространяться гнойным процессам, вызывая тяжёлые осложнения. Поэтому при боли в животе надо обратиться к врачу.

## 36. Гигиена питания

Что происходит с пищей в ротовой полости?

Что относится к питательным веществам?

Какие продукты содержат белки? жиры? углеводы? витамины?

Для того чтобы быть здоровым, необходимо правильно питаться и соблюдать правила гигиены питания.

Принимать пищу необходимо несколько раз в день в определённое время. Врачи считают, что лучше всего есть 4—5 раз в день с перерывами между едой 3—4 часа. Питание в одни и те же часы вызывает обильное выделение пищеварительных соков. Это способствует лучшему перевариванию пищи и помогает организму усво-



ить питательные вещества. Соблюдение режима питания способствует работе желудка и кишечника без перегрузок и перебоев. Пища не должна быть слишком горячей и острой. Это может вызвать раздражение слизистых оболочек органов пищеварения.

Древние врачи говорили: «Обжора роет себе могилу собственными зубами». Переедание и малоподвижный образ жизни приводят к ожирению. Обильная еда увеличивает риск возникновения болезней сердечно-сосудистой системы, воспаления поджелудочной железы, язвенной болезни желудка. Переедание приводит к нарушениям в работе кишечника, поэтому необходимо ограничивать количество съеденной пищи.

Есть необходимо медленно, тщательно пережёвывая пищу. Если человек глотает большие, не смоченные слюной куски пищи, желудку сложно их переваривать.

Пища должна быть разнообразной и насыщенной полезными веществами. В состав пищи должны входить белки, жиры, минеральные соли и витамины. Для того чтобы организм получал необходимые ему питательные вещества, следует употреблять в пищу разные продукты — мясо, масло, рыбу, сыр, молоко, творог, хлеб, крупы, овощи и фрукты. Продукты, содержащие витамины и клетчатку (например, хлеб с отрубями, неочищенный рис), облегчают работу кишечника. Полезно хотя бы раз в день есть овощной салат, заправленный растительным маслом.

Завтрак должен быть богат углеводами и состоять из разнообразных каш и овощей (рис. 109).

Обед должен обеспечить организм углеводами, белками и жирами. На обед надо есть мясо, рыбу, картофель, овощи (рис. 110). Белое мясо (птица и рыба) содержит менее вредные жиры, чем свинина. Мясо и рыбу лучше варить, а не жарить.



**Рис. 109.**

Первый и второй завтрак

Вечером лучше не перегружать пищеварительную систему, поэтому на ужин следует употреблять нежирные молочные продукты, овощи, фрукты, каши (рис. 111). Ужин должен быть не позднее чем за 3 часа до сна.

Для правильного питания также нужно учитывать качество продуктов, их химический состав, экологическую безопасность и срок хранения, указанные на упаковке. Овощи и фрукты не должны быть вялыми, мятыми, с треснувшей кожурой.



**Рис. 110.**

Обед



**Рис. 111.**

Ужин

Перед едой обязательно моют руки. Есть и пить надо из чистой посуды. Во время еды необходимо сидеть прямо, не наклоняться низко над тарелкой, не держать локти на столе, не следует разговаривать, смотреть телевизор, слушать радио, потому что можно поперхнуться и подавиться. Пища, съеденная с аппетитом, усваивается лучше. После еды необходимо убрать со стола продукты, собрать и вымыть посуду горячей водой и поставить её на место.

Специалист, который занимается изучением правильного питания, называется диетологом.



### гигиена питания диетолог

Соблюдение правил гигиены питания сохраняет здоровье человека. Питание должно быть регулярным и разнообразным. Во время еды не следует разговаривать и смотреть телевизор. Пережёвывать пищу надо медленно и тщательно.



### Вопросы и задания:

1. Сколько раз в день необходимо принимать пищу?
2. Почему питание должно быть регулярным?
3. Чем опасно переедание?
4. Зачем надо тщательно пережёвывать пищу?
5. Что такое разнообразная пища?
6. Объясните поговорку «Кто долго жуёт, тот долго живёт».
7. Составьте меню на один день: завтрак, обед, полдник, ужин.



### Доктор предупреждает...

Выпивать сразу много жидкости вредно: она всасывается в кровь и сердце начинает работать с повышенной нагрузкой. Поэтому пить следует понемногу, не спеша, маленькими глотками.

Есть пересоленную пищу вредно для здоровья. Содержащееся в соли вещество — натрий — удерживает воду в организме. Это приводит к отёкам и повышению кровяного давления. Для того чтобы не причинить вреда здоровью, специалисты-диетологи рекомендуют употреблять не более 3—5 г соли в сутки.

Один из самых высококалорийных продуктов — сахар. Его добавляют в чай, кофе, торты, пирожные, варенье. В год люди употребляют от 36 до 56 кг сахара. Учёные доказали, что сахар в больших количествах вреден для здоровья. Лучше заменять его сладкими веществами: глюкозой, сахарозой, фруктозой, которые содержатся в мёде, ягодах, фруктах.



### Доктор советует...

Некоторые продукты содержат пищевые добавки. В небольших количествах они сохраняют продукты от порчи, придают им аромат или цвет. Такие добавки содержат большинство продуктов, которые продаются в упаковках. Все пищевые добавки проходят строгую проверку. Учёные выясняют, насколько они безопасны для организма человека, и только потом разрешают их использование. На каждой упаковке продуктов указано, какие пищевые добавки там содержатся. У некоторых людей существует аллергия на пищевые добавки — зуд и сыпь на коже, удушье, поэтому необходимо внимательно изучать состав пищевых продуктов.

## 37. Уход за зубами и ротовой полостью

Что находится в ротовой полости?

Что происходит с пищей в ротовой полости?

Расскажите о строении зуба.

Какова роль зубов в пищеварении?

Зубы играют важную роль в процессе пищеварения. Зубами человек измельчает и растирает пищу. Больными зубами трудно пережёвывать пищу. Плохо пережё-

ванная пища с трудом переваривается. У людей с большими зубами часто возникают болезни органов пищеварения.

Для того чтобы зубы были крепкими и здоровыми, надо их беречь и ухаживать за ними.

Нельзя грызть орехи, кости, леденцы, откусывать зубами нитки. От этого на эмали зуба могут образоваться мелкие невидимые трещины. Постепенно под воздействием пищи они увеличиваются и приводят к болезни зуба.

Эмаль зуба может разрушаться от быстрой смены горячей и холодной пищи. Поэтому после горячего чая или горячей еды нельзя сразу пить холодную воду или есть мороженое. Зубную эмаль также может разрушать кислота, содержащаяся в сладких газированных напитках.

После еды на эмали зубов остаются незаметные для глаза частички пищи. Они образуют налёт, в котором содержатся вредные для зубов бактерии. Зубной налёт является основной причиной таких стоматологических заболеваний, как **кариес** и **воспаление дёсен** (пародонтоз).

Под воздействием кислоты, которая находится в зубном налёте, эмаль разрушается. Это заболевание называется кариесом. Эмаль разрушается медленно и безболезненно, а потом, когда затрагиваются твёрдые ткани зуба, образуется углубление — дупло и появляется сильная боль. Это может привести к разрушению и потере зуба.

После еды можно воспользоваться зубной нитью или зубочисткой, чтобы вычистить остатки пищи между зубами. Именно там чаще всего образуется кариес.

При воспалении дёсен они становятся слабыми, начинают кровоточить, когда человек чистит зубы или ест твёрдую пищу: яблоки, морковь, сухари.

Если воспаление дёсен не лечить, оно может перейти на корень зуба. Такой зуб расшатывается и может выпасть.

Зубы человека нуждаются в удалении зубного налёта. После еды рот необходимо полоскать, чтобы пища не осталась на зубах и между зубами. Утром и вечером зубы обязательно надо чистить. Бактерии скапливаются не только на зубах, но и на дёснах, языке, слизистой оболочке рта. Воспаление слизистой оболочки ротовой полости называется стоматитом. Дёсны и язык нужно чистить тоже.

Зубная эмаль с возрастом стирается, и зубы разрушаются. Вместо выпавших или удалённых зубов вставляют искусственные зубы — зубные протезы.

Врач, который лечит болезни зубов и полости рта, называется стоматологом. Слово «стоматология» произошло от греческих слов «стома» — рот и «логия» — наука.

Взрослым и детям два раза в год надо обязательно посещать стоматолога.



**кариес**  
**воспаление дёсен**  
**стоматолог**

Здоровое состояние полости рта повышает устойчивость зубов к кариесу, препятствует заболеванию дёсен и воспалению слизистой оболочки ротовой полости.

Следует чистить зубы, полоскать рот после приёма пищи и регулярно посещать стоматолога.



## Вопросы и задания:

1. Почему орехи надо колоть с помощью специальных щипцов?
2. Отчего может разрушаться зубная эмаль?
3. Объясните, почему при воспалении дёсен зубы становятся слабыми и могут выпасть.
4. Как начинается кариес?
5. Как надо ухаживать за зубами?



## Доктор советует...

Для поддержания здоровья дёсен и естественного удаления зубного налёта необходимо есть твёрдую пищу: яблоки, сырую морковь, листья капусты, репу и т. д.

Для того чтобы зубы были здоровыми, их необходимо правильно чистить. Зубы чистят при разомкнутых челюстях. Сначала чистят зубы верхней челюсти, потом нижней.

Переднюю и заднюю поверхность зубов чистят сверху вниз, от десны к краю зуба. На каждом участке зубов надо делать не менее десяти движений щёткой. Затем чистится жевательная поверхность зубов. После окончания чистки зубов челюсти смыкаются и щёткой совершаются круговые движения с захватом зубов и дёсен. Зубную щётку надо менять ежемесячно.



## Доктор предупреждает...

Для того чтобы жевательная резинка приносила пользу, её нужно жевать после еды (завтрака, обеда, ужина) в течение 2—3 мин. Жевательная резинка очищает поверхность зубов, повышает выделение слюны, которая дезинфицирует полость рта (убивает микробы).

## 38. Предупреждение желудочно-кишечных заболеваний

Перечислите правила гигиены питания.

Какие правила гигиены необходимо соблюдать при приготовлении пищи?

Перечислите органы пищеварения.

Для того чтобы органы пищеварения были здоровы, необходимо правильно питаться и соблюдать правила гигиены.

Многие дети и подростки любят гамбургеры, супы и бульоны быстрого приготовления, а также чипсы, сухарики и сладкие газированные напитки. Врачи предупреждают, что частое употребление этих продуктов приводит к заболеваниям органов пищеварения.

Чипсы, гамбургеры и сухарики содержат большое количество жиров, углеводов и специй. Неограниченное употребление жиров и углеводов может привести к увеличению массы тела, а затем и к ожирению.

Продукты с большим количеством специй и сладкие газированные напитки раздражают слизистую оболочку желудка и кишечника. Содержащаяся в напитках кислота повышает кислотность желудочного сока. Всё это может вызвать вздутие кишечника и различные заболевания, например **гастрит** — воспаление слизистой оболочки желудка или **язву желудка** — воспаление и повреждение внутренней поверхности стенок желудка.

Употребление алкоголя и курение также оказывает отрицательное влияние на пищеварительную систему.

Алкогольные напитки быстро всасываются и раздражают слизистую оболочку желудка и кишечника, что может привести к гастриту.

Алкоголь поступает в кровь через 10—15 минут после употребления. Обезвреживание опасных для организма веществ, поступающих в кровь из органов пищева-



ния, происходит в печени. Печень расщепляет 90% поступившего в организм алкоголя. У людей, употребляющих большое количество алкогольных напитков, ткани печени перерождаются. Это приводит к гепатиту и циррозу. Гепатит — это воспаление печени, а цирроз — разрушение печёночных клеток и замещение их клетками соединительной ткани. Гепатит и цирроз — тяжелые заболевания, которые могут привести к смерти. Под воздействием алкоголя может воспалиться поджелудочная железа.

Заболевания органов пищеварения могут возникнуть и у курильщиков. При курении в кровь попадают вещества, способные сужать кровеносные сосуды. Из-за сужения сосудов нарушается кровоснабжение всех органов, в том числе и желудка. Когда нарушается снабжение кровью стенок желудка, уменьшается выделение слизи, и кислота, содержащаяся в желудочном соке, разъедает стенки желудка. Так у курильщиков образуется язва желудка.

Боль в животе может возникать не только при язве или гастрите. Иногда она возникает и при переедании. Желудок растягивается для того, чтобы вместить всю пищу, а затем должен сокращаться, чтобы переварить её. От таких сильных растяжений и сжатий возникает боль в желудке. Для того чтобы быть здоровым, нельзя переедать.

Врач, который занимается болезнями желудочно-кишечного тракта, называется гастроэнтерологом.



**гастрит**  
**язва желудка**  
**гепатит**  
**цирроз**

Для того чтобы органы пищеварения были здоровы, необходимо правильно питаться и соблюдать правила гигиены питания.

Беспорядочное питание, жирная и острая пища, сладкие газированные напитки, алкоголь и курение часто приводят к заболеваниям желудка, печени и кишечника.



## Вопросы и задания:

1. Почему постоянное употребление чипсов, гамбургеров и сухариков может привести к заболеваниям желудка?
2. Почему неправильное питание может вызвать язву желудка?
3. К каким заболеваниям пищеварительной системы может привести употребление алкоголя?
4. Что происходит при циррозе печени?
5. Почему у курильщиков часто образуется язва желудка?
6. Докажите, что курение и алкоголизм отрицательно сказываются на состоянии здоровья человека.



## Доктор предупреждает...

Многие подростки и взрослые на завтрак или обед едят бутерброды. Если делать это постоянно, то можно получить заболевание желудка. Бутерброды при пережёвывании создают плотный пищевой комок. Он при попадании в желудок может травмировать слизистую оболочку. Поэтому бутерброды необходимо запивать несладким чаем или водой. И взрослым, и детям полезнее вместо бутерброда съесть несладкий йогурт или банан.

### 39. Предупреждение инфекционных заболеваний и глистных заражений

Вспомните, какую воду называют питьевой.

Какие черви являются паразитами (глистами)?

Какой вред приносят паразиты?

Какие правила гигиены необходимо соблюдать при приготовлении пищи и во время еды?

Многие желудочно-кишечные заболевания, такие, как **дизентерия**, брюшной тиф, холера, вызываются болезнетворными бактериями, которые проникают в организм человека вместе с пищей и водой. Эти бактерии могут быть на невымытых овощах, фруктах, посуде и грязных руках. Болезни, которые вызваны в основном болезнетворными бактериями, называют **инфекционными\***.

При **дизентерии** у больных появляются боли в животе, начинаются понос и рвота. Дизентерия — опасное инфекционное заболевание. При первых его признаках нужно вызвать врача. Больного дизентерией необходимо изолировать от здоровых людей.

Для того чтобы уберечь себя от дизентерии и других инфекционных кишечных заболеваний, надо соблюдать чистоту. После посещения туалета и перед едой нужно мыть руки с мылом. Пищу надо готовить чистыми руками в чистой посуде. Овощи и фрукты необходимо тщательно мыть. Пить следует только кипячёную воду.

Кроме инфекционных заболеваний пищеварительной системы, встречаются **глистные\*** заболевания. **Глисты** — это черви-паразиты. Они живут в теле человека или животных.

Глисты очень вредят здоровью человека. Они поглощают питательные вещества, которые поступают в орга-

низм вместе с пищей, и выделяют ядовитые вещества. Происходит отравление организма человека. У заражённого глистами появляются боли в животе, тошнота, рвота, развивается малокровие. Больной сильно худеет.

Видов глистов очень много. Они могут быть разной величины: от нескольких миллиметров до нескольких метров. Глисты могут жить в различных внутренних органах, но чаще всего они обитают в кишечнике. В тонком кишечнике обитают глисты — аскариды (рис. 112). В толстом кишечнике обитают острицы — мелкие белые круглые черви (рис. 113). Они вызывают раздражение слизистой оболочки кишечника и могут служить причиной воспаления отростка слепой кишки — аппендикса.

Для того чтобы не произошло заражение яйцами глистов, необходимо тщательно мыть руки после каждого посещения туалета.

Глисты живут в организме не только человека, но и животных, поэтому обязательно нужно мыть руки после ухода за домашними животными, так как на их шерсти могут быть яйца глистов.

Заразиться глистами можно, если употреблять в пищу немытые фрукты, овощи, пить сырую воду из реки или пруда, есть недостаточно проваренное мясо или рыбу.

Переносчиками возбудителей инфекционных и глистных заболеваний могут быть мухи и тараканы.

После еды остатки пищи необходимо убирать или закрывать от мух. Они летают повсюду, и на их лапках



**Рис. 112.**  
Аскариды



**Рис. 113.**  
Острица

собирается большое количество болезнетворных бактерий, а также яйца и личинки глистов. Мухи, садясь на продукты, оставляют на них возбудителей инфекционных и глистных заболеваний. Для того чтобы не допустить размножение мух, надо после еды мыть посуду, вытирать со стола, ежедневно выносить мусор. Не меньший вред приносят человеку тараканы.

