

Как устроено твое тело? Оно состоит из отдельных органов. Если сравнить организм человека со сложным прибором, то органы будут похожи на его отдельные детали.

Каждый орган тела трудится на совесть, выполняя свою работу. Глаз видит, ухо воспринимает звуки. С внешними органами твоего тела тебя подробно знакомить не надо, ты ведь видишь их давно, с самого рождения. Сложнее с органами, которые находятся внутри тела человека.



Как эти органы выглядят, зачем они нужны, что делают? Ответы на подобные вопросы дает анатомия. Название этой науки произошло от латинского слова «томе» — «разрез». В старину вскрывать человеческие трупы было запрещено под страхом смерти. Однако многие мужественные врачи, рискуя своими жизнями, тайно изучали анатомию на умерших людях. Они хотели лучше разобраться в устройстве человеческого тела, чтобы помогать больным бороться с травмами и болезнями.

ОРГАНЫ И КЛЕТКИ

В наши дни анатомию изучает любой будущий врач. Расположение и строение внутренних органов человека давно перестало быть секретом. Они изображены в толстых учебниках и атласах по анатомии. Теперь любой взрослый человек знает, где расположены его главные внутренние органы и как они работают. Тебе эти знания пригодятся в жизни.

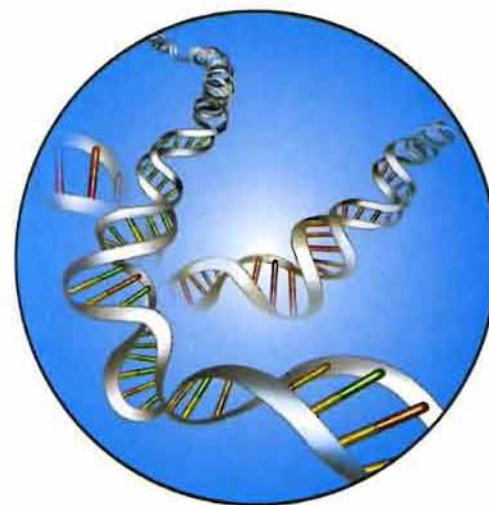
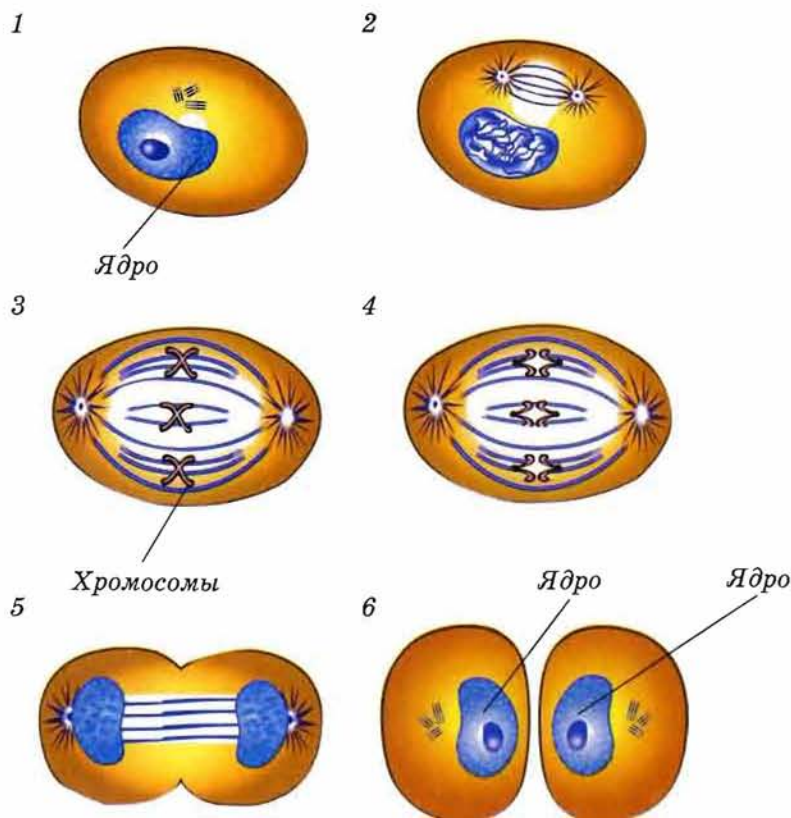
Для того чтобы узнать, что происходит внутри человеческого тела, в наше время уже не надо делать разрезов. Теперь врачи могут ввести в тело больного специальные тонкие гибкие трубочки. На их концах находятся крошечные объективы, как в видеокамере. С их помощью можно рассмотреть, как выглядят внутренние органы. Очень удобно! Можно поступить иначе: врач прикладывает к животу человека небольшой диск, и на экране компьютера появляется изображение желудка или кишечника. Совсем не больно!



