

TORONTO PUBLIC LIBRARY



37131 012 643 516

Maria A. Shchuka

ЕМЕННОМУ ШКОЛЬНИКУ

\$ 11.95

# ИЗУЧАЕМ АНАТОМИЮ ЧЕЛОВЕК

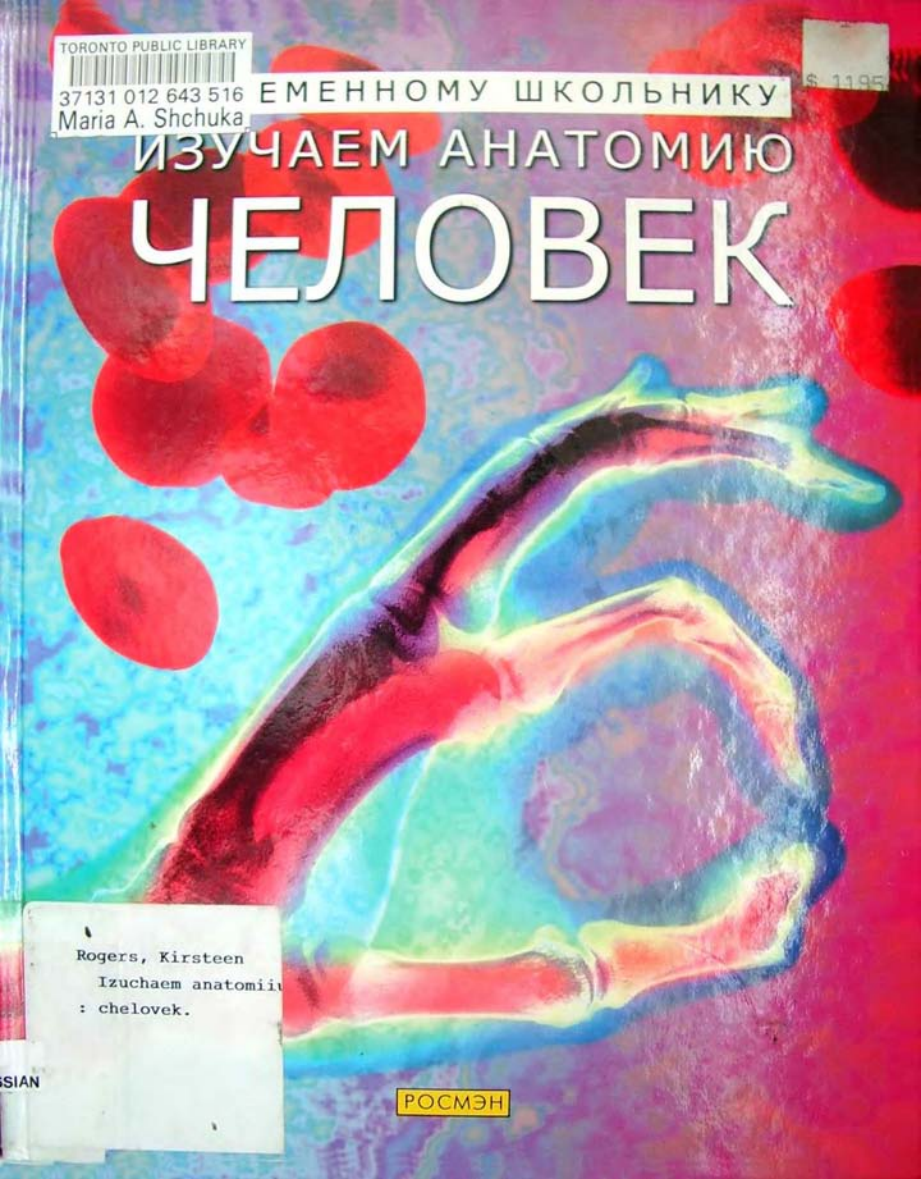
Rogers, Kirsteen

Izuchaem anatomiю

: chelovek.

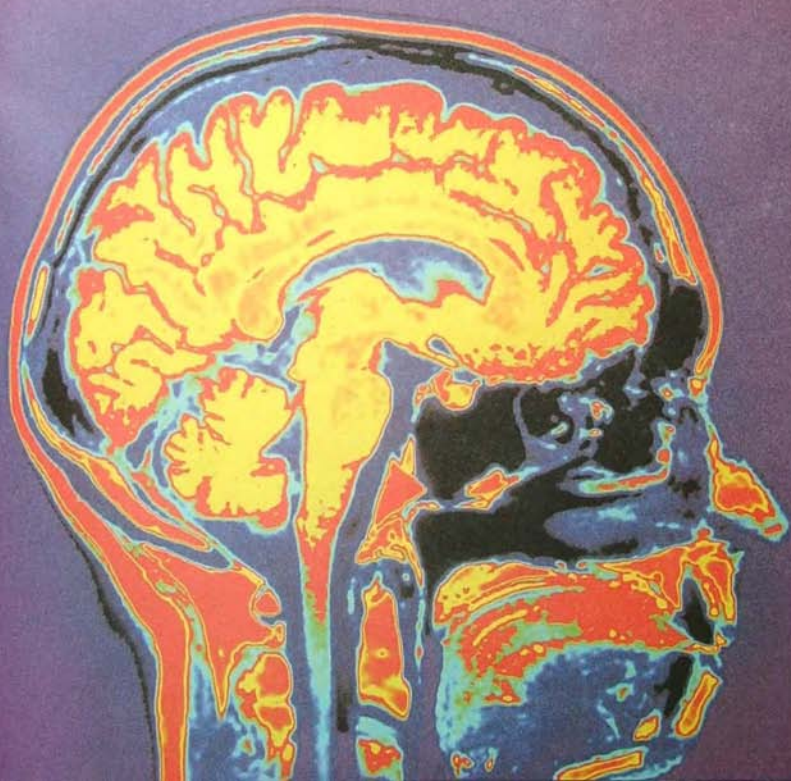
SIAN

РОСМЭН



СОВРЕМЕННОМУ ШКОЛЬНИКУ  
ИЗУЧАЕМ АНАТОМИЮ

# ЧЕЛОВЕК





СОВРЕМЕННОМУ ШКОЛЬНИКУ

ИЗУЧАЕМ АНАТОМИЮ

# ЧЕЛОВЕК

Кирстин Роджерс и Коринн Хендерсон

*Перевод с английского Ю. В. Блажко,  
В. В. Лисецкой, А. В. Мухина, Е. А. Дорониной*

МОСКВА • РОСМЭН • 2002

# ИНТЕРНЕТ-ССЫЛКИ

Если у тебя есть доступ в Интернет, ты можешь посетить Веб-сайты, которые мы рекомендуем в этой книге. На каждой странице можно найти описание того, что находится на Веб-сайтах, и указание, почему их стоит посетить. Вот что ты можешь сделать, следуя рекомендациям, которые изложены в книге:

- Совершить путешествие по своей пищеварительной системе
- Прозондировать виртуальный мозг и выяснить, чем управляет каждая из его частей
- Проследить за ростом и развитием ребенка с зачатия до рождения
- Узнать о последних достижениях в области биологии человека
- Узнать о генетике, выводя виртуальных мышей
- Рассмотреть поближе части тела с помощью рентгеновских лучей, сканеров и электронных микроскопов

## USBORNE QUICKLINKS

Чтобы посетить сайты, рекомендуемые в этой книге, зайти на сервер Usborne Quicklinks, где ты найдешь информацию о том, как выйти на нужный сайт. Просто зайти на [www.usborne-quicklinks.com](http://www.usborne-quicklinks.com) и следуй инструкциям, которые там найдешь.

Иногда адрес сайта меняется или он бывает закрыт. Мы регулярно проверяем наши страницы, зарегистрированные в Quicklinks, и обновляем ссылки, если возникает такая необходимость. Мы предоставляем подходящую альтернативу на [www.usborne-quicklinks.com](http://www.usborne-quicklinks.com), когда это возможно. Время от времени ты можешь получить сообщение, что сайт недоступен. Это временные проблемы, поэтому попытайся еще раз.

## WWW.USBORNE.COM

Нажав на «Quicklinks», ты найдешь:

- прямую связь со всеми англоязычными сайтами, упомянутыми в этой книге
- бесплатные загружаемые картинки, отмеченные в книге знаком ★

## КАРТИНКИ В ИНТЕРНЕТЕ

Картинки, отмеченные знаком ★, можно открыть и распечатать бесплатно для личного пользования, например для подготовки домашнего задания или доклада, но не для коммерческого или другого использования с целью получения прибыли. Чтобы найти эти картинки, зайти на Usborne Quicklinks и следовать инструкциям, которые там даются.

## РАБОТА В ИНТЕРНЕТЕ

Ты можешь получить доступ к большинству Веб-сайтов, описанных в этой книге, с помощью компьютера и Веб-браузера (то есть программ, которые позволяют и получить доступ к Веб-страницам и видеть их на дисплее компьютера).

Некоторые из Веб-сайтов нуждаются в дополнительных программах, позволяющих компьютеру показывать видео- или анимационные изображения и передавать звуки. Если ты зайдешь на сайт и у тебя не будет нужной программы, то на экране появится соответствующее сообщение. Обычно существует кнопка, чтобы загрузить дополнительные программы из Интернета. В противном случае зайти на Usborne Quicklinks и нажать кнопку Net help, где ты найдешь ссылки, чтобы «скачать» эти программы из Сети.

## БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ ИНТЕРНЕТОМ

Существует три основных правила, которым нужно следовать, чтобы обезопасить себя при использовании Интернета:

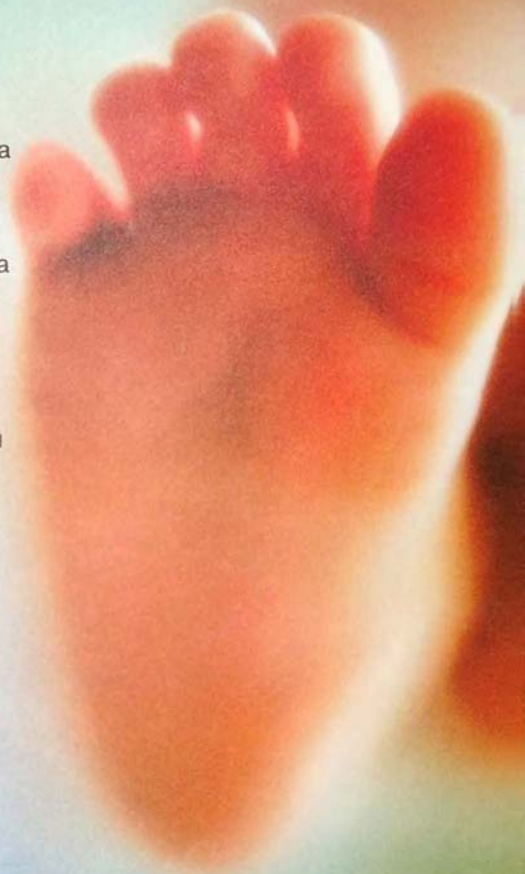
- Если Веб-сайт просит тебя зарегистрироваться или записать твои данные, спроси разрешения у родителей или воспитателей, прежде чем вводить какую-либо информацию.
- Никогда не сообщай личные сведения, например домашний адрес или номер телефона.
- Никогда не назначай встречи с тем, кого знаешь только по Интернету.

### Убедись сам

Разделы книги «Убедись сам» содержат описание различных опытов, занятий и наблюдений на соответствующие темы. Все эти опыты были проверены нами на практике. На некоторых сайтах, указанных в книге, тоже есть эксперименты, но мы проверили не все из них. Хотя эта книга рассчитана на школьников среднего возраста, лучше все-таки не проводить опыты без участия взрослых, особенно если для какого-нибудь эксперимента потребуется оборудование, которым ты самостоятельно не пользуешься (например, кухонный нож, чайник или плита).

# СОДЕРЖАНИЕ

- 6 Человеческое тело
- 8 Скелет
- 10 Мышцы
- 12 Кровеносная система
- 14 Зубы
- 16 Пищеварение
- 18 Пища и питание
- 20 Дыхательная система
- 22 Жизненная энергия
- 24 Поддержание  
равновесия
- 26 Нервная система
- 28 Головной мозг
- 30 Кожа, ногти и волосы
- 32 Глаза
- 34 Уши
- 36 Нос и язык
- 38 Репродукция
- 40 Рост и развитие
- 42 Генетика
- 44 Геновая технология
- 48 Сопrotивляемость  
к болезням
- 50 Медицина
- 54 Научные факты
- 56 Словарь терминов  
от А до Я
- 60 Вопросы для  
повторения
- 61 Указатель

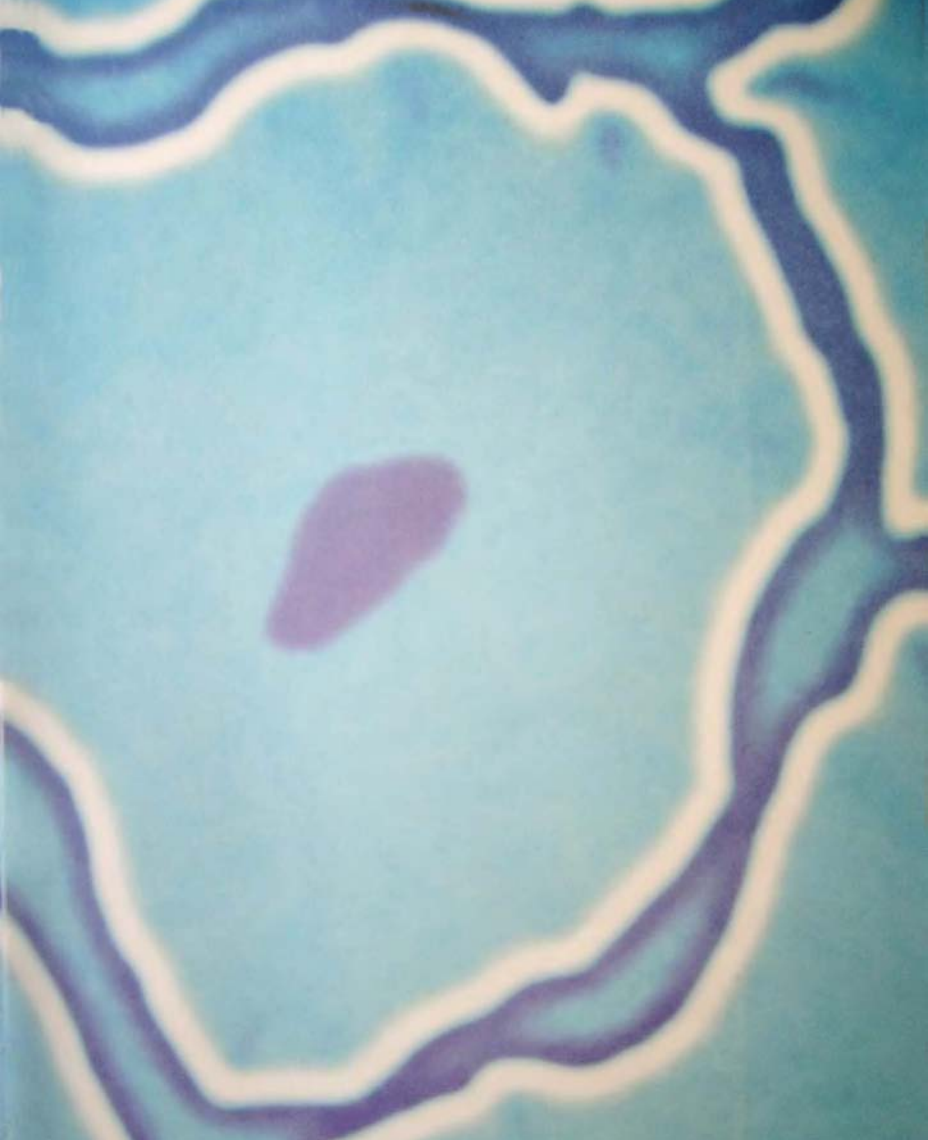


# ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ ТЕЛО

A microscopic image of human skin cells. The cells are large and roughly polygonal, with a light blue cytoplasm and a distinct, darker blue cell membrane. In the center of one cell, there is a prominent, purple-stained nucleus. The background is a light, pale blue color.

Тело человека похоже на удивительную и сложную машину. Оно состоит из миллиардов крошечных структур — клеток. Клетки сгруппированы в ткани, которые образуют органы, например сердце. Большинство процессов, происходящих в организме, контролируется мозгом и нервной системой. В этой книге рассказывается о теле человека и о том, как поддерживать его в хорошей форме.

Это клетки человеческой кожи, снятые с помощью мощного микроскопа. Биологи исследуют клетки, окрашивая их специальными красителями. Пурпурное пятно в одной из них — ядро, «центр управления» клеткой.



# СКЕЛЕТ

**Скелет** — это каркас из костей, который поддерживает тело человека и придает ему форму. Он защищает некоторые чувствительные органы, такие, как сердце, и обеспечивает твердую поверхность для прикрепления мышц, что позволяет человеку двигаться.

## ВИДЫ КОСТЕЙ

Кости тела можно разделить на четыре группы в зависимости от их формы.

**Плоские кости** (такие, как лопатки и ребра) защищают и обеспечивают поверхности для прикрепления мышц.



Ребра

**Короткие кости** имеют округлые формы, они почти одинаковые по длине и ширине. Кости в запястьях и щиколотках — короткие кости.



Лучезапястные кости

**Смешанные кости** имеют сложные формы и не входят ни в одну из других групп. Кости, из которых состоит позвоночник, — смешанные кости.



Позвоночник

**Трубчатые кости** в длину больше, чем в ширину. Для прочности они слегка изогнуты. Кости в кистях рук и пальцах — трубчатые кости.



Кости запястья и пальцев



## СТРОЕНИЕ СКЕЛЕТА

Скелет можно разделить на две части. **Осевой скелет** (он отмечен на рисунке желтым цветом) состоит из костей черепа, позвоночника и грудной клетки. Все они расположены на воображаемой линии — сверху вниз до середины туловища. **Скелет конечностей** (показан красной линией) состоит из костей рук, ног, плеч и таза, расположенных по обеим сторонам этой линии.

На этом рисунке изображены основные кости человеческого скелета.

Челюстная кость (нижняя челюсть)

Ключица

Грудина (грудная кость)

Плечевая кость

Ребро

Лучевая кость

Локтевая кость

Лучезапястная кость

Таз (тазобедренный пояс). Он состоит из трех костей: подвздошной, лобковой и седалищной.

Бедро (бедренная кость)

Коленная чашечка (надколенник)

Большеберцовая кость

Плюсна (кости стопы)

Предплюсна (кости лодыжки)

Череп взрослого человека включает в себя восемь костных пластин, соединенных вмести.

Лопатка

Позвоночный столб (позвоночник или спинной хребет) состоит из 33 позвонков.

Копчик

Пясть (кости рук)

Пальцы рук и ног состоят из костей, называемых фалангами.

Предплюсна (кости лодыжки)



## ТИПЫ СУСТАВОВ

**Суставы** — это места, где соприкасаются кости. Некоторые соединения, например в черепе, срослись, но большинство соединений подвижны. Наиболее распространенные типы подвижных суставов показаны ниже. Они называются **синовиальными суставами**, так как содержат смазывающую жидкость, называемую **синовиальной жидкостью**.

**Шаровидный сустав** — состоит из кости с округлым концом, входящим в неподвижную чашеобразную впадину. Это позволяет человеку двигать ногой в разных направлениях.



**Шарнирный сустав** работает как стержневой шарнир, поэтому человек может сгибать ногу в двух противоположных направлениях — вверх и вниз.



**Скользящий сустав.** Соприкасающиеся поверхности в таких суставах плоские, и кости могут двигаться из стороны в сторону, а также вперед и назад. Суставы в запястьях — скользящие.



**Осевой сустав** между двумя верхними позвонками позволяет двигать головой из стороны в сторону. Закругленный конец одной кости вращается во впадине другой.



## СКЕЛЕТ МЛАДЕНЦА

Скелет новорожденного состоит более чем из 300 частей. Материалом большинства из них является не костная, а плотная и упругая хрящевая ткань, или **хрящ**. Через некоторое время эта ткань превращается в кость. Такой процесс называется **окостенение**. По мере роста младенца некоторые части его скелета срастаются, образуя большие кости. Скелет взрослого человека состоит из 206 отдельных костей.



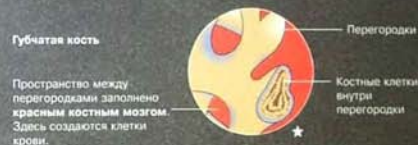
## КОСТЬ ВНУТРИ

Каждая из костей покрыта тонким слоем ткани, называемой **надкостницей**. Она содержит клетки, необходимые для роста и восстановления кости. Сама кость состоит из кровеносных сосудов, нервов и живых костных клеток, называемых **остеоцитами**. Все это располагается как бы внутри каркаса из твердого неживого материала, содержащего кальций и фосфор.

**Внутри бедренной кости**



**Губчатое вещество кости** — сеть перекладин (трабекул) с большим пространством между ними. Эта прочная, легкая ткань находится в коротких и плоских костях, а также в головках трубчатых костей.



**Плотное вещество кости** состоит из плотного кольцевого слоя — **костной пластинки**. Плотная костная ткань образует внешний слой всех костей.



## Интернет-связи

- Кликни на "Bone", чтобы получить дополнительную информацию о кости, представленную в веселом формате.  
[www.kidhealth.org/kid/body/mybody\\_SW.html](http://www.kidhealth.org/kid/body/mybody_SW.html)
  - Кликни на череп, чтобы получить подробную информацию о скелете.  
[www.innerbody.com/htm/body.html](http://www.innerbody.com/htm/body.html)
  - Посмотри короткий фильм и узнай, почему кости такие твердые.  
[www.brainpop.com/health/skeletal/skeleton/index.wml](http://www.brainpop.com/health/skeletal/skeleton/index.wml)
  - Кликни на "Arms Like Us", чтобы узнать больше о суставах.  
[www.theleek.org/exhibits\\_events/online/mobots/ourarms/](http://www.theleek.org/exhibits_events/online/mobots/ourarms/)
  - Узнай, о костях ног и как они действуют во время запятой шпуртом.  
[www.exploratorium.edu/sports/remarkable\\_feet/index.html](http://www.exploratorium.edu/sports/remarkable_feet/index.html)
- Для того чтобы попасть посылка на эти сайты, зайдя на [www.usborne.com](http://www.usborne.com) и кликнув на "Quicklinks".

# МЫШЦЫ

**Мышцы** — это участки эластичной ткани нашего тела, которые отвечают за движение. Те мышцы, которые можно контролировать, например мышцы, позволяющие нам поднимать руку, называются **произвольными**. Мышцы, которые работают автоматически, например мышцы, заставляющие биться сердце, называются **непроизвольными**. Существует три типа мышц — скелетные, сердечные и внутренние (гладкие).

На этом рисунке можно увидеть основные скелетные мышцы.

## СКЕЛЕТНЫЕ МЫШЦЫ

Наше тело включает 640 **скелетных мышц**. В основном это произвольные мышцы, которые крепятся к скелету плотными полосками ткани — **сухожилиями**. Но некоторые скелетные мышцы прикреплены сухожилиями непосредственно к коже, например, мышцы лица. Поэтому человеческие лица могут принимать такие разные и неповторимые выражения.

Когда мышца сокращается, она приводит в движение кожу и другие органы тела. Для того чтобы вернуться к прежнему состоянию, обычно требуется помощь другой мышцы. Сгибающая мышца называется **агонистом**, а разгибающая мышца — **антагонистом**. Пара мышц, работающих подобным образом, называется **парой антагонистов**.

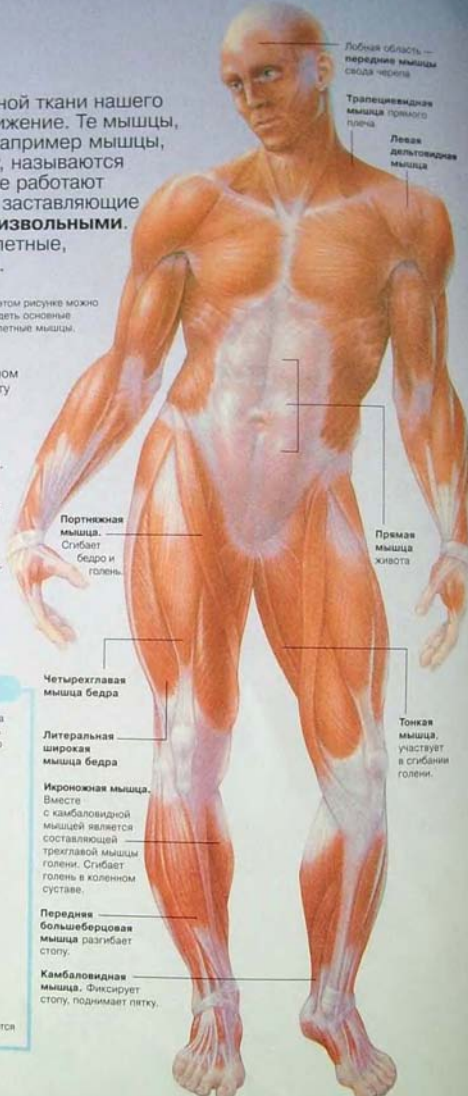
### Убедись сам

**Бицепсы** и **трицепсы** в руке являются парой антагонистов. Слегка обхватив рукой плечо и попробуй попеременно согнуть и разогнуть руку. Ты сразу же почувствуешь, как бицепсы и трицепсы слаженно работают:

в паре: в то время как одна мышца напрягается, другая расслабляется, и наоборот.

Рука выпрямлена

Рука согнута



Лобная область — передние мышцы лица

Трапециевидная мышца правого плеча

Левая дельтовидная мышца

Португальская мышца

Сгибает бедро и голень

Прямая мышца живота

Четырехглавая мышца бедра

Латеральная широкая мышца бедра

Икроножная мышца

Вместе с камбаловидной мышцей является составляющей трехглавой мышцы голени. Сгибает голень в коленном суставе.

Передняя большеберцовая мышца разгибает стопу.

Камбаловидная мышца. Фиксирует стопу, поднимает пятку.

Тонкая мышца, участвует в сгибании голени.

## СЕРДЕЧНАЯ МЫШЦА

Сердце состоит из особой **сердечной мышцы**. Эта непроизвольная мышца не знает усталости! Верхние камеры (правое и левое предсердия) при сокращении наполняют нижние камеры сердца (правый и левый желудочки) кровью. Затем сокращается нижняя часть сердца, выбрасывая под давлением кровь в артерии и обеспечивая жизнедеятельность всего организма.

### Сердечная мышца в работе



## ВНУТРЕННИЕ (ГЛАДКИЕ) МЫШЦЫ

**Внутренние мышцы** незаметно «встроены» в стенки многих внутренних органов тела. Эти мышцы сокращаются медленно, в собственном ритме. Например, мышцы стенок пищеварительных органов незаметно двигают пищу по пищеварительному тракту и не любят оставаться без работы.

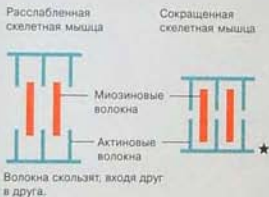


## МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

Скелетные мышцы состоят из **поперечно-полосатой мышечной ткани**, которая, в свою очередь, состоит из длинных стереообразных клеток — **мышечных волокон**.

Мышечные волокна собраны группами, образуя так называемые **пучки**. Каждое волокно состоит из нитей — **миофибрилл**, а каждая нить, в свою очередь, — из близко расположенных друг к другу тонких и толстых ниточек под названием **миофиламенты**. Основу толстых волокон-миофиламентов составляет белок миозин, а тонкие волокна состоят из другого белка — **актина**.

Когда мышцы активно сокращаются, ее волокна накладываются друг на друга, в результате чего мышца делается короче и толще.



Поперечно-полосатые мышечные волокна бывают двух типов. Волокна, которые **сокращаются медленно**, затрачивают меньше энергии, и потому способны без усталости работать длительное время. Волокна, **сокращающиеся более энергично**, работают с большой отдачей, но зато и быстрее устают.