При первых признаках инфекционных и глистных заболеваний необходимо обратиться к врачу. Окончательный диагноз ставится после специальных исследований: анализа крови, мочи, кала. Больной должен исполнять все предписания врача.



**инфекционные заболевания**  
**глистные заболевания**  
**дизентерия**  
**глисты**

Инфекционные желудочно-кишечные заболевания вызываются болезнетворными бактериями, глистные заболевания — паразитическими червями (глистами).

Для профилактики заражений необходимо соблюдать правила гигиены, а при заболевании — обратиться к врачу.



### Вопросы и задания:

1. Почему дизентерию и брюшной тиф называют болезнями грязных рук?
2. Как предупредить инфекционные кишечные заболевания?
3. Где обитают глисты?
4. Какой вред глисты наносят здоровью человека?
5. Как можно заразиться глистами?
6. Что надо делать для того, чтобы не заразиться глистами?
7. Почему говорят: «Чистота — залог здоровья»?



## Доктор советует...

Перед едой необходимо мыть все продукты, даже те овощи и фрукты, которые только что были сорваны с грядки. Учёные установили, что микробы — возбудители дизентерии долго сохраняют активность. Например, на салатной зелени они живут двое суток, на малине — трое, на клубнике и землянике — около четырёх, на огурцах и капусте — шесть, на винограде — неделю, на помидорах — восемь суток.

## 40. Пищевые отравления

Перечислите правила гигиены питания.

Назовите съедобные и несъедобные (ядовитые) грибы.

Какие растения семейства паслёновых являются ядовитыми?

Как болезнетворные бактерии попадают в организм человека?

При употреблении в пищу недоброкачественных или испорченных продуктов, ядовитых грибов и ягод человек может отравиться. Первыми признаками отравления являются слабость, тошнота, боль в животе, головная боль, повышение температуры, иногда рвота.

Для того чтобы избежать пищевого отравления, нельзя употреблять в пищу мясо, рыбу, вареную колбасу, торты и пирожные, которые долгое время хранились без холодильника. Нельзя есть консервы, если заметно вздутие жестяной банки. Перед приготовлением пищи необходимо проверить срок годности продуктов питания. Его можно найти, внимательно прочитав этикетку.

Одним из самых тяжёлых видов отравлений пищевыми продуктами является ботулизм. Бактерии ботулизма широко распространены в природе. Вместе с продуктами бактерии ботулизма могут попасть в банку при консервировании. Если банку недостаточно простерилизуют (нагреют, для того чтобы уничтожить болезнетворные бактерии), то бактерии не погибнут, а будут раз-

множаться и выделять яд. Он является очень опасным для человека. При заражении ботулизмом поражается нервная система. Если вовремя не оказать человеку помощь, то он может умереть от остановки дыхания.

Летом часто происходят отравления грибами. Грибы содержат белки, минеральные соли, витамины, поэтому они очень полезны для организма человека. Грибы варят, жарят, сушат, солят и маринуют. В лесу наряду со съедобными грибами (рис. 114) растут и несъедобные (ядовитые) (рис. 115). Некоторые из них — бледная поганка, ложные опята — очень похожи на съедобные. Неопытные грибники часто принима-



**Рис. 114.**

Съедобные грибы:

- 1) шампиньон;
- 2) лисичка;
- 3) подосиновик;
- 4) подберёзовик;
- 5) опята



**Рис. 115.**

Несъедобные (ядовитые)

- грибы: 1) бледная поганка;
- 2) мухомор;
- 3) ложные опята

ют ядовитые грибы за съедобные, поэтому надо научиться различать грибы.

Ядовитые грибы могут вызвать не только временное отравление, но и смерть.

Отравиться можно и съедобными грибами, если неправильно их приготовить и хранить. Собранные съедобные грибы надо сразу почистить, сварить, отвар вылить. Потом их можно жарить, солить или мариновать.

При первых признаках пищевого отравления необходимо обратиться к врачу. До прихода врача необходимо срочно удалить из желудка оставшуюся там пищу — вызвать рвоту. Для этого нужно выпить 5—6 стаканов тёплой воды с растворённой в ней содой или солью. Затем ввести два пальца поглубже в рот и надавить на корень языка. При тяжёлом отравлении это следует повторить несколько раз.

Ядовитой может быть не только пища, но и растения. У воды или в воде растёт ядовитое растение цикута. На пустырях, огородах, по берегам рек растут паслён чёрный, дурман и ядовитая белена. У этих растений ядовитыми являются плоды (ягоды).

В лесу или на лугу нельзя рвать или просто трогать руками неизвестные вам растения. Они могут оказаться ядовитыми. Яд, который содержится в растении, может попасть в организм человека. Если человек руками, которыми трогал ядовитые растения, притрагивается ко рту, носу, глазам, берёт продукты питания, то ядовитые вещества могут попасть в организм и вызвать отравление.



## Причины пищевых отравлений

Причина пищевого отравления	Признаки пищевого отравления	Первая помощь при пищевом отравлении	Правила гигиены
Грибы	Тошнота, боли в животе, головная боль, повышение температуры	1. Вызвать рвоту. 2. Обратиться к врачу	1. Сбирать только известные грибы. 2. Внимательно осматривать грибы во время их сбора и перед приготовлением. 3. Грибы обязательно варить, первый отвар выливать. 4. Тщательно мыть руки после сбора и чистки грибов
Бактерии ботулизма	Тошнота, боли в животе, головная боль, повышение температуры	Вызвать «скорую помощь»	1. Проверять герметичность консервированных продуктов. 2. Обращать внимание на срок годности продуктов
Ядовитые растения	Тошнота, боли в животе, головная боль, повышение температуры	1. Вызвать рвоту. 2. Обратиться к врачу	1. Не рвать ядовитые и незнакомые растения, не пробовать их на вкус. 2. Тщательно мыть руки после прогулки на природе



## пищевое отравление ботулизм отравление грибами

При употреблении в пищу недоброкачественных продуктов, ядовитых грибов и ягод человек может отравиться. Первыми признаками отравления являются слабость, тошнота, боль в животе, головная боль, повышение температуры, рвота. При первых признаках пищевого отравления необходимо обратиться к врачу.



### Вопросы и задания:

1. Что может явиться причиной отравления?
2. Как избежать пищевого отравления?
3. Перечислите признаки пищевого отравления.
4. Что необходимо делать при отравлении?



### Доктор предупреждает...

Человек может отравиться не только недоброкачественными продуктами или грибами, но и лекарствами. Таблетки, капли и микстуры необходимо принимать по назначению врача. Перед употреблением лекарства необходимо прочитать инструкцию, для того чтобы узнать, как их принимать. Передозировка лекарственных средств может привести к слабости, сонливости или даже потере сознания. Отравиться можно и витаминами, если принять их слишком много. Лекарства и витамины необходимо хранить в недоступных для детей местах. При подозрении на отравление лекарствами необходимо срочно обратиться к врачу.

## Повторение

Человек постоянно нуждается в пище. Для того чтобы организм мог работать, необходимо пополнять израсходованные вещества, а для этого надо питаться. Благодаря пище в организм поступают вещества, необходимые для питания мозга, роста костей, укрепления мышц, образования крови, работы сердца, лёгких и других органов.

Человек питается растительной и животной пищей. В ней содержатся питательные вещества — белки, жиры и углеводы.

Белки содержатся в продуктах животного и растительного происхождения: мясе, рыбе, молоке, яйцах, семенах гороха и бобов, орехах, гречневой и овсяной крупе, грибах.

Жиры содержатся в сливочном и растительном масле, маргарине, мясе, сале, рыбьем жире, молочных продуктах.

Углеводы есть в картофеле, клубнях других растений, мясе, молоке, особенно много их в кондитерских изделиях: конфетах, тортах, пирожных.

Кроме белков, жиров и углеводов, для жизни человека необходимы минеральные соли, вода и витамины.

Переработку пищи, выделение из неё питательных веществ и всасывание этих веществ осуществляют органы пищеварения. К ним относятся ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, кишечник и пищеварительные железы.

В ротовой полости пища измельчается, перемешивается, увлажняется и начинает перевариваться под воздействием слюны. Через глотку пища попадает в пищевод, а затем в желудок. В желудке она дальше перемешивается и переваривается под воздействием желу-

дочного сока. Из желудка пища небольшими порциями переходит в кишечник. В тонком кишечнике под действием сока поджелудочной железы, желчи и кишечного сока пища окончательно переваривается. Питательные вещества всасываются через стенки кишечника в кровь, разносятся и усваиваются организмом. Непереваренные остатки пищи уплотняются и удаляются из организма.

Для того чтобы органы пищеварения были здоровы, необходимо соблюдать режим питания, правила гигиены и своевременно обращаться к врачу. Беспорядочное питание, жирная и острая пища, сладкие газированные напитки, алкоголь и курение часто приводят к заболеваниям пищеварительной системы.

### Вопросы для повторения:

1. Какие органы входят в состав пищеварительной системы?
2. Что такое пищеварение?
3. Для чего человеку необходима пища?
4. Какие питательные вещества находятся в пище?
5. Для чего организму нужны белки?
6. В каких продуктах содержатся белки?
7. Какую роль в организме играют углеводы?
8. В каких продуктах содержатся углеводы?
9. Почему организм человека не может существовать без жиров?
10. В каких продуктах находятся жиры?
11. К чему может привести недостаток витаминов в пище?
12. Что происходит с пищей в ротовой полости?
13. Куда попадает пища из ротовой полости?
14. Что происходит с пищей в желудке?
15. Что происходит с пищей в кишечнике?

16. В каких отделах пищеварительного тракта питательные вещества всасываются в кровь?
17. Почему необходимо ухаживать за зубами?
18. Что такое гигиена? Посмотрите в словаре.
19. Что может стать причиной заболеваний пищеварительной системы?
20. Как избежать пищевого отравления?
21. Какой вред пищеварительной системе человека наносит употребление алкоголя? Чем опасно курение?
- ▲ 22. К какому врачу обращаются при заболевании органов пищеварения?

## МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

### 41. Почки — органы выделения

Какую функцию выполняет кровеносная система?

Как в организм поступают питательные вещества?

Как из организма выводятся углекислый газ и вода?

В теле человека непрерывно работают различные органы: движения, кровообращения, пищеварения и другие. Во время их работы расходуются питательные вещества и кислород, а в результате образуются вещества, которые должны быть удалены из организма. Вы уже знаете, как через дыхательную систему удаляется углекислый газ и пары воды, а непереваренные остатки пищи — через пищеварительную систему. Кожа при потоотделении выводит воду и некоторые другие вещества. Но основными органами выделения у человека являются почки. Почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал образуют мочевыделительную систему. Через неё удаляются в растворённом виде из организма ненужные и вредные вещества.

**Почки\*** — парные органы образования и выделения мочи у человека (рис. 116). Они лежат в брюшной полости по двум сторонам позвоночника на уровне поясницы. При помощи почек вредные вещества в виде мочи выводятся из организма. Почки называют органами выделения.

У человека две почки: правая и левая. По форме почки похожи на огромные тёмно-красные бобы (рис. 117). Сверху почка покрыта плотной эластичной оболочкой. В почки входят кровеносные сосуды, по которым к ним поступает кровь из всего организма.

В почках кровь очищается от вредных и ненужных веществ и вытекает оттуда по сосудам. В почках оста-



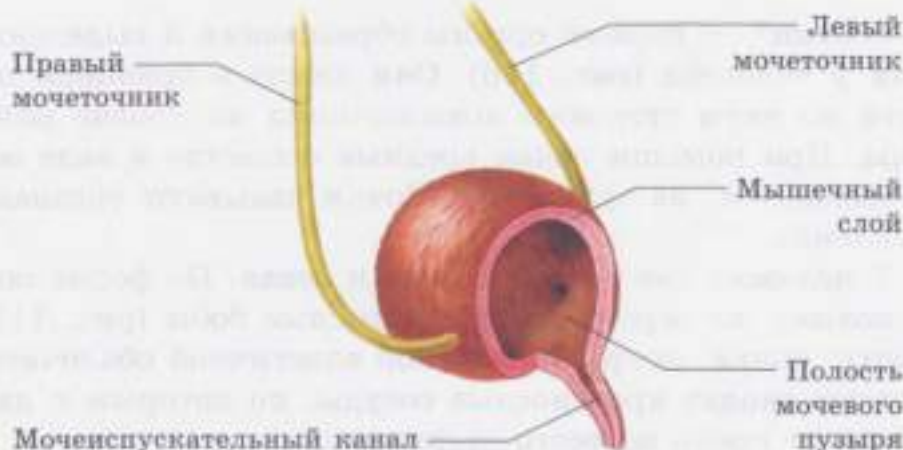
**Рис. 116.**

Расположение почек и мочевого пузыря в организме



**Рис. 117.**

Строение почки



**Рис. 118.**

Строение мочевого пузыря

ются вредные для организма вещества, растворённые в воде, входившей в состав крови. Из ненужных и вредных для организма веществ и воды образуется моча — прозрачная жидкость светло-жёлтого цвета. В почках она образуется непрерывно, однако выводится из них отдельными порциями.

От каждой почки отходит тонкая трубочка — мочеточник. Мочеточники соединяют почки с мочевым пузырём. Образовавшаяся моча из почек стекает по мочеточникам в мочевой пузырь. Мочевой пузырь расположен в нижней части брюшной полости (см. рис. 116) и представляет собой мешок с довольно толстой эластичной мышечной стенкой (рис. 118).

При наполнении мочевой пузырь легко растягивается. При сокращении мочевого пузыря моча выводится наружу через моченспускательный канал. С мочой удаляются вредные для организма вещества. При нарушении работы почек эти вещества скапливаются в крови, наступает сильное отравление организма, и человек может умереть.

В среднем за сутки у человека выделяется 1,5—2 л мочи.



**почки**  
**моча**  
**мочеточники**  
**мочевой пузырь**

Почки — основные органы выделения. Из ненужных и вредных для организма веществ, а также воды в почках образуется моча. Почки предохраняют организм от отравления.



### Вопросы и задания:

1. С помощью каких органов из организма удаляются вредные и ненужные вещества?
2. Перечислите органы мочевыделительной системы.
3. Где у человека расположены почки?
4. Какое значение для организма имеет выделение мочи?
- ▲ 5. Может ли организм человека существовать без почек?
6. Нарисуйте в тетради почку и мочеточник. Подпишите.



### Доктор рассказывает...

У взрослого человека почки весят 120—200 г, их длина — 10—12 см, ширина — 6 см, толщина — 3—4 см. Над правой почкой лежит печень, поэтому эта почка располагается на 1—1,5 см ниже левой.

За 1 минуту почки пропускают 1000—1200 мл крови, а за сутки вся кровь организма проходит около 200 раз.



### Доктор предупреждает...

Если человек пьёт слишком много воды, а почки не справляются с таким количеством и лишняя вода задерживается в организме, то могут возникнуть отёки. Если в организме очень мало воды, то часть вредных веществ не растворится в воде и останется в организме, наступит отравление. Поэтому без воды человек долго жить не может.



## 42. Предупреждение почечных заболеваний

Какое значение для организма имеют органы выделения?

Какова роль почек в организме человека?

Перечислите органы мочевыделительной системы.

Почки являются жизненно важными органами нашего тела. Нарушение или прекращение их функций ведёт к отравлению организма теми веществами, которые обычно выводятся с мочой. При нарушении работы почек эти вещества скапливаются в крови и приводят к возникновению тяжелейших болезней, нередко заканчивающихся смертью.

Вредное действие на почки оказывает употребление слишком острой и солёной пищи. Если в организм с пищей попадает много соли, то почки выводят её излишек. Однако при некоторых болезнях почки не справляются со своей работой, и соли начинают в них накапливаться. В почках образуются кристаллики соли, их называют почечными камнями. Когда эти камни проходят по мочеточникам, у человека возникает резкая боль — почечная колика.

Ещё большим злом является употребление алкоголя, который разрушает почки. От алкоголя постепенно разрушаются клетки почечной ткани, из-за этого резко нарушается или прекращается образование мочи. В результате наступает отравление организма ядовитыми продуктами, что нередко приводит к его гибели.

Причиной заболевания почек также может быть переохлаждение организма. Для того чтобы избежать заболевания почек, вызванного переохлаждением организма, нельзя долго купаться в холодной воде, одеваться надо по погоде, ноги держать в тепле. Переохлаждение снижает сопротивляемость организма болезнетворным

бактериям. Эти бактерии вызывают различные заболевания почек, мочевого пузыря и мочеточников.

При воспалительных заболеваниях почек у человека повышается температура и ощущается боль в пояснице.

В настоящее время для лечения больных с тяжёлыми заболеваниями почек, а также людей, утративших почки в результате травм или по другим причинам, часто применяется пересадка здоровой почки от другого человека.

Чтобы почки были здоровы, необходимо соблюдать правила личной гигиены, правильно питаться и закаливать организм.



### почечные заболевания

Почки являются жизненно важными органами нашего организма. Для нормальной работы мочевыделительной системы надо правильно питаться, отказаться от алкоголя, избегать переохлаждения и соблюдать правила личной гигиены.