Из чего же состоят твои органы — сердце, легкие, уши, глаза? Оказывается, они похожи на здания, построенные из отдельных кирпичей. Роль таких строительных кирпичиков в твоём теле играют похожие на крошечные шарики клетки. Твой организм состоит из сотен миллиардов клеток. Ты их не ощущаешь и не видишь, ведь клетки очень маленькие, меньше десятых долей миллиметра. Отдельные клетки человека можно увидеть только под микроскопом.

Ты — это живое государство клеток, которые живут и работают вместе. Странно думать, что миллиарды клеток ходят в школу, причёсываются или играют в футбол. Однако это так. Клетки твоего тела рождаются, живут и умирают, но ты этого даже не чувству-

Схема деления клетки



ДНК — молекула, с помощью которой в клетке записана информация



Скелет, мышцы, внутренние органы и кровеносные сосуды человека

ешь. В государстве тоже одни люди постоянно рождаются, а другие в то же самое время заканчивают свой земной путь. Хотя продолжительность жизни одного человека относительно невелика, на улицах и площадях городов в любое время всегда много народа. Так и в твоём теле множество клеток будут рождаться и умирать в течение всей твоей жизни.

Откуда возникают новые клетки? Оказывается, клетки способны размножаться делением. Клетка подрастает, увеличивается в размере, потом делится пополам. Получаются две одинаковые клеточки поменьше. Когда ты растешь, клеток в твоём теле ста-

новится все больше и больше. В теле взрослого человека количество клеток более или менее неизменно. При этом старые клетки в некоторых органах постоянно заменяются новыми, молодыми. В других органах, например в сердце, одни и те же клетки работают на протяжении всей жизни человека.

Твое здоровье зависит от самочувствия твоих клеток. Чтобы исправно работать, они должны дышать и питаться. Для дыхания клеткам нужен газ кислород. Он поставляется во все уголки твоего тела по кровеносным сосудам. По ним же транспортируется и пища для клеток. Без кислорода и пищи клетки не могут жить.

Чтобы прибор или машина работали долго и исправно, надо соблюдать определенные правила: смазывать их, беречь от пыли, не ронять. При покупке сложной бытовой техники к ней прилагается подробная инструкция. В ней написано, что можно с прибором делать, а чего нельзя. Точно так же существуют несложные правила, следуя которым ты можешь продлить свою жизнь и не растратить здоровье до старости. Такие правила называются гигиеной.

В мифах Древней Греции рассказывается о знаменитом враче Асклепии, который был сыном бога света Аполлона. Асклепий учился врачебной науке у мудрого кентавра Хирона, знавшего секреты лечебных трав, и со временем превзошел своего учителя. Он научился готовить лекарства даже из змеиног яда. Поэтому Асклепия часто изображали с посохом, который обвивает змея. До сих пор символом медицины является мудрая змея, которая внимательно изучает налитое в чашу лекарство. У Асклепия были две дочери — Гигея и Панацея. Они помогали своему отцу лечить людей. Отсюда возникло слово «гигиена». А слово Панацея стало нарицательным — оно означает «лекарство от всех болезней».

Речь о правилах гигиены и полезные советы, как сохранить здоровье, еще впереди!

СКЕЛЕТ

Почему твое тело не расплывается в лепешку, подобно выброшенной на берег медузе? Форму ему помогает поддерживать скелет, состоящий из отдельных костей. Он напоминает прочный каркас, который делают строители, когда возводят высокое здание. На стройке железные балки прочно сваривают между собой, а многие кости твоего скелета соединены подвижно с помощью суставов и связок. Благодаря таким гибким соединениям костей ты можешь бегать, прыгать и плавать. В теле взрослого человека около 200 отдельных костей. У маленьких детей их даже больше, ведь с возрастом некоторые кости прочно срастаются между собой!