Мышцы шеи, поддерживающие голову, содержат много волокон, которые сокращаются медленно.

А мышцам рук, наоборот, содержат в основном волокна, которые сокращаются активно.



Сердечная мышца состоит из особой поперечно-полосатой мышечной ткани, которая носит название сердечной мышечной ткани. Волокна сердечной мышечной ткани переплетены между собой в виде буквы «У».

Внутренние мышцы состоят из веретенообразных волокон, соединения которых образует **гладкую мышечную ткань**.

## Интернет-связи

- ▲ Интересный рассказ об анатомии и физиологии человека на русском языке. [medicinform.net/human/index.html](http://medicinform.net/human/index.html)
- Клиника на "Muscles" для получения практической информации о мышцах. На последней странице сайта - мультимедиа. [www.kidshhealth.org/kid/body/mybody\\_SW.html](http://www.kidshhealth.org/kid/body/mybody_SW.html)
- Эксперимент по проверке твоей реакции. [www.exploratorium.edu/hairball/reactiontime.html](http://www.exploratorium.edu/hairball/reactiontime.html)
- Клиника на "Muscle System" для получения картинок. Подведи свою мышцу к верту картинки и щелкни на значке липки, чтобы увеличить изображение. [www.innetbody.com/hm/body.html](http://www.innetbody.com/hm/body.html)
- Диаграмма, доступная для сокращения и распечатывания. [www.medward.com/LobesMusAnt.html](http://www.medward.com/LobesMusAnt.html)
- Для того чтобы быстро попасть на эти сайты, зайдя на [www.ck12.org](http://www.ck12.org) и кликнув на "Quicklinks".

# КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

**К**ровеносная система — это совокупность сосудов и полостей, по которым циркулирует кровь. Кровеносная система переносит по организму кислород и питательные вещества и забирает некоторые отходы. Она состоит из трех основных частей: из **крови**, которая доставляет клеткам вещества и забирает их, **кровеносных сосудов**, по которым течет кровь, и **сердца**, которое гонит кровь ко всем органам тела.

## СЕРДЦЕ



Расположение сердца

Сердце — центральный орган кровеносной системы, нагнетающий кровь в артерии и обеспечивающий ее возврат обратно по венам. Это мускульный орган, который, в отличие от других мускулов, никогда не устает. Сердце разделено на четыре части — **камеры**. Две верхние камеры называются **предсердиями**. Они соединяются с **желудочками** (двумя нижними полостями).

Кровь течет в нужном направлении благодаря односторонним клапанам между полостями. В клапанах есть **выступы**, которые открываются, когда кровь проходит через клапан. Затем они закрываются, чтобы кровь не потекла в обратном направлении. При закрытии клапана возникает звук, который мы называем «биение сердца».

На фотографии, полученной с помощью электронного микроскопа, изображены три вида клеток, находящиеся в капле крови.

### Как кровь циркулирует в сердце

**Органы** — это артерии, по которой кровь из сердца поступает ко всем частям тела.

**Верхние вены** доставляет кровь из верхней части тела.

**По легочным венам** кровь поступает от легких к сердцу.

**Артериальные клапаны**

**Правое предсердие**

**Правый желудочек**

**Нижняя вена** доставляет кровь из нижней части тела.



**Легочные артерии** (левая и правая) доставляют кровь из сердца к легким.

**Легочные вены**

**Левое предсердие**

**Полностволочные клапаны**

**Левый желудочек**

**Аорта**

## КРОВООБРАЩЕНИЕ

Совершая полный круг кровообращения, кровь дважды проходит через сердце. В первый раз кровь из правого желудочка сердца попадает в легкие. Там она насыщается свежим кислородом, который ты вдыхаешь. Затем она попадает в левое предсердие, откуда поступает к остальным частям тела и снабжает их кислородом. После этого кровь возвращается к сердцу, и цикл начинается сначала.

### Как кровь циркулирует по телу





Красные кровяные клетки  
Тромбоциты  
Белые кровяные клетки

## КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ

Кровь течет от сердца по прочным кровеносным сосудам — артериям. Артерии разветвляются на более мелкие сосуды, оканчивающиеся маленькими трубочками — **капиллярами**. Их стенки состоят из одного слоя клеток, и, таким образом, кислород и другие вещества, необходимые клеткам организма, легко могут проникать в **межклеточную жидкость**, окружающую клетки.

### Типы кровеносных сосудов



Межклеточная жидкость передает вещества от клеток в кровь. Углекислый газ и прочие отходы жизнедеятельности организма попадают в капилляры, которые объединяются в кровеносные сосуды — **вены**. По венам кровь возвращается обратно к сердцу.

## КРОВЬ

Кровь состоит из красных и белых клеток и кровяных пластинок, плавающих в бледно-желтой жидкости — **плазме**. У взрослого человека объем крови составляет примерно 5 л. Кроме того, что кровь распространяет по нашему организму питательные вещества и кислород, она еще помогает бороться с микробами, способствует заживлению ран и контролирует температуру тела.

### Состав крови



**Красные кровяные клетки** имеют форму диска, они содержат пурпурно-красное вещество — **гемоглобин**. По мере прохождения через легкие кислород соединяется с гемоглобином, образуя **оксигемоглобин**, имеющий ярко-красный оттенок. Затем, когда кровь разнosit по телу кислород, оксигемоглобин вновь становится гемоглобином.



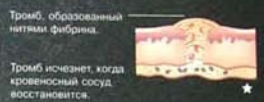
Красные кровяные клетки изнашиваются за 4 месяца и заменяются новыми. Этот процесс происходит в костном мозге, за одну секунду производятся две новые клетки.

Белые кровяные клетки больше по размеру, чем красные. Они помогают нашему телу бороться с болезнями.

Кровяные пластинки **тромбоциты** — мелкие фрагменты клеток. Они помогают остановить кровотечение, когда мы поранились, то есть способствуют свертываемости крови.

## КРОВЯНЫЕ ТРОМБЫ

В основном все небольшие ранки кровоточат недолго. Кровь имеет способность свертываться, превращаясь в желобобразную массу, называемую **тромбом**. Содержащийся в крови растворимый белок **фибриноген** с помощью тромбоцитов превращается в волокнистый, нерастворимый **фибрин**. Тромб, состоящий в основном из фибрина, закупоривает рану, останавливая вытекающую кровь и не давая микробам попасть в организм.



## ГРУППЫ КРОВИ

Кровь можно разделить на 4 основные группы: А, В, О и АВ. Они имеют разные антигены на поверхности красных кровяных клеток и разные антитела в плазме. При переливании крови используют только соответствующую группу крови.

Группа крови	Антигены	Антитела	Можно переливать
<b>A</b>	A	анти-B	A и O
<b>B</b>	B	анти-A	B и O
<b>AB</b>	A и B	отсутствуют	все
<b>O</b>	отсутствуют	анти-A анти-B	только O

## Интернет-связи

- Научи сайт, чтобы получить информацию, картинки и посмотреть фильм о сердце.  
[lin.fi.edu/biocs/bioci.html](http://lin.fi.edu/biocs/bioci.html)
  - Клиника на "Cardiovascular System", чтобы получить детальные изображения сердечно-сосудистой системы.  
[www.heartbody.com/ahn/body.html](http://www.heartbody.com/ahn/body.html)
  - Посмотри мультипликационное изображение крови, проходящей через сердце.  
[www.heartpoint.com/theheart.html](http://www.heartpoint.com/theheart.html)
  - Клиника на статьях о сердце и крови, чтобы получить подробную информацию и изображения.  
[www.heartstuffs.com/category/body.htm](http://www.heartstuffs.com/category/body.htm)
  - Для получения практической информации о сердце, крови и кровеносной системе, клиника на "Heart"  
[www.kidhealth.org/kid/body/mybody\\_SW.html](http://www.kidhealth.org/kid/body/mybody_SW.html)
- Для того чтобы быстро попасть на эти сайты, зайти на [www.kidzone.com](http://www.kidzone.com) и кликнуть на "Quicklinks".

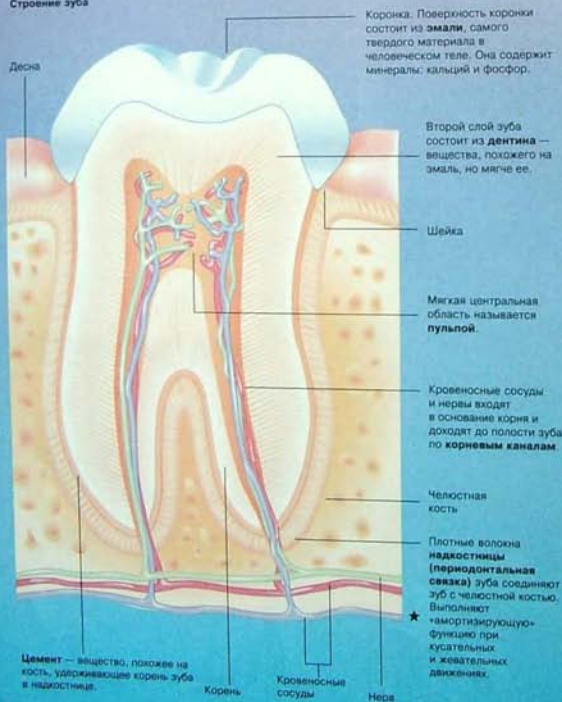
# ЗУБЫ

Зубы помогают человеку подготавливать пищу для дальнейшего процесса пищеварения, потому что они ее режут и измельчают. Зубы состоят из живых клеток, нервов и кровеносных сосудов. Нужно тщательно следить за зубами, иначе они могут разрушиться и выпасть.

## ЧАСТИ ЗУБА

Обычный зуб имеет 3 основные части. Видимая часть зуба называется **коронкой**. Каждый зуб прикрепляется к челюстной кости одним, двумя или тремя **корнями**. Место соединения коронки и ее корня называется **шейкой**. Угловое зеркальце, такое, как это, помогает дантисту видеть внутреннюю полость рта и проверять, насколько здоровы у человека зубы и десны.

### Строение зуба



## ТИПЫ ЗУБОВ

Взрослый человек имеет 4 основных типа зубов, и каждый из них выполняет определенную работу.



**Зубы мудрости** — третий тип коренных зубов. Эти зубы появляются в последнюю очередь и расположены в конце челюсти, по одному в каждом углу. Зубы мудрости обычно появляются в возрасте 17–21 г.

## РАСПАД ЗУБОВ

У каждого человека в ротовой полости находятся крошечные организмы — бактерии, которые быстро размножаются в определенной среде (особенно этому способствует сладкая пища). Эти бактерии проникают в **зубной налет**, покрывающий зубы тонкой пленкой. Бактерии «кормятся» пищей, оставленной между зубов и, вырабатывая кислоту, постепенно растворяют зуб. Это вызывает зубную боль, и со временем может разрушить зуб. Стадии распада зубов описаны ниже.

Этот инструмент называется **дантистом** для чистки зубов от **зубного налета**, а также для выявления **кариеса**.

## Убедись сам

Ты можешь использовать «обнаруживающие» таблетки, купленные в аптеке, чтобы увидеть на зубах пленку. Хорошо почисти зубы, затем используй таблетку, следуя инструкции на упаковке. Окрашенные участки сразу же покажут невычищенную пищу или налет на зубах.



## ДВОЙНОЙ НАБОР ЗУБОВ

Набор зубов принято называть **зубным рядом**. В течение жизни у человека 2 раза прорезаются зубы. Первые зубы начинают прорезаться, когда ребенку исполняется около 6 месяцев. Зубы этого зубного ряда называются **молочными**, или **младенческими**, **зубами**. Всего молочных зубов — 20.

Молочный зубной ряд (молочные зубы)

- Резцы
- Клыки
- Предкоренные

Коренных молочных зубов не бывает.



В возрасте от 6 до 12 лет молочные зубы выпадают и заменяются **постоянными**. Как правило, их бывает 32, хотя у некоторых людей на 2—4 зуба больше или меньше.

Постоянный ряд зубов (зубы взрослого человека)

- Резцы
- Клыки
- Малые коренные зубы
- Коренные зубы



1. Бактерии питаются сладкой пищей, налипающей на зубе. Кислота, которую они вырабатывают, способна разрушить на зубе эмаль.



2. Если дантист не восстановит эмаль, кислота разъест дентин.



3. Если разрушение достигнет полости зуба и нервного окончания, зуб начнет болеть.



4. Бактерии изо рта могут войти в полость пульпы и вызвать заражение корня, что в результате приведет к болезненному гнойному воспалению (**абсцессу**).



## ЗДОРОВЫЕ ЗУБЫ

Бактерии вызывают еще и **заболевание (воспаление) десен** — гингивит. Воспаленные десны начинают кровоточить, и если это заболевание не лечить, оно впоследствии может распространиться на надкостницу и челюстную кость. Неустойчивое положение зуба в челюстной кости в конечном итоге может привести к его потере. Лучший способ сохранить зубы и десны здоровыми — постоянно следить за их чистотой. Для этого необходимо чистить зубы, по крайней мере, 2 раза в день. Большинство зубных паст содержит специальный минерал — **фторид**, который укрепляет зубы, делая их эмаль более устойчивой и невосприимчивой к кислоте. Фторид также снижает выработку кислоты бактериями.

## Интернет-связи

- Зайди на сайт "Kidshealth" и кликни на "Teeth" для получения практической информации и изображений. [www.kidshealth.org/kid/body/teethbody\\_SW.html](http://www.kidshealth.org/kid/body/teethbody_SW.html)
  - Посмотри фильм о зубах и щетки на эту тему. [www.brainpop.com/health/digestive/teeth/index.html](http://www.brainpop.com/health/digestive/teeth/index.html)
  - Некоторая информация о внешнем виде твоих зубов и о средствах ухода за ними. [www.bbc.co.uk/health/teeth/](http://www.bbc.co.uk/health/teeth/)
  - Высокоинформативная статья об анатомии зубов. [www.healthylifestyle.com/category/teeth.htm](http://www.healthylifestyle.com/category/teeth.htm)
  - Для получения практической информации и картинок, кликни на череп, затем отметить точкой зубы и кликни на значок лупы вверх.
- Посмотри связи с другими сайтами: [www.innerbody.com/kid/body.htm](http://www.innerbody.com/kid/body.htm)
- Для того чтобы быстро попасть на эти сайты, зайди на [www.quicklinks.com](http://www.quicklinks.com) и кликни на "Quicklinks".

# ПИЩЕВАРЕНИЕ

При попадании в организм пища расщепляется на достаточно маленькие частички, способные всасываться в кровь. Этот процесс называется **пищеварением** и протекает в **пищеварительном тракте** — специальном канале, проходящем через туловище от рта и до нижней его части, которая называется **анус**. Пища перерабатывается вначале физическим путем — пережевыванием и перемалыванием, а затем химическим, вступая во взаимодействие с **пищеварительными соками**, которые вырабатываются в организме специальными **железами**.

Пищеварительная система

Большие слюнные железы  
Язык  
Глотка  
Надгортаник  
Малые слюнные железы

Пищевод

Трахея

Пищеварительные органы на этом рисунке изображены выше и дальше друг от друга, чем на самом деле, чтобы их было хорошо видно.

Желчный пузырь

Печень

Поджелудочная железа

Желудок

Толстый кишечник

Ободочная кишка

Прямая кишка

Анус (анальное отверстие)

Тонкий кишечник

## СТАДИИ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Пища пережевывается во рту и смешивается с пищеварительным соком — **слюной**, которая вырабатывается в **слюнных железах**. Слюна увлажняет пищу, облегчая ей проход через горло. Слюна также способствует расщеплению крахмала, содержащегося в пище, на сахар, называемый **мальтозой**.

Затем пищевой комок проталкивается мышцами горла — в глотку, а затем в **пищевод**. Чтобы пища в процессе глотания не попала в дыхательные пути, вход в **трахею** перекрывается специальной «крышечкой» — **надгортаником**.

Как мы глотаем пищу



### Убедись сам

Положи кусочек хлеба в рот и обрати внимание, как изменится его вкус, когда ты начнешь его пережевывать. Спустя минуту хлеб приобретает слегка сладковатый привкус. Это происходит потому, что слюна начинает перерабатывать крахмал на сахар.





Пища проходит по пищеводу в желудок. Мышцы стенок пищевода сокращаются и проталкивают еду дальше. Этот процесс называется **перистальтикой** и происходит во всем пищеварительном тракте.

В **желудке** пища обрабатывается **желудочным соком**, который переваривает белки. В процессе переваривания выделяется соляная кислота, убивающая попадающие с пищей бактерии. Внутренняя поверхность желудка имеет **складки**, которые по мере наполнения желудка разглаживаются.



Далее пища проходит в трубку, называемую **тонким кишечником**. Он имеет три отдела:

**двенадцатиперстную кишку**, **тощую кишку** и **подвздошную кишку**. В двенадцатиперстной кишке пищеварительные соки, вырабатываемые печенью и поджелудочной железой (см. справа), расщепляют жиры, белки и крахмал.

Тонкий и толстый кишечник



Внутренняя часть тонкого кишечника, особенно подвздошной кишки, покрыта тонкими пальцеобразными выростами, которые называются **ворсинками**. Каждая ворсинка снабжена крошечными кровеносными сосудами, всасывающими переваренную пищу. Они доставляют пищу, вернее то, что от нее осталось, в печень для дальнейшей переработки. Это происходит прежде, чем насыщенная питательными веществами кровь распространится по всему телу.

Поперечное сечение тонкого кишечника

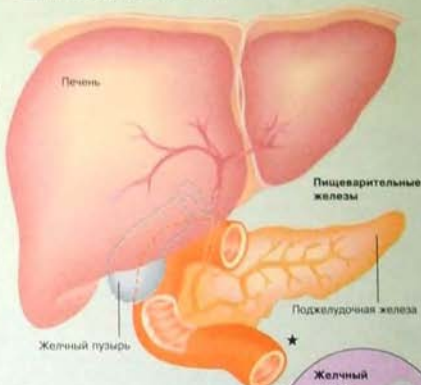


Вода и клетчатка — остаточные элементы непереваренной пищи — продвигаются дальше в первый отдел толстого кишечника, который носит название **ободочной кишки**. Здесь вода всасывается в кровь.

Полутвердые отходы — **фекалии** — проходят в последний отдел толстого кишечника, который называется **прямой кишкой**. Затем данная масса выходит из организма через анальное отверстие естественным путем.

## ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Пищеварительные железы вырабатывают жидкости (соки), необходимые для пищеварения. Многие пищеварительные соки содержат химические вещества, называемые **пищеварительными ферментами**, которые помогают расщеплять пищу. Некоторые крошечные железы расположены в стенках пищеварительных органов. Например, **желудочные железы** расположены на стенках желудка. Другие железы, такие, как слюнные, являются отдельными органами.



Самые большие пищеварительные железы — печень и поджелудочная железа. Наша печень вырабатывает желто-зеленую жидкость — **желчь**. Она расщепляет жир на шаровидные капли. В дальнейшем они подвергаются воздействию ферментов. Желчь накапливается в специальном мешочке — **желчном пузыре**. Наша поджелудочная железа вырабатывает **поджелудочный сок**, содержащий ферменты, которые расщепляют жиры, белки и крахмал. Печень и поджелудочная железа выполняют и другие важные функции, например, контролируют уровень сахара в крови.



## Интернет-связи

- Кликни на "Digestive System", чтобы совершить своеобразное путешествие по пищеводу.
  - [www.kidhealth.org/kid/body/mybody\\_SW.html](http://www.kidhealth.org/kid/body/mybody_SW.html)
  - Карта пищеварительной системы, с внутренним видом тонкого кишечника.
  - [www.vh.org/Patients/IBD/Peds/General/OrganMap/GutMap.html](http://www.vh.org/Patients/IBD/Peds/General/OrganMap/GutMap.html)
  - Выбери "Digestive system", а затем кликни на значок лупы сверху.
  - [www.inbody.com/htm/body.html](http://www.inbody.com/htm/body.html)
  - Множество практической информации.
  - Выбери "Digestive system" в списке систем человеческого тела.
  - [www.unlky.com/body/index.jsf/plach.html](http://www.unlky.com/body/index.jsf/plach.html)
- Для того чтобы быстро попасть на эти сайты, зайдя на [www Osborne.com](http://www Osborne.com) и кликнув на "Quicklinks".

# ПИЩА И ПИТАНИЕ

То, что человек пьет и ест, — это его **пищевой рацион**. Он должен быть разнообразным, потому что разные продукты содержат различные вещества, необходимые организму. Углеводы, белки и жиры жизненно важны для активности и роста. Они называются **питательными веществами**. Витамины, минералы и вода (**дополнительные питательные вещества**) помогают организму работать правильно.

## УГЛЕВОДЫ

**Углеводы** — это пища, дающая энергию. Существует два типа углеводов: сахара и крахмал.

**Сахара** сладкие и легко растворяются в воде. Такие продукты, как фрукты и шоколад, содержат сахара. **Крахмал** несладкий и не растворяется в воде. Хлеб, макароны, картофель, рис — богатые источники крахмала.



Шоколад содержит углевод — сахар.

В процессе пищеварения углеводы распадаются на простые сахара, такие как **глюкоза**. Человеческий организм использует глюкозу как топливо для производства энергии. Часть глюкозы перерабатывается в **гликоген** и откладывается в печени. Вся неиспользованная глюкоза превращается в жир и постепенно откладывается под кожей.

Макаронные изделия — естественный источник крахмала.



## БЕЛКИ

Белки жизненно необходимы для роста, восстановления тканей организма и вообще для здоровой жизни человека. В продуктах они содержатся преимущественно в нежирном мясе, рыбе, яйцах, орехах, молоке и бобах.

Белки — это сложные вещества, состоящие из более простых химических соединений, называемых **аминокислотами**. Тип белка зависит от того, в каком порядке располагаются аминокислоты. В процессе пищеварения белки распадаются на отдельные аминокислоты, которые в дальнейшем используются для образования различных форм белков, нужных организму.

### Примеры белка в организме

Гемоглобин в этих кровяных клетках разносит кислород по организму.



Кератин — это белок, из которого состоят волосы и ногти.



Актин и миозин дают возможность мышцам сокращаться.



## ЖИРЫ

**Жиры** нужны организму для образования энергии и тепла. Неиспользованные жиры откладываются в различных частях тела, например под кожей. Существует два типа жиров: насыщенные и ненасыщенные.

**Насыщенные жиры** содержатся в основном в животных продуктах: масле, свином сале и жирном мясе. Эти продукты имеют в своем составе **холестерин**, жироподобное вещество. **Ненасыщенные жиры** находятся в продуктах, получаемых из растений, включая растительные масла и орехи.

Небалансированная пища содержит обычно много жиров. Потребление слишком большого количества насыщенных жиров и холестерина может привести к сердечно-сосудистым заболеваниям.



### Убедись сам

Посмотри на этикетки на упаковках продуктов, которые ты употребляешь в пищу. Они сообщают о количестве содержащихся углеводов, белков и жиров. Некоторые этикетки сообщают о витаминах и минералах в определенных продуктах.



Овощи и фрукты — основной источник пищевого волокна (клетчатки), витаминов и минералов.

## ВИТАМИНЫ

**Витамины** — вещества, нужные организму для поддержания здоровья. Они находятся в самых разных продуктах. Сбалансированное, здоровое питание должно обеспечивать организм всеми нужными витаминами.

**Витамины — органические вещества.** Это означает, что в своем составе они содержат углерод. Человеческому организму необходимо около 15 различных витаминов для осуществления основных химических процессов.

### Источники и использование витаминов

Витамины	Хороший источник	Необходим для:
<b>A (ретинол)</b>	Молоко, масло (сливочное), яичца, рыбий жир, свежая зелень.	Паз (способность видеть при малом освещении), кожи.
<b>B (группа нескольких витаминов)</b>	Хлеб из непросеянной муки, дрожжи, печень, соевые бобы.	Для деления клеток, а также для высвобождения энергии из пищи.
<b>C (аскорбиновая кислота)</b>	Апельсины, лимоны, черная смородина, помидоры, свежая зелень.	Кровеносных сосудов, десен, заживление ран, профилактика простуд.
<b>D (кальциферол)</b>	Рыбий жир, молоко, яйца, масло сливочное (из солнечный свет).	Костей, зубов.
<b>E (токоферол)</b>	Растительное масло, хлеб из непросеянной муки, рис, яйца, масло, свежая зелень.	Воспроизводительной функции.
<b>K (филохинон)</b>	Свежая зелень, печень.	Свертываемости крови.

## ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА

**Пищевые волокна**, называемые **клетчаткой**, — это вид углеводов, находящихся в муке грубого помола, фруктах и овощах. Клетчатка не переваривается окончательно пищеварительной системой человека. Но она имеет волокнистую структуру, что помогает мышцам кишечника продвигать пищу по пищеварительной системе.

## ВОДА

Вода необходима для жизни. Без нее можно прожить лишь несколько дней, потому что организму необходимо постоянно восполнять ту влагу, которую он теряет, например, с мочой и потом. Вода содержится не только в том, что человек пьет, но и в некоторых твердых продуктах. Например, салат-латук состоит на 90% из воды.

Около 65% тела взрослого человека составляет вода. У маленьких детей вода составляет 75% от веса их тела.



## МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

**Минеральные вещества** — еще одна группа веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека. Минеральные вещества **неорганические**, что означает отсутствие в них углерода. В общей сложности организму необходимо около 20 различных минеральных веществ. Некоторые **микроэлементы**, такие, как железо, которые тоже являются минеральным веществом, нужны в крайне малых количествах.

### Источники и использование некоторых минеральных веществ и микроэлементов

Элемент	Хороший источник	Необходим для:
<b>Кальций и Фосфор</b>	Молоко, сыр, масло, вода в некоторых регионах, мясо, рыба.	Крепких костей и зубов, работы мышц и нервов.
<b>Натрий</b>	Соль, молоко, сельнаг.	Кровь, пищеварение, нервы.
<b>Фтор</b>	Молоко, зубная паста, вода в некоторых регионах.	Здоровых костей и зубов.
<b>Иод</b>	Морепродукты, столовая соль, вода в некоторых регионах.	Гормон щитовидной железы.
<b>Железо</b>	Печень, зробиюсы, свежая зелень.	Гемоглобин в красных кровяных клетках.

## Интернет-связи

- Сыграй в игры "Nutrition Sleuth" и "Have a bite", чтобы проверить свои знания питательных веществ.  
[www.exhibits.psu.edu/nutrition/](http://www.exhibits.psu.edu/nutrition/)
- Кликни на "Education", а затем на "Secondary", затем на "Information", чтобы изучить некоторые сведения о питательных веществах.  
[www.nutrition.org.uk/](http://www.nutrition.org.uk/)
- Некоторые сведения о здоровом питании.  
[www.simplyfood.co.uk/foodfacts/](http://www.simplyfood.co.uk/foodfacts/)
- Найди на этом сайт, чтобы узнать о здоровом питании, диете, притягивании пищи.  
[kidshealth.org/teen/nutrition/](http://kidshealth.org/teen/nutrition/)
- Кликни на название любого продукта и получишь полное описание питательных веществ в нем.  
[www.nutrition.gov/food/foodinfo/nutrition.pdf](http://www.nutrition.gov/food/foodinfo/nutrition.pdf)
- Прочти этот сайт, чтобы узнать, почему использование в пищу фруктов и овощей сохраняет здоровье.  
[www.dole.com](http://www.dole.com)
- Для того чтобы быстро найти на этом сайте, зайдя на этот вебсайт, ищи и кликай на "Quicklinks".

# ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

**Д**ыхательная система состоит из легких и дыхательных путей, которые ведут к ним. Человек вдыхает воздух в легкие, и кислород из воздуха попадает в кровь, которая разносит его по телу. Отходы — углекислый газ — попадают через кровь в легкие и выдыхаются.