### Вопросы и задания:

1. К чему приводит нарушение или прекращение функций почек?
2. Расскажите, как влияет на почки употребление слишком острой пищи и алкоголя.
3. Почему нельзя долго находиться в холодной воде?
4. Зимой в холодный день Полина ходила в короткой тонкой куртке. На другой день у неё поднялась температура и появилась боль в пояснице. Врач сказал, что это заболевание почек. Как вы думаете, отчего оно возникло?



## Доктор предупреждает...

Болезнетворные бактерии могут попадать в мочевой пузырь по мочеиспускательному каналу и вызывать воспаление. Эта болезнь называется циститом.



## Доктор рассказывает...

При многих заболеваниях происходит изменение состава крови, что, как правило, отражается на составе мочи. Поэтому при обследовании больного анализ мочи является обязательным для постановки точного диагноза.

## Повторение

Органы мочевыделительной системы — это почки, мочевой пузырь, мочеточники, мочеиспускательный канал. Через них в растворённом виде из организма удаляются ненужные и вредные вещества (моча). Они расположены в брюшной полости по двум сторонам позвоночника на уровне поясницы. Из ненужных организму веществ и воды в почках образуется моча. От каждой почки отходит тонкая трубочка — мочеточник. Мочеточники соединяют почки с мочевым пузырём, в котором собирается моча.

Почки являются жизненно важными органами нашего тела. Вредное воздействие на почки оказывает употребление слишком острой и солёной пищи, алкоголя. Причинами заболеваний почек может быть переохлаждение организма и болезнетворные бактерии.

### Вопросы для повторения:

1. Где расположены почки?
2. Какую роль играют почки в организме?

3. Расскажите о строении выделительной системы. В случае затруднения опирайтесь на схему.
4. Что надо делать, чтобы почки были здоровы?
5. Почему почки называют жизненно важным органом?
6. Как алкоголь влияет на органы выделения?

## КОЖА

### 43. Кожа и её роль в жизни человека

Какая ткань образует покровы тела? Каково её строение?  
Какую роль играет кожа в организме человека?

Всё тело человека покрыто *кожей\**. Кожа — наружный защитный покров тела человека, в котором находятся корни волос, потовые и сальные железы. Она богата снабжена кровеносными сосудами. Кожа прочная, мягкая и эластичная. Она легко растягивается при движениях.

В ней расположено огромное количество *потовых\** и *сальных желез\**. Через кожу в виде пота из организма выделяется вода с растворёнными в ней в небольшом количестве вредными веществами.

Пот выделяется непрерывно, даже в холодную погоду, но он быстро испаряется с поверхности кожи. Когда пот испаряется, кожа и тело охлаждаются.

В сильную жару или при тяжёлой работе пота выделяется так много, что он не успевает испаряться и собирается на коже каплями.

Из сальных желез выделяется жир — *кожное сало*, которое смазывает кожу и волосы, делает их мягкими, предохраняет кожу от пересыхания. При недостатке жира кожа сохнет и трескается, волосы секутся.

Значение кожи для жизни человека велико. Кожа защищает от повреждения мышцы и внутренние органы.

Здоровая кожа надёжно охраняет организм от проникновения микробов. Но если кожа повреждена, через



**Рис. 119.**

Строение кожи

ранки легко могут проникнуть микробы, которые вызывают нагноение и другие воспаления.

Кожа участвует в поддержании постоянной температуры тела. В нашем организме образуется много тепла. В коже расположены кровеносные сосуды. Через сосуды кожи происходит отдача избытка тепла. Кожа защищает организм от перегревания. Температура тела регулируется нервной системой.

Кожа состоит из трёх слоёв (рис. 119). Верхний слой кожи называется *эпидермис*\*. Там находятся специальные клетки, которые определяют цвет кожи. Средний слой кожи — *дерма*. Он придаёт коже прочность и эластичность. Самый глубокий слой кожи состоит из *жировой ткани*. В подкожном слое накапливаются энергетические (жировые) запасы организма.

В коже расположены нервные окончания, поэтому кожей мы чувствуем тепло, холод, прикосновение и боль. Чувство боли имеет большое значение для защиты организма. Боль предупреждает человека об опасности. Не чувствуя боли, человек мог бы сгореть в огне или замёрзнуть; не чувствуя боли, не заметил бы, что нарывает палец.

В разных местах кожи колебания температуры мы чувствуем неодинаково. Закаливание снижает чувствительность к холоду. Части тела, защищённые одеждой, более чувствительны к холоду, чем открытые.

Без кожи человек не может жить. Кожа тесно связана со всеми органами и системами организма.

### Функции кожи в организме

Функции кожи	В чём выражаются
Кожа предупреждает	Нервные окончания, расположенные в коже, обеспечивают быструю передачу сигналов от кожи в мозг. Состояние кожи говорит о психологическом состоянии человека: человек пугается — кожа бледнеет, волнуется — кожа краснеет и т. п.
Кожа защищает	Является барьером для неблагоприятного воздействия окружающей среды: чрезмерного солнечного воздействия, травм, болезнетворных бактерий
Кожа регулирует	Поддерживает температуру тела на определённом уровне, испаряя влагу (пот), избавляя организм от перегрева
Кожа выделяет	Участвует в обменных процессах, выводя некоторые вредные вещества (токсины). Вырабатывает защитные вещества, например кожное сало, которое смазывает кожу



## КОЖА ПОТОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ САЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Тело человека покрыто кожей. Кожа защищает организм от повреждений и болезнетворных бактерий. Она предупреждает о внешних воздействиях, с её помощью мы воспринимаем холод, тепло, прикосновения. Кожа поддерживает постоянную температуру тела и предохраняет организм от перегрева. Через кожу удаляются некоторые вредные и ненужные вещества.



### Вопросы и задания:

1. Чем покрыто тело человека?
2. Какое значение имеет кожа для жизни человека?
3. Из каких слоёв состоит кожа?
4. Из чего состоит пот?
5. Какое значение для организма человека имеет выделение пота?
6. Какое значение имеет выделение кожного жира?
7. Попробуйте приложить кубик льда сначала к ладонке, а потом к плечу. Какая часть тела более чувствительна к холоду? Почему?



### Доктор рассказывает...

Площадь поверхности кожи у человека в зависимости от пола и роста составляет в среднем 1,5–2 кв. м, вес кожи — 2–3 кг.

Кожное сало покрывает поверхность кожи тонким слоем. Жир препятствует попаданию внутрь тела воды и других жидкостей.

Верхний слой кожи называется эпидермис. Он постоянно обновляется, верхние клетки-пластинки отшелушиваются и заменяются новыми. Полное обновление верхних

клеток кожи происходит примерно за 20 дней. Например, смена клеток на локте человека происходит за 10 дней, а на подошве — за 30 дней.

Толщина кожи зависит от толщины эпидермиса и дермы. Самая толстая кожа на ладонях и подошвах — от 0,5 до 3—4 мм.

## 44. Уход за кожей

Перечислите функции кожи.

Какое значение для организма человека имеет выделение пота и кожного жира?

Кожа выделяет пот, на поверхности скапливается жир, к ним прилипают пылинки, кожа становится грязной. Грязь, скапливающаяся на поверхности кожи, закупоривает отверстия сальных и потовых желёз и затрудняет отделение жира и пота. На грязной коже быстро размножаются болезнетворные бактерии, появляется неприятный запах. При загрязнении кожи резко снижается её способность к выделению защитных веществ, убивающих возбудителей различных болезней.

Проникновение микробов через трещины или царапины, особенно при грязной коже, иногда вызывает воспаление. Вот почему так важна забота о чистоте кожи.

Воспаление кожи называется дерматитом. При дерматитах кожа краснеет, появляется жжение и зуд. Воспаления кожи могут возникнуть при попадании на неё химических веществ (краски для волос и бровей, средств для мытья посуды или сантехники), из-за ношения тесной, давящей, неудобной одежды. Причиной дерматитов могут быть укусы комаров и других насекомых.

Врач, который лечит болезни кожи, называется дерматологом.



Лицо, шею и ноги следует ежедневно мыть с мылом. Руки нужно мыть несколько раз в день. Руки, ноги, шею и лицо необходимо досуха вытирать. На влажной коже чаще образуются трещины, в которые могут попасть микробы. На чистой, сухой, здоровой коже микробы погибают. Не реже одного раза в неделю следует мыть всё тело горячей водой с мылом или специальным гелем для душа и мочалкой. Большинство людей для поддержания чистоты кожи 2 раза в день — утром и вечером — принимают душ.

Для того чтобы кожа была здоровой, мягкой и нежной, её надо защищать от ветра и холода. Для защиты кожи лица и рук используют специальные кремы или лосьоны. Их наносят на чистую кожу лица и рук по утрам, на ночь или перед выходом на улицу. Летом надо пользоваться защитным кремом от солнца.

Необходимо следить и за чистотой одежды. Грязное бельё задерживает выделение пота из кожи. Нижнее бельё следует менять ежедневно, а постельное — не реже одного раза в 10 дней.

Верхнюю одежду необходимо регулярно чистить щёткой и проветривать.



**мыло**  
**гель**  
**мочалка**  
**крем**

Кожа является покровом тела человека и выделяет на свою поверхность пот и кожное сало. Загрязнение снижает защитную способность кожи. На ней размножаются болезнетворные бактерии, появляется неприятный запах. Кожу и одежду необходимо содержать в чистоте.



## Вопросы и задания:

1. Почему необходимо следить за чистотой кожи?
2. Расскажите, как нужно следить за чистотой кожи.
3. Почему надо часто менять бельё?
4. Докажите, что несоблюдение правил ухода за кожей может привести не только к кожным, но и другим заболеваниям.
5. Вспомните, что необходимо делать в первую очередь при ранениях кожи.
6. Почему на некоторых средствах для чистки плит пишут «Избегать попадания на кожу. Использовать в перчатках»?



## Доктор рассказывает...

Косметологи выделяют четыре типа кожи лица: сухая, нормальная, жирная и смешанная. Нормальная кожа не шелушится, поры на ней почти не заметны. На сухой коже после умывания появляется ощущение стянутости, она может шелушиться на щеках и на лбу. Жирная кожа бывает блестящей с крупными порами. Для кожи смешанного типа характерны блеск и глубокие поры на лбу, носу и подбородке и шелушение на щеках и вокруг глаз. Для каждого типа кожи существуют специальные кремы и лосьоны.

## 45. Волосы и ногти.

### Уход за волосами и ногтями

Что такое кожа?

Из каких слоёв состоит кожа?

**Волосы и ногти** представляют собой видоизменённый верхний слой кожи (эпидермис).

Волос состоит из **корня** и **стержня** (рис. 120). Стержень находится над поверхностью кожи, а корень (волосяная луковица) лежит в толще кожи.



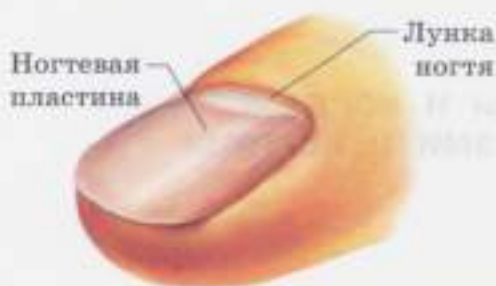
**Рис. 120.**  
Строение волоса

Волосы имеются почти на всей поверхности тела, кроме ладоней и подошв. Различают три вида волос: длинные, щетинистые и пушковые. Длинные волосы — это волосы головы, усов и бороды. Щетинистые волосы — это брови и ресницы. Тоненькие и короткие пушковые волосы расположены на всём теле.

Волосы защищают голову от холода и жары, ресницы оберегают глаза от соринки, брови не дают поту попасть в глаза.

Ногти — роговые образования кожи на концах пальцев (рис. 121). Ноготь представляет собой четырёхугольную слегка выпуклую пластинку. Корневая часть ногтя, скрытая под кожей, немного выступает наружу в форме белого полумесяца и называется лункой. Здоровые ногти твёрдые и гладкие, бледно-розового цвета.

Волосы и ногти лишены нервных окончаний.



**Рис. 121.**  
Строение ногтя

чаний, поэтому их можно безболезненно стричь и красить.

За волосами и ногтями нужно ухаживать. Волосы следует тщательно расчёсывать, вовремя подстригать. Мыть волосы нужно шампунем или мылом по мере необходимости, но не реже одного раза в неделю. Для того чтобы волосы после мытья были блестящими, гладкими и хорошо расчёсывались, на них можно нанести специальный бальзам-кондиционер, подержать его несколько минут, а затем смыть.

После мытья волосы надо вытереть чистым полотенцем и расчесать. Не следует разрешать другим людям пользоваться своей расчёской и заколками. Щётки и расчёски для волос необходимо менять несколько раз в год.

На грязной коже головы могут развиваться кожные болезни, которые нередко приводят к выпадению волос. В грязных, плохо расчёсанных волосах быстро размножаются насекомые (вши).

Ногти необходимо содержать в чистоте. Под ногтями рук может скапливаться грязь, поэтому при мытье рук надо чистить ногти. Для чистки ногтей можно использовать специальную щёточку.

Длительное воздействие на ногти воды и химических веществ (ацетона, краски, стиральных порошков, средств для мытья посуды) разрушает ногти. Они становятся хрупкими и ломкими. Для защиты ногтей рук надо использовать крем для рук или специальный крем для ногтей, а также пользоваться резиновыми перчатками при выполнении работы по дому. Причиной ломкости и хрупкости ногтей может быть также неправильное питание и недостаток витаминов.

Изменение ногтевой пластины может быть вызвано грибковыми поражениями. В этом случае ноготь утолщается, его окраска становится серой или жёлтой. Это

инфекционное заболевание. Если у вас появились признаки грибкового заболевания, необходимо обратиться к врачу-дерматологу.



**волосы**  
**ногти**  
**корни волос**  
**пластины ногтей**  
**грибковые поражения**

Волосы и ногти — видоизменённый верхний слой кожи. Волос состоит из корня и стержня. Стержень находится над поверхностью кожи, а корень лежит в толще кожи.

Ногти — роговые образования кожи. Ноготь представляет собой четырёхугольную слегка выпуклую пластинку.

За волосами и ногтями нужно тщательно ухаживать.



### Вопросы и задания:

1. Для чего человеку нужны волосы?
2. Из чего состоит волос?
3. Назовите виды волос.
4. Из чего состоит ноготь?
5. Почему человек не испытывает боли, когда стрижёт ногти или волосы?
6. Расскажите, как надо ухаживать за волосами.
7. Почему ногти надо содержать в чистоте?
8. Почему ногти становятся хрупкими и ломкими?



### Доктор советует...

Для того чтобы волосы были красивыми, необходимо подбирать шампуни, соответствующие типу волос. Волосы бывают сухие, жирные и нормальные. Сухие воло-

сы — тусклые, легко ломаются. Их необходимо увлажнять. В шампунях для сухих волос содержится все необходимые увлажняющие вещества и витамины. Если кожное сало выделяется в больших количествах, то волосы жирные. Они быстро пачкаются, их требуется чаще мыть.



## Доктор рассказывает...

Продолжительность жизни волос головы — от нескольких месяцев до 4—6 лет, после чего волосы выпадают и заменяются новыми.

Одно из средств ухода за ногтями — маникюр. Маникюр улучшает внешний вид ногтей. При выполнении маникюра ногтям придаётся красивая форма, отодвигается полоска кожи, окружающая ногти (кутикула), и в большинстве случаев ногти покрываются лаком. Уход за кожей ног называется педикюром.



## Доктор предупреждает...

На 1 кв. см кожи здорового человека находится от 100 тысяч до 3 миллионов микроорганизмов.

Если человек не соблюдает правила гигиены, пользуется чужими расчёсками или чужим постельным бельём, носит чужие головные уборы, у него на коже головы могут завестись мелкие насекомые — вши. Такое заболевание называется педикулёз. Вши живут на коже головы и питаются кровью, поэтому они прокусывают кожу головы. Голова у такого человека постоянно чешется, волосы становятся тусклыми, ломкими. Вши откладывают на волосах крошечные белые яйца — гниды. Они приклеиваются к волосу клейким веществом, и их очень трудно удалить. Для того чтобы избавиться от педикулёза, необходимо мыть голову специальным средством, которое уничтожает вшей и гнид. Это средство продаётся только в аптеках.

## 46. Закаливание организма

Почему части тела, защищённые одеждой, более чувствительны к холоду, чем открытые?

Как вы думаете, какое значение имеет закаливание для организма человека?

Какой витамин вырабатывается в коже под воздействием солнечного света?

Перечислите компоненты неживой природы.

Для общего укрепления здоровья, предупреждения простудных заболеваний, повышения работоспособности большое значение имеет закаливание организма.

**Закаливание\*** — это приспособление организма к жаре и холоду, к колебаниям температуры, к ветру и другим внешним воздействиям.

Люди по-разному переносят резкие изменения температуры воздуха. Одни люди хорошо переносят и жару, и холод, а другие при внезапном похолодании легко простужаются и часто болеют.

Чтобы меньше подвергаться простудным и другим заболеваниям, надо с детства закаливать свой организм.

Для закаливания очень полезны воздух, вода и солнце. Закаливанию организма способствуют также физические упражнения и полноценное питание.

Проводить закаливание следует постепенно.