Основой твоего скелета является пружинящий гибкий стержень — позвоночник. Он состоит из отдельных косточек, похожих на кольца с толстыми стенками, — позвонков. Каждый позвонок имеет отростки, к которым крепятся мышцы. Ты можешь прощупать некоторые такие отростки рукой, если проведешь ею вдоль спины от шеи до поясницы. Чувствуешь бугорки под кожей? Это спинные отростки позвонков.

Между позвонками находятся пружинящие прокладки хрящей.



Позвонки



Вид сбоку

Вид сверху

Позвоночник



Вид сбоку

Вид со спины

Они способны сжиматься. Хрящи придают позвоночнику гибкость. Наклонись вперед, назад, потом в стороны — вот как действуют хрящевые прослойки позвоночника. Если бы между позвонками не было хрящей, твоя спина была бы неподвижной, как ствол дерева!

Позвоночник является наиболее древней частью твоего скелета. Трудно поверить, но первые живые существа с позвоночником появились на нашей планете 500 миллионов лет назад! Позвоночник имеет изгибы и пружинит словно стальная линейка. Как бы ты ни прыгал и ни скакал, голова не испытывает резких толчков. Ее спасает от жестких ударов гибкий позвоночник.

Позвоночник отлично пружинит, когда ты держишь спину вертикально. Если же в течение многих месяцев часами сидеть дома и в школе за столом или партой изогнувшись, позвоночник может искривиться. Это некрасиво и вредно для здоровья. Поэтому следи за своей осанкой и береги смолоду свою живую рессору!

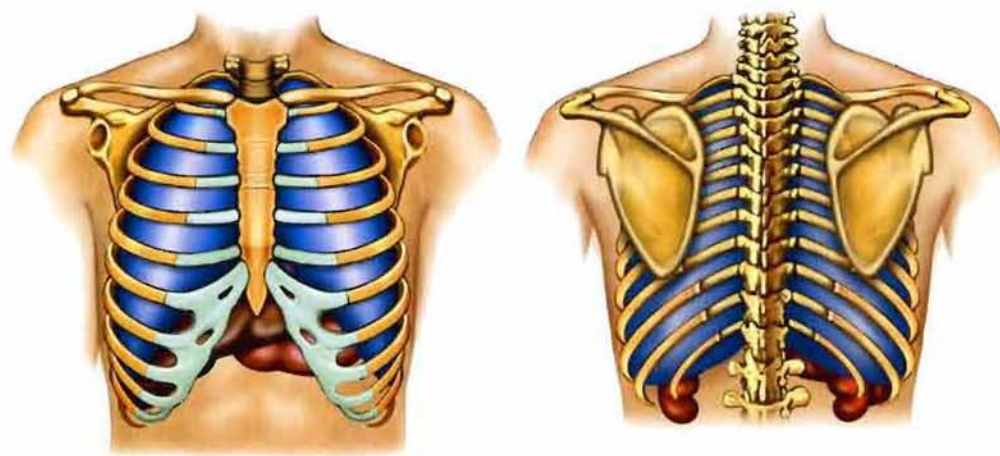
Сколько позвонков у тебя в позвоночнике? Ровно тридцать три. В шее семь позвонков. Любопытно, что и у жирафы, и у маленькой мышки их тоже семь. К двенадцати грудным позвонкам крепятся изогнутые ребра. Они образуют прочный каркас, который защищает сердце и легкие.

Говорят, что в старину некоторые английские знатные дамы просили врачей удалить у них нескольких ребер. После этой операции затянутая платьями талия красавиц становилась еще тоньше. Чего не сделаешь ради красоты и во вред здоровью!

Спереди ребра соединены с помощью особой кости — грудины. Постучи себя в грудь кулаком, и ты почувствуешь ее твердость. Вместе с грудиной ребра образуют грудную клетку. Удачное название! Ребра действительно напоминают толстые прутья клетки, внутри которой бьется сердце.

Как к позвоночнику крепятся кости рук? «Держаться» за грудную клетку им помогают четыре специальные кости — две ключицы и две лопатки. Ключицы легко прощупать. Они похожи на толстые карандаши и расположены по обе стороны туловища между шеей и плечом. Встань спиной к зеркалу, поверни голову и посмотри на твою спину. Видишь, как торчат твои лопатки? Можешь дотянуться до них пальцами? Прощупай их через кожу. Именно