## ОРГАНЫ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

При вдохе воздух всасывается через нос или рот по хрящевой трубке, называемой **трахеей**, или **дыхательным горлом**. Внутренняя часть

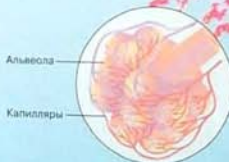
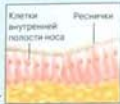
носа и трахеи вырабатывает вязкую жидкость — слизь. Она согревает и увлажняет воздух, чтобы он легче мог проходить по дыхательным путям. Слизь также задерживает

пыль и бактерии, содержащиеся в воздухе. Крошечные волоски, называемые **ресничками**, выносят слизь из легких к носу и горлу.

Трахея делится на две трубки, каждая из которых идет к легкому и называется **первичным бронхом**. Бронхи разветвляются и становятся **вторичными и третичными бронхами** и, наконец, переходят в маленькие трубочки, называемые **бронхиолами**.

Каждая бронхиола заканчивается группой воздушных мешочков, называемых легочными пузырьками — **альвеолами**. Они окружены капиллярами.

Кислород проходит через тонкие стенки альвеол в сеть капилляров. Находящийся в крови углекислый газ, который производит клетка в процессе внутреннего дыхания, проходит в альвеолы и выводится из организма, когда человек делает выдох. Таким образом происходит процесс газообмена.



- Первичные бронхи
- Вторичные бронхи
- Маленькие трубочки — бронхиолы
- Крошечный воздушный пузырек — альвеола

### Легкие

В каждом легком много трубочек, самые маленькие из которых заканчиваются маленькими воздушными мешочками (альвеолами).



### Расположение дыхательной системы

- Гортань (голосовая камера)
- Трахея (дыхательное горло)
- Бронхи
- Легкое (поперечное сечение)
- Легкое (продольное сечение)
- Сердце
- Диафрагма
- Ребро (в разрезе)
- Межреберные мышцы (в разрезе)
- Пищевод

## ДЫХАНИЕ

**Дыхание**, или **вентиляция**, — это движение воздуха в легкие и обратно наружу. Оно контролируется движением мышц грудной клетки, которые называются **межреберными мышцами**, и плоской мышцы, расположенной под легкими. Плоская мышца называется **диафрагмой**.



При вдохе диафрагма уплотняется, и межреберные мышцы сокращаются, поднимая и выдвигая ребра. Пространство в грудной клетке увеличивается, и давление в легких становится меньше, чем снаружи тела. Воздух устремляется внутрь, чтобы заполнить пространство. Таким образом происходит **вдох**.

При выдохе диафрагма расслабляется и поднимается, расслабляются и межреберные мышцы. Ребра движутся внутрь и вниз. Пространства в грудной клетке становится меньше, и воздух выходит, то есть происходит **выдох**.

Иногда нормальный ритм дыхания прерывается. **Чихание** очищает нос от вызывающей раздражение пыли, пыльцы или бактерий. **Кашель** также помогает освободить дыхательное горло от таких частиц. **Зевание** повышает уровень кислорода в крови и помогает освободить ваш организм от большого количества углекислого газа.

## ГОРТАНЬ

**Гортань (голосовая камера)** располагается над трахеей. Две группы мышц внутри нее называются **голосовыми связками**. Во время дыхания связки открыты, чтобы пропускать воздух. Но когда человек говорит или поет, мышцы смыкают связки. Воздух, проходящий через связки, заставляет их вибрировать. Эта вибрация и слышна, как звуки.

### Действие голосовых связок

Закрыты



Открыты



### Убедись сам

Дотронься пальцем до передней части шеи в то время, когда ты говоришь, кричишь или поешь. Ты сможешь почувствовать вибрацию голосовых связок, а также движение мышц: они расслабятся и напрягутся попеременно.

Чем сильнее вибрация, тем громче и ниже звук, который ты издаешь. Мышцы напрягаются, когда ты поешь высоким голосом, и расслабляются, когда голос будет низким.

Чем короче голосовые связки, тем быстрее они вибрируют и тем выше получается звук. Женские голосовые связки короткие и вибрируют около 220 раз в секунду, поэтому женский голос высокий. Мужские голосовые связки длиннее и вибрируют около 120 раз в секунду. Поэтому мужские голоса более низкие.



### Интернет-связи

- Клики на "Lung", чтобы узнать о дыхании и голосовых связках. [www.kidshealth.org/kid/body/mybody\\_SW.html](http://www.kidshealth.org/kid/body/mybody_SW.html)
- Информация и шутки. Прочти о здоровых и нездоровых легких. [www.iklung.ca/education/student/page2.html](http://www.iklung.ca/education/student/page2.html)
- Клики на "Cardiovascular System", затем нажать точкой легкой и клавиши на значок лупы сверху экрана, чтобы получить больше информации и картинок. [www.innerbody.com/html/body.html](http://www.innerbody.com/html/body.html)
- Посмотри фильм о дыхательной системе либо выбери "Voice" или "Asthma" из меню сверху окна. [www.brainpop.com/health/respiratory/respiration/index.html](http://www.brainpop.com/health/respiratory/respiration/index.html)
- Выясни, как альпинисты приспосабливаются к условиям кислородного голодания. [www.exploratorium.edu/sport/goingup/index.html](http://www.exploratorium.edu/sport/goingup/index.html)

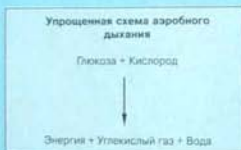
Для того чтобы быстро попасть на эти сайты, зайдя на [www.ahornet.com](http://www.ahornet.com) и клики на "Quicklinks".

# ЖИЗНЕННАЯ ЭНЕРГИЯ

Человеческому телу нужна энергия для того, чтобы жить и работать. Организм высвобождает энергию из переваренной пищи в ходе серий химических реакций. Этот процесс называется **внутренним дыханием** и происходит в самих клетках (например, в мышцах). Весь жизненный процесс тела, включая производство энергии, рост и выведение отходов, называется метаболизмом, то есть обменом веществ.

## АЭРОБНОЕ ДЫХАНИЕ

Внутреннее дыхание, в ходе которого используется кислород, называется **аэробным дыханием**. Пища, обычно в виде глюкозы, соединяется с кислородом, вдыхаемым с воздухом. Эта реакция высвобождает энергию и продукты распада — воду и углекислый газ. Химические вещества, называемые **энзимами (ферментами)**, позволяют ускорить эту реакцию.



Часть энергии высвобождается в виде тепла — этот процесс носит название **теплообразования**. Остальная часть откладывается в виде химического вещества **АТФ (аденозинтрифосфорная кислота)**, которая впоследствии освобождает запасенную энергию, расщепляясь в **АДФ (аденозиндифосфорную кислоту)**.

## ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

Процесс, в ходе которого тело производит из пищи энергию, называется **обменом веществ**. В зависимости от индивидуальных особенностей организма этот процесс протекает у всех людей по-разному. У людей с замедленным обменом веществ переработка пищи и превращение ее в энергию протекает медленнее. Такие люди быстрее набирают жир (вес), но в то же время часто испытывают нехватку энергии. Люди, у которых процесс обмена веществ протекает быстро, более энергичны и в их организме значительно меньше жировых накоплений.



Систематические упражнения, такие как плавание, улучшают обмен веществ. Занятия спортом очень помогают поддерживать организм в хорошей форме.

Эдвардеке питание обеспечивает эту балерину достаточным количеством энергии, а систематические упражнения придают телу необычайную гибкость, ловкость и силу.



## ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

Объем энергии, высвобожденной в процессе обмена веществ, называется **энергетической ценностью**. Обычно она измеряется в **килоджоулях (кДж)**. Иногда энергетическая ценность приводится в **килокалориях** или просто в **калориях**. Килоджоуль равен 0,238 килокалориям. На упаковке большинства продуктов приводится энергетическая ценность, как в килоджоулях так и в килокалориях.

При плавании человек затрачивает около 2250 килоджоулей (или 600 калорий) в час.



## ЭФФЕКТ ОТ УПРАЖНЕНИЙ

Систематические физические упражнения — важная составляющая здоровья. Они помогают поддерживать тело в хорошей форме, увеличивая силу, повышая выносливость и развивая гибкость.

**Сила** — это тот объем энергии, который вырабатывается мышцей или группой мышц. **Выносливость** позволяет выдерживать физические нагрузки достаточно долго и при этом не возникает чувство усталости. **Гибкость** определяется эластичностью, подвижностью мышц и суставов тела. Различные виды спорта помогают развивать все эти показатели хорошей физической формы. Эффект от некоторых упражнений приведен в таблице ниже.

Упражнение	А	В	С
Бадминтон	*	**	*
Езда на велосипеде	***	*	**
Танец (энергичный)	**	***	*
Футбол	**	**	**
Гимнастика	*	***	**
Альпинизм	**	*	*
Езда на лошади	0	0	*
Бег трусцой	***	*	*

**Ключи:** А = выносливость, В = гибкость, С = сила  
0 = нет эффекта, \* = полезный, \*\* = очень хороший, \*\*\* = отличный.

## ПОЛЪЗА ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

При выполнении физических упражнений мышцам нужно больше кислорода, чтобы освободить энергию путем кислородного дыхания. Человек невольно начинает дышать быстрее, чтобы получить дополнительный кислород. Это укрепляет межреберные мышцы и увеличивает объем воздуха, который могут вместить легкие.

Сердце начинает биться гораздо быстрее, распределяя насыщенную кислородом кровь и доставляя ее к мышцам. В результате укрепляются также и сердечные мышцы, и вообще вся кровеносная система; более быстрое движение крови по сосудам позволяет очистить их от накопившихся жироподобных веществ, вызывающих сердечные приступы.

Упражнение	А	В	С
Джудо	*	**	*
Рагби	**	0	*
Прыжки	***	0	*
Плавание	***	***	***
Теннис	*	**	*
Туризм, спортивная ходьба	*	0	0
Тяжелая атлетика	0	0	***
Йога	0	**	0

Плавание укрепляет все мышцы и отлично способствует развитию силы, выносливости и гибкости.

### Убедись сам

Нашу правую руку двумя пальцами на левой внутренней стороне зажимают. Соединив, скрепя скрепленный в мигну делая тело гордым. Затем продолжайте путь после нескольких минут упражнений. Ты убедишься, что сердце будет биться гораздо быстрее. Прочувствуй артерию со стороны большого пальца у зажима.



## УСТАЛОСТЬ

Часто во время трудных упражнений, таких, как бег на короткую дистанцию (спринт), тело не может поглощать достаточное количество кислорода для аэробного дыхания. Мышцы обращают глюкозу в энергию без использования кислорода в результате процесса, который называется анаэробным **дыханием**. В результате начинает формироваться вещество под названием **молочная кислота**. Мышцы сразу же начинают болеть, как бы оповещая организм о **кислородном голодании**.

Глубоко вдыхая воздух после тяжелых физических упражнений, спортсмен принимает дополнительный кислород, чтобы «вернуть долг» за кислородное голодание.

### Бескислородное дыхание

Глюкоза Энергия + Молочная кислота

## Интернет-связи

▲ Энциклопедия здоровья на русском языке, здоровый образ жизни и другая полезная информация. Советы по оказанию первой неотложной помощи.

[mega.km.ru/Health/content.asp](http://mega.km.ru/Health/content.asp)

• Продвинутая информация о пульсе и кровяном давлении.

[sls.fl.edu/biovis/monitor/vitals.html](http://sls.fl.edu/biovis/monitor/vitals.html)

• Узнай, как надо питаться, чтобы поддерживать тонус во время физических нагрузок и достичь отличного здоровья.

[www.kidzhealth.org/kid/stay\\_healthy/food/sports.html](http://www.kidzhealth.org/kid/stay_healthy/food/sports.html)

# ПОДДЕРЖАНИЕ РАВНОВЕСИЯ

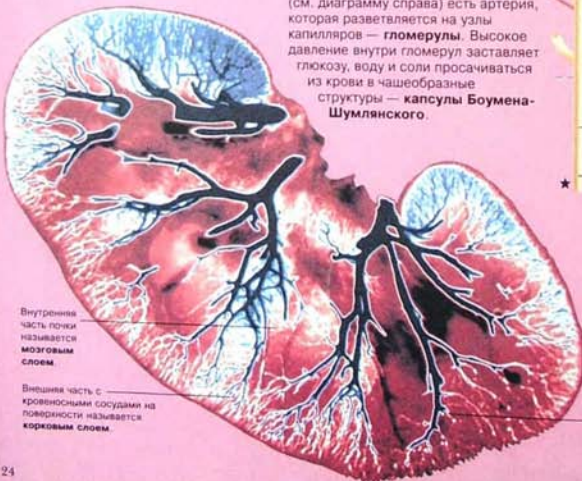
Чтобы организм был здоров, некоторые условия внутри тела, например температура, содержание воды и других химических веществ, должны быть постоянными. Такое постоянство внутренней среды организма называется **гомеостазом**. Важным его аспектом является **выделение** — выведение из организма отработанных веществ. Вещества, называемые **гормонами**, осуществляют контроль уровня веществ во всем организме.



## ОРГАНЫ ВЫДЕЛЕНИЯ

Любая часть тела, выводящая отходы из организма, может называться **выделительным органом**. Основными выделительными органами являются почки и легкие, но существуют и другие. Например, легкие тоже выводят из организма при выдохе углекислый газ, а кожа выводит лишнюю жидкость и невосстановленную соль на поверхность тела в виде пота.

Рентгеновский снимок показывает кровеносные сосуды внутри почки.



## МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

**Мочевыделительная система** контролирует объем воды в организме. Она состоит из двух почек, шарообразного мешочка, который называется **мочевым пузырем**, и мочеточников, соединяющих эти органы. Входит через **почечные артерии** в почки, где она фильтруется, проходя через миллионы крошечных отсеков, называемых **нефронами**.

Внутри каждого нефрона (см. диаграмму справа) есть артерия, которая разветвляется на узлы капилляров — **гломерулы**. Высокое давление внутри гломерул заставляя глюкозу, воду и соли просачиваться из крови в чашеобразные структуры — **капсулы Боумена-Шумлянского**.

Очищенная кровь протекает через **почечную вену** обратно в организм. Отфильтрованная жидкость проходит по трубке в виде петли, где некоторое количество глюкозы, воды и солей впитывается вновь, то есть возвращается в кровь.

**Внутри нефрона**



Оставшаяся жидкость, называемая **мочой**, проходя по **собирательному каналу**, попадает в почечную лоханку. Затем моча, протекая через трубку — **мочеточник**, оказывается в мочевом пузыре. Постепенно моча накапливается, и по мере ее накопления возникает естественное желание освободиться от ненужной жидкости. Моча выводится из организма через мочепускательный канал, называемый **уретрой**.

★ Кровеносные сосуды хорошо видны на снимке, поскольку наполнены жидкостью, не пропускающей рентгеновские лучи.



## ГОРМОНЫ

Гормоны производятся группой клеток, которые называются **эндокринными железами**, и разносятся кровью по всему организму. Человеческий организм создает более 20 видов гормонов. Каждый вид воздействует на определенную часть организма, именуемую **органом-мишенью**. Основные эндокринные железы и гормоны, которые они вырабатывают, показаны в таблице ниже.

Железа	Вырабатываемые гормоны	Эффект гормонов
Гипофиз	Включает гормон роста и пролактин	Контролирует эндокринные железы, рост, выработку материнского молока.
Окситоциклическая	Паратгормон-железа	Контролирует уровень железа, кальция в крови и костях.
Надпочечники	Адреналин	Контролирует уровень глюкозы в крови, температуру, содержание солей в организме.
Щитовидная железа	Тироксин	Контролирует обмен веществ.
Поджелудочная железа	Инсулин, глюкагон	Контролирует использование глюкозы в организме.
Спермиец (в яичнике)	Тестостерон	Контролирует половое развитие у мужчин.
Яичники (в женской полости)	Эстроген, прогестерон	Контролирует половое развитие у женщин.

### Эндокринные железы

Гипофиз

Щитовидная железа

Паратгормонная железа (за щитовидной железой)

Надпочечник

Поджелудочная железа

Яичники (только у женщин)

Семенники (только у мужчин) \*

## ОБРАТНЫЙ ЭФФЕКТ

Многие гормоны работают в парах, производя обратный эффект. Эти гормоны называются **антагонистами**. Например, количество глюкозы в крови поддерживается на постоянном уровне такими гормонами, как **инсулин** и **глюкагон**. Они вырабатываются в поджелудочной железе группой клеток под названием **островки Лангерганса**.

Если поджелудочная железа перестает вырабатывать необходимое количество инсулина, то это вызывает заболевание под названием **сахарный диабет**. Люди, страдающие диабетом, должны постоянно контролировать потребление сахара. Многие из них постоянно делают инсулиновые инъекции или принимают таблетки, по действию сходные с инсулином.



Эти три пучка клеток — островки Лангерганса.

### Как инсулин и глюкагон контролируют глюкозу



## Убедись сам

Некоторые гормоны действуют медленно, другие очень быстро. Например, как действует гормон адреналин на твой организм, когда ты возбужден, наутро или расстроен. Сердце и легкие работают быстрее, благодаря этому обеспечен обильный приток кислорода к мышцам. В результате организм приходит в полную «боевую готовность», и появляется сила, чтобы действовать без промедления.

## Интернет-связи

- Клики на "Kidney", чтобы получить некоторую информацию: [www.kid.health.org/kid/body/mybody\\_SW.html](http://www.kid.health.org/kid/body/mybody_SW.html)
  - Выбери "Pee" среди функций человеческого тела: [www.brainpop.com/health/index.cfm?splash.html](http://www.brainpop.com/health/index.cfm?splash.html)
  - Клики на "Urinap System" или "Endocrine System", затем клики на значок луны, чтобы получить больше информации: [www.planetbody.com/htm/body.html](http://www.planetbody.com/htm/body.html)
  - Посмотри фильм об эндокринной системе: [www.brainpop.com/health/endocrine/endocrine/index.html](http://www.brainpop.com/health/endocrine/endocrine/index.html)
  - Прочти о поддержании равновесия в организме: [www.ck12.org/Christmas/1998/etaul\\_index.html](http://www.ck12.org/Christmas/1998/etaul_index.html)
- Для того чтобы быстро попасть на эти сайты, зайдя на [www.wolfram.com](http://www.wolfram.com) и клики на "Quicklinks".

# НЕРВНАЯ СИСТЕМА

**Нервную систему** человеческого организма составляют головной мозг, спинной мозг и нервные волокна. Мозг и спинной мозг вместе представляют **центральную нервную систему**. Они получают информацию со всех частей тела, обрабатывают ее и посылают определенные «инструкции» в другие части тела. Сеть нервов, передающих информацию от центральной нервной системы и в нее, называется **периферийной нервной системой**.

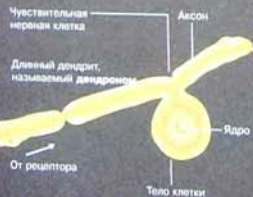


## НЕРВНЫЕ КЛЕТКИ

Нервная система содержит миллионы нервных клеток, которые называются **нейронами**. Существует три типа нейронов — чувствительные, ассоциативные и моторные.

**Чувствительные нейроны** имеют нервные окончания, которые называются **рецепторами**. Они воспринимают и стимулируют внешние раздражители (свет, тепло или химические вещества) и раздражители из внутренней среды организма. Чувствительные нейроны несут информацию о стимуляторах от рецепторов к центральной нервной системе.

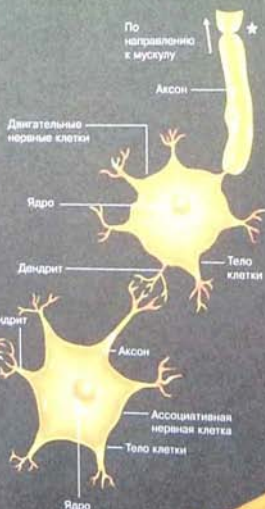
**Ассоциативные нейроны** головного и спинного мозга собирают и передают информацию от чувствительных нейронов. Они могут передать информацию **двигательным нейронам**, которые доставят ее в другие части тела, такие, как мышцы и железы, которые исполняют инструкции.



Дендриты и аксоны могут быть намного длиннее, чем те, что показаны на этом рисунке.

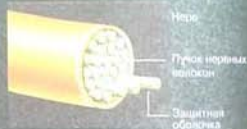
## ЧАСТИ НЕЙРОНА

У каждого нейрона есть **тело клетки**, содержащее ядро и нити, которые называются **нервными волокнами**. Существует два типа волокон: **Дендриты** несут информацию к клетке, а **аксоны** переносят информацию от нее. Аксоны одной клетки соединяются с дендритами другой или с мышцей, чтобы передать информацию.



## НЕРВЫ

**Нервы** — это своего рода «шнур», содержащие пучки нервных волокон. **Чувствительные нервы** — это пучки чувствительных нейронов, **двигательные нервы** содержат только двигательные нейроны. **Смешанные нервы** содержат и те, и другие нейроны.



**Спинной мозг** — это толстый пучок нервов, который находится внутри позвоночного канала. Начинаясь от головного мозга, он спускается вниз до самого окончания позвоночника. Импульсы со всех частей организма поступают к спинному мозгу и, проходя по нему, поступают далее в головной мозг.

Это увеличенное во много раз изображение нервных клеток головного мозга, оранжевыми показаны клетки.

## НЕРВНЫЕ ИМПУЛСЫ

Информация проходит по нейронам в виде слабого электрического сигнала, который называется **нервным импульсом**. Когда импульс достигает места соединения одного нейрона с другим, выделяется жидкость — **нейромедиатор**. Если достаточное количество этого вещества выделяется в следующем нейроне, импульс поступает дальше.



Потрясающее — безусловное действие

Толкание мяча — условное действие.

## ТИПЫ ДЕЙСТВИЙ

Существует два типа действий, выполняемых человеческим телом. **Условные действия** контролируются мозгом, то есть действие совершается осознанно, например когда мы поднимаем чашку. Нервные импульсы в данном случае достигают мозга и анализируются, а уже затем принимается решение о том или ином действии. **Безусловные действия** мозг не контролирует, и потому они происходят неосознанно. Например, процессы пищеварения, дыхания и кровообращения являются безусловными действиями. Нервы, контролирующие безусловные действия, называются **автономной нервной системой**.

## РЕФЛЕКСЫ

**Рефлексы** — безусловные действия. Обычно это внезапные движения, такие, как отдергивание руки от чего-то горячего и т.п. Большинство рефлексов контролируется спинным мозгом. Мы узнаем о них, потому что рефлексы посылаются в головной мозг, который анализирует полученную информацию и фиксирует ее. Путь, который проходят импульсы во время рефлекса, называется **рефлекторной дугой**.

### Рефлекторная дуга

На этой схеме показан путь нервных импульсов в тот момент, когда человек уколол палец.



Перепутанные нити слева — это волокна головного мозга.

### Убедись сам

Для этого эксперимента тебе всего лишь нужно будет сесть на стул и свободно скрестить ноги. После этого попробуй ладони слегка ударь ладью коленной чашечки. Если попадешь в нужную точку, нога резко дернется вверх. Это и есть рефлекс.

## Интернет-связи

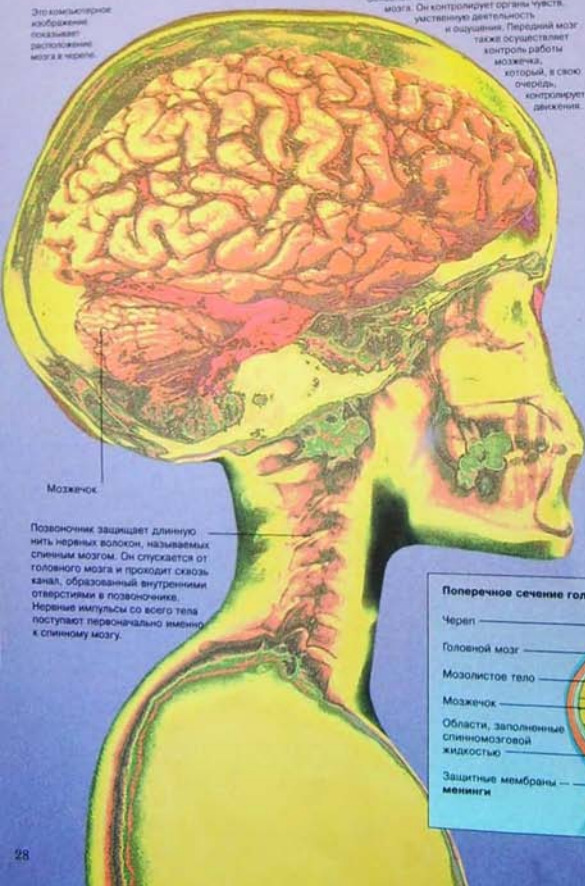
- Изучи страницы "The Neuron" и "Peripheral Nerveous System", чтобы получить больше информации и сыграть в игры: [www.foxit.com/learn/edu/flash/1/ndr01.html](http://www.foxit.com/learn/edu/flash/1/ndr01.html)
  - Кликни на "Nervous System" для получения отмеченных знаком картинок, а затем кликни на "Animations", чтобы посмотреть мультфильм: [www.innerbody.com/atom/body.html](http://www.innerbody.com/atom/body.html)
  - Рассмотри эти 3-D изображения нейрона, чтобы узнать, что такое комплекс нейрона: [www.ty.com/edu/atom/flash/1/atom.html](http://www.ty.com/edu/atom/flash/1/atom.html)
  - Здесь ты найдешь эксперименты по рефлекторным реакциям: [eric2.ny.edu/Projects/Newton/13/lesson/13an.html](http://eric2.ny.edu/Projects/Newton/13/lesson/13an.html)
- Для того чтобы быстро попасть на эти сайты, зайдя на [www.w3home.com](http://www.w3home.com) и кликнув на "Quicklinks".

# ГОЛОВНОЙ МОЗГ

**Головной мозг** контролирует почти все, что происходит в организме. Информация в форме нервных импульсов поступает в головной мозг и обратно по толстому пучку нервов спинного мозга. Мозг — это единственный орган, который может принимать решения о каких-либо действиях, основываясь на предыдущем опыте (накопленной информации), текущих событиях и планах на будущее.

Это компьютерное изображение показывает расположение мозга в черепе.

Основная часть мозга — передний отдел мозга. Он контролирует органы чувств, умственную деятельность и ощущения. Передний мозг также осуществляет контроль работы мозжечка, который, в свою очередь, контролирует движения.



Мозжечок

Позвоночник защищает длинную нить нервных волокон, называемых спинным мозгом. Он спускается от головного мозга и проходит сквозь канал, образованный внутренними отверстиями в позвоночнике. Нервные импульсы со всего тела поступают первоначально именно к спинному мозгу.

## ВНУТРИ ЧЕРЕПА

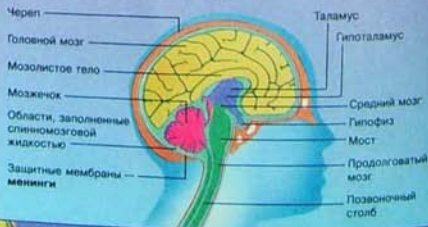
Мозг человека состоит из миллиардов нейронов. Он защищен черепом, мозговыми оболочками и тонким слоем жидкости, которая называется **спинномозговой**. Головной мозг состоит из 4 основных отделов: передний мозг, мозжечок, промежуточный мозг и мозговой ствол.

**Передний мозг** — самая крупная часть мозга. Она контролирует большую часть физической и умственной деятельности организма. Передний мозг также контролирует **мозжечок**, который, в свою очередь, координирует движение мышц и регулирует равновесие тела.

**Промежуточный мозг** состоит из двух частей. **Таламус** сортирует импульсы по мере их поступления в мозг и затем отправляет их в другие части мозга для обработки. **Гипоталамус** играет важную роль для гомеостаза. Он контролирует чувства голода и жажды, температуру тела и регулирует выработку гормонов.

**Мозговой ствол** контролирует автономные функции, такие, как сердцебиение и дыхание. Он содержит три части — **мост**, **продолговатый мозг** и **средний мозг**.

Поперечное сечение головного мозга



## ОБЛАСТИ ПЕРЕДНЕГО МОЗГА

Внешний слой переднего мозга называется **корой**. Ее можно разделить на три области.