К закаливанию воздухом относятся прогулки и игры на свежем воздухе, частое проветривание комнаты, сон в помещении с открытым окном. Закаливанию способствует также занятие утренней гимнастикой на открытом воздухе или в тщательно проветриваемых помещениях.

Большое значение для закаливания организма имеют солнечные ванны. Солнечными ваннами называют специально организованное нахождение человека на

солнце. Загар, который появляется на коже, предохраняет организм от вредного действия солнечных лучей. Принимать солнечные ванны нужно осторожно. Приучать кожу к действию солнечных лучей следует постепенно. Лучше всего загорать утром до 11 часов дня или вечером после 16 часов. Первая солнечная ванна должна продолжаться не более 5 минут. Долго загорать нельзя, иначе на коже появится ожог, который чувствуется не сразу. Только через некоторое время кожа краснеет, воспаляется, к ней больно прикоснуться, затем повышается температура, человека знобит. Долгое нахождение на солнце может привести не только к ожогам кожи, но и к солнечному удару. Для того чтобы защитить кожу от солнечного ожога, нужно использовать солнцезащитный крем. Этот крем наносится на кожу перед принятием солнечных ванн.

Солнечные ванны лучше принимать лёжа, переворачиваясь через каждые 3—4 минуты то на один или другой бок, то на живот или на спину. При приёме солнечных ванн надо обязательно закрывать голову головным убором или полотенцем. Нельзя загорать и купаться натощак или сразу после еды, а тем более после распития пива и других алкогольных напитков. Даже малые дозы алкоголя нарушают координацию движений, человек становится неосторожным и не может правильно оценивать свои поступки. Его нахождение в воде становится опасным, а под солнцем — вредным для организма.

К закаливанию организма водой относятся влажное обтирание тела, обливание, душ, купание.

Полезно обтирать тело влажным полотенцем. Первое **обтирание** следует делать тёплой водой, затем водой комнатной температуры, а потом более холодной. Когда тело привыкнет к холодным обтираниям, можно



приступить к обливанию холодной водой. После обливания надо растереть кожу до покраснения сухим полотенцем.

Очень полезно купание в реке или море. Перед купанием тело человека должно остыть, быть тёплым, но не потным. В воду нужно войти сразу и быстро окунуться. В воде следует двигаться, плавать. Находиться в воде можно не более 10 минут, тогда тело не переохлаждается, все органы начинают энергично работать. После купания надо вытереть тело полотенцем и быстро переодеться.



**закаливание**  
**солнечные ванны**  
**обтирание**  
**обливание водой**  
**купание**

Закаливание — это приспособление организма человека к жаре и холоду. Для этого очень полезны воздух, вода и солнце. Закалённые люди реже болеют инфекционными и простудными заболеваниями.

Закаливание и принятие алкоголя несовместимы.



### Вопросы и задания:

1. Что называется закаливанием?
2. Что способствует закаливанию организма?
3. Как надо загорать?
4. Как следует закалывать свой организм водой?
5. Какие правила надо соблюдать при купании в реке или море?



## Доктор предупреждает...

Во время слишком долгого купания или купания в очень холодной воде человек теряет много тепла, и организм пересхлаждается. В результате вместо закаливания человек наносит вред своему здоровью.



## Доктор рассказывает...

Некоторые люди могут плавать в ледяной воде в сильный мороз. Такое зимнее плавание называется моржеванием, а людей, которые зимой плавают в холодной воде, называют моржами. Плавать в проруби зимой можно только после предварительного закаливания организма.

## 47. Первая помощь при тепловых и солнечных ударах

Какова роль кожи в организме человека?

Какое значение для организма имеет выделение пота?

**Перегревание организма** возникает под влиянием высокой температуры окружающей среды, а также при затруднении отдачи образующегося в организме тепла.

Перегревание может возникнуть в районах с жарким климатом, под лучами палящего солнца, при длительном пребывании в душном помещении. Перегреванию способствует и образование тепла при мышечной работе, особенно в непроницаемой или плохо проницаемой для водяных паров одежде, которая сильно затрудняет испарение пота. Такие условия вызывают у человека **тепловой удар** или, если человек находится на солнце, **солнечный удар**.

При перегревании наблюдается головная боль, головокружение, общая слабость, побледнение, замедленность движений. Возможны тошнота, рвота, крат-

ковременная потеря сознания, повышение температуры тела.

Если у человека появились признаки перегревания, надо немедленно вызвать врача. Не теряя ни минуты, необходимо уложить пострадавшего в прохладном месте, приподнять его голову, расстегнуть одежду, на лоб положить холодный компресс и смочить одежду водой. Пострадавшего нужно напоить холодной водой.

Для предупреждения перегревания на солнце в жаркую погоду не стоит длительное время находиться на улице. Заниматься физическим трудом на свежем воздухе лучше утром или вечером, когда солнце находится невысоко над горизонтом. При нахождении на солнце на голову необходимо надевать шляпу с широкими полями. Она защитит лицо и шею от солнца. Летом желательно носить одежду из натуральных тканей — хлопка или льна. Она защищает кожу от палящего солнца, пропускает воздух и выпускает испаряющуюся с кожи влагу.



**перегревание  
тепловой удар  
солнечный удар**

Перегревание возникает под лучами палящего солнца, при длительном пребывании в душном помещении. Эти условия вызывают у человека тепловой удар или солнечный удар. Если у человека появились признаки перегревания, надо немедленно вызвать врача.



### **Вопросы и задания:**

1. В результате чего возникает перегревание организма?
2. Когда может возникнуть перегревание организма?

3. Какие правила нужно соблюдать, чтобы избежать перегревания?
4. Какую первую помощь следует оказать при тепловых и солнечных ударах?
5. Почему нельзя долго находиться в верхней одежде в тёплых помещениях?



## Доктор советует...

Правила поведения на солнце, которые помогут сохранить здоровье кожи:

1. Не находиться на солнце в самые жаркие часы (с 11 до 15 ч).
2. Находиться на солнце только в головном уборе.
3. Использовать солнцезащитный крем.
4. Детям до трёх лет не рекомендуется находиться на солнце длительное время, загорать.

## 48. Первая помощь при ожогах и обморожении

Почему нельзя долго загорать?

Вы когда-нибудь обжигались? Чем?

Какие части тела больше всего замерзают в морозную погоду? Почему это происходит?

**Ожоги\*** причиняют людям немало страданий. Ожогом называют повреждение тканей организма, вызванное воздействием высокой температуры: горячими жидкостями, паром, пламенем, расплавленным металлом.

В быту ожог может возникнуть от огня (горящей спички, свечи, газовой конфорки), кипятка, пара, раскалённых предметов (утюга, ручки кастрюли или сковороды). Ожог может поражать самые разные участки тела. При этом нарушается функция кожи и создаются условия для проникновения в организм возбудителей

различных инфекций. Тяжесть повреждения зависит от высоты температуры, длительности воздействия и величины повреждённого места.

Ожоги горячими жидкостями (чаем, молоком, супом) обычно бывают неглубокими. При лёгком ожоге обожжённое место слегка краснеет, припухает, чувствуется жжение. Если обожжён небольшой участок кожи, например палец, надо сразу подставить его под струю холодной воды и подержать так несколько минут. Обожжённый участок надо промыть раствором пищевой соды, наложить повязку. Лёгкие ожоги проходят через несколько дней.

При более сильных ожогах на обожжённом месте появляются пузыри, наполненные жидкостью. Пузыри прокалывать ни в коем случае нельзя, так как в ранку можно занести грязь и вызвать заражение. С такими ожогами необходимо показаться врачу.

Особенно опасно, когда воспламеняется одежда, так как при этом возникают глубокие ожоги, которые трудно залечивать.

Прежде всего необходимо потушить на пострадавшем пламя, накинув на него одеяло, пальто или любую плотную ткань. Затем надо снять с обожжённого одежду, осторожно разрезав её. При глубоких ожогах поражаются мышцы и даже кости.

При очень сильном ожоге, когда обожжена значительная часть кожи, пострадавшего следует завернуть в чистую простыню и немедленно доставить в больницу. Лечение глубоких ожогов возможно только в больнице.

**Обморожением\*** называется повреждение тканей организма при их сильном охлаждении. Чаще всего обмораживаются уши, нос, щёки, пальцы рук и ног. Обморожение обычно начинается с пощипывания и пока-

ывания, кожа бледнеет, теряет чувствительность, и пострадавший может не заметить первых признаков обморожения.

Прежде всего следует быстро согреть обмороженные участки тела, восстановить в них кровообращение. Побелевший нос, уши, щёки нужно хорошенько растереть чистой рукой и смазать жиром. Нельзя растирать обмороженное место варежками или шарфом, чтобы не повредить кожу.

При более сильном обморожении, когда кожа покрывается пузырями, необходимо сразу обратиться за врачебной помощью.

Чтобы предохранить себя от обморожения, в холодную погоду надо носить тёплую одежду и не тесную тёплую обувь. При сильном морозе, выходя из дома, следует смазать лицо, уши и руки специальным защитным кремом.

Если у вас начинают мёрзнуть щёки, уши, нос, надо растереть их чистой рукой. Если мёрзнут ноги и тело, надо походить, побегать, похлопать руками.

Нельзя согревать человека в мороз алкогольными напитками. После приёма алкоголя сосуды расширяются, и тепло уходит из организма. При опьянении человек не чувствует холода и может погибнуть от переохлаждения.

Систематические занятия физкультурой и спортом, влажное обтирание, частое мытьё ног прохладной водой, прогулки закаливают организм, а это предохраняет от обморожения.



**ожог**  
**обморожение**

Ожогами называют повреждение тканей организма горячими жидкостями, паром, пламенем, расплавленным металлом. Лёгкие ожоги промывают раствором питьевой соды и накладывают повязку.

Обморожение — повреждение тканей, вызванное их охлаждением. При обморожении следует быстро согреть обмороженные участки тела, восстановить в них кровообращение. При сильном обморожении и ожогах важно быстро оказать первую помощь и обратиться к врачу.



## Вопросы и задания:

1. Что такое ожог?
2. Расскажите, что вы будете делать при лёгком ожоге.
3. Почему нельзя прокалывать на коже пузыри, образовавшиеся в результате ожога?
4. Какую помощь следует оказать при сильном ожоге?
5. Что такое обморожение?
6. Перечислите признаки обморожения.
7. Как предохранить себя от обморожения?
8. Какую помощь следует оказать обмороженному?
9. Как закаливание предохраняет от обморожения?



## Доктор предупреждает...

В случае поражения ожогом более  $\frac{1}{3}$  поверхности тела человек может погибнуть.

При сильных обморожениях появляется припухлость кожи, образуются тёмно-красные пятна, теряется чувствительность. При обморожениях такой степени начинается омертвление обмороженной ткани.



## Доктор рассказывает...

Врачи выделяют ожоги I, II, III и IV степени. При ожоге I степени на месте поражения возникает покраснение и ощущается боль. При ожоге II степени на коже обра-

зуются пузыри. Для III степени характерны поражения всех слоёв кожи. При ожоге IV степени страдают мышечная ткань и кости.

## Повторение

Тело человека покрыто кожей, которая состоит из трёх слоёв. Изменённый верхний слой кожи — волосы и ногти.

Кожа защищает организм от повреждений и болезнетворных бактерий. Она предупреждает человека о внешних воздействиях, с её помощью мы воспринимаем холод, тепло и прикосновения. Кожные покровы участвуют в поддержании постоянной температуры тела и предохраняют организм от перегрева. Через кожу удаляются некоторые вредные и ненужные вещества. В ней расположено огромное количество потовых и сальных желёз, поэтому на коже скапливается пот и кожное сало. Эти загрязнения снижают защитные способности кожи, появляется неприятный запах. Поэтому необходимо ежедневно соблюдать правила личной гигиены — содержать кожные покровы в чистоте. Необходимо следить и за чистотой одежды.

Кроме правил личной гигиены, для сохранения и поддержания здоровья человека большое значение имеет закаливание. Закалённые люди более устойчивы к простудным и инфекционным заболеваниям.

При тепловом и солнечном ударе, обморожении и ожогах важно быстро оказать пострадавшему первую помощь. А при более серьёзных поражениях кожных покровов — обратиться к врачу.

### Вопросы для повторения:

1. Почему кожу называют самым большим органом в организме человека?



2. Какие функции выполняет кожа?
3. Как надо ухаживать за кожей?
4. Как защитить кожу рук и ногтей от вредных воздействий?
5. Перечислите правила личной гигиены.
6. Что такое закаливание?
7. Какие правила необходимо соблюдать при закаливании воздухом? водой? солнцем?
8. Как защитить кожу от перегрева? солнечного удара?
9. Какие меры необходимо применять для защиты кожи от мороза?
10. К какому врачу надо обращаться при заболеваниях кожи?

## НЕРВНАЯ СИСТЕМА

### 49. Головной и спинной мозг

Как называется главная опора тела человека?

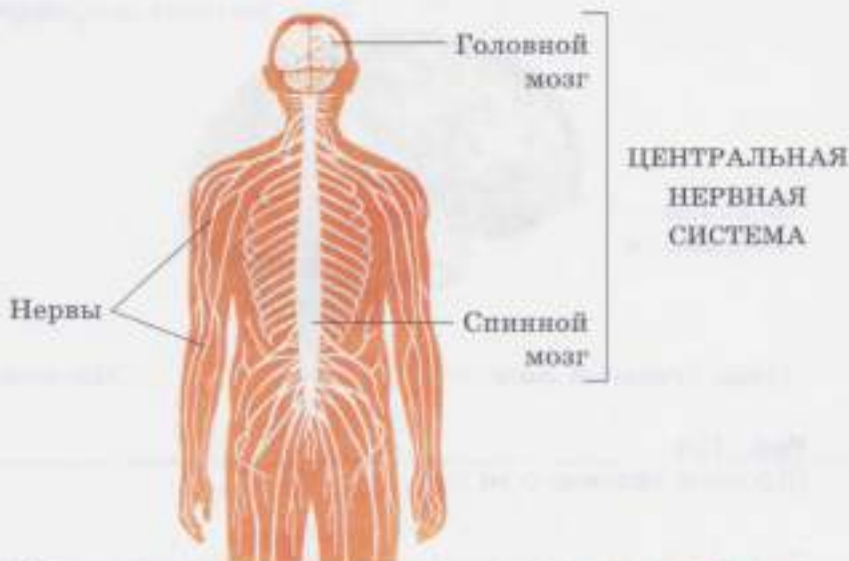
Как называется скелет головы?

Какие два отдела различают в черепе?

В организме человека непрерывно происходит сложная работа: сокращаются мышцы, работают органы дыхания, кровообращения, пищеварения, выделения. Сокращение и расслабление мышц, отделение слюны и желудочного сока, вдох и выдох, чихание и кашель, выделение пота и другая деятельность органов совершаются при участии *нервной системы\**. Нервная система объединяет работу всех органов тела.

Нервная система состоит из *головного мозга\**, *спинного мозга\** и *нервов\** (рис. 122).

Головной мозг помещается в *черепной коробке* (рис. 123). Он хорошо защищён костями черепа. От головного мозга отходят нервы, которые соединяют его со



**Рис. 122.**

Строение нервной системы

всеми органами тела. Одни нервы идут к органам зрения, слуха, обоняния, вкуса, другие — к внутренним органам.

Головной мозг состоит из больших полушарий, мозжечка и мозгового ствола (рис. 124).

Большие полушария у человека сильно развиты. Они покрыты сверху серым веществом, которое называется корой. Поверхность больших полушарий неровная: на ней много выпуклых извилин, между которыми расположены глубокие узкие борозды. Благодаря деятельности коры больших полушарий головного мозга человек может думать, говорить, читать, различать предметы, звуки и запахи, может работать.



**Рис. 123.**

Расположение головного мозга в черепной коробке



**Рис. 124.**

Строение головного мозга

Ниже больших полушарий расположен мозжечок (см. рис. 124). Мозжечок принимает участие в координации (согласовании) движений. От работы мозжечка зависит равновесие тела, правильные движения, уверенная, ровная походка.

Мозговой ствол включает в себя несколько отделов, которые отличаются друг от друга строением и функциями. Одним из этих отделов является **продолговатый мозг** (см. рис. 124). Он соединяет головной и спинной мозг. Продолговатый мозг управляет сердечной деятельностью, дыханием, отделением слюны, пищеварением. Если у человека или животного повреждён продолговатый мозг, наступает моментальная смерть, так как перестают работать органы дыхания и кровообращения.

Головной мозг управляет работой всех внутренних органов человека, всеми процессами, протекающими в его организме. В коре головного мозга расположены зоны, которые отвечают за речь, осязание, зрение, запах и вкус, слух, основные движения, поведение и эмоции.