Грудная клетка



Вид спереди

Вид сзади

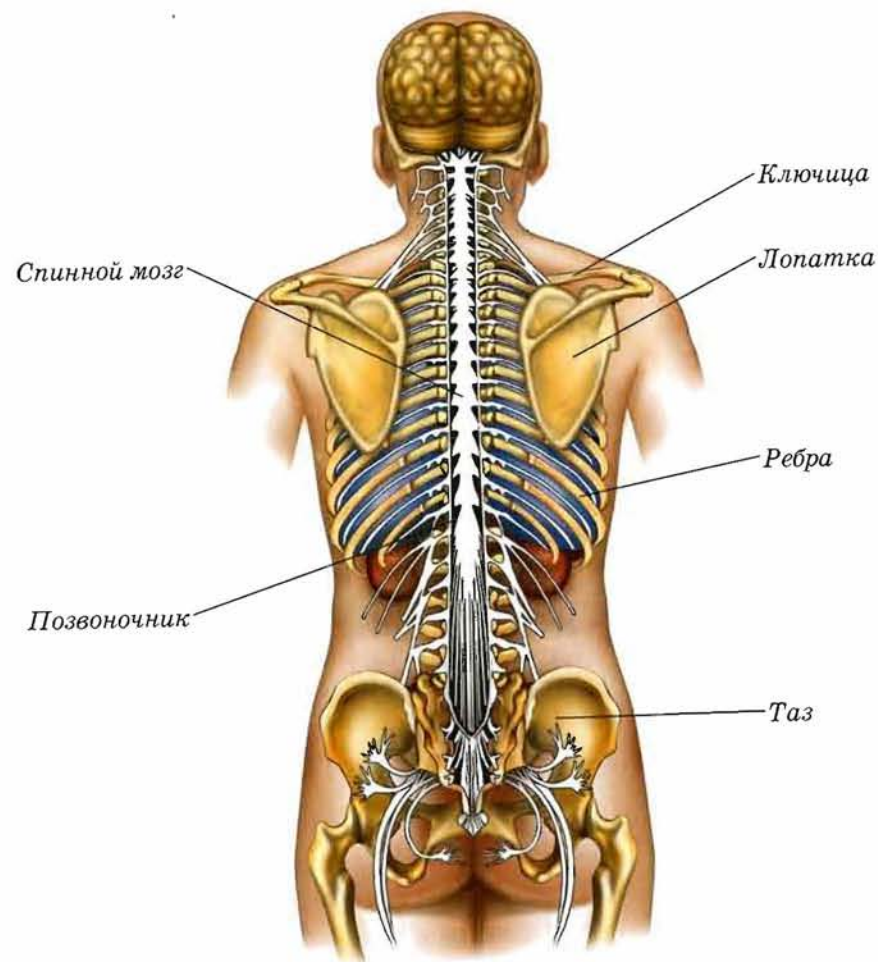
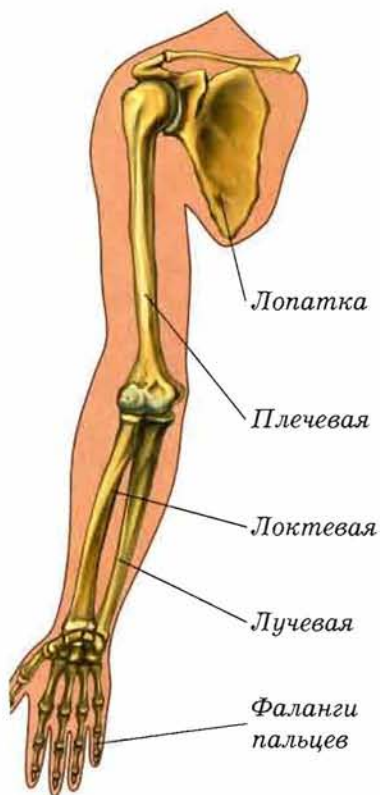
эти кости помогают рукам двигаться относительно туловища.

Несколько последних позвонков позвоночника срослись вместе. Они образуют копчик — все, что осталось у человека от длинного хвоста его предков! Ты можешь легко нащупать свой копчик рукой. Людям в древности уже не надо было каждый день лазать по деревьям. Поэтому у наших далеких предков хвост стал совсем коротенький. Снаружи его теперь и не видно.

Твой позвоночник — не просто гибкий стержень. Внутри него находится канал, в котором спрятан спинной мозг. Он напоминает толстый кабель, по которому из головы во все части тела проходят электрические сигналы. Без этих сигналов мышцы не работа-

Кости рук

Кости таза и ног



Кости таза и туловища

ют. Поэтому любые травмы позвоночника очень опасны! У человека со сломанным позвоночником могут перестать двигаться руки или ноги. К ним по поврежденному спинному мозгу не проходят сигналы!