**Чувствительные области** получают информацию от всех частей тела.

**Ассоциативные области** анализируют информацию и принимают решения.

**Двигательные области** посылают приказы к действию мышцам или железам.

Функция головного мозга



- Чувствительные участки**
1. Получает импульсы от мышц, кожи и внутренних органов.
  2. Получает импульсы от языка.
  3. Получает импульсы от ушей.
  4. Получает импульсы от глаз.
  5. Получает импульсы от носа.

- Ассоциативные участки**
6. Формируют зрение.
  7. Формируют слух.

- Двигательные участки**
- Каждая микроскопическая часть посылает импульсы к определенной мышце.

## ПАМЯТЬ

Существует два типа памяти.

**Моторная память** фиксирует порядок выполнения определенных действий, например хождение или езду на велосипеде.

**Фактическая память** дает возможность запоминать отрывки любой информации.

Существует также и два уровня памяти. **Краткосрочная память** откладывает информацию на несколько часов или дней. Все, что ты помнишь дольше, откладывается в **долгосрочной памяти**.

Некоторая информация может храниться в долгосрочной памяти всю жизнь.

### Убедись сам

Проверь свою краткосрочную память. Для этого внимательно рассмотри список слов внизу. Теперь попытайся восстановить этот список по памяти, соблюдая при этом порядковый ряд. Как показывает практика, большинство людей не могут запомнить более 7 чисел.

3 0 9 7 1 2 8 5 4 1 6 9

## МОЗГОВЫЕ ВОЛНЫ

Электрические импульсы между нервными клетками мозга могут быть обнаружены сквозь черепную кость специальными чувствительными пластинками, которые называются **электродами**. **Мозговые волны** записываются на график — **электроэнцефалограмму (ЭЭГ)**. Врачи используют ЭЭГ, чтобы выяснить, нормально ли функционирует головной мозг человека.

### Основные типы мозговых волн

**Альфа-волны** хорошо видны, когда человек бодрствует, и почти исчезают, когда он спит.



**Бета-волны** видны, когда человек думает или получает импульсы от органов чувств.



**Тета-волны** видны на ЭЭГ детей и взрослых, лерехивших нервные потрясения, истощенных, разгневанных или имеющих некоторые отклонения в функционировании мозга.



**Дельта-волны** видны на ЭЭГ младенцев или спящих взрослых людей. Дельта-волны считаются признаком расстройства работы головного мозга, если видны на ЭЭГ взрослого человека в момент его бодрствования.



## СОН

ЭЭГ также используются для изучения мозговой активности во время сна. Существует две фазы сна. Первая фаза — **сон с быстрым движением глаз** (стадия сновидений). Глаза еще продолжают двигаться, в то время когда веки закрыты. Во время подобной фазы сна на диаграмме верхние и нижние точки расположены близко друг к другу, что свидетельствует об активной деятельности мозга. Другая фаза — **медленный (глубокий) сон**. Во время второй фазы сна на диаграмме верхние и нижние точки располагаются намного дальше друг от друга, то есть мозг в этот момент менее активен.

### Интернет-связи

- Клиника на "Neurology System", затем клики на значок лупы, чтобы получить больше информации о мозге. [www.kidbody.com/atom/body.html](http://www.kidbody.com/atom/body.html)
  - Получи информацию, сведения, игры и шутки, кликнув на "Brain Basics". [faculty.washington.edu/chudler/intrnh.html](http://faculty.washington.edu/chudler/intrnh.html)
  - Посмотри, как разные части мозга контролируют разные части тела. [www.phs.org/ugbhl/asia/brain/](http://www.phs.org/ugbhl/asia/brain/)
  - Сведения и статистика о мозге у различных животных. [faculty.washington.edu/chudler/facts.html](http://faculty.washington.edu/chudler/facts.html)
  - Клика на "Brain", чтобы получить некоторую информацию о головном мозге. [www.kidshelth.org/kid/body/mybody\\_SW.html](http://www.kidshelth.org/kid/body/mybody_SW.html)
- Для того чтобы быстрее попасть на эти сайты, зайдй на [www.safesite.com](http://www.safesite.com) и кликай на "Quicklinks".

## БОЛЬШИЕ ПОЛУШАРИЯ

Передний мозг состоит из двух половинок, называемых **большими полушариями**. Они соединяются большой спайкой мозга, или **мозолистым телом**, представляющим собой плотную группу нервных волокон. Каждое полушарие контролирует противоположную часть тела и отвечает за разные навыки.



У праворуких людей левое полушарие развивает языковые способности, а правое — контролирует восприятие человеком внешних объектов. Именно поэтому большинство леворуких людей (левши) воспринимают окружающий мир по-другому, особенно,

# КОЖА, НОГТИ И ВОЛОСЫ

**Кожа** является наружным покровом нашего тела. Ногти и волосы — производные кожи. Вместе они образуют **покровную систему**, защищающую организм от внешних воздействий. Кожа также помогает телу поддерживать постоянную температуру и выделять отходы. Еще наш кожный покров вырабатывает витамин Д и помогает организму собирать информацию о внешней среде.

## СЛОИ КОЖИ

Кожа имеет два основных слоя: внешний — **эпидермис** и внутренний — **дерма**. В дерме находятся кровеносные сосуды и рецепторы. Под дермой располагаются жировые клетки, составляющие **подкожную жировую клетчатку**. Именно она помогает сохранять тепло нашему телу.

### Слои кожи

Эпидермис  
Дерма

Подкожная жировая клетчатка

Эпидермис имеет несколько слоев. Верхний — **роговой слой** — состоит из плоских, мертвых кожных клеток, наполненных водонепроницаемым белком (**кератином**). Эти клетки периодически заменяются на новые, поступающие из нижнего слоя.

Растущие из кожи волосы увеличены на этом снимке более чем в 1000 раз.

## СТРУКТУРА КОЖИ

Кроме кровеносных сосудов (на рисунке они не показаны) дерма содержит и другие компоненты, выполняющие различные функции кожи.

### Ключ к рисунку

1. **Осязательные рецепторы — клетки Мейснера** — посылают импульсы в мозг, когда кожа соприкасается с чем-либо.
2. **Сальные железы** производят жир — **кожное сало**, которое делает кожу и волосы водонепроницаемыми и эластичными.
3. **Потовые железы** выделяют пот.
4. **Мышцы, регулирующие движение волос** на поверхности кожи (например, когда организм переохлажден, мышцы поднимают волосы).
5. **Волосные сплетения** — группы нервных волокнистых окончаний. Каждая группа образует вокруг волосяного клубка сеть, и когда волос шевелится, посылает в головной мозг импульсы.
6. **Барорецепторы** или **пластинчатые тельца Пачини**, посылают импульсы в головной мозг, когда испытывают повышенное давление.



Структура кожи

7. **Болевые рецепторы** посылают импульсы головному мозгу, когда внешний раздражитель становится слишком сильным (например, жар или давление).

### Убедись сам

Прижми к руке кусок липкой ленты и затем аккуратно его снимки. Схватай увеличительное стекло ты сможешь увидеть оставшиеся на нем крошечные хлопья эпидермиса.

Эти хлопья — мертвые кожные клетки верхнего слоя — эпидермиса. Они периодически отпадают и заменяются новыми из более глубокого слоя.

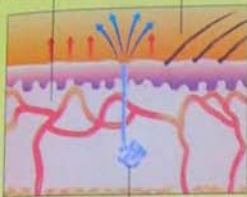
## ТЕМПОРЕГУЛЯЦИЯ

Кожа играет важную роль в поддержании постоянной температуры тела, как показано ниже.

### Как охлаждается кожа

Кровеносные сосуды расширяются, благодаря чему кожа излучает от лишнего тепла.

Волосы, растущие на поверхности кожи, прикрывают ее от перегревания.

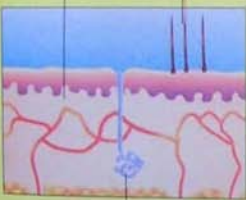


Вырабатывается пот и выводится на поверхность кожи через поры. По мере высыхания, он испускает тепло тела, охлаждая его.

### Как кожа удерживает тепло

Кровеносные сосуды сужаются, и тепло сохраняется под кожей.

Мышцы, поднимающие волос, сокращаются, поднятые волосы удерживают теплый воздух.



Потовые железы производят меньше пота.

Даже когда мы дрожим от холода, наш организм пытается сохранить неизменной температуру тела. Мышцы работают, непроизвольно вздрагивая, при этом выделяя дополнительную энергию в виде тепла.

Внешняя оболочка волоса называется **кутикулой**. Она состоит из чешуек, наслаивающихся друг на друга чешуйки. Чешуйки образуются из жесткого вещества — кератина.

## НОГТИ

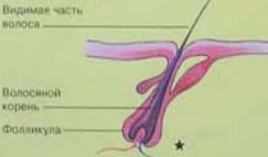
Ногти помогают нам осязать предметы, но вместе с тем они защищают чувствительные кончики пальцев, образуя на них твердую прокладку. Как и волосы, ногти состоят в основном из кератина. **Ногтевое ложе** — ряд делящихся клеток, воспроизводящих данную структуру, и обеспечивающих рост ногтей.



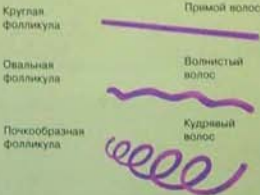
## ВОЛОСЫ

Волосы растут из углублений в коже — **фолликул**. Клетки у основания каждого волоса делятся и проталкивают волос вверх из фолликулы. Волос на поверхности тела называется **видимой частью волоса** и состоит из мертвых клеток. Поэтому мы никогда не чувствуем боли в волосах.

### Как растет волос



### Типы волос



Прямые волосы или кудрявые — их структура будет зависеть от формы фолликулы.

## ТЕМНЫЙ ИЛИ СВЕТЛЫЙ ЦВЕТ КОЖИ И ВОЛОС

Кожные клетки — **меланоциты** — производят коричневатое вещество, называемое **меланином**. Это вещество защищает нашу кожу, поглощая вредные ультрафиолетовые, солнечные лучи. Меланин, вырабатываемый клетками, воздействует и на цвет нашей кожи.

У светлокожих людей меланин содержится только в нижних слоях эпидермиса, а у темнокожих — во всех слоях эпидермиса и причем в больших количествах. Меланин, смешиваясь с оранжевым химическим веществом — **каротином**, придает коже желтоватый оттенок. **Веснушки** — это участки кожи, содержащие больше меланина, чем окружающие его другие участки.

Цвет волос также зависит от количества меланина. Темные волосы содержат в основном чистый меланин. Светлые волосы содержат меланин с примесью серы, а рыжие — результат смешения меланина с железом.

### Различия кожи и цвета волос



## Интернет-связи

▲ Русский сайт, посвященный науке о волосах. На этом страницах можно узнать все о строении волос и получить ценные советы по уходу за волосами. [alibeda.ru/ru](http://alibeda.ru/ru)

• Посмотреть фильмы о волосах, ногтях и коже. [www.frainpop.com/health/integumentary/hair/index.shtml](http://www.frainpop.com/health/integumentary/hair/index.shtml)

• Посмотреть фильмы о волосах, ногтях и коже. [www.frainpop.com/health/integumentary/skin/index.shtml](http://www.frainpop.com/health/integumentary/skin/index.shtml)

• Календарь на "Hair", "Nails", "Skin", чтобы получить информацию о волосах, ногтях и коже. [www.kidshhealth.org/kid\\_body/mybody\\_SW.html](http://www.kidshhealth.org/kid_body/mybody_SW.html)

• Сведения о коже, ногтях и шерсти. [family.washington.edu/health/psoriasis.html](http://family.washington.edu/health/psoriasis.html)

• Календарь на "Nails", "Skin", чтобы получить информацию о ногтях, чтобы получить больше информации. [www.kidshbody.com/kid\\_body.html](http://www.kidshbody.com/kid_body.html)

# ГЛАЗА

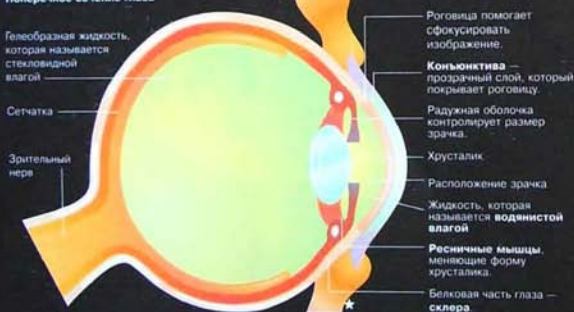
**Глаза** — наши органы зрения. Мы видим предметы, потому что лучи света как бы выхватывают предметы и вводят изображение в глаза. Чувствительные к свету клетки, расположенные на задней стенке глаза, посылают информацию в мозг, где и происходит превращение полученной информации в картинку или изображение. Каждый глаз видит предметы под определенным углом, а наш мозг соединяет две эти картинки и создает трехмерное изображение, то есть **объемное изображение**.

## КАК РАБОТАЮТ ГЛАЗА

Свет попадает в глаз через отверстие, называющееся **зрачком**. Затем он проходит сквозь прозрачный слой — **роговицу** и через диск — **хрусталик**. Хрусталик преломляет лучи света таким образом, что на **сетчатке**, расположенной в задней стенке глаза, изображение получается в перевернутом виде.

Сетчатка содержит светочувствительные рецепторы, которые называются **палочками** и **колбочками**. Они переводят изображение в нервные импульсы, поступающие в мозг по **зрительному нерву**. В головном мозге происходит преобразование этих импульсов в изображение, но уже развернутое в нормальное положение, то есть такое, каким мы его и видим.

Поперечное сечение глаза



### Убедись сам

В том месте, где зрительный нерв выходит из глаза, нет палочек и колбочек. Поэтому, когда изображение падает туда, мы его не видим. Эта область называется **слепым пятном**. Ты можешь самостоятельно обнаружить слепое пятно в одном из своих глаз. Для этого возьми любую книгу и, открыв текст, расположи ее перед собой на расстоянии вытянутой руки. Закрой левый глаз и смотри на страницу только одним правым. Теперь медленно подноси книгу ближе к себе. В какой-то момент ты заметишь, как фрагмент изображения исчезнет.



## ПАЛОЧКИ И КОЛБОЧКИ

В каждом глазе находится 125 млн палочек и 7 млн колбочек. Палочки распознают только черно-белое изображение, но они хорошо функционируют при тусклом свете. Колбочки позволяют видеть цветное изображение, хотя для работы им нужен яркий свет. Ночью мы видим все в сером цвете, потому что в темноте работают только палочки.

Увеличенное изображение области сетчатки



Существует три типа колбочек, чувствительных к красному, зеленому и голубому цветам. Каждый тип реагирует лишь на определенный цвет. Например, если мы смотрим на пурпурный предмет, то колбочки, чувствительные к синему и красному цветам, в этот момент работают активнее, чем колбочки, чувствительные к зеленому цвету. Люди, страдающие **дальтонизмом**, не способны различать некоторые цвета, потому что их глазные колбочки частично повреждены.



## РАЗМЕР ЗРАЧКА

Радужная оболочка содержит **лучевые** и **кольцевые** мышцы, контролирующие размер зрачка и количество света, попадающего в зрачок. При тусклом свете лучевые мышцы сокращаются шире и соответственно пропускает больше света. При ярком свете сокращаются кольцевые мышцы, и зрачки сужаются, чтобы защитить глаз от ослепления.



### Радужная оболочка и зрачок

Тонкие нити — лучевые мышцы. Они помогают контролировать размер зрачка.

## ЧЕТКОЕ ВИДЕНИЕ

Отраженные от предмета лучи света, пройдя через роговицу и хрусталик, собираются внутри глаза в одну точку. Точка, где встречаются световые лучи, называется **фокусом**. Если они фокусируются на сетчатке, то мы видим отчетливое и определенное изображение. Причем, когда мы смотрим на предметы на различном расстоянии, хрусталик меняет свою форму, пропуская разное количество света. Таким образом, изображение остается отчетливым, ведь световые лучи держатся в одном фокусе.

### Идеальная фокусировка



К сожалению, глаза некоторых людей не могут фокусировать свет правильно. **Близорукие** люди видят размытые и нечеткие очертания отдаленных объектов. Дело в том, что их глазные яблоки имеют удлиненную форму, и хрусталик пропускает слишком много лучей, поэтому они фокусируются перед сетчаткой.

### Близорукость



**Дальнозоркие** люди, наоборот, видят размытые очертания предметов, расположенных на близком расстоянии. Их глазное яблоко укорочено, и хрусталик пропускает слишком мало лучей, поэтому изображение попадает на сетчатку раньше, чем лучи успеют сфокусироваться.

### Дальнозоркость



И близорукость, и дальнозоркость можно подкорректировать с помощью очков или специальных, контактных линз. Близорукие люди пользуются очками с **вогнутыми линзами**. А дальнозоркие — с **выпуклыми линзами**.

Вогнутые линзы



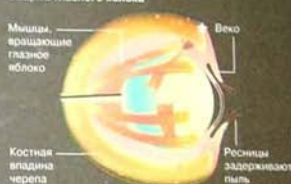
Выпуклые линзы



## ЗАЩИТА ГЛАЗ

Глаза являются самым уязвимым и чувствительным органом. Большая часть глазного яблока защищена костями черепа, а наружная, передняя часть глаза — тонким слоем кожи, который называется веком.

### Защита глазного яблока



Ресницы, задерживая пыль и грязь, защищают глаза от засорения. Когда мы моргаем, веки как бы омывают слезами поверхность глаза, сохраняя ее влажностью и чистоту. К тому же слезы содержат химические вещества, уничтожающие бактерии, которые могли попасть на наружную оболочку — конъюнктиву. Слезы вырабатываются слезными железами, расположенными над каждым глазом, и попадают в нос через два слезных канала.

### Как вырабатываются слезы в левом глазе



## Интернет-связи

- Зайдите на этот сайт, чтобы получить информацию, игры, шутки и практические связи.  
[family.washington.edu/shuller/tegrs.html](http://family.washington.edu/shuller/tegrs.html)
- Клики на "Eye", чтобы получить практическую информацию о глазах, зайдите на последнюю секцию, чтобы посмотреть мультфильм.  
[www.kidshealth.org/ind/body/body\\_eiv.html](http://www.kidshealth.org/ind/body/body_eiv.html)
- Пройдите этот эксперимент, чтобы узнать, как твой глаз видит цвета.  
[www.onc.ca/health/InteractiveZone/FishEye/eyehave.htm](http://www.onc.ca/health/InteractiveZone/FishEye/eyehave.htm)
- Посмотри электронную версию операции на глазу коровы.  
[www.exploratorium.edu/burning\\_studio/cow\\_eye/index.html](http://www.exploratorium.edu/burning_studio/cow_eye/index.html)
- Узнай, как стекла корректируют восприятие света глазом.  
[www.barkham.com/glasses/eyeglasses.html](http://www.barkham.com/glasses/eyeglasses.html)
- Для того чтобы быстрее попасть на этот сайт, зайдите на [www.kidshealth.org](http://www.kidshealth.org) и нажмите на "Quicklinks".

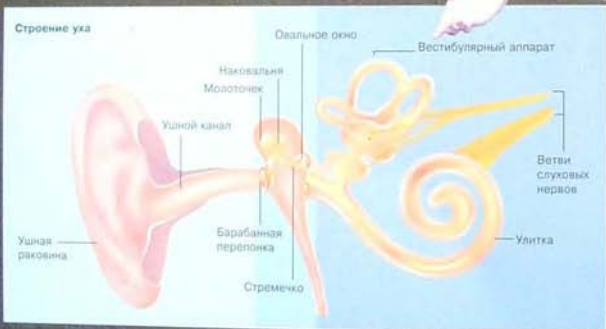
# УШИ

Уши являются органами слуха. Все слышимые нами звуки — это вибрации, **звуковые волны**. Достигнув ушей, волны воздействуют на рецепторы, и далее, уже преобразованные в нервные импульсы, они поступают в головной мозг. Затем мозг переводит импульсы и распознает звуки. Уши также снабжают мозг информацией о положении тела, определяя его угол наклона. Таким образом, они участвуют в процессе восстановления равновесия.

## УШИ И СЛУХ

Ухо состоит из трех частей — **внешнее ухо**, видимая часть, **среднее** и **внутреннее ухо**, два последних и являются основными рабочими частями.

**Ушная раковина** пропускает звуковые волны в пространство, называемое **ушным каналом**. Волны идут по этому пространству до тех пор, пока не сталкиваются с тонким слоем ткани — **барабанной перепонкой**. Под воздействием волн барабанная перепонка начинает вибрировать. Вибрации проходят через три тонкие кости: **молоточек**, **наковальню** и **стремечко**. И попадают к **овальному окну** — отверстию, покрытому тонкой мембраной.



■ Внешнее ухо (заполнено воздухом) ■ Среднее ухо (заполнено воздухом) ■ Внутреннее ухо (заполнено жидкостью)

Овальное окно вибрирует, и вибрации проходят в спиралевидную трубку, называемую **улиткой**.

Улитка состоит из трех отделов, заполненных жидкостью. Вибрации проходят сквозь жидкость и воздействуют на крошечные **волосные луковички**. Эти специальные, нервные клетки находятся на мембране и вместе составляют **блок-орган**, расположенный внутри улитки. Волосные луковички преобразуют вибрации в нервные импульсы, поступающие затем по **слуховым нервам** к головному мозгу. Мозг преобразует импульсы в звуки, таким образом, мы слышим.

Наша уши помогают нам не только слышать, они еще помогают контролировать равновесие тела.

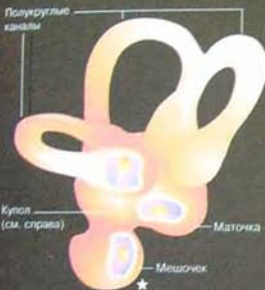


## ПОДДЕРЖАНИЕ РАВНОВЕСИЯ

Поддерживать равновесие помогают многие органы человеческого тела. Так, наши глаза создают зрительную картину положения тела. Чувствительные клетки — **рецепторы растяжения** — расположенные в мышцах и сухожилиях, также помогают удерживать равновесие тела.

**Вестибулярный аппарат**, который находится во внутреннем ухе, играет немаловажную роль в поддержании равновесия. Он состоит из двух частей: трех петель, называемых полукруглыми каналами, и двух мешочков — маточки и мешочка.

### Вестибулярный аппарат



### Убедись сам

Если очень быстро повернуться, в затылке резко ощущается головокружение. Это происходит потому, что жидкость, которая находится в полукруглых каналах, все еще продолжает вращаться, даже после того, как сам человек уже остановился.

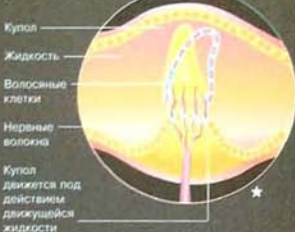
Чтобы представить, как все это выглядит, ты можешь провести несложный эксперимент. Возьми в руки стакан с водой и поверни его несколько раз (вокруг центральной оси).

Когда ты перестанешь вращать стакан, вода в нем все еще будет продолжать свое движение по кругу.



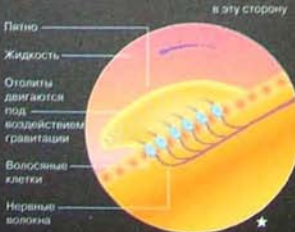
**Полукруглые каналы** содержат трубки, наполненные жидкостью. Эти трубки называются **полукруглыми протоками**. В конце каждого протока есть маленькая выпуклость, внутри которой находится гелеобразная, выступающая часть — **купол**. Когда мы поворачиваем голову, жидкость внутри трубок также начинает свое движение, но делает это медленнее, чем сама голова. В это время купол отклоняется назад, а крошечные **волосные клетки**, расположенные у основания купола, посылают в мозг информацию о движении головы.

### Действие купола



На **маточке** и **мешочке** есть своеобразная «гелеподобная» заплатка — **пятно**. Оно состоит из мельчайших частиц — **отолитов** и из волосных клеток. При малейшем движении головой сила гравитации заставляет отолиты сдвигаться в сторону. Отолиты тянут за собой «гель» и волоски. В этот момент волоски и посылают информацию в головной мозг о том, что голова отклонена вперед, назад, в сторону или находится в вертикальном положении.

### Действие пятна



## ДВА УША

Наличие двух ушей позволяет головному мозгу суммировать информацию, полученную из двух источников. Информация о звуках, движении тела, его положении поступает сразу из двух ушей. И головной мозг может вынести гораздо больше о том, что происходит снаружи тела, чем если бы он получал ту же информацию, но только от одного уха.

Поскольку уши располагаются с обеих сторон нашей головы, мы можем совершенно точно определить, с какой стороны поступает звук. Ведь звук, поступающий слева, быстрее достигнет левого уха и вызовет более сильную вибрацию именно в этом ухе, а не в правом. Если звуковая волна поступает сзади или спереди, то она достигает одновременно и то и другое ухо, причем с одинаковой громкостью.

### Убедись сам

Ты можешь провести этот эксперимент для того, чтобы выяснить, как мозг определяет направление источника звука. Для начала сядь на стул и обязательно завяжи глаза. Теперь попроси кого-нибудь из взрослых произнести звук, постукивая одним карандашом о другой, сначала с одной стороны от тебя, затем с другой, сверху, снизу и т.д. И каждый раз вслух проговори, с какой стороны от тебя раздается звук.

Труднее всего будет определить источник звука, когда постукивание будет раздаваться над тобой и перед тобой, по центру. Ведь в этих случаях нервные импульсы поступают к головному мозгу одновременно из одного и из другого уха.

### Интернет-связи

- Клип на "Ear", чтобы получить сведения и мультипликационные изображения.  
[www.kidshelth.org/kid/body/mybody\\_SW.html](http://www.kidshelth.org/kid/body/mybody_SW.html)
  - Простой эксперимент с балластом:  
[www.nrc.ca/JuJuv/InteractiveZone/Slask/slask.html](http://www.nrc.ca/JuJuv/InteractiveZone/Slask/slask.html)
  - Информация, эксперименты и шутки на тему "Уши".  
[faculty.washington.edu/chandler/bigras.html](http://faculty.washington.edu/chandler/bigras.html)
  - Два интересных сайта на языке англо-американского языка.  
[www.britishsignlanguage.com](http://www.britishsignlanguage.com)  
[www.handybook.com/](http://www.handybook.com/)
  - Информация о звуке и ушах.  
[library.thinkquest.org/19537/](http://library.thinkquest.org/19537/)
  - Клип на "Ear Wax", чтобы узнать дополнительные сведения об ухе.  
[www.youy.com/body/index.html?splash.html](http://www.youy.com/body/index.html?splash.html)
- Для того чтобы быстро попасть на эти сайты, зайдя на [www.abcmouse.com](http://www.abcmouse.com) и кликнув на "Quick links".

# НОС И ЯЗЫК

**Нос и язык** — органы обоняния и вкуса. Запахи и вкусы создаются химическими веществами. Специальные клетки — **хеморецепторы**, распознают эти химические вещества и посылают информацию в мозг, где и происходит окончательное распознавание запаха и вкуса. Помимо этого нос и язык выполняют и другие функции: нос является частью дыхательной системы, а язык играет немаловажную роль в процессе пищеварения и просто необходим для воспроизведения речи.



Этот человек собирает розовые лепестки, чтобы использовать их в дальнейшем для производства духов. Обонятельный человек способен выявить едва уловимую разницу запахов различных духов.

## ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ НОСА

Два наружных отверстия носа — **ноздри** — ведут в пустое пространство, называемое **носовой полостью**. Когда человек вдыхает, воздух попадает в нижнюю часть носовой полости. Здесь короткие ворсинки отфильтровывают поступающий воздух, очищая его от крупных пылинок. Слизь, покрывающая поверхность носовой полости, согревает и увлажняет поступающий воздух, прежде чем он попадет далее в легкие.

Верхняя часть носовой полости оснащена множеством микроскопических волосков, которые называются **обонятельными ресничками**. Они проникают сквозь эпителий верхней части носовой полости.