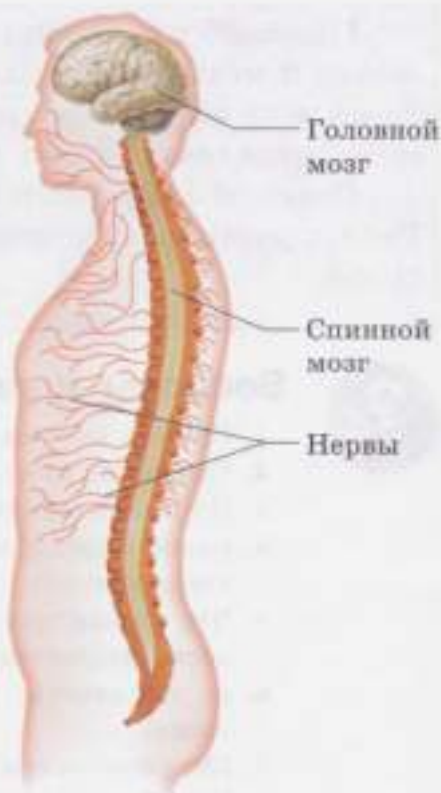
Все части и отделы головного мозга работают как единое целое.

Спинальный мозг расположен в канале позвоночника и соединён с головным мозгом (рис. 125).

Работа спинного и головного мозга связаны между собой. Вместе они образуют центральную нервную систему.

Без участия головного мозга человек не может совершать сложные движения: ходить, сидеть, стоять. Через спинной мозг осуществляется связь головного мозга с органами тела.

От спинного мозга идут нервы к верхним и нижним конечностям, к внутренним органам. Движение конечностей, сужение и расширение кровеносных сосудов, выделение пота потовыми железами, сокращение мышц диафрагмы зависят от работы спинного мозга.



**Рис. 125.**

Позвоночник и спинной мозг



**головной мозг**  
**кора больших полушарий**  
**мозжечок**  
**продолговатый мозг**  
**спинной мозг**

Головной мозг состоит из больших полушарий, мозжечка и мозгового ствола. Головной мозг управляет работой всех внутренних органов человека, всеми процессами, протекающими в его организме.

Спинальный мозг расположен в канале позвоночника. Работа спинного и головного мозга связаны между собой.



## Вопросы и задания:

1. Из чего состоит нервная система?
2. Где расположен головной мозг?
3. Из каких частей состоит головной мозг?
4. Какой отдел головного мозга управляет сердечной деятельностью?
5. Что происходит с человеком при нарушении деятельности мозжечка?
6. За что отвечает кора больших полушарий головного мозга?
7. Где расположен спинной мозг?
8. Какой отдел головного мозга соединяется со спинным мозгом?
9. Каково значение спинного мозга?
10. Может ли человек совершать сложные движения при участии только спинного мозга?



## Доктор рассказывает...

Полушария головного мозга отвечают за разные психические процессы. Левое полушарие головного мозга отвечает за восприятие и формирование устной и письменной речи, за осуществление математических вычислений. Правое полушарие отвечает за узнавание людей по голосу, а также за восприятие музыки, участвует в узнавании человеческих лиц.

## 50. Нервы

Что входит в состав нервной системы?

Какая ткань образует нервы?

Посмотрите в словаре, что такое нервы.

**Нервы** отходят от головного и спинного мозга. Они состоят из нервных клеток (рис. 126). Эти клетки имеют крупное центральное тело, от которого отходят тонкие длинные отростки, они могут достигать метра в длину. В нашем теле миллиарды таких клеток. Они объединяются в нервные волокна — нервы. Нервы пронизывают весь организм человека и соединяют все его органы с головным и спинным мозгом. **Нервные окончания** находятся в коже, мышцах, сердце, лёгких, желудке, кишечнике, костях, почках. Нет почти ни одного участка тела, где бы не было нервных окончаний.

При раздражении нервных окончаний в них возникает **возбуждение**. Основное свойство нервов — способность проводить возбуждение. По одним нервам возбуждение от разных участков тела и разных органов передаётся в мозг, по другим — от мозга к органам. Если человек нечаянно дотронется до горячего утюга, то он тотчас отдёрнет руку. Высокая температура раздражает нервные окончания, которые находятся в коже. В них возникает возбуждение, которое, как электрический ток по проводу, передаётся по нервам в спинной мозг.



Рис. 126.

Строение нервной клетки

От мозга возбуждение по другим нервам доходит до мышц. Мышцы сокращаются, и рука отдёргивается.

Если повреждены нервы, идущие от спинного мозга к верхней конечности, то её мышцы не будут сокращаться и рука перестанет двигаться.

Если повреждены нервы, идущие от головного мозга к органам зрения, то человек не будет видеть.

Когда мы берём в рот пищу, выделяется много слюны. Пища раздражает нервные окончания языка, возбуждение по нервам передаётся в продолговатый мозг, а затем по другим нервам доходит до слюнных желёз, и железы выделяют слюну.

Слюна во рту у человека выделяется и при виде вкусной пищи. Это происходит потому, что возбуждение от органов зрения передаётся по нервам в головной мозг, а из мозга по другим нервам — к слюнным железам.



**нервы**  
**нервные окончания**  
**возбуждение**

Нервы пронизывают весь организм человека и соединяют все органы с головным и спинным мозгом. Основное свойство нервов — способность проводить возбуждение.



## Вопросы и задания:

1. Где расположены нервы?
2. Каково основное свойство нервов?
3. Вы наступили босой ногой на что-то острое и тотчас отдёрнули ногу. Объясните, почему это произошло.
4. Почему при поражении какого-либо отдела позвоночника может возникнуть паралич (неподвижность) верхних или нижних конечностей?



## Доктор рассказывает...

У взрослого человека общая длина нервов, расходящихся по всему телу, составляет около 75 км.

Сигнал от головного мозга к внутренним органам или от любого органа к мозгу по нервам движется со скоростью 250 км/ч.

Человек быстрее реагирует на звук, чем на свет, а на яркий свет — быстрее, чем на тусклый.

## 51. Значение нервной системы

Из каких частей состоит головной мозг человека?

Каково значение спинного мозга?

Каково основное свойство нервов?

Организм человека очень сложен, но деятельность всех органов связана между собой. Работа одних органов влияет на работу других органов. Так, питательные вещества поступают в кровь из органов пищеварения, кислород — из органов дыхания, вредные вещества удаляются из крови через органы выделения.

Весь организм представляет собой единое целое. Объединяет работу всех органов тела нервная система.

Под действием нервной системы все органы в организме человека работают согласованно. Центральная нервная система заставляет работать внутренние органы или, наоборот, прекращает их работу. Под влиянием импульсов, поступающих из головного мозга, изменяются просветы сосудов и органы получают больше или меньше крови. Так, если человек занимается физическим трудом или спортом, у него начинает сильнее биться сердце, учащается и углубляется дыхание, вместе с кровью в мышцы поступает много кислорода и питательных веществ, выделяется больше пота.

Благодаря деятельности нервной системы осуществляется связь организма с окружающей внешней сре-



дой. В головной мозг поступают сигналы от органов зрения и слуха, он даёт команды остановиться, повернуться, ответить и др. Например, увидев перед собой какую-нибудь опасность, человек сразу остановится, постарается уберечь себя.

От нервных окончаний, расположенных на коже, поступает сигнал о болевых ощущениях. Человек может говорить и думать благодаря процессам, которые происходят в головном мозге.

Мышление, речь и сознание присущи только человеку. Это связано с его жизнью в обществе и теми отношениями, которые он строит с другими людьми.

Таким образом, вся деятельность организма регулируется нервной системой.



**речь**  
**мышление**  
**сознание**

Вся деятельность организма, все действия человека регулируются нервной системой. Она осуществляет связь организма с внешней средой и согласовывает деятельность внутренних органов.



### Вопросы и задания:

1. Какое значение для жизни человека имеет нервная система?
2. Что осуществляет связь организма человека с внешней средой?
3. Благодаря чему человек может говорить и думать?
4. Какие процессы присущи только человеку и обеспечивают его жизнь в обществе?
- ▲ 5. Расскажите, как благодаря деятельности нервной системы человек может избежать опасности.



## Доктор предупреждает...

Боль сигнализирует о неблагополучии в организме. Например, боль в животе может говорить об аппендиците, боль в горле — об ангине. Поэтому, почувствовав боль, надо обратиться к врачу, а не заниматься самолечением.

## 52. Режим дня, гигиена труда

Какой системой регулируется вся деятельность организма? Прочитайте в словаре, что такое гигиена.

Нервная система влияет на работу всего организма. Поэтому важно создать благоприятные условия для деятельности нервной системы. Для этого необходимо правильно распределять своё время — соблюдать режим дня. Соблюдение режима помогает организму человека легко и быстро переключаться с одного состояния на другое. Например, если человек ложится спать в одно и то же время, он быстро засыпает и спит спокойным глубоким сном; питание в определённое время вызывает аппетит.

Ложиться спать, вставать и делать гимнастику, завтракать, обедать и ужинать следует в одно и то же время. Необходимо соблюдать режим дня, чтобы успеть погулять, приготовить уроки, почитать книги и журналы, заняться физическим трудом. Особенно полезна работа на свежем воздухе.

Всякий труд хорошо действует на нервную систему. Но для нормальной работы нервной системы важно труд чередовать с отдыхом, умственный труд чередовать с физическим. Хорошим отдыхом после занятий в школе является физический труд, спорт. После физической работы отдыхом является посещение кино, театра.

На заводах, фабриках и в учреждениях в середине рабочего дня устанавливается перерыв. Приятно и полезно после нескольких часов однообразной физической

работы широко расправить плечи, потянуться, напрягая мускулы, подышать свежим воздухом.

В школах между уроками устраиваются перерывы — перемены. Во время перемен можно отдохнуть, подготовиться к следующему уроку. Для того чтобы избежать усталости и переутомления, на уроке проводятся физминутки.

Неправильное чередование работы и отдыха, несоблюдение **гигиены труда** вызывают усталость и переутомление. Это приводит к снижению работоспособности, человек становится вялым или раздражительным.

Для того чтобы избежать переутомления, во время работы надо:

- правильно организовать рабочее место: разложить все необходимые для работы инструменты и материалы;

- спланировать свою деятельность и распределить работу по времени;

- правильно подобрать рабочую одежду: она должна быть удобной и не стеснять движения.

Освещение рабочего места должно быть хорошим, но не слишком ярким, чтобы не утомлять глаза. При работе в шумных помещениях необходимо пользоваться специальными наушниками. При работе сидя или стоя мышцы утомляются, поэтому необходимы перерывы, во время которых надо выполнять физические упражнения для расслабления мышц.

Проведение свободного времени на свежем воздухе, прогулки в парке или лесу, туристические походы, спортивные занятия восстанавливают силы и повышают устойчивость организма к утомлению.

Успокаивающее действие на состояние нервной системы оказывает прослушивание любимой музыки, общение с близкими людьми и домашними животными.

Несоблюдение режима дня, частые переутомления могут привести к нарушению работы нервной системы. А от её состояния зависит здоровье человека.

Врач, который лечит нарушения и заболевания нервной системы, называется невропатологом.



### режим дня гигиена труда

Благоприятное условие для деятельности нервной системы — соблюдение режима дня и гигиены труда. Для нормальной работы нервной системы важно труд чередовать с отдыхом, умственный труд чередовать с физическим.



### Вопросы и задания:

1. Почему необходимо соблюдать режим дня?
2. Как лучше чередовать труд и отдых?
3. Какие правила гигиены труда необходимо соблюдать при работе в школьных мастерских?
4. Составьте режим своего дня. Объясните, почему так.



### Доктор рассказывает...

Учёные установили, что в течение первого часа работоспособность высокая. Это период вхождения в работу. Затем, в течение примерно двух часов, работоспособность сохраняется на высоком уровне. В последующий час из-за развития утомления работоспособность снижается. Поэтому после четырёх часов непрерывной работы необходим длительный часовой отдых: обед, прогулка на свежем воздухе.

## 53. Сон и его значение

Что такое режим дня?

Почему после долгой непрерывной работы человеку необходим отдых?  
Расскажите, как вы чередуете работу и отдых.

Лучшим отдыхом для нервной системы и всего организма является *сон\**. Хороший сон так же необходим человеку, как воздух и пища. Сон имеет большое значение для здоровья. Он восстанавливает силы организма.

Во время сна все процессы в организме человека замедлены: реже дыхание, слабее удары сердца, расслаблены мышцы. Поэтому во время сна человек отдыхает. Сон должен быть крепким и спокойным. Продолжительность сна взрослых людей 7—8 ч в сутки, старших школьников — 8—9 ч, младших школьников — 10—11 ч. Недосыпание вредно отражается на здоровье.

Мозг человека, как и сердце, работает непрерывно в течение всей его жизни. Мозг продолжает работать и во время сна. Поэтому у спящего человека возникают различные сновидения. Большей частью, проснувшись, мы забываем о том, что видели во сне, но некоторые сновидения мы помним.

Человеку чаще всего снится то, чем он больше всего занимается. Так, охотнику часто снится охота, школьнику — уроки в школе. Человеку снится то, что когда-либо происходило с ним в действительности, но во время сна мысли путаются, события переплетаются между собой, смешиваются. Поэтому во сне действительность искажается, принимает порой причудливую форму.

Сновидения могут быть приятными и неприятными. Хорошие сны обычно снятся человеку здоровому, жизнерадостному. Кошмарные сны часто снятся заболевшему человеку или тому, у которого днём были неприятности. Иногда страшные сновидения или

нарушение сна бывают после волнений, длительного просмотра телепередач или долгих компьютерных игр.

На сновидения могут влиять внешние раздражения — шум, холод. Например, если ночью в комнате холодно, может присниться, что вы идёте по снегу.

Чтобы обеспечить нормальный спокойный сон, нужно выполнять ряд очень простых правил. Прежде всего стараться ложиться спать в одно и то же время. Для того чтобы легче было заснуть, перед сном не стоит наедаться, принимать пищу лучше за 2—3 ч до сна, не надо обсуждать неприятные вопросы и смотреть страшные фильмы. Спать нужно в хорошо проветренной комнате, а ещё лучше при открытой форточке. Одеяло должно быть лёгким, но достаточно тёплым. Не надо накрывать лицо одеялом или подушкой и укрываться слишком тепло. Ночное бельё должно быть свободным, удобным, подушка не слишком высокой, матрац должен быть ровным, без провалов и вмятин. Для того чтобы хорошо выспаться, спать необходимо в тишине.



### **сон** **сновидение**

Лучший отдых для нервной системы и всего организма — сон. Соблюдение гигиены сна и правильный режим дня обеспечивают крепкий и здоровый сон. У спящего человека могут возникать сновидения.



### **Вопросы и задания:**

1. Прочитайте в словаре, что такое сон.
2. Какое значение для организма имеет сон?
3. Какие условия нужны для хорошего сна?
- ▲ 4. Постарайтесь выполнить ряд необходимых правил, чтобы обеспечить спокойный сон. Понаблюдайте, как хороший сон отразится на вашем самочувствии.



## Доктор рассказывает...

Около  $\frac{1}{3}$  своей жизни человек проводит во сне. Полное лишение сна люди и животные переносят гораздо тяжелее, чем голодание, и очень скоро гибнут.

Когда мы спим, мы отдыхаем, но деятельность мозга не прекращается. Работа мозга проявляется не только в сновидениях. У некоторых людей бывает неполный, частичный сон. Например, мать маленького ребенка может спать при любом шуме, но стоит только малышу заплакать, она просыпается.

У некоторых людей происходит нарушение механизма сна, и они могут совершать во сне разные действия — вставать, ходить. Раньше думали, что это происходит под воздействием луны, поэтому их называли лунатиками. Таких людей не стоит будить внезапно, а необходимо проводить до постели или другого спокойного места, а потом разбудить. Нарушение механизма сна может быть после тяжелой болезни или при переутомлении.



## Доктор советует...

Людам, которые плохо засыпают, не стоит перед сном пить крепкий кофе или чай. Для того чтобы быстро заснуть, можно выпить стакан теплого молока с чайной ложечкой мёда. Те, кто не любит молоко, могут выпить полстакана воды с ложечкой мёда или фруктового сока. Для того чтобы лучше спать, перед сном можно совершить короткую спокойную прогулку на свежем воздухе с целью восполнения кислородной недостаточности.

## 54. Вредное влияние спиртных напитков и курения на нервную систему

Что вы знаете о влиянии спиртных напитков и курения на организм человека (дыхание, пищеварение, сердечно-сосудистую систему)? Какие части выделяют в строении головного мозга? Каково их значение?

Спиртные напитки и курение очень вредно действуют на весь организм, а на нервную систему особенно.

Пьяные люди не могут сохранять равновесие, с трудом держатся на ногах, часто не понимают, что делают. Поэтому нередко вследствие нетрезвого состояния человека происходят несчастные случаи на транспорте, аварии на производстве. Человек в нетрезвом состоянии может совершить тяжёлое преступление. Это происходит потому, что алкоголь отравляет центральную нервную систему (мозжечок и большие полушария головного мозга), поэтому у пьяного человека расстраиваются все движения, нарушаются сознательные действия и речь. У людей, которые постоянно употребляют алкоголь, ухудшается память, слабеет воля, снижается работоспособность.

Особенно вреден алкоголь детям и подросткам. Употребление спиртных напитков вызывает у них сильное отравление, которое может закончиться даже смертью.

У людей в результате длительного употребления алкоголя появляется зависимость от него. Часто люди сами не могут преодолеть эту зависимость. Такое состояние называется алкоголизм.