Наиболее прочные части твоего скелета — это кости черепа. Еще бы! Ведь они защищают один из самых важных органов тела — головной мозг. Он похож на компьютер, который управляет работой всего организма. Головной мозг — это командный пункт твоего тела. Неудивительно, что он надежно закрыт

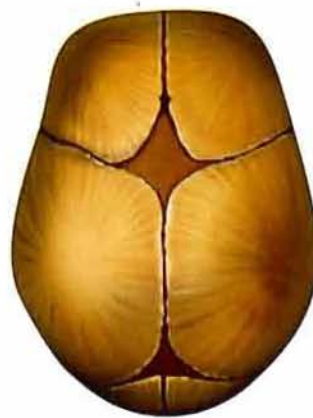
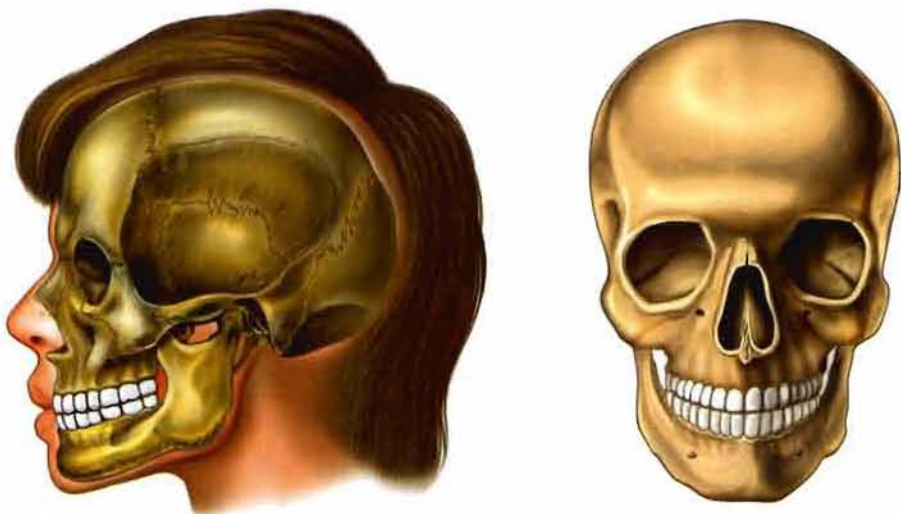
со всех сторон костями черепа. Костей этих много, более дюжины, и все они прочно соединены между собой особыми костными швами. Представить себе, как устроены эти швы, легко. Для этого надо просто переплести между собой пальцы рук. Примерно также сцеплены многие кости черепа.

У новорожденного ребенка некоторые кости черепа еще не успели срастись. Промежутки между ними на затылке и на темечке называются родничками. В этих местах мозг малыша прикрыт только слоями кожи и лежащими глубже мягкими оболочками. Поэтому обращаться с новорожденным надо осторожно. Если берешь младенца на руки, поддерживай его головку рукой.

К концу первого года жизни ребенка все кости его черепа прочно соединяются между собой. Единственной подвижной костью черепа остается нижняя челюсть. Подвигай ею из стороны в сторону, и ты легко в этом убедишься!

На челюсти в специальных углублениях находят зубы. Это единственные твои кости, которые не покрыты кожей. Оно и понятно, ведь им каждый день

Кости черепа



Кости черепа новорожденного

приходится помогать тебе жевать и перетирать пищу. Еда бывает разной, поэтому и зубы у тебя во рту неодинаковые.