Обонятельные реснички являются дендритами хеморецепторов, называемых **обонятельными клетками**. Химические вещества в воздухе — **пахучие молекулы** — растворяются в слизи и впитываются волосками. Обонятельные клетки посылают нервные импульсы в головной мозг, который интерпретирует их в запах.

При нормальном дыхании в носовую полость попадает относительно малый поток воздуха. При глубоком дыхании значительно больший поток воздуха направляется к обонятельным рецепторам. Поэтому при глубоком вдохе запах предметов чувствуется острее.

**Внутреннее строение носа**

Обонятельные реснички поглощают растворенные молекулы пахучих веществ.

Аксоны обонятельных клеток проходят через костную верхнюю часть носовой полости.

Нервные импульсы затем поступают в головной мозг.

## СПОСОБНОСТЬ РАЗЛИЧАТЬ ЗАПАХИ

Большинство людей способны различать тысячи различных ароматов. Долгие годы ученые полагали, что все запахи состоят из семи основных ароматов (они представлены ниже). Более поздние исследования привели к мнению о том, что запахов гораздо больше — возможно, сотни и даже тысячи.

**Семь основных запахов**

Запах	Пример
Камфара	Нафталиновые шарики
Мускус	Средства, используемые после бритья / Духи
Цветочный	Розы
Мята перечная	Мятная зубная паста
Эфир	Моющие средства
Острый лимантный	Уксус
Пилой	Тушь для яиц

Аромат, или запах, обладает свойством прочно закрепляться в человеческой памяти. Например, запах скошенной травы может живо напомнить о днях, проведенных в деревне. Это происходит потому, что нервные импульсы анализируются в передней части головного мозга, которая «заведует» памятью и чувствами.



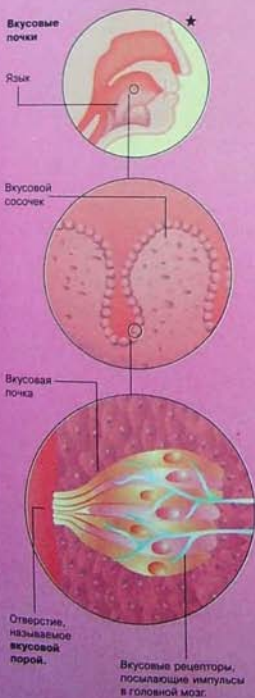
Носовая полость



## ЯЗЫК И ВКУС

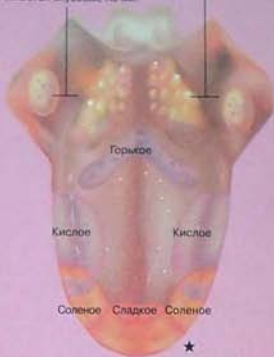
Основное назначение чувства вкуса — подсказать, какая пища безопасна, а какая опасна для человека. Например, протухшая пища и многие ядовитые растения имеют отвратительный (отталкивающий) вкус, поэтому нужно немедленно удалить их из рта.

Поверхность языка покрыта микроскопическими шишечками, которые называются **вкусными сосочками**. Они покрыты **вкусными почками**, содержащими хеморецепторы, или **вкусные рецепторные клетки**. Эти клетки чувствительны к химическим веществам пищи, растворенным в слюне. Именно они посылают нервные импульсы в мозг, который «расшифровывает» их как вкус.



### Участки языка, воспринимающие вкус

Эти участки называются **миндалевидными железами (миндалинами)**. На них также имеются **вкусные почки**.



## ОСНОВНЫЕ ВКУСЫ

Большинство **вкусных почек** расположены по бокам и в задней части языка, хотя некоторые расположены и в других частях глотки. Сосочки в различных частях языка ответственны за разные вкусы. Ученые полагают, что существует 4 основных вкуса: соленый, сладкий, кислый и горький. Все привкусы образуются на основе этих четырех основных вкусов.



### Убедись сам

Хорошо вымой руки, а затем нанеси капли холодного черного кофе на различные участки языка. Попробуй зажевать, какие участки наиболее чувствительны к горькому вкусу кофе. Повтори эксперимент, используя подслащенную воду, сладкую воду и лимонный сок. Но перед каждым новым экспериментом предварительно сполосни язык водой и просуши его кусочком хлеба.

### Убедись сам

Этот тест показывает, что чувство вкуса и обоняние тесно связаны между собой. Натри на терке чеснок, *груду* и морков, разложи их по разным тарелочкам. Затем закрой глаза и плотно зажми свой нос. Конечно, тебе потребуется помощь постороннего человека, чтобы поднести ко рту ложечку того или иного продукта. Попробуй распознать продукты. А теперь повтори эксперимент, не зажимая нос. Во втором случае тебе будет гораздо легче определить и распознать фрукты, если, конечно, эксперименту не будет мешать насморк.

## ВКУС И ЗАПАХ

Обоняние и чувство вкуса тесно связаны. Когда человек принимает пищу, ее пахучие молекулы попадают через глотку в носовую полость, где запах распознается обычным (описанным выше) способом.

При простуде способность ощущать вкус и запах частично утрачивается. Это происходит потому, что оболочка носа опухает и вырабатывает более густую слизь, чем обычно. Такая слизь затрудняет доступ молекул пахучих веществ к обонятельным волоскам. Язык при этом сохраняет способность различать основные вкусы, но может потерять чувствительность к более тонким привкусам.

### Интернет-связи

- Клики на "Tongue" и "Nose", чтобы получить ясно изложенную информацию о языке и носе. [www.kidshhealth.org/html/body/mybody\\_3W.html](http://www.kidshhealth.org/html/body/mybody_3W.html)
- Клики на "How the Nose Knows" и "That's Tasty", чтобы получить сведения и провести эксперименты на тему вкуса и запаха. [faculty.washington.edu/chudler/introb.html#nose](http://faculty.washington.edu/chudler/introb.html#nose)
- Посмотри короткие фильмы о запахе и вкусе. [www.brainpop.com/health/senses/smell/index.asp](http://www.brainpop.com/health/senses/smell/index.asp)
- [www.brainpop.com/health/senses/taste/index.asp](http://www.brainpop.com/health/senses/taste/index.asp)
- Выбери "Nervous System", затем клики на изображение языка и носа для получения детальной информации. [www.innerbody.com/html/body.html](http://www.innerbody.com/html/body.html)
- Большая информация о носе. [www.tusky.com/body/index.asp?stuckystuff/snol/sj.index.html](http://www.tusky.com/body/index.asp?stuckystuff/snol/sj.index.html)

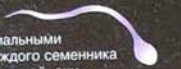
Для того чтобы быстро попасть на эти сайты, зайдя на [www.usborne.com](http://www.usborne.com) и клики на "Quicklinks".

# РЕПРОДУКЦИЯ

Процесс создания новой жизни называется **репродукцией**, а части тела, задействованные в этом процессе, называются **репродуктивной системой**. Мужской организм вырабатывает мужские половые клетки — **сперматозоиды**. А женский организм вырабатывает **яйцеклетки**, женские половые клетки. Когда сперматозоид соединяется с яйцеклеткой, образуется новая клетка. Эта клетка многократно делится, создавая новый организм — ребенка.

## МУЖСКАЯ РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА

Сперма вырабатывается двумя специальными органами — семенниками. Позади каждого семенника находятся органы, имеющие форму запятой, они называются **эпидимисом**. В этих эпидимисах и сохраняется сперма. Семенники и эпидимисы расположены в кожной сумке — **мошонке**, которая расположена снаружи тела. Температура внутри тела была бы слишком высокой для сохранения спермы.



Сперматозоид



**Пенис** — это орган, через который сперма (или урина) выходит из тела. **Головка пениса** — очень чувствительный участок, сверху он защищен кожной складкой, называемой **крайней плотью** полового члена. Сперматозоиды поступают к пенису по двум трубам — **протокам сперматозоида**, затем эти протоки открываются в уретру. Несколько желез, включая **предстательную железу** и **семенной пузырек**, вырабатывают жидкость, с которой и смешивается сперматозоид. В результате образуется **сперма**.



Расположение мужских репродуктивных органов



После восьми недель роста в материнском лоне этот развивающийся ребенок достиг трех сантиметров в длину. Он плавает внутри **плодного яйца**, наполненного околоплодной жидкостью.

## ЖЕНСКАЯ РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА

Как только девочка появляется на свет, ее репродуктивные органы — **яичники** — начинают вырабатывать яйцеклетки. Яичники — парный репродуктивный орган. Каждый месяц, с момента полового созревания\*, яйцеклетка освобождается из яичников и поступает в одну из **фаллопиевых труб**. Этот процесс называется **овуляцией**.



Яйцеклетка

### Женская репродуктивная система. Вид спереди



Фаллопиевы трубы ведут к половому грушевидному органу — **матке**. Именно здесь развивается ребенок, когда яйцеклетка оплодотворяется сперматозоидом (см. справа). Внизу матки расположен мышечный канал — **шейка матки**. Затем шейка матки переходит в эластичную трубку — **влагалище**. Отверстие влагалища расположено снаружи за уретрой, оба этих органа окружены кожными складками — **малыми половыми губами**.



Расположение женских репродуктивных органов

## ПОЯВЛЕНИЕ ДЕТЕЙ

Во время полового акта (который также называется половым сношением) пенис становится упругим и входит внутрь влагалища. Мышцы вокруг мужской уретры сокращаются, впрыскивая небольшое количество спермы из пениса во влагалище. Процесс выведения спермы называется эякуляцией.

Сперматозоиды проходят вверх по матке в фаллопиевы трубы. Здесь сперматозоид соединяется с яйцеклеткой, образуя зиготу — первую клетку нового организма. Момент соединения сперматозоида с яйцеклеткой называется оплодотворением. Если в фаллопиевых трубах нет яйцеклетки, то находящиеся здесь сперматозоиды погибают через несколько дней.

### Оплодотворение



В настоящее время существует несколько способов предотвращения соединения сперматозоида и яйцеклетки. Меры по предупреждению беременности называются контрацепцией.

### Интернет-связи

- Изображения развивающегося эмбриона за месяцы внутриутробного периода: [www.fetusescalendar.com/fetus/months](http://www.fetusescalendar.com/fetus/months)
- "Barber's Male" или "Female Reproduction System", затем интернет-курс мышки вверх картинки и клики на значок лупы для увеличения разрешенной информации: [www.malebody.com/html/body.html](http://www.malebody.com/html/body.html)
- Посмотрите виртуальный фильм: [www.brainpop.com/health/reproductive/index.html](http://www.brainpop.com/health/reproductive/index.html)
- Отличные изображения спермы и эякулятов. Книжки на "Medical", просмотрите меню картинок и клики на картинке, чтобы ее увеличить: [www.phd.baylor.edu/~hinkel/gallery/](http://www.phd.baylor.edu/~hinkel/gallery/)
- Для того чтобы быстрее поехать на эти сайты, нажмите на значок лупы и клики на "Quicklinks".

## РАЗВИТИЕ РЕБЕНКА

Зигота делится для образования двух одинаковых клеток. Происходит митотическое деление, в результате которого образуются два дочерных бесформенных комка из клеток. Затем они перемещаются во внутрь матки. Клетки продолжают делиться, и возникают различные типы, например, образуются костные и кровяные клетки. Клетки одного вида соединяются в ткани, например мышечные, и т.д. Различные ткани образуют органы, такие, как сердце, а группы органов образуют уже целые системы: пищеварительную, кровеносную и т.д.

Ребенок развивается в материнской утробе примерно 9 месяцев. В течение первых двух месяцев будущий ребенок называется эмбрионом (или зародышем), затем в период до конца беременности — **внутриутробным плодом**. Женщину, готовящуюся стать матерью, называют **беременной женщиной**.

Находясь в утробе матери, ребенок получает пищу и кислород из ее крови. Орган, в котором развивается малыш, называется **плацентой** (или **детским местом**): Через плаценту осуществляется обмен веществ между организмом матери и зародышем. Обработанные продукты жизнедеятельности ребенка выходят из организма тем же путем. Различные вещества поступают к ребенку и от него через **пуповину**, по виду напоминающую трубчатый канатик.

К окончанию срока нормально протекающей беременности ребенок в утробе матери чаще всего разворачивается головой к шейке матки. Мышцы матки начинают интенсивно сокращаться, как бы выталкивая ребенка через материнское влагалище. Этот процесс называется **родами**.

Через 40 недель своего внутриутробного существования ребенок уже полностью развит. Примерный рост новорожденного — 50 см.



После рождения ребенка у основания пуповины ставится пластиковый зажим, затем ее перерезают. Через 10 дней пуповина отпадает, а на ее месте остается пупок.

### Стадии внутриутробного развития ребенка

После слияния сперматозоида и яйцеклетки образуется новая клетка, которая потом делится надвое. Затем эта пара клеток делится, и получается четыре, восемь, шестнадцать клеток и так далее. Колония клеток разрастается, образуя подобие шара.

Спустя шесть недель уже формируются позвоночник и головной мозг. Начинается сердечбиение.

Примерный рост — 2 см.

Пуповина прикрепляет ребенка к плаценте.

Через семь недель у зародыша развиваются крошечные отростки, из которых затем образуются руки и ноги.

Примерный рост — 2,5 см.

В 12 недель все органы внутриутробного плода уже сформированы. В течение следующих месяцев органы будут развиваться.

Примерный рост — 7,5 см.



# РОСТ И РАЗВИТИЕ

**В** возрасте до 20 лет ребенок постепенно превращается во взрослого человека. Тело растет и набирает вес, приобретает определенные навыки. Эти процессы называются **ростом** и **развитием**. По мере взросления тело продолжает меняться, но постепенно все медленнее и медленнее. Темп роста и развития зависит от генов, а также от питания и физических нагрузок.

## РОСТ

Человеческое тело состоит из миллионов клеток разных видов. Чтобы позволить организму расти, многие из этих клеток делятся надвое, чтобы образовать новые, идентичные клетки. При таком типе деления, называемом **митозом**, образуются новые клетки для замены изношенных и мертвых.

Темп роста частей тела разный в различные периоды жизни. Это означает, что тело растет, и его пропорции меняются. Например, голова младенца составляет  $\frac{1}{4}$  часть его роста, а голова взрослого человека составляет лишь  $\frac{1}{8}$  от его роста.

Голова меняет и форму. Между черепными костями новорожденного есть более мягкие участки. В течение нескольких следующих лет они заменяются костной тканью, и голова меняет форму. Большинство частей тела перестают расти примерно в возрасте 18 лет, но некоторые части, например уши, продолжают расти в течение всей жизни, хотя темп роста значительно снижается. По мере роста происходит и много других изменений. Например, кожа становится менее гладкой эластичной (см. на фотографии справа).



★  
Череп ребенка



★  
Череп взрослого человека



В возрасте 7 лет лицо Уинстона Черчилля было круглым, а кожа нежной и гладкой.



В возрасте 25 лет лицо удлинилось, над бровями появились морщины, кожа стала менее эластичной.



К 60 годам кожа на лице обвисла, придавая ему более жесткое выражение и изменяя его овал.

Изменения пропорций тела с младенчества до старшего школьного возраста:



Новорожденный

20 месяцев

7 лет

13 лет

18 лет



## ПОЛОВАЯ ЗРЕЛОСТЬ

В возрасте 11—16 лет человек превращается из ребенка во взрослого человека. Это время называется периодом **полового созревания**, или **подростковым периодом**. Изменения тела (**физические**), умственные и эмоциональные изменения (**психологические**) готовят ребенка к тому, чтобы стать взрослым человеком. Эти изменения зависят от действия гормонов в организме.

Происходящие изменения позволяют человеку с возрастом иметь детей. За этот процесс в организме человека отвечают органы размножения. С ними человек рождается (**первичные половые признаки**), и постепенно они становятся более активными. Прочие физические изменения не играют столь важной роли для обзаведения потомством. Но определить половую принадлежность человека можно также и по **вторичным половым признакам**, например по наличию бороды или других волос на теле.

Чувства и эмоции могут изменяться по мере того, как подросток становится более взрослым и независимым. Он открывает для себя новые возможности мышления и привыкает к особенностям взрослого тела. Изменения гормонального уровня в организме могут напрямую воздействовать на настроение человека.

### Физические изменения в период половой зрелости

Мальчики	Девочки
Быстро увеличивается рост	Быстро увеличивается рост
Волосы растут на лице, сначала мелкие и пушистые, затем более густые	На лице может появиться нежный пушок
Голос становится более глубоким	Голос становится более глубоким
Волосы растут в подмышечных впадинах	Волосы растут в подмышечных впадинах
Плечи и грудь становятся шире	Начинает развиваться грудь
Растет пенис	Расширяются бедра
Лобковые волосы растут вокруг половых органов	Лобковые волосы растут вокруг половых органов
Семенники начинают вырабатывать сперму	Начинаются овуляция и менструации

## МЕНСТРУАЦИЯ

У новорожденной девочки яичники содержат несколько тысяч недоразвитых яйцеклеток. Во время и после полового созревания одна яйцеклетка развивается около 28 дней и выходит в **фаллопиеву трубу**. Этот процесс называется **овуляцией**. В то же время в матке развивается новый внутренний слой (эндометрий), богато оснащенный кровеносными сосудами, который готов принять оплодотворенную яйцеклетку.

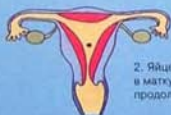
Если яйцеклетка не оплодотворена, внутренняя оболочка матки (эндометрий) разрушается и выходит из организма через влагалище. Такой процесс принято называть **менструацией**. В среднем менструальный цикл продолжается 28 дней, но его сроки могут варьироваться. В возрасте от 40 до 55 лет яичники перестают выделять яйцеклетки, и менструация прекращается. Этот период в жизнедеятельности организма женщины носит название **менопауза**.

### Менструальный цикл

1. Развиваясь, яйцо попадает из яичника в фаллопиеву трубу (овуляция). Стенки матки наполняются кровью.



2. Яйцеклетка попадает в матку. Стенки матки продолжают утолщаться.



3. При отсутствии оплодотворенного яйца внутренняя оболочка матки разрушается и выходит из влагалища вместе с неоплодотворенной клеткой.



## СТАРЕНИЕ

После периода юности организм становится менее активным, начинает **стареть**. Вначале процесс старения протекает медленно, но затем все более и более ускоряется. Отрезок времени, который проживает человек, именуется **продолжительностью жизни**. Если есть здоровую пищу, заниматься спортом, вести активную умственную деятельность, не злоупотреблять курением и не принимать другие наркотические вещества, то продолжительность жизни можно значительно увеличить.

### Интернет-связи

- Клиники на "It's a Girl Thing" или на "It's a Guy Thing" для получения информации о половой зрелости. [www.kates.com/info/education/](http://www.kates.com/info/education/)
  - Прочти на этом сайте о половой зрелости, затем клики на "More articles Like This", чтобы получить информацию о менструации. [kidslink.org/ind/grow/puberty.html](http://kidslink.org/ind/grow/puberty.html)
  - Короткий объяснительный фильм о половом созревании, менструации и старении. [www.brainpop.com/health/endocrine/puberty/index.html](http://www.brainpop.com/health/endocrine/puberty/index.html) [www.brainpop.com/health/endocrine/period/index.html](http://www.brainpop.com/health/endocrine/period/index.html) [www.brainpop.com/health/growthanddevelopment/aging/index.html](http://www.brainpop.com/health/growthanddevelopment/aging/index.html)
- Для того чтобы быстро попасть на эти сайты, зайдя на [www.kabone.com](http://www.kabone.com) и клики на "Quicklinks".

# ГЕНЕТИКА

Когда сперматозоид соединяется с яйцеклеткой, образуется новая клетка. Новая клетка содержит специальную информацию, которая позволяет создать уникального человека (поскольку каждый человек уникален и неповторим). Руководят процессом развития нового организма наследственные структуры — **гены**. Наука, изучающая гены, называется **генетикой**. Гены — это группа химических веществ. Определенным генам соответствует отдельный участок молекулы **ДНК** (дезоксирибонуклеиновая кислота). ДНК является основным компонентом **хромосом**. А хромосомы — это структурные элементы ядра клетки. В клетках человека содержится 46 хромосом. Мы наследуем их от своих родителей.

Показанные на снимке хромосомы увеличены в 24 000 раз.

## ГРУППИРОВКА ПОПАРНО

46 хромосом могут объединяться в пары, которые называются **гомологичными хромосомами**. Каждый ген или группа генов на одной хромосоме имеет пару на парной хромосоме.

Прежде чем клетки начинают делиться (для роста или восстановления, путем митоза), все хромосомы создают собственные копии. Таким образом, когда образуется новая клетка, в ней уже содержится 46 хромосом. Но половые клетки (яйцеклетка и сперматозоид) создаются путем специального клеточного деления — **мейоза**. Во время этого процесса парная хромосома отодвигается, в результате в каждой половой клетке остается по 23 хромосомы. Они готовы соединиться с новой парой в процессе оплодотворения.

### Наследственные хромосомы



Прежде чем хромосома разделится надвое для образования половых клеток, происходит равномерное распределение генных пар, несущих наследственный материал отца и матери. Это означает, что каждый новый сперматозоид будет отличаться от сперматозоида отца, и каждая новая яйцеклетка будет отличаться от яйцеклетки матери. Таким образом, ребенок данных отца и матери будет отличаться от родителей.

## МАЛЬЧИК ИЛИ ДЕВОЧКА

Две половые хромосомы определяют пол развивающегося ребенка. Они известны под названием X- и Y-хромосомы. Каждая яйцеклетка и сперматозоид имеют одну половую хромосому. У половины сперматозоидов X-хромосома, у другой половины Y-хромосома. Если с яйцеклеткой соединяется сперматозоид с X-хромосомой, появляется девочка. Если сперматозоид с Y-хромосомой соединяется с яйцеклеткой, рождается мальчик.

$$X + X =$$

XX  
Девочка

$$X + Y =$$

XY  
Мальчик

## ДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ

У человека всего 23 пары гомологичных хромосом. Каждый ген или группа генов в этих хромосомах действует в паре с партнером другой хромосомы, определяя и создавая одну из наследственных характеристик.

Гены, отвечающие за определенные качества, например форму и цвет глаз, тип волос или группу крови, имеют определенную форму. Одна из возможных форм одного и того же гена — аллель. Таким образом, генная пара может быть составлена из аллелей, несущих как разные, так и одинаковые признаки.

Один ген может контролировать зеленый цвет глаз, другой — синий. Один ген может стать **доминантным**, подавляющим, а другой — **рецессивным**. Если в процессе определения признака оба гена участвуют в равных степенях, то они называются **ко-доминантными генами**. Ген, контролирующий зеленый цвет глаз доминирует над геном, контролирующим голубой цвет. Таким образом, если в процессе формирования признака участвуют оба этих гена, то в результате ребенок унаследует зеленые глаза.

Ниже показано, как разные пары генов, контролирующих группу крови, дают различные результаты. Группа крови будет зависеть от того, какой ген станет доминирующим.

Ген группы крови А является доминирующим, а ген группы О является рецессивным. Поэтому группа крови этих людей — А.



Ген группы крови В является доминирующим, а ген группы О является рецессивным. Группа крови у этих людей — В.



Поскольку оба гена этого человека, контролирующего группу крови О, являются рецессивными, у него группа крови О.



А и В являются ко-доминантными генами, поэтому у этого человека группа крови АВ.



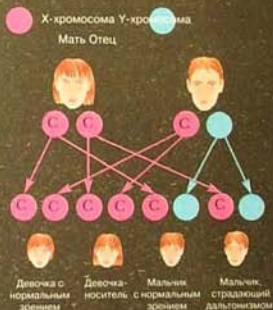
Если парные хромосомы несут одну и ту же форму данного гена, то клетка или организм называются **гомозиготными**. Например, организм человека с группой крови АА является гомозиготным. Если же парные хромосомы несут разные формы (аллели) того или иного гена, то клетка или организм называются **гетерозиготными**.

Некоторые заболевания передаются наследственным путем. Например, легочное заболевание **муковисцидоз** возникает в результате присутствия пары рецессивных генов. Человек, у которого есть пара таких генов, заболевает этой болезнью. Человек, у которого есть только один из двух генов, который при этом не является доминирующим, не подвергнется заболеванию, но он будет **носителем** этого гена. Рецессивный ген может быть передан детям.

## ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПОЛОМ ГЕНЫ

Некоторые характеристики, например дальтонизм, проявляются чаще у мужчин, чем у женщин. Это происходит потому, что рецессивные гены X-хромосомы не имеют пары в У-хромосоме, чтобы подавлять их. Гены, не имеющие пары в X-хромосоме, называются **сцепленными с полом хромосомами**.

В генетике гены обозначаются буквами. Заглавная буква показывает, что ген является доминирующим, маленькая обозначает рецессивные гены. Ниже показано, что происходит, когда мать является носителем рецессивного гена дальтонизма (с), а отец — носитель доминирующего гена нормального зрения (С).



### Интернет-связи

▲ Русский сайт, позволяющий совершить экскурсию по аллам Кипуэвэри в Санкт-Петербурге, посвященную необычному явлению в жизни людей и животных: [www.kaykay.com.ru](http://www.kaykay.com.ru)

• Короткий фильм и путь к генетике: [www.brainpop.com/health/](http://www.brainpop.com/health/)

• Кнопки на "Classical Genetics" для получения информации:

мультипликация, видео, ипр.

[www.csl.org/Anaph/](http://www.csl.org/Anaph/)

• Прочти о последних исследованиях генов, вызывающих заболевания:

[www.khmi.org/GeneticTrial/start.htm](http://www.khmi.org/GeneticTrial/start.htm)

• Оценки ясное объяснение генов:

[www.nurkavcience.com/learnDoThat/dna\\_intro.htm](http://www.nurkavcience.com/learnDoThat/dna_intro.htm)

# ГЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Генетические исследования значительно продвинулись вперед, когда в начале 50-х гг. Джеймс Уотсон и Фрэнсис Крик открыли структуру ДНК. Это открытие позволило ученым узнать многое о генах, об их роли в человеческом организме. Сейчас постоянно происходят новые открытия в области генетики. Они используются в самых различных направлениях, некоторые из них описаны ниже.



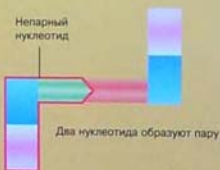
Уотсон и Крик около своей модели ДНК.

## СТРУКТУРА ДНК

Каждая молекула ДНК имеет вид спиралевидной лестницы. Эта спиралевидная форма носит название **двойной спирали**. Каждая ступень лестницы состоит из четырех химических веществ, соединенных попарно: аденин, тимин, гуанин и цитозин. Эти химические вещества называются основаниями и обычно обозначаются начальными буквами: А, Т, Г, Ц.

Эта часть молекулы ДНК. Ее форма называется двойной спиралью.

Боковые части лестницы сделаны из нитей сахара — **дезоксирибозы**, перемежающаяся с химическими группами, которые называются **фосфатными группами**. Каждая из них вместе с основанием образует структуру — нуклеотид. Ген — это сочетание около 250 пар нуклеотидов. Полагают, что каждая молекула ДНК содержит около 1000 генов.



Сочетание оснований в гене образует химический код. У каждого гена — индивидуальный код, обладающий определенными характеристиками.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНОМА

Весь объем ДНК в организме носит название **генома**. Набор всех оснований называется **картой**. Геном клетки был впервые представлен как раз в форме карты.

Великим достижением в генетическом исследовании является чертёж 3,2 млрд пар оснований, сделанный учеными в июне 2000 г. Этот чертёж представляет собой формулу человеческого генома. Подобная карта позволит врачам узнать о связи отдельных генов и некоторых заболеваний, что, в свою очередь, поможет разработать новые пути лечения болезней, а также методов их профилактики.

Основание А всегда присоединяется к основанию Т.

Основание Г всегда объединяется с основанием Ц.

Основание всегда присоединяется к дезоксирибозной нити.

Цветовое обозначение на рисунке:

● Аденин	● Цитозин	● Дезоксирибоза
● Тимин	● Гуанин	● Фосфатная группа



## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОТПЕЧАТКИ

Если только у человека нет идентичного близнеца, то точный порядок оснований его ДНК будет немного отличаться от порядка у любого другого человека. Процесс, который называется **копированием ДНК**, или **генетическим отпечатком**, может быть использован для сравнения образцов ДНК. Если образцы ДНК идентичны, то это значит, что они были взяты у одного и того же человека или у одинаковых близнецов.