Вредно действует на нервную систему и курение. У курящих людей клетки головного мозга недостаточно снабжаются кислородом, поэтому курильщики быстро утомляются. У них слабеет память, часто болит голова, начинают дрожать руки. Они становятся невнимательными. Курильщики плохо спят, не могут долго и хорошо работать. Курение — это вредная привычка, от которой необходимо избавиться. Бросать курить нужно сразу, твёрдо решив больше никогда к этому занятию не возвращаться. Как только человек бросает курить, он сразу начинает чувствовать себя лучше, у него появляется хорошее настроение и здоровый аппетит.



Одним из самых опасных веществ для нервной системы человека являются наркотики. Это название произошло от греческих слов «оцепенеть», «потерять чувствительность». Наркотики изменяют состояние психики, могут вызывать галлюцинации. Привыкание к наркотикам происходит очень быстро, у подростков — после первого же их применения. *Наркомания\** — зависимость от наркотиков — приводит к полному истощению организма. Продолжительность жизни человека, начавшего принимать наркотики, составляет в среднем 3 года.

Врач, который помогает людям избавиться от привычек, опасных для здоровья: употребления алкоголя, наркотиков, курения, называется наркологом.



**алкоголизм**  
**курение**  
**наркотики**  
**наркомания**

Вредные привычки — курение, употребление алкоголя и наркотических веществ — приводят к разрушению нервной системы и потере здоровья.



### Вопросы и задания:

1. Как влияют на нервную систему спиртные напитки и курение?
2. Объясните, почему нельзя допускать к работе людей в нетрезвом состоянии.
3. Что происходит с людьми, употребляющими наркотики?
4. Как называется врач, который помогает бороться с курением, алкоголизмом и наркоманией?



## Доктор предупреждает...

Даже при незначительном превышении в крови содержания алкоголя нарушается способность к сосредоточению внимания, координация движений и связность мышления. После выпитой бутылки пива появляется ограничение поля зрения, нарушается способность слежения за движущимися предметами и оценки направления и скорости движения, а также расстояния до предмета. Ещё бóльшая доза алкоголя приводит к дальнейшему замедлению нервных реакций, увеличивается время реагирования на зрительные и слуховые раздражители, человеку требуется большее время на принятие решения, он может недооценивать опасность. Всё это приводит к серьёзным травмам или даже гибели человека.



## Доктор рассказывает...

Из-за постоянного введения в кровь наркотических веществ организм перестаёт вырабатывать собственные болеутоляющие вещества. Человек начинает ощущать боль от прикосновения одежды к коже, ощущает пульсацию сосудов, всё тело пронзает постоянная нескончаемая боль. Такое состояние наркоманы называют ломкой. Она появляется, если в организме наркотик отсутствует 10–12 ч. Далее происходит разрушение организма и наступает смерть.

## Повторение

Нервная система человека состоит из головного мозга, спинного мозга и нервов. Головной и спинной мозг образуют центральную нервную систему.

Головной мозг расположен в черепной коробке и состоит из трёх частей: больших полушарий, мозжечка и мозгового ствола. Головной мозг управляет работой всех внутренних органов человека, всеми процессами, протекающими в его организме. Люди могут говорить и ду-

мать благодаря процессам, которые происходят в головном мозге.

Спинальный мозг расположен в канале позвоночника. Работа спинного и головного мозга связаны между собой.

Нервы пронизывают организм человека и соединяют все органы с головным и спинным мозгом. Основное свойство нервов — способность проводить возбуждение.

Вся деятельность организма, все действия человека регулируются нервной системой. Она осуществляет связь организма с внешней средой и согласовывает деятельность внутренних органов.

Для нормальной работы нервной системы необходимо соблюдать режим дня и чередовать различные виды деятельности.

Лучший отдых для нервной системы и всего организма — сон.

Спиртные напитки, курение и наркотики разрушают нервную систему.

### Вопросы для повторения:

1. Из чего состоит нервная система?
2. Что относится к центральной нервной системе?
3. Из каких частей состоит головной мозг?
4. Какую роль в организме играет головной мозг?
5. Где находится спинной мозг?
6. Благодаря чему команды от мозга поступают к органам?
7. Каково главное свойство нервов?
8. Что необходимо делать, чтобы нервная система была здорова?
9. Для чего человеку нужен сон?
10. Какое вредное воздействие оказывают алкоголь и курение на нервную систему?

11. Какой вред причиняют наркотики здоровью человека?

## ОРГАНЫ ЧУВСТВ

Мы различаем окружающие нас предметы по форме, величине, цвету, слышим звуки, чувствуем запахи, определяем вкус при помощи органов чувств. **Органы чувств\*** — органы, передающие в мозг информацию из внешней среды или самого организма.

К органам чувств относятся: глаза — орган зрения, уши — орган слуха, нос — орган обоняния, кожа — орган осязания, язык — орган вкуса.

Все органы чувств связаны нервами с головным мозгом.



## 55. Орган зрения

При помощи чего мы можем различать цвет, величину и форму предмета?

Какую роль играет орган зрения в жизни человека?

Где расположены глазничные впадины черепа?

Цвет, величину и форму предметов мы различаем при помощи органа зрения — глаза (рис. 127).



Рис. 127.

Глаз

По форме глаз похож на шар или яблоко, поэтому глаз называют глазным яблоком. Оно лежит в глазничной впадине черепа. Другое название этой впадины — глазница. Кости черепа хорошо защищают глаз от ушибов.

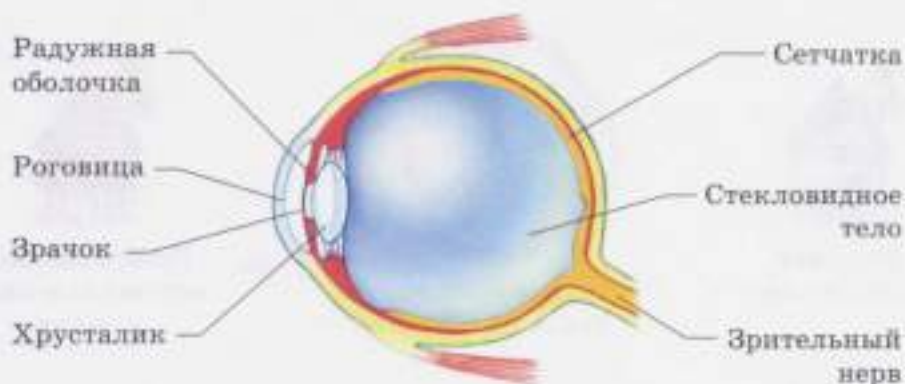
Спереди глаз защищён веками, края которых покрыты тонкими волосками — ресницами (см. рис. 127). Веки и ресницы предохраняют глаза от яркого света и пыли. Над глазами находятся брови, которые отводят от глаз пот, если он выделяется на лбу.

Под веками в верхнем наружном углу глазниц расположены слёзные железы, которые выделяют слёзы (рис. 128). Слёзная жидкость всё время сма-



Рис. 128.

Расположение слёзных желёз



**Рис. 129.**  
Строение глаза

чивает поверхность глаза, предохраняя его от высыхания и смывая пыль. В слёзной жидкости содержатся вещества, убивающие микробов. Слеза уносит из глаз вредные вещества. Из глаза слеза стекает по слёзному протоку в носовую полость. Когда человек плачет, слёзы переливаются через край век. Яркий свет, холодный ветер, пыль усиливают выделение слёз.

Глазное яблоко снаружи покрыто оболочкой. Её передняя прозрачная часть называется **роговицей**. Под ней видна **радужная оболочка** (рис. 129). Радужная оболочка у людей бывает разного цвета: голубого, серого, коричневого. В центре радужной оболочки находится **зрачок**. Это круглое отверстие, через которое внутрь глаза попадает свет. Зрачок в темноте расширяется, на свету суживается. Сужение зрачков предохраняет глаза от очень яркого света. Позади зрачка расположен прозрачный **хрусталик**. К главному яблоку прикреплены мышцы, при помощи которых оно может поворачиваться в разные стороны.

Внутренняя оболочка глаза — **сетчатка**. Она состоит из нервных клеток и клеток, воспринимающих свет и



**Рис. 130.**

Передача изображения через орган зрения

цвет. Большую часть полости глаза занимает бесцветная густая масса — стекловидное тело.

К органам зрения подходят кровеносные сосуды и зрительные нервы.

Видим мы потому, что лучи света от освещённых предметов попадают в зрачок, проходят через хрусталик и раздражают нервные окончания внутри глаза на сетчатке. Возбуждение по нервам доходит до головного мозга — и мы видим предметы (рис. 130).



**глаза**  
**роговица**  
**радужная оболочка**  
**зрачок**  
**хрусталик**

Глаза — органы зрения, с их помощью мы различаем цвет, величину и форму предметов. Глаза имеют сложное строение и связаны нервами с головным мозгом.



## Вопросы и задания:

1. Что мы можем различать при помощи органов зрения?
2. Как защищён глаз?
3. Какое значение имеет выделение слёз?
4. Каково строение глаза?
5. Попробуйте при помощи зеркала рассмотреть, какого цвета радужная оболочка ваших глаз.
6. Понаблюдайте, глядя в зеркало, за изменением величины зрачков. Закройте глаза и загородите их от света рукой. Через 2—3 мин откройте глаза и посмотрите на свет. Какое значение имеет сужение зрачков при ярком свете и расширение их при слабом освещении?
7. Попробуйте, рассматривая одним глазом удалённые предметы, одновременно смотреть на карандаш, расположенный от глаз на расстоянии 20 см. Сможете ли вы одинаково чётко видеть и дальний, и близкий предметы?



## Доктор рассказывает...

Веки регулярно смыкаются и размыкаются (моргают), так они равномерно распределяют по поверхности глаза тонкую плёнку слёзной жидкости. Если в глаз попадёт соринка, слёзы начинают течь сильнее, для того чтобы удалить её из глаза. Это же происходит, если на глаза будут воздействовать раздражающие вещества: дым, луковый сок и другие. Как только раздражение заканчивается — слезотечение прекращается.

Цвет радужной оболочки зависит от количества тёмного пигмента (красящего вещества). Традиционно у представителей южных народов глаза темнее, так как в радужной оболочке больше тёмного пигмента, который защищает глаз от ярких лучей солнца. Цвет глаз передаётся по наследству, и у ребёнка будут глаза такого же цвета, какой у отца или матери.

Некоторые люди не способны отличить красный цвет от зелёного. Оба цвета они воспринимают как серый. Таким



людям нельзя водить машину или управлять поездом. Этот недостаток зрения был впервые описан английским врачом Дальтоном и получил название «дальтонизм».

## 56. Гигиена зрения

Какое значение имеет зрение для человека?

Зрение в жизни человека, в его трудовой деятельности имеет огромное значение, поэтому глаза надо беречь.

При нормальном зрении человек видит одинаково хорошо и близкие, и отдалённые предметы. Однако некоторые люди видят гораздо лучше то, что находится далеко от них. Это **дальнозоркие** люди. Дальнозоркость чаще встречается у пожилых людей. Они стараются держать книгу или газету дальше от себя.

Но бывает наоборот. Некоторые люди могут хорошо рассмотреть очень близкие предметы, но плохо видят отдалённые предметы. Это **близорукие** люди.

**Дальнозоркость** и **близорукость** можно исправить с помощью очков. Проверяет зрение и подбирает стёкла к очкам глазной врач. Пользоваться чужими или купленными без рецепта очками нельзя.

Чтобы сохранить зрение, нужно правильно питаться и соблюдать правила гигиены. Иногда расстройство зрения возникает от недостатка в пище витамина А. Нельзя читать лёжа, при слабом или слишком ярком освещении, в движущихся вагонах поездов, автомобилях, так как при этом глаза очень сильно напрягаются. Нельзя долгое время проводить перед экраном телевизора или компьютера.

При чтении или письме свет из окна и от лампы должен падать на книгу и тетрадь с левой стороны, хорошо освещать рабочее место, но не слепить глаза

(рис. 131). Во время чтения или письма книга или тетрадь должна находиться на расстоянии примерно 30 см от глаз. Обычно это расстояние равно расстоянию от кончиков пальцев до локтя. При длительных занятиях чтением надо время от времени делать перерыв и смотреть вдаль, чтобы глаза отдохнули. В солнечный день, чтобы защитить глаза от яркого света, рекомендуется надевать солнцезащитные очки.

Надо беречь глаза от загрязнения, протирать чистым носовым платком, пользоваться своим полотенцем, не трогать их грязными руками. С грязных рук или полотенец в глаз могут попасть микробы и вызвать конъюнктивит — воспаление глаз. У человека появляется резь в глазах, глаза начинают сильно чесаться, слезиться, а также может выделяться гной. При первых признаках конъюнктивита необходимо обратиться к врачу.

В школьных мастерских и на производстве необходимо соблюдать правила техники безопасности. При обработке деталей надевают защитные очки: стружкой легко повредить глаза. Сталевары и электросварщики защищают глаза от яркого света специальными тёмными очками.

Врач, который лечит заболевания глаз и проверяет остроту зрения, называется окулистом. Специальный магазин, в котором продают очки, называется «Оптика».



**Рис. 131.**

Правила письма и чтения



## дальнозоркость близорукость

Глаза имеют огромное значение в жизни человека. Для сохранения полноценного зрения необходимо правильно питаться, соблюдать гигиенические правила и технику безопасности в школьных мастерских и на производстве.



### Вопросы и задания:

1. Какие правила надо соблюдать при письме и чтении?
2. Перечислите правила гигиены зрения.
3. Чем различается зрение близоруких и дальнозорких людей?
4. Перечислите продукты питания, необходимые для сохранения нормального зрения.
5. Галя работала в огороде. У неё зачесался глаз, и она почесала его грязной рукой. Как вы думаете, к каким последствиям это может привести?
6. У Захара слабое зрение, поэтому в классе его посадили за первую парту. Какие ещё правила гигиены зрения надо соблюдать Захару?
7. Прочитайте текст под рубрикой «Доктор предупреждает...». На каком расстоянии от телевизора нужно сидеть, если диагональ экрана 30 см? 64 см? 72 см?



### Доктор предупреждает...

Очень вредное действие на зрение оказывает курение, употребление алкогольных напитков и наркотиков. Они могут вызвать тяжёлые поражения зрительного нерва и привести к потере зрения.

Нельзя сидеть близко к экрану телевизора. Расстояние до экрана зависит от величины экрана и размера помещения. Оно должно превышать размер диагонали теле-

визора в 5—7 раз. Экран должен находиться на уровне глаз человека. При просмотре телепередач надо сидеть прямо перед экраном, а не сбоку от него.

Расстояние от монитора компьютера до глаз пользователя должно быть не меньше 60—70 см. Во время работы за компьютером, для того чтобы глаза не уставали, необходимо через каждый час делать перерыв на 7—10 мин.



## Доктор советует...

Если в глаз попала соринка или мошка, надо поднести к глазу наполненный до краёв охлаждённой кипячёной водой стакан или глазную ванночку и поморгать веками в воде. Если это не поможет, надо как можно скорее обратиться к врачу. Помните: чем меньше прошло времени, тем легче вынуть соринку. Промывая глаз, нельзя тереть его, иначе соринку будет трудно вынуть.

## 57. Орган слуха

Перечислите органы чувств.

При помощи чего мы слышим различные звуки?

Какую роль играет орган слуха в жизни человека?

Люди слышат человеческую речь, музыку, пение птиц, шум, стук и другие звуки при помощи ушей. **Уши** — орган слуха.

Орган слуха у человека состоит из трёх отделов: **наружного, среднего и внутреннего уха** (рис. 132).

В наружном ухе различают ушную раковину и слуховой проход (рис. 133). Наружное ухо отделяется от среднего уха тонкой, но очень прочной **барабанной перепонкой\***.

В среднем ухе находятся **слуховые косточки**, соединённые между собой: **молоточек, наковальня и стремя**



**Рис. 132.**  
Строение уха



**Рис. 133.**  
Строение ушной раковины  
(наружного уха)

(рис. 134). Молоточек соединён с барабанной перепонкой, а стремя — с внутренним ухом.

Во внутреннем ухе находятся нервные окончания, которые омываются особой жидкостью. Внутреннее ухо называется улиткой. Такое название оно получило, потому что представляет собой лабиринт, похожий на домик улитки. Нервы связывают внутреннее ухо с головным мозгом.

Ушная раковина улавливает колебания воздуха и направляет их в слуховой

проход, в конце которого находится барабанная перепонка. Барабанная перепонка тоже начинает колебаться. Колебания барабанной перепонки через слуховые косточки передаются жидкости, которая находится во внутреннем ухе. Колебания жидкости раздражают нервные окончания. Возбуждение по нервам передаётся в мозг, и мы различаем разные звуки.



**Рис. 134.**

Строение среднего уха



**наружное ухо**  
**среднее ухо**  
**внутреннее ухо**  
**барабанная перепонка**  
**слуховые косточки**

Уши — орган слуха. С их помощью мы воспринимаем звуки окружающего мира и обращённую к нам речь. Уши имеют сложное строение и связаны нервами с головным мозгом.