У копирования ДНК много назначений. Ученые, например, могут выделить ДНК из одного волоса или капли крови, оставленных на месте преступления. Такая информация очень помогает установить личность преступника.



Ученый рассматривает сочетание ДНК. Группы зависят от порядка оснований. Если структура двух образцов совпадает, значит, они взяты у одного и того же человека или у идентичных близнецов.

Образцы ДНК родственников содержат намного больше похожих генов, чем образцы людей, не связанных родственными узами.

После Октябрьской революции 1917 г. были убиты члены царской семьи: Николай II, его жена и дети. Их тела были захоронены в безымянной могиле. В 1991 г. тела членов царской семьи были найдены и опознаны путем сравнения ДНК царя и ДНК его брата. Образец ДНК был взят также у принца Филиппа, герцога Эдинбургского, родственника жены Николая II, что тоже помогло при опознании останков.

## ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Ученые постепенно научились выделять гены и использовать их в медицине, животноводстве и промышленности. Манипуляции с генами носят общее название **генной инженерии**.

Главный метод, используемый генной инженерией, называется **генным сращиванием**. Химические вещества — **рестриктазы** — используются для вырезания определенных генов из структуры ДНК. Другие энзимы — **лигазы** — используются для сращивания или соединения генов ДНК, взятых из подходящего организма.

Эта видоизмененная ДНК, называемая также **рекомбинантной ДНК**, может быть использована в различных областях. Например, если поместить ее в быстро размножающуюся бактерию, то в результате образуется множество бактерий, каждая из которых будет содержать рекомбинантную ДНК с определенным геном.

### Метод генного сращивания

Нужный ген (**плановый ген**) взят из ядра клетки.

Плановая ДНК сращена с **плазмидом**, специальной частью ДНК, взятой из бактерии.

Рекомбинантная ДНК затем помещается в **бактерию-хозяина** из быстро размножающегося вида.

Бактерия-хозяин многократно делится, образуя копии, каждая из которых содержит плановую ДНК (желаемый ген).



## РАЗВЕДЕНИЕ ПОРОД

С древних времен животноводы и агрономы отбирали лучших животных и лучшие растения для выведения новых или улучшенных пород и сортов. Этот процесс называется **селекционным разведением**, или **искусственным селекцией**. Новое поколение животных и растений наследует те качества, которые желает получить селекционер.

Использование двух растений или двух животных одного вида для выведения той же породы или сорта, но с улучшенными качествами, называется **чистопородным разведением**. Использование животных и растений разных пород или сортов, но того же вида, называется **межпородным скрещиванием**. Особи и сельскохозяйственные культуры, произведенные на свет в результате скрещивания, называются **гибридами**, или **скрещенными породами**.

### Методы скрещивания

(Названия, выделенные курсивом, обозначают виды пород свиней)



*Line 63 Synthetic*, боров. Очень крупный, с хорошим постным мясом.



Большая белая свинья. Быстро растет и набирает вес.



*Duroc*, боров. Сильная, выносливая порода, живущая на открытом воздухе.



*Landrace*, свинья. Отличная, заботливая мать, производящая на свет большие выводки.



*Riskoar*, боров-гибрид. Очень быстро вырастает, достигая крупных размеров. Идеальный мясной поросенок.



*Cambridge 12*, гибридная свинья. Производит сильных, выносливых поросят и прекрасно заботится о них.



Выведенные поросят обладают следующими качествами: быстрорастущие, выносливые, сильные и здоровые. В полученном выводке поросят сочетают в себе все лучшие качества своих родителей.



## НАСЛЕДСТВЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ

Недавно ученые обнаружили, что можно вывести новые культуры растений и породы животных, без скрещивания и без чистопородного размножения, а путем изменения генов. Это метод **генетического видоизменения**.

Традиционная селекция возможна только у тесно связанных пород, для успешного результата необходимо взаимодействие большего объема биологического материала.

Считалось невозможным скрещивание животных или растений различных видов. Однако, используя генные технологии, ученые научились пересаживать гены от одного вида к другому. Организмы с генами, пересаженными от другого вида, называются **трансгенными**.

Ученые исследуют пути создания новых генов растений, чтобы выращенный урожай был более устойчивым к заболеваниям, погодным условиям и химическим веществам (используемым для уничтожения вредителей и сорняков).



В настоящее время стало возможным выращивать хлопок с улучшенной наследственностью. Новый сорт хлопка прекодраспротносток насекомым-вредителям.

В Австралии плантации хлопка часто подвергались нашествию гусениц. Ученые, используя генную технологию, разработали новый сорт хлопка. Полученное таким путем растение вырабатывает ядовитое для гусениц и других насекомых вещество.

Эта рассада была выращена в стеклянной «кашке Петри». Она получает все необходимые для роста питательные вещества через пипетку. Все новые виды генетически модифицированных растений выращиваются и апробируются в лабораториях. После специальных тестирований растения поступают в полное распоряжение агрономов.



## ФАРМАЦИРОВАНИЕ

Генная инженерия сделала возможным выращивать животных и растения, производящих очень важный с медицинской точки зрения белок. Данная технология называется **фармацированием**. Например, генетически модифицированная овца может производить молоко, содержащее **альфа-1 антитрипсин**. А это лекарство успешно применяется для лечения больных, страдающих муковисцидозом.

Генетические модификации животных могут использоваться и в других целях. Например, некоторые органы свиньи, такие, как сердце, иногда трансплантируются людям. В том случае, если у человека данный орган вышел из строя, а подходящий человеческий донорский орган не найден. После такой операции белые кровяные клетки нашего организма атакуют чужеродный орган, и пациент вынужден постоянно принимать лекарственные препараты, чтобы этот новый орган мог нормально работать.

Но благодаря генной инженерии, стало возможным добавлять определенные человеческие гены в ДНК специально отобранных свиней. Появилась возможность выращивать свиней с органами, подходящими для трансплантации людям.

## КЛОНИРОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ

В дикой природе животные размножаются, наследуя гены обоих родителей. Генная инженерия сделала возможным выводить клоны — животных, которые генетически идентичны одному родителю.

В 1997 г. ученые Розлинского института в Эдинбурге взяли яйцеклетку у овцы и удалили ядро (со всеми молекулами ДНК). Они соединили яйцеклетку с клеткой другой овцы. Спустя неделю выросший в лабораторных условиях шар из делящихся клеток был пересажен в матку третьей овцы. А через 5 месяцев родилась клонированная овца по имени Долли.

Процесс клонирования овцы Долли



## Убедись сам

Генная технология. Эта область науки в последнее время развивается просто стремительно. О новых открытиях в этой области ты можешь узнать из радиопрограмм или из газет и журналов. А чтобы получить самые свежие новости, попробуй поискать в Интернете специальные странички. Новые применения генной технологии включают:

- **генную терапию** — эта область изучает методы лечения определенных генетических расстройств с помощью здоровых генов;
- **генетический отбор** — уже доступный в наше время поиск генов в ДНК человека, которые могут вызвать заболевания у людей или у их детей.

## ГЕНЕТИКА В НОВОСТЯХ

Прогресс в области генной инженерии отражается в сенсационных заголовках новостей. Например, использование **генетически модифицированных организмов** (известных как **ГМО**) в продуктах вызывает беспокойство у многих людей. Ведь пока неизвестен долговременный эффект от этих продуктов. С другой стороны, многие компании, производящие продукты питания, рассматривают ГМО как способ производства более дешевых продуктов.

## Интернет-связи

- Прочти о ДНК [www.fda.org/oc/gh/iso/try/dna/index.html](http://www.fda.org/oc/gh/iso/try/dna/index.html)
- Краткая информация о ДНК, узнай, как ее используют и о возникающих в связи с этим проблемах. [www.thelehc.org/exhibits/events/online/genome/](http://www.thelehc.org/exhibits/events/online/genome/)
- Подробная и неоднозначная информация о клонировании. [library.thinkquest.org/24355/home.html](http://library.thinkquest.org/24355/home.html)
- Ясное объяснение технологий генной инженерии. [www.rnabio.com/ICanDoThat/gen\\_eng.htm](http://www.rnabio.com/ICanDoThat/gen_eng.htm)
- Прочти о последних исследованиях и открытиях генетики. [www.thirteen.org/innovation/index.html](http://www.thirteen.org/innovation/index.html)

Для того чтобы быстро добраться на эти сайты, зайдя на [www.quicklinks.com](http://www.quicklinks.com) и кликнув на "Quicklinks".

# СОПРОТИВЛЯЕМОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ

Все, что нарушает правильную работу организма, можно назвать заболеваниями. Некоторые из них вызваны вредными микроорганизмами — **микробами**. Другие могут быть вызваны неправильным питанием, недостатком физических упражнений, несущими нездоровую наследственность генами, или отравляющими химическими веществами. К ним относится и никотин, содержащийся в сигаретах.

## МИКРОБЫ

Научное название вредных микробов — **патогенные микроорганизмы**. Существует два вида патогенных микробов — бактерии и вирусы, которые являются причинами многих человеческих заболеваний.

**Бактерии** — микроскопические организмы, которые находятся везде. Вредные бактерии вырабатывают отравляющие химические вещества, так называемые **токсины**, которые, в свою очередь, вызывают заболевания. Разные бактерии вызывают различные заболевания.

### Основные виды бактерий

**Кокки** имеют шарообразную форму. Они вызывают большинство инфекций горла.



**Бациллы** имеют форму палочек. Вызывают туберкулез и брюшной тиф.



**Вибрионы** имеют форму загнутой палочки. Они являются причиной такого опасного заболевания, как холера.



**Спираллы** имеют форму спирали. Эти бактерии вызывают малярию и лихорадку.



**Вирусы** — это нити ДНК под защитной белковой оболочкой. Вирусы не могут жить самостоятельно, поэтому вторгаются в клетки человеческого тела и используют их как «фабрику» для производства новых вирусов. В конечном итоге это может убить клетку. Заболевания, вызванные вирусами, — различные разновидности простуды, гриппа, СПИД и многие другие.



Белые кровяные клетки помогают организму бороться с инфекцией.

Вирус

**Псевдоподия** (ложноножка) охотится за микробами и уничтожает их.

## ЗАЩИТА ОРГАНИЗМА

Помните, что микробы заразны. Это означает, что они могут передаваться от одного живого существа другому разными способами: по воздуху, по воде и при прикосновении к предметам. Микробы также могут переноситься животными и насекомыми.



Например, микробы прилипают к лапам и волосатому телу мухи, так как она питается отходами и гнилью. Потом эти микробы могут незаметно попасть и в пищу, на которую садится муха.

У организма много способов защитить себя от микробов. Во-первых, кожа не позволяет микробам с легкостью проникать в организм. Но если микробы все-таки попадают внутрь тела, у него есть несколько способов защиты. Основные из них показаны в таблице справа.

Защита твоего организма	
Кожа	Образует защиту от бактерий!
Нос	Реснички и слизь улавливают микробы и пыль из воздуха
Уши	Ушная сера задерживает микробы
Веки	Не пропускают микробы в глаза
Слезы	Смывают глаза
Желудок	Сильная кислота убивает микробы в пище
Миндалевидные железы и аденоиды	Убивают микробы в горле
Белые кровяные	Убивают микробы внутри организма клетки
Слезенка	Содержит белые кровяные клетки, которые борются с микробами



## БЕЛЫЕ КРОВЯНЫЕ КЛЕТКИ

Белая кровяная клетка поглощает сворачивание вредных микробов (ранняя стадия фагоцитоза — см. текст справа).

Белые кровяные клетки проникают из крови (через стенки капилляров) в межклеточную жидкость и лимфу. Передвигаясь по организму, они борются с различными заболеваниями. В лимфе существует два основных типа белых кровяных клеток — моноциты и лимфоциты. **Моноциты** как бы «заглатывают» микробы и затем переваривают их. Этот процесс называется **фагоцитозом** (см. рисунки слева и внизу).

Поздняя стадия фагоцитоза



Моноцит

Микробы почти уничтожены.

Многие моноциты, так называемые **блуждающие макрофаги**, постоянно передвигаются. Другие — **неподвижные макрофаги** — прикрепляются к определенному органу, например к лимфатическому узлу, и борются со скопившимися там микробами.

**Лимфоциты** развиваются в основном в лимфатических узлах. Они разрушают микробы с помощью химических веществ, которые называются антителами. Каждый вид антител вырабатывается для борьбы с определенным вредным веществом или антигеном, принесенными в организм микробами.

Лимфоцит

Антитела

Микробы



## ИММУНИТЕТ

Если организм сумел однажды выработать антитела против антигенов какого-либо микроба, то потом он может делать это достаточно быстро. Такое свойство называется **иммунитетом**.

Иммунитет можно выработать ко многим заболеваниям, например, к кори, вводя в организм **вакцину**. Вакцина — доза микробов, ослабленных настолько, что не могут вызвать заболевание, но имеют достаточно антигенов для того, чтобы заставить организм вырабатывать антитела. Это сможет защитить в случае будущего вторжения микробов. Такой способ защиты называется **вакцинацией**, или **прививкой**.

### Методы вакцинации

В некоторых странах вакцина от заболевания полиомиелитом дается в каплях на кусочке сахара.

Большинство вакцинаций производится в виде инъекций. Это предотвращает разрушение вакцины пищеварительными соками.



Инъекция антител в ходе развития болезни дает человеку **пассивный иммунитет**. Болезнетворные микробы могут быть убиты, но в дальнейшем иммунитет, как правило, уже не действует.

### Интернет-связи

- Сведения о микробах и болезнях, которые они вызывают: [kidshealth.org/kid/1a1k/1a1k/germs.html](http://kidshealth.org/kid/1a1k/1a1k/germs.html)
- Информативный сайт о СПИДе и об исследованиях по поиску вакцины: [www.fbi.org/wghb/aso/onthelge/aids/](http://www.fbi.org/wghb/aso/onthelge/aids/)  
[www.fbi.org/wghb/aso/onthelge/polio/index.html](http://www.fbi.org/wghb/aso/onthelge/polio/index.html)
- Узнай о микробах, таких, как бактерии, и разреши загадки микробов: [www.annik.org/cyphor/infection/index.html](http://www.annik.org/cyphor/infection/index.html)
- Прочитай о различиях между вирусами и бактериями. Используй меню, чтобы изучить остаток этого микробного сайта: [www.microbe.org/microbes/virus\\_or\\_bacterium.asp](http://www.microbe.org/microbes/virus_or_bacterium.asp)

Для того чтобы быстро попасть на эти сайты, зайдя на [www.kalene.com](http://www.kalene.com) и кликнув на "Quicklinks".

## ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Лимфатическая система и белые кровяные клетки вместе борются с болезнями.

Лимфатическая система — это сеть сосудов и связанных с ними органов. В сосудах содержится **лимфа** — жидкость, образующаяся из лишней, избыточной межклеточной жидкости вместе с белыми кровяными тельцами.



Лимфатические сосуды разносят лимфу по всему телу

Лимфа попадает обратно в кровь через две вены, расположенные у шеи, и, таким образом, белые кровяные клетки начинают циркуляцию по организму. **Лимфатические узлы** — маленькие органы, которые в форме пучков находятся в шее, подмышках, паху и других местах. Многие белые кровяные клетки развиваются именно в лимфатических узлах, задерживая и убивая микробов.

# МЕДИЦИНА

Защитные функции организма позволяют некоторым людям долго обходиться без помощи врача. Но следует помнить, что за многие годы специальная наука — **медицина** — накопила обширные знания, помогающие людям бороться с различными заболеваниями и поддерживать организм в хорошей форме. Благодаря успехам в медицине врачи смогли спасти жизнь многих людей, попавших в критические ситуации.

## ДИАГНОЗ

Врач обычно задает ряд вопросов или проводит специальное обследование, чтобы с большей точностью определить причину заболевания — поставить диагноз. Не всегда легко определить причину возникшего заболевания и поставить правильный **диагноз**. Иногда врач нуждается в дополнительной информации и проводит специальные обследования, которые бывают довольно простыми, а иногда могут проводиться только с помощью сложного и дорогостоящего оборудования.

Анализ крови или мочи дает важную информацию о неполадках в организме. Например, избыток глюкозы, обнаруженный в моче, может быть признаком диабета. Провести анализ мочи на предмет обнаружения в ней повышенного количества глюкозы довольно просто. Специальные палочки, пропитанные химическим веществом, опускаются в образцы мочи, и в зависимости от количества глюкозы они окрашиваются в определенные цвета.

Таблица анализок мочи:



Это изображение руки получено благодаря рентгеновскому снимку.

Современные методы **медицинской рентгенологии** позволяют врачам изучать и исследовать внутренние органы человеческого тела, не прибегая к помощи скальпеля. Например, так называемые **рентгеновские лучи** проникают сквозь мягкую ткань, и с их помощью можно легко обнаружить перелом костей или другие отклонения от нормы.

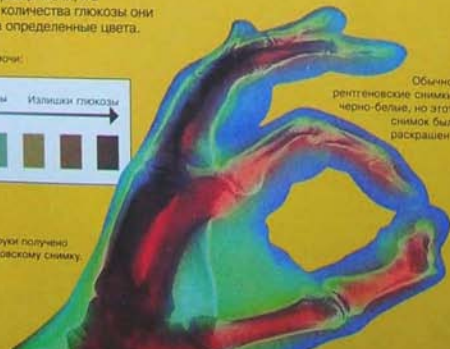
Участки пищеварительного тракта могут быть обследованы путем наложения их **рентгеноконтрастной жидкости**. Она как бы отражает **рентгеновские лучи** и позволяет по фотографии выявить любые отклонения от обычной, здоровой формы.



Магнитно-резонансный сканер показывает отделы головы. Оранжевая часть — головной мозг, а розовые шарики — глазные яблоки.

**КТ (компьютерный томограф) сканер** — это специальная рентгеновская камера, делающая подробные снимки твердых и мягких тканей. Тело сканируется по частям, и затем снимки вводятся в компьютер. Используя подобные изображения, врачи могут выявить изменение формы органа и наличие патологических новообразований — опухолей.

**Магнитно-резонансный томограф (МРТ)** также сканирует части тела, но при этом используются радиоволны в непосредственной близости от магнита. Компьютер складывает изображения и создает трехмерную картину. МРТ используется для выявления заболеваний нервной системы и головного мозга.



Обычно рентгеновские снимки черно-белые, но этот снимок был раскрашен.

## ЛЕЧЕНИЕ

В некоторых случаях лечением может стать отдых, определенная диета или вид физических упражнений. В других случаях применяется лечение медикаментами (лекарствами) или более сложные методы. Иногда врачи прибегают к **операциям**, когда необходимо удалить или непосредственно воздействовать на большую часть тела или орган.

## ЛЕКАРСТВА

**Лекарства** — это химические вещества, которые используются для лечения и профилактики многих заболеваний. Большинство лекарств производится в специальных лабораториях. В основе многих современных лекарств лежат растительные вещества, которые обладают целебными свойствами.

Листки наперстянки содержат вещество под названием дигиталис. Сейчас оно производится также искусственным путем и используется для лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

**Антибиотики** — лекарственные препараты, которые используются для лечения заболеваний, вызванных бактериями. Они либо останавливают размножение бактерий, либо полностью их уничтожают. Особые антибиотики (антивирусные препараты) применяются при лечении заболеваний, вызванных вирусами, например гриппа или простуды.

Все лекарства могут быть опасны для организма, поэтому их следует принимать только по предписанию врача. Неправильное применение лекарственных препаратов может привести к серьезным заболеваниям и даже к смерти.

Это зеленое и пушистое образование называется пенициллум. В 1928 г. шотландский ученый Александр Флеминг обнаружил, что плесень может уничтожать бактерии. Он использовал особый вид плесени для создания **пенициллина** — первого антибиотика.

## ХИРУРГИЯ

**Хирургия** — область медицины, которая специализируется на проведении различного рода операций. Врачи, работающие в этой области, называются **хирургами**. Существует множество областей хирургии, и в каждой применяются специальные технологии.

**Лазерная хирургия**, используя современные **лазерные лучевые** установки, применяется во время самых сложных операций, в частности, при операции глаз, где требуется повышенная точность. Например, если у больного произошло отслоение сетчатки, ее можно вернуть на место с помощью лазера, после чего останется лишь маленький шрамик. Изначально лазеры были изобретены для использования не в медицинских, а в промышленных целях — для резки и сварки.



Луч лазера, устраняющий отслоение сетчатки

Оптические волокна в оптико-волоконном кабеле

Лазер часто применяется в медицинском приборе — **эндоскопе**, который вводится в тело пациента через пищевод. Эндоскопы используются при медицинском осмотре, а также для удаления опухолей в теле пациента.

Во многих эндоскопах есть **оптико-волоконный кабель**, состоящий из стекловолокон, называемого **оптическим волокном**, по которому могут проходить световые и лазерные лучи. Другие виды кабеля используются для иных целей — например с их помощью врачи берут образцы тканей для анализа.

Хирург наблюдает за операцией с помощью увеличительной оптической системы.



Лазерный луч уничтожает опухоль внутри тела

Эндоскоп

## Интернет-связь

- Сделай в шутку, чтобы узнать, как по-разному звали доктора один и те же болельщики в разные годы XX в. Затем отправляйся на "People and Discoveries" для получения подробной информации. [www.phs.org/ophth/asa/tryit/doctor/](http://www.phs.org/ophth/asa/tryit/doctor/)
- Мультиязычный фильм об операциях по пересадке человеческих органов. [www.lifetree.org/animation/show2/html/animation4.html](http://www.lifetree.org/animation/show2/html/animation4.html)
- Удай больше о рентгене и другой диагностической технике. [www.genetics.com/HotSprings/1368/](http://www.genetics.com/HotSprings/1368/)
- Удай больше о технике для сканирования внутренних органов. Чтобы получить вид со сканера, выбери часть тела и кликни мышкой на колонке "Image-labeled". [www.middown.hsc.edu/bowen/MoIBd/Gr6/Anatomy/cross\\_section/index.html](http://www.middown.hsc.edu/bowen/MoIBd/Gr6/Anatomy/cross_section/index.html)
- Продвинутая статья о лазерной хирургии. [www.icsm.com/1998/0498Issue/0498bernz.html#link1](http://www.icsm.com/1998/0498Issue/0498bernz.html#link1)

Для того чтобы быстро попасть на эти сайты, зайдя на [www.abcmouse.com](http://www.abcmouse.com) и кликнув на "Quicklinks".

## МЕДИЦИНА

### ДРУГИЕ СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ

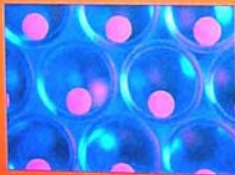
Существует много других вариантов лечения, так называемых **альтернативных способов**. Многие из них применяются как **дополнение** к традиционной медицине и могут также принести ощутимую пользу. Многие люди используют дополнительные профилактические методы лечения заболеваний или просто стараются вести здоровый образ жизни. Некоторые из подобных методов описаны ниже.

### ГОМЕОПАТИЯ

**Гомеопатия** (от греческого *homoios*) — одинаковый, подобный) была основана около 200 лет назад немецким врачом Самуилом Ганеманом. В ее основе лежит идея о том, что заболевания можно лечить очень малыми дозами лекарств, так называемый «закон подобия»: больной принимает ничтожно малое количество веществ, которые в больших количествах вызывают именно эти заболевания. Считается, что этот способ достаточно действенный, так как стимулирует естественные защитные свойства организма.

#### Гомеопатические лекарственные средства

Эффективные всего гомеопатические средства действуют в небольших дозах. В изготовлении многих гомеопатических средств непременно используются лекарственные травы и натуральные ингредиенты. Некоторые средства включают в свой состав незначительное количество традиционных лекарств.



Эти плоские, розовые гомеопатические таблетки погружены в сильно разбавленный лекарственный раствор.

### ИГЛОУКАЛЫВАНИЕ (ИГЛОТЕРАПИЯ)

**Иглоукалывание** — древнейший китайский способ лечения. Он основан на идее, что все предметы содержат энергетическую силу — ци. Полагают, что ци различается по невидимым каналам организма. Такие каналы называются **меридианами**. На меридианах есть сотни невидимых точек, так называемых **точек давления**.



Меридианы показаны красным. Выделенные маленькие точки — точки давления.

★

Врач, занимающийся иглоукалыванием — **иглотерапевт**, воздействует на точки давления, делая уколы маленькими иглами в определенных местах. Этот способ лечения не может принести вреда, если врач обучен, куда и как наносить уколы. Лечение можно проводить и без использования игл, а путем надавливания на точки пальцами рук (акопрессура) или прижиганием определенных точек горящими лекарственными травами.

Иглоукалывание используется в различных случаях, например, для снятия стресса или боли. Причем лечение не всегда обязательно проводить именно в месте боли. Дело в том, что меридиан, воздействующий, например, на легкие, начинается у груди и заканчивается на кончике большого пальца. Поэтому любая точка этого меридиана может использоваться для лечения какого-либо легочного заболевания в зависимости от диагноза. Все подобные приемы и методы, основанные на раздражении определенных, насыщенных нервными окончаниями зон тела, называется **рефлексотерапией**.

### ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СУСТАВЫ

**Остеопатия** и **хиропрактика** — это методы лечения многих заболеваний, основанные на прямом воздействии на кости и суставы человека, в особенности на его позвоночник. Такое лечение чаще всего используется для устранения последствий различных травм, но может применяться и как способ снятия головной боли.



Эта поза заимствована из йоги. Занятия йогой очень развивают гибкость тела.

### ЙОГА

Занятия **йогой** очень укрепляют здоровье человека, помогают снимать боль и прочие неприятные ощущения, учат правильно расслабляться и отдыхать. Йога сочетает в себе ряд специальных движений и позаций, которые называются **позами**. Занятия йогой включают также и упражнения, связанные с техникой дыхания. Концентрация внимания или **медитация** — тоже одна из составляющих йоги.

## ПРОФИЛАКТИКА

Лучше суметь вовремя предотвратить болезнь, чем потом долго ее лечить. Врачи, студенты медицинских учебных заведений, работники здравоохранения уделяют немало времени поиску возможностей предотвращения заболевания. Подобная работа называется **профилактической медициной**.

Один из важных путей предотвращения заболевания — **вакцинация**. Младенцам и детям делают серию прививок от некоторых заболеваний, например от полиомиелита или кори. Если человек уезжает за границу, то ему также необходимо сделать прививку от тех болезней, которые распространены в той стране, куда он собирается.



Регулярные медицинские обследования необходимы для выявления ранних признаков (симптомов) заболевания. Такие профилактические меры проводятся и в школах, и в клиниках. Они называются **медосмотрами**. С их помощью врач может определить наличие заболеваний на ранних стадиях и найти эффективные пути ее лечения еще до того, как болезнь примет угрожающие для здоровья или жизни формы.

## БЕСЕДЫ О ЗДОРОВЬЕ

Работники здравоохранения рекомендуют вести здоровый образ жизни: регулярно заниматься спортом, делать утреннюю зарядку, упорядочить пищевую рацион. Все это способствует укреплению и сохранению здоровья. Прислушайся к словам медиков о вредном воздействии на организм курения, чрезмерного употребления алкоголя и использования наркотиков.

## ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВАХ

Все наркотические средства так или иначе влияют на организм человека, и действуют они по-разному. Некоторые лекарства, алкоголь, никотин, — тоже наркотические средства. Многие из них общедоступны, хотя их употребление контролируется. Например, лекарственные препараты отпускаются строго по рецептам, а на алкоголь и сигареты существуют возрастные ограничения.

Но большинство сильных наркотиков, таких, как героин, можно достать только нелегальным путем. В России нелегальное распространение и употребление наркотиков

запрещено законом. **Постоянное использование наркотиков**, а тем более применение его в больших дозах может в конце концов привести к слепоте, глухоте и даже к смертельному исходу. Человек попадает от наркотиков в физиологическую зависимость, потому что постоянно потребляет вещества, привыкает к определенной дозе наркотика, и когда не получает его в достаточном количестве, в его работу происходит сбой. Ниже приведен список наркотиков с описанием их воздействия на организм.

Вещество	Описание	Воздействие на организм
Алкоголь	В чистом виде — прозрачная жидкость, которая содержится в пиве, вине, водке, спирте и других алкогольных напитках.	Расслабление и угнетение сознания. Плохая координация движений и ослабленный контроль над ними (поэтому водители автомобилей в нетрезвом виде опасны). Выбывает из памяти и забывчивость. Длительное употребление алкоголя негативно в больших количествах ведет к серьезным заболеваниям печени, сердца и мозга.
Конопля	Обычно распространяется в виде высушенных листьев. Смешивая с табаком, коноплю используют для курения.	Вызывает расслабленность, чувство усталости, головокружение, тошноту, онемение суставов во рту, покраснение глаз и сильное сердцебиение. Кроме того, производит такое же воздействие, как и никотин (см. ниже).
Коксин	Очищенный порошок белого цвета. Обычно его нюхают.	Тревожное, слишком осторожное или угнетенное самочувствие.
Крэк	Равновесность кокаина. Маленькие кусочки крэка используют для курения.	Разрушает носовые проходы, наносит вред легким и вызывает сильное привыкание.
Экстази	Таблетки или капсулы. Глотают.	Сначала экстази вызывает чувство доверия ко всем людям без разбора, энергичности, уверенность в себе. Последствие наступают тошнота и тремор. Этот наркотик наносит сильный вред печени, почкам и может привести к внезапной смерти.
Героин	Серо-коричневый порошок, продается обычно в смеси с мелочной известкой или тальком. Героин курят, нюхают, делают инъекции.	Чувство подавленности непременно сменяется угнетенным состоянием. Героин вызывает сильное привыкание и зависимость. Организму требуются все большие дозы, в противном случае начинаются ужасные ломки. Часто от передозировки героина наступает смерть.
Видящие токсичные вещества	Это некоторые клеи, бензин, краски, тех. Обычно их вдыхают через нос.	Вызывает осязание благополучия, головокружение. Наносит вред носовым лицевым органам и легким. Может вызвать удушье. Часто вызывает привыкание.
ЛСД	Белые таблетки или жидкость, которой пропитываются маленькие листочки букачи. Обычно их глотают.	Погружает наркомана в мир страшных видений и галлюцинаций. Вызывает нарушение умственной деятельности и разрушает мозг.
Никотин	В табаке, например, сигаретах.	Вызывает легкое головокружение, а иногда и чувство тошноты. Как правило, вызывает устойчивую зависимость. Никотин разрушает легкие и снижает носового эпителия, вызывая заболевания сердца и способствует инфекционным заболеваниям гортани и простаты. Может привести к раку легких.

### Интернет-связи

- Прочтите сайт **защита от табакокурения, болезней и способов лечения**. [www.anti-tobacco.com/health/health/quit/index.html](http://www.anti-tobacco.com/health/health/quit/index.html)
- Загляните на сайт для получения информации о курении, алкоголе, наркотиках. [www.healthandwellness.gov.uk/index.html](http://www.healthandwellness.gov.uk/index.html)
- Информация, идентификация и игры на тему медицины в динсторические времена. [www.history.com/ask/index.html](http://www.history.com/ask/index.html)
- Сайт **Большой энциклопедии и справочника**. [www.britannica.com/ask/index.html](http://www.britannica.com/ask/index.html)
- Прочтите о токсикологии и интоксикации. [www.drugsonline.com/](http://www.drugsonline.com/)
- Прочтите целую базу вопросов и ответов "Ask a Scientist" или принцип по электронной почте свой собственный вопрос. [www.kitnet.org/askscientist/index.html](http://www.kitnet.org/askscientist/index.html)
- Прочтите об Эдварде Дженксе и вакцинации. [www.who.edu/library/spauld/naikin/jensen.html](http://www.who.edu/library/spauld/naikin/jensen.html)

Для того чтобы быстро получить на эти сайты, зайдите на [www.kitnet.org/](http://www.kitnet.org/) и введите в строку поиска слово "ask".

# НАУЧНЫЕ ФАКТЫ

## БОЛЕЗНИ И ИНФЕКЦИИ

На этой странице ты найдешь информацию о различных заболеваниях и инфекциях с описанием их симптомов и способов распространения. Слова, выделенные курсивом, — названия микроорганизмов, вызывающих заболевания. Термин «капельная инфекция» относится к болезням, которые передаются по воздуху, например кашлем или чиханием.

НАЗВАНИЕ	ПРИЧИНА	СПОСОБЫ ПЕРЕДАЧИ	СИМПТОМЫ
СПИД — синдром приобретенного иммунодефицита человека	Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ)	Передается по крови и другим жидкостям тела; обычно передается во время полового акта	Жар (высокая температура), усталость, потеря веса, понос, вирусная инфекция
Аппендицит	Блоkada в аппендиксе	Не заразно	Боль в животе, тошнота
Ветряная оспа	Вирус Varicella zoster	Капельная инфекция	Сильно зудящие высыпания, усталость, головная боль, боль в горле
Простуда	Риновирусом в носу	Капельная инфекция	Чихание, насморк, боль в горле, резь в глазах
Корь/краснуха	Вирус, бактерии или аллергия	Различные	Водянистые или гнойные выделения из глаз
Дифтерия	Бактерия <i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Капельная инфекция	Воспаленное горло; бактерии выделяют токсин, который может сильно повредить сердце
Гастроэнтерит	Бактерии, вирусы и пищевое отравление	Капельная инфекция или пища	Тошнота, высокая температура, рвота и понос
Краснуха	Вирус Rubivirus	Капельная инфекция	Боль в горле, затем красная сыпь и увеличенные лимфоузлы
Ангина	Вирус Эпштейна-Барра	Слюна инфицированного человека	Боль в горле, высокая температура
Грипп	Вирус группы А, В, С	Капельная инфекция	Высокая температура, ускоренное потоотделение, боль в мышцах
Ларингит	Адено- и риновирусы	Капельная инфекция	Боль в горле, кашель, потеря голоса
Болезнь легионера	Бактерия <i>Legionella pneumophila</i>	Зараженная вода	Симптомы как при гриппе (тошнота, воспаление легких, понос, потеря сознания)
Малария	Простейшие — плазмодии <i>Plasmodium malariae</i>	Укус комара-анофелеса	Периодическое повышение температуры, холодный пот, озноб
Менингит	Различные бактерии и вирусы	Капельная инфекция	Сильные головные боли, тошнота, повышенная чувствительность к свету, сыпь
Порочит (свинка)	Вирус Rubulavirus	Капельная инфекция	Повышение температуры, боль при жевании, опухание слюнных желез
Пневмония	Бактерия <i>Streptococcus pneumoniae</i>	Капельная инфекция	Кашель, боль в груди
Поллиомелит	Три типа вирусов	Главным образом капельная инфекция	Головная боль, высокая температура, нарушение движений, может вызвать паралич
Бешенство	Вирус Lyssavirus	Слюна инфицированных животных	Головная боль, раздражительность, судороги; обычно заканчивается смертью, если не лечить
Герпес (микорада на губах)	Вирус Herpes zoster	Слизистые вирусы в организме, которые активизируются в результате инфекций	Боль, онемение, волдыри
Сонная болезнь	Простейшие — Трипаносома <i>Trypanosoma brucei</i>	Укус мухи цеце	Лихорадка, распухшие лимфоузлы, головная боль, кома, может быть смертельной
Столбняк	Бактерия <i>Clostridium tetani</i>	Бактерии из почвы попадают в открытую рану	Судороги, спазм гортани, удушье
Тонзиллит	Вирусы	Капельная инфекция	Воспаление миндалин, боль в горле
Туберкулез	Бактерия — палочка Коха <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Капельная инфекция, новорожденные — с молоком матери	Кашель с кровью, боль в груди, потеря веса
Тиф	Бактерия сальмонеллы <i>Salmonella typhi</i>	Укус инфицированных блох, клещей и вшей	Лихорадка, головная боль, сыпь, боль в мышцах
Коклюш	Бактерия <i>Bordetella pertussis</i>	Капельная инфекция	Сильный кашель, нарушение дыхания

## ВИТАМИНЫ И МИНЕРАЛЫ

Здесь изложены краткие сведения об основных витаминах, минералах и микроэлементах, а также о проблемах, которые могут возникнуть при их недостатке.

Витамин/химическое название	Симптомы при недостатке
A Ретинол (каротин)	Куриная слепота, огрубелость кожи, неправильный рост костей
B1 Тиамин	Бери-бери (паралич и слабость), утомляемость мышц, ослабление памяти
B2 Рибофлавин	Нарушение зрения, катаракта
B3 Ниацин	Пеллагра (психические расстройства, дерматит, понос)
B6 Пиридоксин	Проблемы с кожей на лице
B9 Фолиевая кислота	Анемия (нарушение состава крови)
B12 Цианокобаламин	Анемия, мозговые нарушения
C Аскорбиновая кислота	Цинга (болезнь десен)
D Кальциферол	Рахит и др. дефекты костей
E Токоферол	Нарушения жирового обмена
K Филокинон	Нарушение свертываемости крови

### Минерал

### Симптомы при недостатке

Кальций	Дефекты костей
Хром	Диабет у взрослых
Медь	Анемия
Фтор	Разрушение зубов, возможны нарушения костной ткани
Йод	Базедова болезнь — увеличение щитовидной железы
Железо	Анемия
Магний	Нарушение сердечного ритма, мышечная слабость
Фосфор	Мышечная слабость, боль в костях, потеря аппетита
Селен	Нарушения работы сердца
Натрий	Нарушение кислотно-щелочного баланса в организме (очень редко)
Цинк	Долгое заживление ран, потеря аппетита

## БЕЛКИ

Здесь перечислены различные группы белков в соответствии с их функциями в организме.

### Белки-ферменты (энзимы)

Большинство химических реакций, которые происходят в организме человека, регулируются (ускоряются или замедляются) с помощью белков, называемых ферментами. Амилаза, которая расщепляет крахмал во рту, — один из примеров таких ферментов.

### Белки-гормоны

Гормоны координируют и регулируют биологические процессы. Инсулин, например, помогает регулировать концентрацию сахара в крови.

### Белки-защитники

Эти протеины охраняют организм человека от болезней. Антитела, которые борются с бактериями и вирусами, — примеры таких белков-защитников.

### Белки-рецепторы

Белки-рецепторы встроены в мембрану клетки. Они распознают и переносят через мембрану молекулы таких веществ, как гормоны, а также вовлечены в процесс ответа клетки на химические стимулы.

### Белки-«сократители»

Эти белки играют важную роль в движении. Например, актин и миозин заставляют мышцы сокращаться.

### Белки-«соединители»

Эта форма белка является частью опорно-двигательного аппарата. Например, коллаген и эластин обеспечивают эластичность соединительной ткани, например в сухожилиях и связках.

### Белки-«перевозчики»

Эти белки участвуют в снабжении организма различными веществами. Например, гемоглобин — железосодержащий белок крови доставляет кислород из легких в другие органы.

### Белки-«хранители»

Некоторые вещества в организме хранятся только в комплексе с белками. Например, железо в печени хранится с белком-ферритином.

### Пищевые белки

Пищевые белки служат источником аминокислот для синтеза белков в организме. Молочный белок — казеин — основной источник аминокислот для детенышей млекопитающих.

# СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ ОТ А ДО Я

## **Автономная нервная**

**система** — система нервов, контролирующая произвольные действия.

**Аксон (нейрит)** — основной отросток нейрона, проводящий информацию от нейронной клетки.

**Аллель** — составные части генов, обуславливающие характеристики будущего организма, например аллели голубых или карих глаз в гене цвета глаз.

**Альвеолы** — маленькие мешочки на концах бронхиол в легких, где происходит обмен газов в крови.

**Аминокислоты** — жирные кислоты, содержащие аминогруппу ( $-NH_2$ ), из которых состоят белки.

**Ампулы** — элементы дугообразных каналов внутреннего уха.

**Анаэробное дыхание** — внутреннее дыхание, в процессе которого мышцы переводят глюкозу в энергию без использования кислорода.

**Антиген** — вид химического вещества, который воспринимается организмом как чужеродное тело и вызывает специфический иммунный ответ. Антиген способен взаимодействовать с клетками иммунной системы и антителами.

**Антитела** — химические вещества, выделяемые лейкоцитами для уничтожения микробов.

**Ассоциативные нейроны** — нейроны в головном и спинном мозге, расширяющие информацию, поступающую от сенсорных нейронов, и передающие импульсы двигательным нейронам.

**Аэробное дыхание** — внутреннее дыхание, использующее кислород.

**Белки (протеины)** — натуральные полимеры, состоящие из аминокислот. Белки играют исключительно важную роль. Они служат

структурными компонентами клеток и тканей, а также выполняют защитную функцию.

**Бронхи** — две толстые трубки, на которые разделяется трахея. Все бронхи, разветвляясь до бронхиол, составляют единое бронхиальное дерево, проводящее воздух при вдохе и выдохе.

**Бронхиолы** — конечные мельчайшие разветвления бронхов в легких, заканчивающиеся альвеолами.

**Вакцина** — препарат из живых или убитых микроорганизмов, использующийся в небольших дозах. Вакцина не вызывает заболевания, но способствует выработке антител, которые затем смогут противостоять этому заболеванию. Применение вакцины называется вакцинацией.

**Вестибулярный аппарат** — система органов внутреннего уха, позволяющая удерживать равновесие.

**Вирусы** — неклеточные формы жизни. Состоят из нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) и белковой оболочки. Так как вирусы не могут обитать сами по себе, они внедряются в клетки в целях размножения, нередко вызывая различные заболевания, например грипп.

**Вкусовые почки** — части вкусовых сосочков, расположенных на языке, содержат клетки, чувствительные к вкусу. Они посылают в мозг информацию о содержащихся в пище веществах, которую мозг воспринимает как вкус.

**Влагалище** — мускулистый проход от шейки матки наружу. Во время полового акта во влагалище входит пенис.

**Внутреннее дыхание** — процесс, в ходе которого животные и растения используют кислород для разложения пищи, в результате чего выделяется энергия и углекислый газ.

**Волькмановы каналы** — каналы в костной ткани, по которым

кровеносные сосуды и нервы идут к остеонам.

**Воронка** — отверстие на конце фаллопиевых труб.

**Ворсинки** — мелкие волоски на желудочном эпителии, всасывающие питательные вещества.

**Выделение** — удаление отходов организма из тела.

**Гемоглобин** — красный дыхательный пигмент крови человека. Переносит кислород от органов дыхания к тканям и диоксид углерода от тканей к дыхательным органам.

**Генетическое видоизменение** — изменение организма путем привнесения какого-либо гена для получения необходимых качеств. Пищевые продукты, получаемые таким путем, называются генетически измененными.

**Генная инженерия** — выделение из молекулы ДНК отдельных генов, например для изготовления лекарств.

**Геном** — совокупность генов, содержащихся в наборе хромосом данного организма.

**Гены** — часть молекулы ДНК, содержащая инструкции по построению какой-либо части организма. Гены являются простейшими единицами передачи генетической информации.

**Гетерозиготный** — термин, обозначающий генную пару с разными по характеристикам генами.

**Гипоталамус** — часть дизэнцефальной области, отвечающая за гомеостаз и выработку некоторых гормонов.

**Гладкая мышечная ткань** — ткань, состоящая из веретенообразных мышечных клеток, у позвоночных образует мышцы кишечника, кровеносные сосуды и т. д.

**Глотка** — см. Пищевод.

**Глюкагон** — гормон, повышающий уровень глюкозы в крови.



**Глюкоза** ( $C_6H_{12}O_6$ ) — углевод из группы моносахаридов, используемый большинством организмов для получения энергии.

**Головка** — чувствительный кончик полового члена (пениса).

**Гомеостаз** — естественная регуляция организмом внутренних условий, таких, как температура или химический баланс.

**Гомозиготный** — термин, обозначающий генную пару с одинаковыми по характеристикам генами.

**Гомологичные хромосомы** — пара хромосом, обе из которых влияют на черты организма.

**Гормоны** — вещества, поддерживающие внутренний баланс организма.

**Гормоны-антагонисты** — пара гормонов с противоположным эффектом.

**ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота)** — высокомолекулярное природное соединение, основной компонент хромосом всех организмов. ДНК — носитель генетической информации.

**Доминирующий ген** — один из пары генов, который оказывает более сильное влияние на соответствующие признаки особи, чем другой (рецессивный).

**Железы** — органы, вырабатывающие необходимые для организма вещества.

**Желудочный сок** — кислотная жидкость, растворяющая пищу и убивающая бактерии.

**Желчный пузырь** — полый орган, расположенный на нижней поверхности печени. В желчном пузыре происходит накопление и концентрация желчи, которая периодически поступает в кишечник.

**Жель** — зеленая жидкость, вырабатываемая печенью, разделяющая жир на мелкие частицы, чтобы энзимы могли их расщепить.

**Жиры** — группа твердых эфиров, встречающихся в живой ткани, являющаяся важным хранилищем энергии.

**Зигота** — первая клетка нового организма, образовавшаяся после оплодотворения яйцеклетки.

**Инсулин** — белковый гормон, вырабатываемый поджелудочной железой. Понижает уровень содержания глюкозы в крови.

**Капилляры** — тончайшие кровеносные сосуды, соединяющие звено между венозной и артериальной системой.

**Кератин** — нерастворимый в воде белок, из которого в основном состоят рога, волосы, когти и перья животных.

**Колбочка** — конусообразные клетки сетчатки глаза, чувствительные к красному, зеленому и синему цветам.

**Конъюктива** — слой, покрывающий роговицу глаза и внутреннюю поверхность век.

**Крайняя плоть** — складка кожи, защищающая чувствительную часть (головку) пениса.

**Крахмал** — натуральный полимер, образованный остатками глюкозы.

**Кутикула** — отталкивающий внешний слой наружной поверхности организма.

**Лимфа** — бесцветная жидкость, состоящая из отходов жизнедеятельности клеток и лейкоцитов.

**Лимфатическая система** — совокупность капилляров и сосудов, участвующих в проведении лимфы от органов в венозную систему. Способствует борьбе с заболеваниями.

**Лимфатические узлы** — маленькие органы, находящиеся вдоль лимфатических сосудов, где производятся лейкоциты и уничтожаются микробы.

**Лимфоцит** — белая кровяная клетка, уничтожающая микробы, выделяя антитела.

**«Медленные» мышечные волокна** — мышечные волокна, медленно сокращающиеся, но способные дольше работать.

**Межреберные мышцы** — мышцы между ребрами,

сокращающиеся при вдохе для увеличения грудной клетки и расслабляющиеся на выдохе.

**Мейоз** — вид деления клеток, в ходе которого половая клетка делится надвое, причем в каждой из двух новых клеток остается половинный набор хромосом.

**Меланин** — коричневый пигмент в коже и волосах. Поглощает ультрафиолетовое излучение.

**Меланоциты** — кожные клетки, выделяющие меланин.

**Менопауза** — период жизни женщин, обычно между 40 и 55 годами жизни, когда яичники женщины перестают выделять яйцеклетки, и менструации прекращаются.

**Менструация** — выброс неоплодотворенной яйцеклетки и слоя ткани, выстилающего матку вместе с кровью, происходящий у женщин и девушек, достигших половой зрелости, примерно каждые 28 дней.

**Метаболизм** — система процессов в организме, способствующая получению энергии, росту и удалению отходов.

**Миофибриллы** — тонкие нити, образующие мышечные волокна.

**Митоз** — вид клеточного деления, в процессе которого ядро клетки делится надвое, в результате чего каждая половина содержит полный набор хромосом.

**Мозговые волны** — нервные импульсы, проходящие через мозг.

**Мозжечок** — отдел головного мозга, играющий ведущую роль в координации движений, поддержании равновесия тела и регуляции мышечного тонуса.

**Молочная кислота** — кислота, скапливающаяся в мышцах во время анаэробного дыхания, вызывающая болевые ощущения.

**Моторная память** — память, запоминающая определенные действия (например, хождение).

**Моча** — продукт выделения животных и человека, вырабатываемый почками. Содержит мочевины, воду и токсичные соли.

**Мочевина** — конечный продукт белкового обмена позвоночных животных и человека.

Образуется в печени и выводится с мочой.

**Мочевыделительная система** — система, контролирующая уровень воды в организме.

Состоит из почек, мочеточников, мочевого пузыря

и мочеиспускательного канала.

**Мошонка** — кожный мешочек снаружи тела, защищающий яички.

**Мышечные волокна** — длинные тонкие клетки, образующие мышечную ткань.

**Надгортаник** — листовидный хрящ гортани, при глотании закрывающий трахею.

**Надкостница** — вид костной ткани, составляющей внешний слой всех костей, состоящий из чешуек.

**Нейроны** — нервные клетки, состоящие из тела и отходящих от него отростков — дендритов и аксонов.

**Нефроны** — мельчайшие структурно-функциональные единицы почек.

**Нуклеотид** — химическая единица молекулы ДНК, состоящая из дезоксирибозы, основания и фосфата.

**Обонятельные реснички (волоски)** — тонкие волоски, растущие в верхней части носовой полости. Являются отростками обонятельных клеток.

**Овуляция** — выход созревшей яйцеклетки в фаллопиевы трубы.

**Окостенение** — процесс превращения хряща в костную ткань.

**Оксигемоглобин** — ярко-красное вещество, образующееся при соединении гемоглобина с кислородом. Когда кислород расходуется в организме, оксигемоглобин превращается обратно в гемоглобин.

**Оплодотворение** — слияние мужской и женской половых клеток, в результате чего образуется первая клетка нового организма.

**Осевой скелет** — часть скелета, состоящая из костей черепа, позвоночника и грудной клетки.

**Остеоциты** — живые клетки кости.

**Островок Лангерганса** — скопление клеток в поджелудочной железе, выделяющих инсулин и глюкагон.

**Отолиты** — мельчайшие частицы, двигающиеся по пятну сферического тела, задающие чувствительные волосы. Последние посылают в головной мозг сигналы о положении головы.

**Палочки** — клетки сетчатки глаза, чувствительные к свету, но не различающие цветов.

**Патогенные микроорганизмы** — микроорганизм, такой, как вирус или бактерия, вызывающий заболевание.

**Пенис** — орган, с помощью которого мужская особь извергает сперму внутрь женского тела. Через пенис также происходит мочеиспускание.

**Перистальтика** — сокращение мышц пищевода, благодаря чему пища проталкивается в желудок.

**Периферийная нервная система** — нервная сеть, по которой идут сигналы к и от центральной нервной системы.

**Печень** — крупный орган, выделяющий желчь, разлагающий аминокислоты на мочевину, фильтрующий некоторые ядовитые вещества. В печени содержатся запасы гликогена, минеральных веществ и витаминов.

**Пищевод** — трубка, по которой пища поступает из рта в желудок.

**Плазма** — бледно-желтая жидкость, составляющая более половины содержания крови.

**Плацента** — орган, расположенный в матке. Снабжает зародыш питательными веществами, поступающими из крови матери в период беременности.

**Поджелудочная железа** — орган, выделяющий желудочный сок, а также инсулин.

**Подкожный слой жира (кожное сало)** — слой жировых клеток под кожей, служащий для сохранения тепла тела.

**Покровная система** — кожа, ногти и волосы, вместе защищающие организм от

повреждений, инфекций и потери жидкости.

**Половые губы** — две кожные складки, прикрывающие выходные отверстия влагалища и мочеиспускательного канала.

**Половые хромосомы** — хромосомы, называемые X-хромосомой и Y-хромосомой, определяющие пол ребенка. У девочки две X-хромосомы, у мальчика — X и Y.

**Полукруглые каналы** — три изгиба во внутреннем ухе, расположенные на разных плоскостях движения. Содержат полукруглые каналы, с помощью которых сохраняется равновесие.

**Полукруглые протоки** — каналы внутри полукруглых каналов, содержащие ампулы.

**Почечная лоханка** — полость в почке, в которой накапливается моча до того, как попасть в мочевую пузырь.

**Прямая кишка** — последний отдел толстой кишки, где накапливаются полутвердые отходы (кал).

**Пуповина** — шнур, содержащий артерии и вену, соединяющий младенца с плацентой. После рождения обрезается.

**Пучки** — группировка мышечных волокон.

**Пятно сферического мешочка** — гелеобразное образование в мешочке, содержащем отолиты.

**Реснички**. — 1. Тонкие волоски на теле или парадокх некоторых беспозвоночных, используемые для передвижения. 2. Короткие волоски, покрывающие отдельные органы крупных существ.

Например, реснички, расположенные в носовой полости человека, предотвращают попадание пыли в легкие.

**Рефлекторная дуга** — путь нервного импульса при рефлекторных действиях.

**Рецепторы** — чувствительные клетки, посылающие информацию об окружающей среде в мозг. Рецепторы могут быть различными, и в зависимости от их функций они посылают в мозг информацию различного плана. Например, есть рецепторы

в коже, реагирующие на давление, есть фоторецепторы — светочувствительные клетки.

**Рецепторы растяжения** — чувствительные клетки в мышцах и сухожилиях, информирующие мозг о положении частей тела.

**Рецессивный ген** — один из генов в паре, оказывающий менее сильное влияние на соответствующий признак, чем другой ген (доминантный).

**Сальные железы** — железы в коже, вырабатывающие масло, делающее кожу водонепроницаемой и мягкой.

**Сердечная мышца** — тип рубчатой мускульной ткани с переплетающимися у-образными волокнами, из которой состоит сердце.

**Сетчатка** — светочувствительный слой на задней поверхности глаза, посылающий нервные импульсы в мозг.

**Синапс** — узел в месте соединения двух нейронов.

**Синовиальная жидкость** — смазывающая жидкость, вырабатываемая двигающимися суставами.

**Скелетные мышцы** — произвольно сокращающиеся мышцы, прикрепленные к костям скелета связками.

**Складки** — морщины на внутренней поверхности некоторых органов (например, желудка), разглаживающиеся при наполнении органа.

**Склера** — прочное белое покрытие глазного яблока.

**Слезные железы** — железы над глазом, вырабатывающие слезы для увлажнения глаза и его дезинфекции.

**Слизь** — скользкая жидкость, выделяемая в носу и трахее. Она увлажняет и нагревает вдыхаемый воздух и уничтожает микробы.

**Слуховой нерв** — ниточка нервной ткани, передающая нервные импульсы к головному мозгу.

**Спинальный мозг** — толстый канал нервов, идущий от головного мозга вниз вдоль позвоночника. По нему передаются импульсы

к различным частям тела и от них.

**Старение** — физиологическое изменение организма, его изнашивание.

**Ствол мозга** — часть мозга, ведущая к спинному мозгу.

Отвечает за автоматические процессы, такие, как дыхание.

**Стекловидное тело** — плотное вещество, заполняющее внутренность глазного яблока, поддерживая его форму.

**Сухожилие**. — 1. Прочный пояс ткани, скрепляющий кости в суставе. 2. Прочная ткань, прикрепляющая мышцы к костям.

**Таламус** — часть диэнцефальной области, сортирующая поступающую информацию и отсылающая ее в различные отделы мозга для обработки.

**Трабекулы (костные перекладки)** — система ветвевобразных переплетений, образующая структуру губчатой кости.

**Трансгенный** — термин, обозначающий генетически измененный организм.

**Трахея** — часть дыхательных путей животных и человека. Расположена между гортанью и бронхами.

**Тромбоциты** — кровяные тельца без ядер, образующие тромб.

**Улитка внутреннего уха** — спиральная трубка во внутреннем ухе, заполненная жидкостью, преобразующая звуковые колебания в сигналы слухового нерва в кортиевоу органе.

**Фагоцитоз** — процесс, в ходе которого одноклеточные организмы обволакивают пищу и переваривают ее. Некоторые белые кровяные тельца таким же образом уничтожают микробов.