### **Вопросы и задания:**

1. Какое значение имеет слух для человека?
2. Каково строение органа слуха?
3. Расскажите о строении наружного уха.
4. Из каких частей состоит среднее ухо?
5. Какова роль внутреннего уха?
6. Расскажите, используя рисунки, как мы слышим звуки.



## Доктор рассказывает...

Мы слышим двумя ушами, и это имеет большое значение для определения направления звука. Если звук приходит одновременно в оба уха, то мы воспринимаем его посередине (спереди и сзади). Если звук чуть раньше придёт в одно ухо, чем в другое, то мы воспринимаем звук либо справа, либо слева.

Стремля — самая маленькая кость скелета человека. Её длина — 3 мм.



## Доктор советует...

Полость среднего уха соединена с глоткой слуховой трубой. У конца этой трубы, со стороны глотки, находится клапан. Благодаря ему происходит обмен воздуха между глоткой и средним ухом.

У некоторых людей при взлёте самолёта, подъёме на скоростном лифте или спуске на большую глубину закладывает уши. Это происходит из-за натяжения барабанной перепонки, из-за разницы между давлением в полости среднего уха и атмосферным давлением. Врачи советуют, для того чтобы уши не закладывало, держать рот приоткрытым, тогда давление в среднем ухе выравнивается с атмосферным. В самолётах при взлёте или посадке пассажиров угощают карамелью, это также делается для того, чтобы не закладывало уши. При глотании клапан слуховой трубы открывается, и давление по обе стороны барабанной перепонки выравнивается.

## 58. Гигиена слуха

Для чего человеку нужен слух?

Расскажите по рисунку 132 о строении уха.

Как вы ухаживаете за ушами?

Слух, как и зрение, имеет для человека большое значение. При потере и снижении слуха человеку трудно общаться с другими людьми, участвовать в разговоре.

Частичная или полная глухота наступает при различных повреждениях и заболеваниях органов слуха. Так, травма барабанной перепонки приводит к снижению или потере слуха. Поэтому опасно ковырять в ухе различными твёрдыми и острыми предметами (спичками, булавками), которыми можно повредить барабанную перепонку.

В слуховом проходе есть железы, которые выделяют ушную серу. Ушная сера поддерживает эластичность барабанной перепонки и задерживает пылинки, проникающие в ухо. Когда в слуховом проходе скапливается много серы, она закупоривает ухо и слух снижается.

Чтобы сохранить слух, надо следить за чистотой ушей. Наружное ухо надо осторожно промывать тёплой водой и протирать чистым полотенцем. Чтобы достать серу из слуховых проходов, надо прочистить их ватным тампоном.

Очень вредно отражается на слухе шум. Если сильный шум постоянно действует на органы слуха, слух притупляется. Шум не только ухудшает слух, но и утомляет нервную систему. Поэтому необходимо беречь уши от шума. Не следует очень громко разговаривать, включать на полную громкость телевизор, магнитофон, радио.

Большую помощь в борьбе с шумом оказывают зелёные насаждения. Они уменьшают городской шум, так как служат преградой для распространения звуков.

При инфекционных заболеваниях (грипп, скарлатина и других) болезнетворные бактерии из носа или горла могут попасть в среднее ухо и также вызвать его воспаление. Для сохранения слуха необходимо не только соблюдать правила гигиены, но и остерегаться различных заболеваний. Воспаление среднего уха может возникнуть из-за переохлаждения, поэтому, чтобы не заболеть в



холодную ветреную погоду, необходимо надевать головной убор: шапку, капюшон, платок.

Если в ухе возникли неприятные или болезненные ощущения, надо сразу обратиться к врачу. Доктор, который лечит заболевания ушей, носа и горла, называется оториноларинголог (ЛОР).



**глухота**  
**ушная сера**

Слух имеет большое значение в жизни человека. Для его сохранения необходимо выполнять гигиенические правила, остерегаться громких звуков и переохлаждения.



### Вопросы и задания:

1. Какое значение в жизни человека имеет слух?
2. Как нужно беречь слух?
3. Какие правила гигиены необходимо соблюдать, чтобы уши всегда были чистыми?
4. Составьте и запишите правила гигиены слуха.



### Доктор предупреждает...

Звук взлетающего реактивного самолёта может вызвать боль в ухе. Если человека долго подвергать подобному воздействию, у него может повредиться слух, поэтому обслуживающий персонал в аэропортах использует защитные наушники.

Многие люди слушают музыку с помощью плеера. Постоянный сильный звук в наушниках может отрицательно сказаться на состоянии слуха. Люди, слушающие плеер, постепенно увеличивают громкость его звучания, не замечая при этом снижения слуха.



## Доктор рассказывает...

В Древнем Новгороде палочки для чистки ушей называли копоушечками. Некоторые учёные-историки считают, что от этого названия произошло слово «копуша». Так называли человека, который чрезмерно увлекался чисткой ушей, забыв про остальные дела.

Другое древнее название палочки для чистки ушей — уховёртка.

## 59. Орган обоняния

При помощи чего мы можем различать запахи?

Какую роль играет орган обоняния в жизни человека?

Найдите на рисунке 135 носовую полость и расскажите о её строении.

**Обоняние\*** — способность ощущать и различать запахи. Орган обоняния находится в носовой полости (рис. 135). Носовая полость покрыта обонятельными

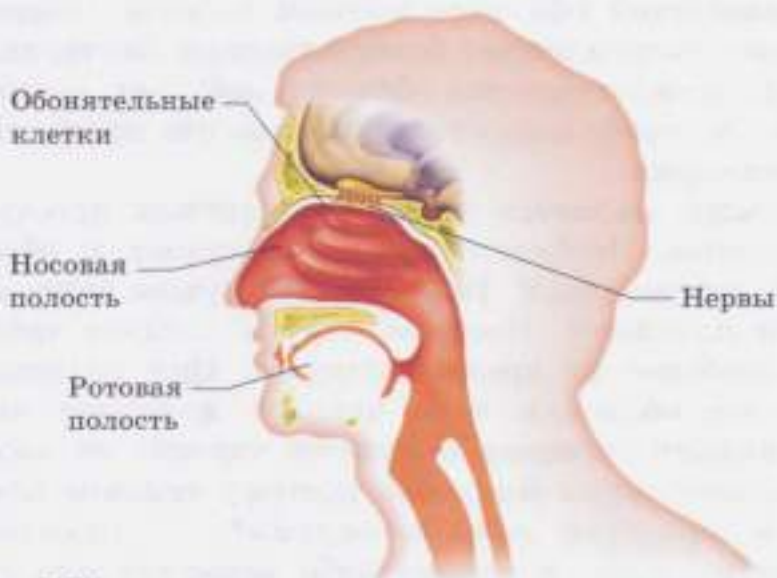


Рис. 135.

Носовая полость

клетками. К ним подходят нервы. Они связывают носовую полость с головным мозгом. Обонятельные клетки реагируют на пахучие вещества. По нервам возбуждение идёт в головной мозг, и человек чувствует запахи. Когда мы дышим, мы ощущаем запахи. Если же задержать на некоторое время дыхание, мы перестаём чувствовать запах. Ощущение запаха возникает только во время вдоха воздуха.

Обоняние позволяет человеку определять не только приятные, но и вредные запахи. Человек с хорошим обонянием почувствует запах несвежей пищи, заметит выделение вредных газов на производстве или утечку газа в квартире и вовремя сумеет предупредить всех об опасности.

Пахучие вещества поступают к обонятельным клеткам не только через ноздри, но и из полости рта. Поэтому во время еды возникает смешанное ощущение вкуса и запаха.

В слизистой оболочке носовой полости содержится вещество, разрушающее болезнетворные бактерии. При встрече с ними слизистая оболочка набухает, активность слизистых желёз возрастает. Внешне это проявляется в виде насморка.

Насморк является первым признаком простудного заболевания. Необходимо беречь слизистую оболочку носа от повреждений. Пользоваться нужно чистыми носовыми платками. Носовые платки следует часто менять, особенно во время насморка. При раздражении слизистой оболочки носа человек начинает чихать. При чихании организм стремится удалить из носоглотки болезнетворные микробы, поэтому чихание возникает при простуде или *аллергии*\* — повышенной чувствительности к какому-либо веществу или группе веществ.

Во время сильного насморка человек почти перестаёт различать запахи. Это происходит потому, что слизистая оболочка носа разбухает, и запахи перестают возбуждать окончания обонятельных нервов.



**орган обоняния**  
**пахучие вещества**  
**насморк**

Орган обоняния находится в носовой полости. Нервы связывают его с головным мозгом. При помощи органа обоняния человек различает пахучие вещества.



### Вопросы и задания:

1. Какое значение имеет орган обоняния для человека?
2. Где расположен орган обоняния?
3. Какие запахи предупреждают человека об опасности?
4. Почему люди с нарушением обоняния более подвержены пищевым отравлениям?
5. Поднесите к носу духи. Задержите дыхание на некоторое время. Потом сделайте несколько коротких вдохов и выдохов. Когда вы почувствовали запах духов?

## 60. Орган вкуса

При помощи чего мы можем чувствовать вкус пищи?

Почему во время еды мы ощущаем не только запах, но и вкус пищи? Как вы думаете, какую роль играет для человека орган вкуса?

Орган вкуса находится на языке в ротовой полости (рис. 136).

На поверхности языка много мелких **вкусовых сопочков**, в которых находятся нервные окончания. Чтобы мы смогли ощутить вкус пищи, она должна раствориться в слюне или воде. Когда мы берём в рот пищу,

раздражаются нервные окончания, вкусовые сосочки выделяют сок, а слюнные железы — слюну. Возбуждение по нервам передаётся в головной мозг, мы чувствуем кислый, горький, сладкий или солёный вкус пищи.

Различают среднюю большую часть языка, корень — заднюю часть языка и верхушку — переднюю узкую часть.

Не вся поверхность языка одинаково воспринимает вкус пищи. Сладкое сильнее всего действует на кончик языка. К солённому наиболее чувствительны кончик и края языка. Горькое мы ощущаем корнем языка, а кислое — краями средней части языка (рис. 137).

Кроме вкуса, язык ощущает температуру пищи и боль.

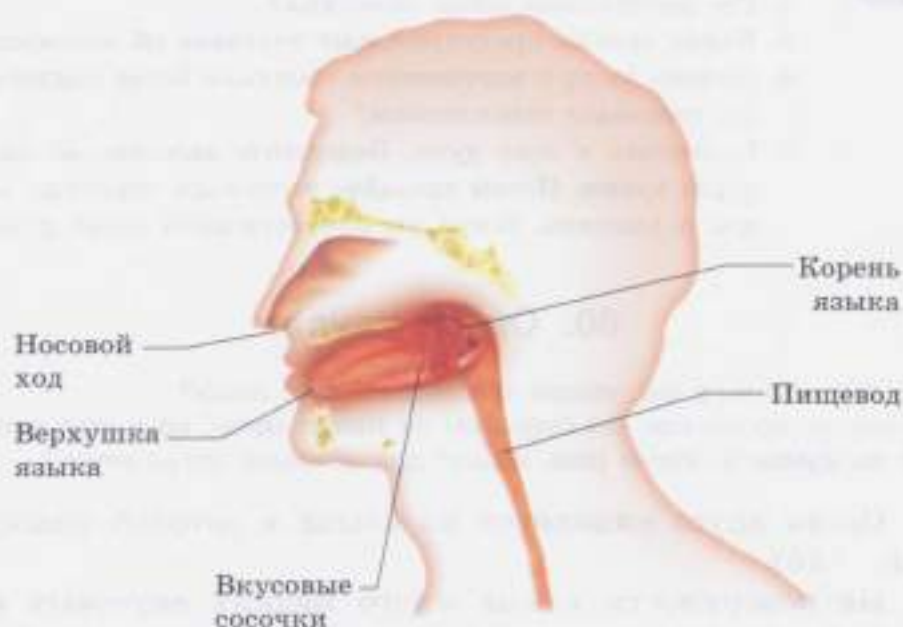


Рис. 136.

Язык



**Рис. 137.**

Вкусовые зоны языка

Когда мы едим вкусную пищу, выделяется больше пищеварительных соков, и пища лучше переваривается.

Вкус пищи определяется при помощи органа вкуса и органа обоняния. Поэтому, когда пища находится во рту, мы чувствуем не только её вкус, но и запах.

Во время простуды, при насморке, обоняние притупляется, и пища кажется нам менее вкусной.



**ЯЗЫК**  
**ВКУСОВЫЕ СОСОЧКИ**

Орган вкуса находится в ротовой полости. Нервы связывают вкусовые сосочки с головным мозгом. При помощи органа вкуса человек оценивает вкус и качество пищи.



### Вопросы и задания:

1. При помощи какого органа мы ощущаем вкус пищи?
2. Какое значение имеет связь органа вкуса с органом обоняния?

онные болезни). А иногда нарушения здоровья происходят в результате неправильного образа жизни, неблагоприятных условий окружающей среды, плохой медицинской помощи (здравоохранения).



Сохранить и поддержать здоровье человека возможно при соблюдении здорового образа жизни. Для этого важно соблюдать гигиенические правила и нормы. Надо следить за чистотой своего тела (кожи, волос, ногтей, зубов), обуви, одежды, жилища, правильно питаться и закалывать организм.

Каждый человек должен соблюдать режим труда и отдыха: чередовать трудовую деятельность с занятиями физкультурой и спортом. В нашей стране установлена пятидневная рабочая неделя и восьмичасовой рабочий день. Для подростков рабочий день длится 6 часов.

Отказ от вредных привычек также необходим для сохранения здоровья. Курение, употребление алкоголя и наркотиков приводят к серьёзным нарушениям в работе организма и потере здоровья.

Многие болезни связаны с загрязнением атмосферы, плохим водоснабжением, некачественными пищевыми

продуктами. Поэтому важно постоянно заботиться об окружающей среде: не загрязнять воздух, почву и водоёмы, то есть сохранять её в пригодном для жизни человека состоянии.

Человек должен думать не только о своём здоровье, но и о здоровье окружающих. Чтобы не заразиться самому и не заразить других, нужно соблюдать **санитарно-гигиенические правила**: изолировать больных, закрывать рот и нос платком при кашле и чихании, посещать участкового врача и делать все положенные прививки.

Избежать многих опасных заболеваний помогут **профилактические прививки** и ежегодная диспансеризация, которые организуют учреждения здравоохранения.

Диспансеризация включает ежегодные медицинские осмотры, проведение лабораторных исследований (анализ крови, мочи и кала).

Если во время медицинского осмотра у человека выявляется какое-либо заболевание, то пациента направляют к врачу-специалисту для дополнительного обследования и лечения. При раннем обнаружении заболевания врачам легче справиться с болезнью.

Профилактические прививки — это введение в организм медицинских препаратов для создания невосприимчивости к инфекционным болезням. Прививки являются одним из надёжных способов защиты от многих инфекционных заболеваний, таких, как туберкулёз, дифтерия, гепатит, краснуха, грипп, и других.

Сохранение и поддержание здоровья должно стать обязанностью каждого гражданина. Ведь от здоровья каждого человека зависит здоровье и благополучие страны.



**здоровье**  
**здоровый образ жизни**  
**диспансеризация**  
**профилактические прививки**



Для сохранения и поддержания здоровья важно вести здоровый образ жизни: соблюдать правила и нормы режима труда и отдыха, отказаться от вредных привычек, охранять окружающую среду от загрязнения.

Основными методами профилактики заболеваний являются ежегодная диспансеризация и профилактические прививки.



## Вопросы и задания:

1. Прочитайте в словаре, что такое здоровье.
2. Как вы думаете, что значит слово «здоровоохранение»?
3. Вспомните, что необходимо делать для того, чтобы органы дыхания были здоровы. Прочитайте параграф 28.
4. Вспомните, как уберечь от болезней органы пищеварения. Прочитайте параграф 38.
5. Вспомните, что надо делать, чтобы сердце и сосуды были здоровы. Прочитайте параграф 23.
6. Что включает в себя здоровый образ жизни?
7. Для чего необходима диспансеризация?
8. Что такое профилактические прививки? Для чего их необходимо делать?



## Доктор рассказывает...

По данным Всемирной организации здравоохранения, здоровье населения на 50% зависит от образа жизни, на 20% — от качества окружающей среды, на 20% — от наследственных особенностей организма и на 10% — от развития здравоохранения.

## 62. Система учреждений здравоохранения в Российской Федерации

Что нужно делать для сохранения здоровья и поддержания своего здоровья?

Куда необходимо обратиться во время заболевания?

В нашей стране существуют различные учреждения здравоохранения. Это поликлиники, больницы, медицинские центры, диспансеры, санатории.

Поликлиники есть в каждом городе и посёлке. Врачи в поликлиниках оказывают населению врачебную помощь, проводят диагностику — выявляют болезни, осуществляют профилактику различных заболеваний. Именно в районную поликлинику следует обращаться при плохом самочувствии или первых признаках различных заболеваний. Поликлиники бывают детские и для взрослых. Детские поликлиники обслуживают детей от рождения до 15 лет. Врач, который лечит детей, называется педиатр. Каждый врач поликлиники обслуживает определённую территорию района — участок. Таких врачей называют участковыми. Участковый врач-терапевт принимает больных в поликлинике или посещает их на дому. Кроме участковых, в районных поликлиниках работают врачи-специалисты, к которым обращаются при заболеваниях каких-либо органов или систем: невропатолог, окулист, кардиолог, хирург и другие.