**Фаллопиевы трубы** — проходы, по которым яйцеклетка во время овуляции движется в матку.

**Фоликлулы** — отверстия в коже, откуда растут волосы.

**Хаверсионные каналы** — каналы в кости, по которым проходят кровеносные сосуды.

**Хеморецепторы** — клетки, реагирующие на присутствие определенных химических веществ.

**Холестерин** — жироподобное вещество в мембранах животных клеток. Повышенное содержание холестерина в крови может вызвать заболевания сердечно-сосудистой системы.

**Хромосомы** — структурные элементы ядра клетки, кодирующие ДНК. Содержат всю необходимую информацию для построения нового организма.

**Шейка матки** — мускулистый проход в нижней части матки, открывающийся во влагалище.

**Электронцефалограмма** — схема записи мозговых сигналов, применяемая медиками.

**Эмаль** — твердое белое вещество, покрывающее коронку зуба.

**Эмбрион**. — 1. Организм, развивающийся внутри матки, яйца или семени. 2. Человеческий детеныш в первые два месяца после зачатия.

**Энзим** — катализатор, ускоряющий протекание химических реакций внутри живых организмов.

**Эпидермис**. — 1. Тонкий внешний слой ткани на молодом растении. 2. Наружный слой кожи.

**Эпидимис** — орган в форме запятой, находящийся за каждым яичком, в котором хранится сперма.

**Эпимизий** — прочный защитный слой вокруг мышцы.

**Эякуляция** — выброс спермы из полового члена, вызванный сокращением мышц вокруг уретры.

**Яички** — две производящие сперматозоиды железы у мужских особей животных и человека.

**Яичник** — женский репродуктивный орган, производящий яйцевую клетку у растений. У животных — это двойной орган, производящий яйцеклетку.

**Яйцеклетка** — женская половая клетка животных.

# ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Колено — это:

- A. шаровидный сустав
- B. шарнирный сустав
- B. скользящий сустав

(с. 10)

2. Какой из этих терминов не относится к бицепсам и трицепсам:

- A. пара антагонистов
- B. сердечные мышцы
- B. скелетные мышцы

(с. 12–13)

3. Обогащенная кислородом кровь поступает от сердца к организму через:

- A. аорту
- B. легочную артерию
- B. легочную вену

(с. 14)

4. Кислород поступает в тканевую жидкость через стенки:

- A. артерий
- B. вен
- B. капилляров

(с. 15)

5. Кислород разносится по телу в:

- A. белых кровяных клетках
- B. красных кровяных клетках
- B. тромбоцитах

(с. 15)

6. Форма коренных зубов особенно подходит для того, чтобы:

- A. прогнать и разрывать пищу
- B. перемалывать и пережевывать пищу
- B. разрубать пищу

(с. 16)

7. Зуб начинает болеть, когда бактерии попадают:

- A. на эмаль
- B. на дентин
- B. в полость зуба

(с. 17)

8. Фермент, содержащийся в слюне, расщепляет:

- A. крахмал
- B. протеин
- B. жир

(с. 18)

9. Орган, в котором образуется желчь, называется:

- A. поджелудочная железа
- B. тонкая кишка
- B. печень

(с. 19)

10. Усвоение переваренной пищи происходит в:

- A. желудке
- B. тонкой кишке
- B. толстой кишке

(с. 19)

11. Основные питательные вещества, содержащиеся в мясе, — это:

- A. белки
- B. углеводы
- B. жиры

(с. 20)

12. Газовый обмен происходит в:

- A. бронхах
- B. бронхиолах
- B. альвеолах

(с. 22)

13. Внутреннее дыхание, для которого нужен кислород, — это:

- A. анаэробное дыхание
- B. метаболизм
- B. аэробное дыхание

(с. 24)

14. Схема азотного дыхания такова:

- A. глюкоза + кислород + вода → энергия + углекислый газ
- B. глюкоза + углекислый газ → энергия + кислород + вода
- B. глюкоза + кислород → энергия + углекислый газ + вода

(с. 24)

15. Физические упражнения:

- A. позволяют потреблять меньше кислорода
- B. учащают пульс
- B. способствуют бесперебойной работе сердечных мышц

(с. 25)

16. Химические компоненты, контролирующие уровень веществ в организме, называются:

- A. гломерулы
- B. гормоны
- B. нефроны

(с. 25)

17. Рецепторы — чувствительные нервные окончания:

- A. моторных нейронов
- B. ассоциативных нейронов
- B. чувствительных нейронов

(с. 28)

18. Самая большая часть мозга — это:

- A. головной мозг
- B. мозжечок
- B. ствол мозга

(с. 30)

19. Тельца Паччини находятся в:

- A. крови
- B. головном мозге
- B. коже

(с. 32)

20. Размер зрачка глаза регулируется с помощью:

- A. изменения формы хрусталика
- B. радужной оболочки
- B. палочек и колбочков

(с. 34–35)

21. Овальное окно находится в:

- A. ухе
- B. глазу
- B. почке

(с. 36)

22. Вкусные сосочки, различающие горький вкус, находятся в:

- A. передней части языка
- B. по бокам языка
- B. задней части языка

(с. 39)

23. Зачатие — это:

- A. эякуляция
- B. то же, что и половой акт
- B. оплодотворение яйцеклетки сперматозоидом

(с. 41)

24. Орган, снабжающий ребенка питательными веществами и кислородом в утробе матери, называется:

- A. плацента
- B. матка
- B. вагина (влагалище)

(с. 40–41)

25. У женщин происходит менструация, когда:

- A. в матке отслаивается эндометрий
- B. происходит овуляция
- B. эндометрий утолщается

(с. 43)

26. Вид деления клеток, при котором образуется сперма, называется:

- A. оплодотворение
- B. мейоз
- B. митоз

(с. 44)

27. Что содержит вакцина против кори:

- A. лимфоциты
- B. антитела к микроорганизмам, вызывающим корь
- B. слабую дозу микроорганизмов, вызывающих корь

(с. 49)

28. Антибиотики избавляют от:

- A. некоторых вирусов
- B. некоторых бактерий
- B. всех микробов

(с. 51)

29. Что из нижеперечисленного не относится к нетрадиционной медицине:

- A. лазерная хирургия
- B. гомеопатия
- B. иглоукалывание

(с. 51–52)

30. Какое из этих веществ является незаконным видом наркотика:

- A. никотин
- B. алкоголь
- B. героин

(с. 53)

# УКАЗАТЕЛЬ

**А**  
Абсцесс 15  
Автономная нервная система 27, 56  
АДФ (аденозин дифосфат) 22  
Аксон 26, 27, 36, 56  
Активный иммунитет 49  
Актин 11, 55  
Аллергия 43, 56  
Альвеолы 20, 56  
Альфа-волны 29  
Аминокислоты 18, 56  
Анаэробное дыхание 23, 56  
Антагонисты 10 \*  
Антибиотики 51  
Антиген 13, 49, 56  
Антитела 13, 49, 56  
Анус 16  
Аорта 12  
Артерия 12, 13  
Ассоциативный отдел (мозга) 29  
нейрон 26, 27, 58  
Аэробное дыхание 22, 56

**Б**  
Бактерии 15, 48, 54  
Барабанная перепонка 34  
Бедро 8  
Белок 8, 17, 18, 55, 56  
Белые кровяные клетки 13, 49  
Бета-волны 29  
Болевые рецепторы 30  
Болезнь 48—49, 54  
Бронхи 20, 56  
Бронхиолы 20, 56

**В**  
Вакцинация 49, 53, 56  
Веко 33  
Вентиляция 21  
Веснушки 31  
Вестибулярный аппарат 34, 35, 56  
Вирус 48, 54, 56  
Витамины 19, 55  
Вкус 37  
почки 37, 56  
Влагалище 38, 56  
Внешнее ухо 36  
Внутреннее дыхание 20, 22, 56  
Внутреннее ухо 34  
Вогнутая линза 33  
Вода 19  
Водянистая влага 32  
Воздух 20  
Волосы 30—32  
клетки 34, 35  
сплетения 30  
Вольфманновы каналы 9, 56  
Воронка 38, 56  
Ворсинки 17, 56  
Вторичные бронхи 20  
половые признаки 41  
Выделение 24, 56  
Выдох 21  
Выпуклая линза 33

**Г**  
Гемоглобин 13, 56  
Генетика 44—47  
Генная инженерия 44, 56  
Геном 44, 56

Гены 44—47, 56  
Героин 53  
Гетерозиготные 45, 56  
Гибкость 23  
Гипоталамус 28, 56  
Глаза 32—33  
Гликоген 18  
Глюкоза 18, 22, 25, 50, 56  
Головка пениса 38, 57  
Голосовые связки 21  
Гомеопатия 52  
Гомеостаз 24, 57  
Гомологичные хромосомы 42, 57  
Гормоны 24, 25, 57  
Гортань 21  
Губы 38

**Д**  
Двенадцатиперстная кишка 17  
Двигательные нервы 26  
Двойная спираль 44  
Дезоксирибоза 44  
Дезоксирибонуклеиновая кислота см. ДНК  
Дельта-волны 29  
Дендрит 26  
Дендрон 28  
Дентин 14  
Десна 14  
Диагноз 50  
Диафрагма грудной клетки 20, 21  
Дигиталис 51  
ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) 44, 46, 57  
Долгосрочная (долговременная) память 29  
Доминирующие гены 43, 57  
Дополнительные питательные вещества 18  
Дочерняя клетка 7  
Дыхание 20—22  
Дыхательное горло (трахея) 16, 20  
Дыхательные органы 20—21  
системы 20—21

**Ж**  
Железо 19  
Железа 16, 25, 57  
Желудочек 12  
Желудочные железы 17  
Желудочный сок 17, 57  
Желчный пузырь 17, 57  
Желчь 17, 57  
Женская репродуктивная система 38  
Жиры 17, 29, 57

**З**  
Запястье 8  
Зевание 21  
Зигота 39, 57  
Зрачок 32, 33  
Зрение 32, 33  
Зубы 14, 15  
мудрости 14

**И**  
Иммунитет 49  
Инсулин 25, 57

**Й**  
Йога 52  
Йод 19

**К**  
Калории 22  
Кальций 19, 55  
Капилляр 13, 57  
Капсулы Боумена-Шумлянского 24  
Каротин 31, 55  
Кашель 21  
Кератин 18, 30, 57  
Килоджоули (кДж) 22  
Килокалории 22  
Кислород 12, 20, 22, 39  
Кланы (сердца) 12  
Клетка 6, 26, 30  
деление 7  
Кльки 14  
Ключица 8  
Коксин 53  
Колбочки 32, 57  
Коленная чашечка 8  
Конопля 53  
Контрацепция 39  
Конъюнктивит 32, 57  
Коччик 8  
Коренной зуб 14  
Корень зуба 14  
Коронка (зуба) 14  
Кости 8—9  
Костный мозг 9  
Крайняя плоть полового члена 38, 57  
Красные кровяные клетки 13  
Красный костный мозг 9  
Крик Френсис 44  
Кровь 11, 12—13, 24  
свертывание 13  
группы 13  
Крэк (кокаин) 53  
КТ (компьютерный томограф) 50  
Куткула 33, 57

**Л**  
Лазерная хирургия 51  
Легкие 20  
Легочные артерии 12  
вены 12  
Лимфа 49, 57  
Лимфатический узел 49, 57  
Лимфатическая система 49, 57  
Лимфоцит 49, 57  
Лобковая кость 8  
Локтевая кость 8  
Лопатка 8  
ЛСД 53  
Лучевая кость 8

**М**  
Мальтоза 16  
Матка 38  
Медицина 50—53  
Медицинское обследование 50  
Межреберные мышцы 21, 57  
Мейоз 42, 57  
Меланин 31, 57  
Менопауза 41, 57  
Менструация 57  
Микробы 48, 54  
Минералы 19, 55  
Миозин 11, 55  
Миофибриллы 11, 57  
Митоз (деление клетки) 40, 57  
Мозговые волны 29

Мозжечок 28, 57  
Мозолистое тело 29  
Молоточек (ушная косточка) 34  
Молочная кислота 23, 57  
Молочные зубы 15  
Моноцит 49  
Моторная память 29, 57  
Моча 19, 24, 57  
Мочевина 57  
Мочевой пузырь 24  
Мочеточник 24  
Мошонка 38, 58  
Мужская репродуктивная система 38  
Мышцы 10—11

## Н

Надгортанник 16, 58  
Надкостница 9, 58  
Наркотики 53  
Насыщенные жиры 18  
Нейроны 26, 58  
Ненасыщенные жиры 18  
Неорганический 19  
Непроизвольные мышцы 10  
Нервная система 26—27  
Нервные импульсы 27, 29, 36  
Нервы 26, 28  
Нетрадиционная медицина 52  
Нефрон 24, 58  
Никотин 53  
Ногти 31  
Нос 36  
Носовая полость 36  
Нуклеотид 44, 58

## О

Обонятельные  
клетки 36  
реснички 36  
Овальное окно (в ушах) 34, 58  
Овуляция 38, 41, 58  
Окостенение 9, 58  
Оксигемоглобин 13, 58  
Оплодотворение 39, 58  
Осевого скелет 8, 58  
Остеопатия 52  
Остеоциты 9, 58  
Острова Лангерганса 25, 58  
Осязание 30

## П

Палочки (в сетчатке глаза) 32, 58  
Память 29  
Пассивный иммунитет 49  
Пенис 36, 58  
Пенициллин 51  
Первичные  
бронхи 20  
половые признаки 41  
Перемизий 11  
Перистальтика 17, 58  
Периферийная нервная система 26,  
58  
Печень 17, 24, 58  
Питательные вещества 18  
Пищеварение 16—17  
Пищеварительная  
железа 16—17  
система 16  
Пищеварительные  
ферменты 17  
Пищеварительный  
сок 16—17  
тракт 16

Пищевод 16, 58  
Пищевые волокна 17, 19  
Плазмид 45  
Плацента 39, 58  
Плечевая кость 8  
Плоские кости 8  
Позвонки 8  
Позвоночный столб 8  
Покровная система 30, 58  
Половое созревание 41  
Полости (в сердце) 11, 58  
Полукруглые  
каналы 35, 58  
протоки 35, 58  
Поры 31  
Постоянные зубы 15  
Пот 19, 24, 31  
Почечная  
артерия 24  
лоханка 24, 58  
вена 24  
Почки 24  
Продолжительность жизни 41  
Произвольные мышцы 10  
Прямая кишка 17, 58  
Пучки 11, 58

## Р

Равновесие 34, 35  
Радужная оболочка 32, 33  
Развитие (человека) 40—41  
Размножение (репродукция) 39—39  
Ребро 8  
Резцы 14  
Рекombинантная ДНК 45  
Рентгеновские лучи 50  
Репродуктивная система 38  
Рестриктазы 45  
Рефлекторная дуга 27, 58  
Рецепторы 26, 58  
Рецепторы растяжения 35, 59  
Рецессивный ген 43, 59  
Роговая оболочка 32  
Роговица 30

## С

Сальные железы 30, 59  
Сахар 18, 25  
Свертывание (крови) 13  
Свет 32  
Сердечная мышца 11  
Сердце 12, 23  
Сетчатка 32, 59  
Сила 23  
Синапс 27, 59  
Синовиальная жидкость 9, 59  
Синовиальный сустав 9  
Склера 32, 59  
Слезный канал 33, 58  
Слезные железы 33, 59  
Слезы 33  
Слепое пятно 32  
Слизь 20, 36, 37, 59  
Слух 34—35  
Слуховой нерв 34, 59  
Слюна 16  
Слюнная железа 16  
Собирательный канал 24  
Спинномозговая жидкость 28  
Спирты 53  
Среднее ухо 34  
Средний мозг 28  
Старение 41, 59  
Сустав 9

Сухожилие 10, 59

## Т

Таз (в скелете человека) 8  
Таллмус 28, 58  
Твердое небо 16  
Токсины 48  
Толстый кишечник 16—17  
Тощая кишка 17  
Трабекул 9, 59  
Трансгенный 59  
Трахея 16, 20, 59  
Трицепс 12, 59  
Тромбоциты 13, 59

## У

Углеводы 18, 19  
Улитка (часть ушного лабиринта) 34,  
59  
Уши 34—35  
Ушной канал 34

## Ф

Фагоцитоз 49, 59  
Фактическая память 29  
Фаланги 8  
Фаллопиевы трубы 38, 59  
Фекалии 17  
Флеминг, Александр 11  
Фолликула 31, 59  
Фосфор 19, 55  
Фтор 19  
Фториды 15

## Х

Хирургия 52  
Хирургия 51  
Холестерин 18, 59  
Хромосома 42—43, 59  
Хрящ 9

## Ц

Цемент (в зубах) 14  
Центральная нервная система 26

## Ч

Череп 8  
Чувства 26, 27, 30—37

## Ш

Шарнирный сустав 9  
Шейка (у зуба) 14  
Шейка (матки) 38, 59

## Э

Экстази (наркотик) 53  
Электрод 29  
Электроэнцефалограмма (ЭЭГ) 29, 59  
Эмаль 14, 59  
Эмбрион (зародыш) 39, 59  
Эндотелий 13  
Энергия (энергетическая)  
ценность 22—23  
Энзимы (ферменты) 17, 22, 59  
Эпидермис 30, 59  
Эпимизиум 11, 59  
Эякуляция 39, 59

## Я

Язык 37  
Яичники 25, 38, 59  
Яйцо (яйцеклетка) 38, 39, 41, 43, 59

X-хромосома 42  
Y-хромосома 42

## ВЕБ-САЙТЫ

Издательство «Росмэн» не несет ответственности и не принимает на себя никаких обязательств, связанных с доступностью или содержанием любых Веб-сайтов, кроме своих собственных, а также не отвечает за вставки материалов вредного, оскорбительного или неточного характера, которые могут появиться в Сети. Издательство «Росмэн» не несет ответственности за порчу или потерю информации, вызванную вирусами, которые могут появиться в результате загрузки браузеров в рекомендуемые сайты. Ссылки издательства «Росмэн» также являются его собственностью и не могут быть воспроизведены в печатном или электронном виде в коммерческих целях или в целях получения любых видов прибыли.

Издательство «Росмэн» не может гарантировать, что рекомендуемые в книге Веб-сайты будут постоянными или что информация на них останется в том же виде, как она была описана в книге.

## БЛАГОДАРНОСТИ

### ДИЗАЙН

Jane Rigby  
Karen Tomlins  
Adam Constantine

### КОМПЬЮТЕРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ

Verinder Bhachu  
Joanne Kirkby

### ФОТОГРАФИИ

(в — верх, с — середина, н — низ, л — лево, п — право)

**Corbis:** 1 Charles O'Rear; 36 (н) Hulton-Deutsch Collection; 38 (в) Michael Freeman; 41 (нн) Jenny Woodcock, Reflections Photo Library; 42 (ан) Bettmann, (сн) Bettmann, (нн) Corbis; 51 (нн) Science Pictures Limited; 52—53 (главным образом) Bill Ross.

**Digital Imagery © Copyright 2001 PhotoDisc, Inc:** 6—7.

© **Digital Vision:** 24—25; 55; **Images Colour Library:** 5

**Science Photo Library:** обложка Hugh Turvey, Dr Gopal Murti; 8—9 (в) Dr Yorgos Nikas; 10—11 (главным образом) Manfred Kage; 12 (н) John Daugherty; 14—15 (в) National Cancer Institute; 16—17 (в) Tek Image; 22—23 (в) Alfred Pasieka; 26 (н) Biophoto Associates; 28—29 CNRI; 30 Mehau Kulyk; 32—33 (н) Prof. P. Motta/Dept of Anatomy/University «La Sapienza», Rome; 34—35 (н) David Parker; 40 (в) Dr G. Moscoso; 44—45 Biophoto Associates; 46 (ан) A. Barrington Brown; 46 (с) Simon Fraser; 48—49 (в) Juergen Berger, Max-Planck Institute; 50 (в) Mehau Kulyk, (н) Hugh Turvey; 52 (нн) BSIP Boucharlat.

**Telegraph Colour Library:** 2 Simon Bottomley

**Opera North/Richard Moran:** 23 (сн) Roderick Williams as Figaro in Opera North's production of The Barber of Seville.

## ИЛЛЮСТРАЦИИ

Simone Abel, Sophie Allington, Rex Archer, Paul Bambrick, Jeremy Banks, Andrew Beckett, Joyce Bee, Stephen Bennett, Roland Berry, Gary Bines, Isabel Bowring, Trevor Boyer, John Brettoneer, Peter Bull, Hilary Burn, Andy Burton, Terry Callcut, Kuo Kang Chen, Stephen Conlin, Sydney Cornfield, Dan Courtney, Steve Cross, Gordon Davies, Peter Dennis, Richard Draper, Brin Edwards, Sandra Fernandez, Denise Finney, John Francis, Mark Franklin, Nigel Frey, Giacinto Gaudenzi, Peter Geissler, Nick Gibbard, William Giles, David Goldston, Peter Goodwin, Jeremy Gower, Teri Gower, Terry Hadler, Bob Hershey, Nicholas Hewetson, Christine Howes, InkInk Firenze, Ian Jackson, Karen Johnson, Richard Johnson, Elaine Keenan, Aziz Khan, Stephen Kirk, Richard Lewington, Brian Lewis, Jason Lewis, Steve Lings, Rachel Lockwood, Kevin Lyles, Chris Lyon, Kevin Maddison, Janos Marffy, Andy Martin, Josephine Martin, Peter Massey, Rob McCaig, Joseph McEwan, David McGrail, Malcolm McGregor, Christina McInerney, Caroline McLean, Deed McLean, Annabel Milne, Sean Milne, Robert Morton, Louise Nevet, Martin Newton, Louise Nixon, Steve Page, Justine Peek, Mick Posen, Russell Punter, Barry Raynor, Mark Roberts, Andrew Robinson, Michael Roffe, Michelle Ross, Michael Saunders, John Scorey, John Shackell, Chris Shields, David Siinn, Guy Smith, Peter Stebbing, Robert Walster, Craig Warwick, Ross Watton, Phil Weare, Hans Wiborg-Jenssen, Sean Wilkinson, Ann Winterbottom, Gerald Wood, David Wright.

*Наукопопулярная литература*  
Для среднего и старшего школьного возраста

THE USBORNE  
INTERNET-LINKED

СОВРЕМЕННОМУ  
ШКОЛЬНИКУ

HUMAN BODY

ИЗУЧАЕМ АНАТОМИЮ  
ЧЕЛОВЕК

Kirsteen Rogers  
Corinne Henderson

Кирстин Роджерс  
Коринн Хендерсон

*Перевод с английского*

Ю. В. Блажке, В. В. Лисецкой, А. В. Мухина, Е. А. Дорониной

Художественно-технический редактор М. В. ГАГАРИНА

Корректор Л. А. ЛАЗАРЕВА

*Издание подготовлено компьютерным центром издательства «РОСМЭН».*

First published in 2001 by Usborne Publishing Ltd, Usborne House,  
83-85 Saffron Hill, London EC1N 8RT, England,  
www.usborne.com

© Usborne Publishing Ltd., 2001

© Издание на русском языке.

ООО «Издательство «РОСМЭН-ПРЕСС», 2002

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form, or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval devices or systems, without prior written permission from the publisher, except that brief passages may be quoted for reviews.

*Все права на книгу на русском языке принадлежат издательству «РОСМЭН». Ни кто из нас не может быть перепечатан, скопирован и компьютерно обработан без письменного разрешения издателя.*

Лит. изд. ИД № 04933 от 30.05.2001.

Подписано к печати 25.07.02. Формат 60×90<sup>1/8</sup>. Бум. офс. № 1.

Гарнитура Баскервилль. Печать офсетная. Усл. печ. л. 8,0.

Тираж 7000 экз. Заказ № 3852. С—594.

ООО «Издательство «РОСМЭН-ПРЕСС»,  
125124, Москва, д/я 62. Тел.: (095) 933-70-70.

*Наши клиенты и постоянные посетители могут оформить заказ,  
получить дополнительную информацию  
и планы выхода изданий и перспективных проектов  
в Интернете по адресу: [www.rosman.ru](http://www.rosman.ru)*

МЕЛКООПТОВЫЙ СКЛАД:

Москва, 1-я ул. Ямского поля, 28 (левое крыло).

Тел.: (095) 257-34-75.

ОТДЕЛ ОПТОВЫХ ПРОДАЖ: все города России, СНГ (095) 933-70-73;

Москва и Московская область: (095) 933-70-75.

*Вниманию читателей!*  
НОВАЯ СЕТЬ УНИВЕРСАЛЬНЫХ  
КНИЖНЫХ МАГАЗИНОВ  
«ЧИТАЙ-ГОРОД»

*Лучшие книги для всей семьи!*

*Детская, художественная, учебная, деловая, справочная,  
мемуарно-публицистическая, энциклопедическая литература;  
Коллекционеры, аудио-, видеокассеты, открытки!*

ЖДЕМ ВАС В НАШИХ МАГАЗИНАХ:

- ул. Новослободская, д.21 (книжный салон), тел.933-70-77;
- ул. Старокачаловская, д.3, корп. 2, тел.711-01-72;
- ул. Профсоюзная, д.43, корп.2, тел.332-80-00;
- ул. Профсоюзная, д.124, тел.338-88-80;
- Чонгарский б-р, д.5, корп.1, тел.110-47-04;
- Семеновский пр-д, д.15, корп.1, тел.123-62-51;
- ул. Кировградская, д.9, корп.2, тел.315-48-47;
- ул. Давыдовская, д.48-50, стр.10, тел.236-13-42.

**ЗАКАЖИ ПО ТЕЛЕФОНУ И ПО ПОЧТЕ!**

*Издательство «РОСМЭН» предлагает вам покупать книги,  
аудиопродукцию, школьные товары, игрушки по каталогу  
«ЧИТАЙ-ГОРОД».*

Выбранные вами товары вы получите по почте в любой точке России.  
С помощью каталога вы сможете заказать подарки любимым людям  
и собрать целую библиотеку, которой будет пользоваться вся семья.

Если вас заинтересовало это предложение, закажите каталог  
«ЧИТАЙ-ГОРОД».

прислав открытку или письмо по адресу:  
150000, г. Ярославль, Почтамт, д/я «ЧИТАЙ-ГОРОД»  
или по телефону: код города — (0852), тел. 456-777 (многочисленный)

Отпечатано с готовых диапозитивов на ГУПП «Детская книга» МПТР РФ,  
127018, Москва, Сувецкий вал, 49.

**Роджерс К., Хендерсон К.**

P60

Человек / Пер. с англ. Ю. В. Блажке, В. В. Лисецкой, А. В. Мухина, Е. А. Дорониной. — М.: ООО «Издательство «РОСМЭН-ПРЕСС», 2002. — 63 с. — (Современному школьнику).

В этой книге содержится научная информация по анатомии человека. В книге указаны Веб-сайты, которые позволяют узнать много нового и интересного о человеческом теле. Богато иллюстрированное издание станет хорошим пособием по анатомии для детей среднего и старшего школьного возраста.

ISBN 5-333-00594-5

ББК 28.7



Тело человека сложнее любого самого мощного компьютера. Но как оно работает? Как мы дышим? Почему нам хочется есть? Из чего состоит кровь? Ответы на многие вопросы о человеке ты найдешь в этой замечательной книге.

- Определение сотен научных терминов
- Иллюстрации и фотографии с захватывающими подробностями
- Более 100 тестов и проверенных Веб-сайтов
- Эксперименты, опыты и наблюдения
- Вопросы для повторения
- Картинки для загрузки через Интернет для выполнения домашних заданий и подготовки докладов

Эта книга издательства «Азборн», связанная с Интернетом, содержит описания Веб-сайтов, которые ты можешь посетить для получения информации по интересующему тебя предмету в увлекательной форме. Чтобы попасть на сайты, упомянутые в книге, зайти на Веб-сайт [www.usborne-quicklinks.com](http://www.usborne-quicklinks.com), где ты найдешь ссылки на них.

**ОБЯЗАТЕЛЬНО ЛИ ИМЕТЬ КОМПЬЮТЕР,  
ЧТОБЫ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭТОЙ КНИГОЙ?**

Совсем необязательно. Эта книга может служить совершенно самостоятельным источником информации, который поможет тебе расширить кругозор и улучшить знание предмета.

ISBN 5-353-00594-5



9 785353 005940