Если человеку необходима срочная медицинская помощь, то нужно позвонить на станцию скорой и неотложной медицинской помощи по телефону «03». Врачи «скорой помощи» помогут больному дома или доставят его в больницу.

В больницу человека помещают в том случае, если ему требуется постоянно находиться под наблюдением врача или необходима операция.

В диспансеры направляют людей, страдающих какими-либо тяжёлыми хроническими заболеваниями. Например, существуют противотуберкулёзные диспансеры, в них лечат людей, болеющих туберкулёзом, наркологические — в которых оказывают помощь страдающим от алкоголизма или от наркотической зависимости, кардиологические — для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы и другие.

Для профилактики заболеваний, продолжения лечения после больницы, лечения хронических болезней созданы санатории. В санатории обязательно соблюдаются специальный режим дня, диета, применяется лечебная физкультура. В санатории для лечения используются минеральные воды, лечебные грязи, природные условия: чистый воздух и климат.

В России введена система обязательного медицинского страхования. Благодаря этому гражданам предоставляется бесплатная медицинская помощь.

Если гражданин Российской Федерации заболел и обратился к врачу, то лечащий врач в поликлинике выписывает больничный лист. В нём указываются сроки заболевания. После выздоровления этот лист сдаётся на предприятие, на котором работает этот человек. На основании больничного листа работнику выплачивают часть зарплаты за период болезни.

Если в результате болезни человек не может работать (теряет трудоспособность), то ему назначается пенсия по инвалидности.

Для повышения доступности и качества медицинской помощи с 2006 года в Российской Федерации осуществляется национальный проект в сфере здравоохранения. С помощью этого проекта правительство планирует повысить качество медицинского обслуживания и увеличить продолжительность жизни населения.



поликлиника  
больница  
диспансер

санаторий  
пенсия

Учреждения здравоохранения: поликлиники, диспансеры, больницы, санатории.

При первых признаках заболевания необходимо обратиться к врачу. Всем гражданам нашей страны предоставляется бесплатная медицинская помощь.



## Вопросы и задания:

1. Какие учреждения здравоохранения вы знаете?
2. Куда вы обратитесь при простудном заболевании?
3. Вспомните, как называется врач, к которому вы обратитесь при зубной боли; нарушениях пищеварения; травмах; снижении остроты зрения.
4. Узнайте номер поликлиники, которая обслуживает ваш район.
5. На уроках географии в 7 классе вы познакомились с курортами России. Вспомните их названия. Где находятся эти курорты? Есть ли курорты в вашей местности?



## Доктор рассказывает...

Слово «пенсия» в переводе с латинского языка означает «платёж». Пенсия является регулярным (ежемесячным) денежным пособием, которое выплачивается определённым категориям граждан.

Пенсию по старости получают люди, достигшие пенсионного возраста и имеющие необходимый трудовой стаж. Социальная пенсия выплачивается пожилым гражданам, не имеющим трудового стажа. В случае смерти человека, который обеспечивал семью, всем нетрудоспособным членам его семьи начисляется пенсия по потере кормильца. Женщинам выплачиваются денежные пособия по беременности и родам, а также предоставляется оплачиваемый отпуск по уходу за ребенком.

## СЛОВАРЬ

**Аллергия** — повышенная чувствительность к какому-либо веществу или группе веществ.

**Анатомия человека** — наука о строении тела человека.

**Аорта** — главная артерия кровеносной системы человека и позвоночных животных.

**Артерии** — кровеносные сосуды, по которым кровь течёт от сердца к органам. Они несут органам и тканям кислород.

**Бактерии** — микроскопические организмы. Болезнетворные бактерии являются возбудителями болезней растений, животных и человека.

**Барабанная перепонка** — перепонка, закрывающая вход в среднее ухо из наружного слухового прохода.

**Вакцина** — медицинский препарат из ослабленных микробов.

**Вены** — кровеносные сосуды, по которым кровь течёт от органов к сердцу.

**Витамины** — вещества, которые образуются в организме человека и животных или поступают с пищей в небольших количествах. Витамины необходимы для жизнедеятельности человека.

**Глистные заболевания** — болезни, которые вызывают паразитические черви (глисты).

**Газообмен: в лёгких** — кровь в лёгких забирает кислород и отдаёт углекислый газ; **в тканях** — кровь из клеток тканей забирает углекислый газ и отдаёт кислород.

**Гигиена** — наука, изучающая влияние условий жизни и труда на здоровье человека. Гигиена разрабатывает мероприятия по охране здоровья.

**Гипертония** — стойкое повышение артериального давления.

**Головной мозг** — центральный отдел нервной системы.

**Диафрагма** — мускульно-сухожильная перегородка, отделяющая грудную полость от брюшной.

**Донор** — человек, который отдаёт свою кровь другому человеку.

**Дыхание** — обменные процессы, в ходе которых человек поглощает из окружающей среды кислород и выделяет углекислый газ.

**Желудок** — орган пищеварительной системы, в котором происходит основная стадия пищеварения и перемешивание пищи.

**Желудочный сок** — пищеварительный сок, вырабатываемый железами слизистой оболочки желудка.

**Желчь** — непрерывно вырабатываемая печенью пищеварительная жидкость.

**Закаливание** — приспособление организма к жаре и холоду, к колебаниям температуры, к ветру и другим внешним воздействиям.

**Здоровье** — состояние полного физического, духовного и социального благополучия человека, а не только отсутствие болезней и физических нарушений.

**Иммунитет** — способность организма защищать себя от болезнетворных бактерий и вирусов.

**Инфекционные заболевания** — болезни, которые вызывают в основном болезнетворные бактерии.

**Калорийность** — количество тепла, выделяющегося в результате сгорания вещества. Калорийность пищи зависит от количества белков, жиров и углеводов, входящих в её состав.

**Капилляры** — самые тонкие и короткие кровеносные сосуды.

**Кардиолог** — врач, который лечит заболевания сердца.

**Кишечник** — участок пищеварительного тракта, в котором осуществляется переваривание, усвоение пищи и подготовка к выведению её непереваренных остатков.

**Клетка** — строительная единица живого организма, в том числе человека. Основные части клетки: ядро, цитоплазма, мембрана.

**Кожа** — наружный защитный покров тела человека, в котором находятся корни волос, потовые и сальные железы и нервные окончания. Она богата снабжена кровеносными сосудами.

**Костный мозг** — вещество, заполняющее полости костей. Он участвует в кроветворении и в защите организма от болезнетворных бактерий.

**Кровеносные сосуды** — сосуды, по которым кровь движется от сердца к тканям и органам и от них к сердцу.

**Кровообращение** — непрерывное движение крови по системе сосудов.

**Кровь** — жидкая соединительная ткань организма, состоящая из плазмы, лейкоцитов, тромбоцитов и эритроцитов.

**Кровяное (артериальное) давление** — давление крови на стенки кровеносных сосудов и камер сердца, возникающее в результате сокращения сердца.

**Лейкоциты** — бесцветные кровяные клетки. Они защищают организм от различных вредоносных бактерий. Своё название они получили от греческих слов «леукос» — бесцветный и «цитос» — клетка.

**Лёгкие** — органы дыхания; в лёгких кислород из воздуха переходит в кровь, а углекислый газ из крови — в воздух.

**Мышцы** — органы, состоящие из ткани, способной сокращаться.

**Надкостница** — тонкая оболочка, которой снаружи покрыты кости.

**Наркомания** — зависимость от наркотиков.

**Нервная система** — система нервных клеток; осуществляет связь организма с внешней средой и взаимосвязь органов; регулирует все функции организма.

**Нервы** — пучки нервных волокон, которые проводят нервные сигналы (импульсы).

**Обморожение** — повреждение наружных тканей, вызванное их охлаждением.

**Обоняние** — способность ощущать и различать запахи.

**Ожог** — повреждение тканей организма, вызванное действием высокой температуры (горячие жидкости и газы, пар, пламя, расплавленный металл).

**Опорно-двигательная система** — кости скелета, их соединения и мышцы.

**Орган** — часть тела человека, которая имеет определённое строение, расположение и функцию.

**Организм** — система, состоящая из взаимозависимых органов, особенности строения которых определяются их работой как единого целого.

**Органы чувств** — органы, передающие в мозг информацию, полученную из внешней среды или от самого организма.

**Осанка** — привычное для человека положение тела при стоянии, ходьбе и сидении.

**Перелом** — нарушение целостности кости.

**Печень** — самая крупная железа в организме человека, являющаяся одновременно органом пищеварения, кровообращения и обмена веществ; здесь вырабатывается желчь, участвующая в пищеварении.

**Питание** — получение организмом энергии и веществ, необходимых для его роста, развития и деятельности.

**Пищеварение** — процесс переработки пищи, в результате которого питательные вещества превращаются в более простые и растворимые. Они легко всасываются в кровь и усваиваются организмом.

**Пищеварительная система** — система органов, состоящая из пищеварительного тракта и связанных с ним органов, обеспечивающих переваривание пищи и всасывание питательных веществ.

**Пищевод** — отдел пищеварительного тракта, соединяющий ротовую полость с желудком.

**Плоскостопие** — уплощение сводов стопы; стопа соприкасается с полом по всей своей длине.

**Потовые железы** — кожные железы, выделяющие пот.

**Почки** — парные органы образования и выделения мочи.

**Пульс** — ритмические колебания стенок артерий, которые вызываются работой сердца.

**Сердце** — центральный орган кровеносной системы, благодаря его ритмическим сокращениям обеспечивается кровообращение.

**Система органов** — связанные между собой органы, объединённые общей работой (функцией).

**Скелет** — все кости в организме человека, обеспечивающие ему опору, сохранение формы и защищающие его от повреждений.

**Слюнные железы** — железы, вырабатывающие слюну и выделяющие её в ротовую полость.

**Сон** — состояние покоя, наступающее через определённые промежутки времени и сопровождающееся понижением активности некоторых процессов: газообмена, сердцебиения и других.

**Спинальный мозг** — отдел центральной нервной системы; является продолжением головного мозга и лежит в позвоночном канале.

**Сустав** — подвижное соединение костей.

**Ткань тела человека** — группа клеток, имеющих общее строение и выполняющих одинаковые функции; различают четыре вида тканей: покровная, соединительная, мышечная и нервная.

**Токсические вещества** — ядовитые вещества.

**Тромб** — сгусток крови, закупоривающий сосуд. Название от слова «тромбос» — пробка.

**Тромбоциты** — красные кровяные пластинки; участвуют в свёртывании крови.



**Физиология человека** — наука, изучающая работу организма человека и его органов.

**Флюорография** — рентгенологическое обследование лёгких.

**Функция** — определённая выполняемая специфическая деятельность органа или ткани.

**Хирург-травматолог** — врач, который оказывает помощь при различных травмах.

**Череп** — скелет головы.

**Шина** — твёрдая пластина, которая удерживает повреждённую конечность в неподвижном положении.

**Эпидермис** — наружный слой кожи; защищает организм от проникновения из внешней среды воды и других веществ.

**Эритроциты** — красные кровяные клетки; снабжают кислородом все органы и ткани организма. Название получили от слова «эритрос» — красный.

## Содержание

1. Введение .....	4
2. Место человека среди млекопитающих .....	6
<b>Общий обзор организма человека .....</b>	<b>9</b>
3. Строение клеток и тканей организма .....	9
4. Органы и системы органов человека .....	13
<b>Опорно-двигательная система .....</b>	<b>17</b>
5. Скелет человека. Его значение. Основные части скелета .....	17
6. Состав и строение костей .....	22
7. Соединение костей .....	25
8. Череп .....	29
9. Скелет туловища .....	31
10. Скелет верхних конечностей .....	36
11. Скелет нижних конечностей .....	39
12. Первая помощь при растяжении связок, переломах костей, вывихах суставов .....	42
13. Значение и строение мышц .....	46
14. Основные группы мышц человека .....	51
15. Работа мышц. Физическое утомление .....	53
16. Предупреждение искривления позвоночника. Плоскостопие .....	57
17. Значение опорно-двигательной системы. Роль физических упражнений в её формировании ...	62
Повторение .....	64
<b>Кровь и кровообращение. Сердечно-сосудистая система .....</b>	<b>66</b>
18. Значение крови и кровообращения .....	66
19. Состав крови .....	69
20. Органы кровообращения. Сосуды .....	73
21. Органы кровообращения. Сердце и его работа .....	77
22. Большой и малый круги кровообращения .....	82

23. Сердечно-сосудистые заболевания и их предупреждение .....	85
24. Первая помощь при кровотечениях .....	89
Повторение .....	92
<b>Дыхательная система .....</b>	<b>94</b>
25. Дыхание. Значение дыхания. Органы дыхания. Их строение и функции .....	94
26. Газообмен в лёгких и тканях .....	99
27. Гигиена дыхания .....	102
28. Болезни органов дыхания и их предупреждение .....	106
Повторение .....	111
<b>Пищеварительная система .....</b>	<b>113</b>
29. Значение питания. Пищевые продукты ....	113
30. Питательные вещества .....	115
31. Витамины .....	119
32. Органы пищеварения .....	124
33. Ротовая полость. Зубы .....	128
34. Изменение пищи в желудке .....	131
35. Изменение пищи в кишечнике. Печень ....	134
36. Гигиена питания .....	137
37. Уход за зубами и ротовой полостью .....	141
38. Предупреждение желудочно-кишечных заболеваний .....	145
39. Предупреждение инфекционных заболеваний и глистных заражений .....	148
40. Пищевые отравления .....	151
Повторение .....	156
<b>Мочевыделительная система .....</b>	<b>158</b>
41. Почки — органы выделения .....	158
42. Предупреждение почечных заболеваний ...	162
Повторение .....	164

<b>Кожа</b> .....	165
43. Кожа и её роль в жизни человека .....	165
44. Уход за кожей .....	169
45. Волосы и ногти. Уход за волосами и ногтями .....	171
46. Закаливание организма .....	176
47. Первая помощь при тепловых и солнечных ударах .....	179
48. Первая помощь при ожогах и обморожении .....	181
Повторение .....	185
<b>Нервная система</b> .....	186
49. Головной и спинной мозг .....	186
50. Нервы .....	191
51. Значение нервной системы .....	193
52. Режим дня, гигиена труда .....	195
53. Сон и его значение .....	198
54. Вредное влияние спиртных напитков и курения на нервную систему .....	200
Повторение .....	203
<b>Органы чувств</b> .....	205
55. Орган зрения .....	206
56. Гигиена зрения .....	210
57. Орган слуха .....	213
58. Гигиена слуха .....	216
59. Орган обоняния .....	219
60. Орган вкуса .....	221
Повторение .....	224
<b>Охрана здоровья человека в Российской Федерации</b> .....	225
61. Охрана здоровья человека .....	225
62. Система учреждений здравоохранения в Российской Федерации .....	229
Словарь .....	232



Учебное издание

**СОЛОМИНА Елена Николаевна**  
**ШЕВЫРЁВА Татьяна Вячеславовна**

**БИОЛОГИЯ**  
**ЧЕЛОВЕК**

**9 класс**

Учебник

для общеобразовательных организаций,  
реализующих адаптированные основные  
общеобразовательные программы

Руководитель Центра специальных форм образования *С. В. Сацгвич*  
Зам. руководителя по редакционно-издательской работе *М. А. Зыкова*  
Зав. редакцией литературы по коррекционной педагогике *О. А. Бондарчук*

Редактор *М. А. Полова*

Ответственный за выпуск *М. А. Полова*

Художественный редактор *С. И. Ситников*

Компьютерная верстка и техническое редактирование *О. С. Ивановой*

Корректоры *Н. В. Белозёрова, Г. Н. Смирнова, Н. Д. Цухай*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000. Изд. лиц. Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать 25.10.17. Формат 70×90<sup>1/16</sup>. Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookCSanPin. Уч.-изд. л. 9,73. Доп. тираж 3000 экз. Заказ № 41265САР.

Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Отпечатано по заказу АО «ПоллиграфТрейд» в АО «Саратовский полиграфкомбинат», 410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59. [www.sarprk.ru](http://www.sarprk.ru)



# БИОЛОГИЯ

В состав предметной линии «Биология» входят:

- Биология. Растения. Бактерии. Грибы. Учебник. 7 класс (автор З. А. Клепинина)
- Биология. Животные. Учебник. 8 класс (авторы А. И. Никишов, А. В. Теремов)
- Биология. Человек. Учебник. 9 класс (авторы Е. Н. Соломина, Т. В. Шевырёва)

Данная линия учебников предназначена для обучающихся с интеллектуальными нарушениями и обеспечивает реализацию требований адаптированной основной общеобразовательной программы в предметной области «Естествознание».

В состав учебно-методического комплекта «Биология. Человек» для 9 класса входят:

- Рабочая программа. 7—9 классы (размещена на сайте)
- Учебник
- Рабочая тетрадь
- Методические рекомендации. 7—9 классы (размещены на сайте)