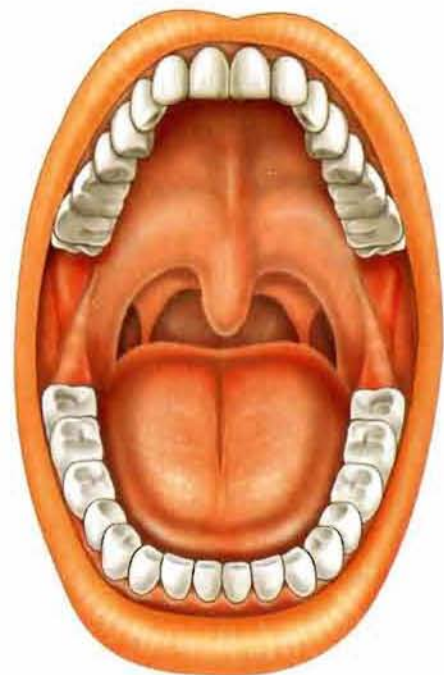
Спереди расположены восемь резцов — четыре на верхней челюсти и четыре на нижней. С их помощью легко можно откусить кусочек морковки или яблока. За резцами расположены клыки. У тебя их всего четыре. Клыки хищных зверей бывают очень большими. Вспомни, как выглядит рычащий тигр. У него не клыки, а клычищи! Твои клыки не такие большие, но они все же есть. Ими удобно впиваться в кусок жареного мяса или сдавливать аппетитную котлетку. Все остальные твои зубы называются коренными. Их двадцать — восемь малых коренных и двенадцать больших. Плоскими поверхностями коренных зубов легко перетирать твердую пищу.

Сколько же всего у человека зубов? Сосчитай и проверь. Если у тебя во рту их окажется немного меньше, не волнуйся. Во-первых, в детстве молочные зубы постепенно выпадают, а им на смену появляются постоянные. Во-вторых, четыре постоянных коренных зуба появляются поздно — лишь к 20–22 годам. Неслучайно их называют «зубами мудрости»!

Твои зубы работают на совесть. Каждый день они что-то трут, перемалывают и грызут. Неслучайно зу-



Зубы



Расположение зубов во рту

Молочные
зубыПостоянные
зубы

бы — самые твердые кости твоего тела. Сверху каждый зуб покрыт тонким защитным слоем эмали. По прочности ее можно сравнить с чугуном. Эмаль похожа на фарфор — от быстрого нагревания и охлаждения на ней появляются трещины. Это может случиться, когда ты ешь мороженое и запиваешь его горячим чаем.

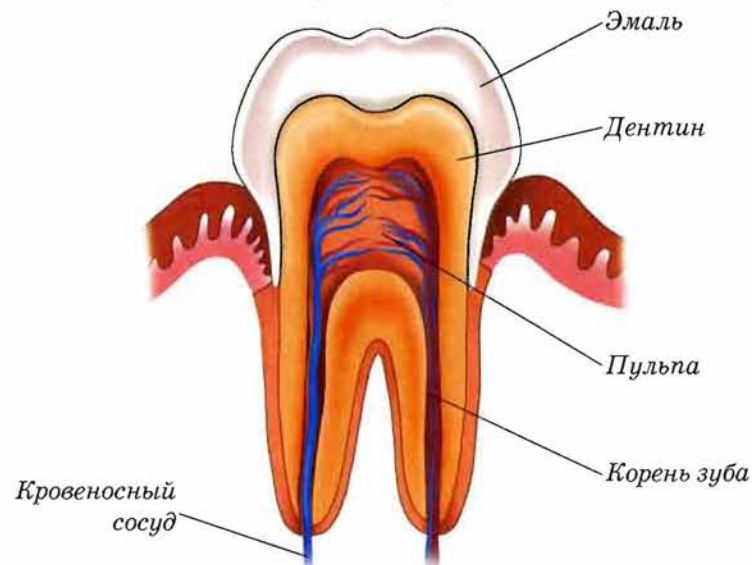
В трещины эмали могут проникнуть микробы. Они крошечные и прячутся в трещинах зубов, слов-

но пираты среди скал. Набрасываются потом оттуда на легкую добычу — оставшуюся на зубах пищу. Сначала микробы продолжают разрушать эмаль. Потом начинают работать словно горняки в толще скалы. Со временем они добираются и до внутренней части зуба — до дентина. Так начинается заболевание зубов — кариес.

В самой серединке зуба находится мягкая ткань — пульпа. В ней проходят нервы и кровеносные сосуды. Они приносят клеткам зуба питательные вещества и кислород. Если микробы добираются и до пульпы, боль пронзает десну, как иголкой. Чтобы уберечься от кариеса, надо каждый день чистить зубы и раз в полгода ходить к зубному врачу. Он поможет твоим зубам быть крепкими и здоровыми!

Ты постоянно растешь. Твои кости растут вместе с тобой. Они постепенно увеличиваются в размерах. Так происходит потому, что кости — живые образования. Кости образуются в результате работы особых клеток. Они работают словно каменщики, которые возводят из кирпичей стены зданий. На поверхности кости клетки

Строение зуба



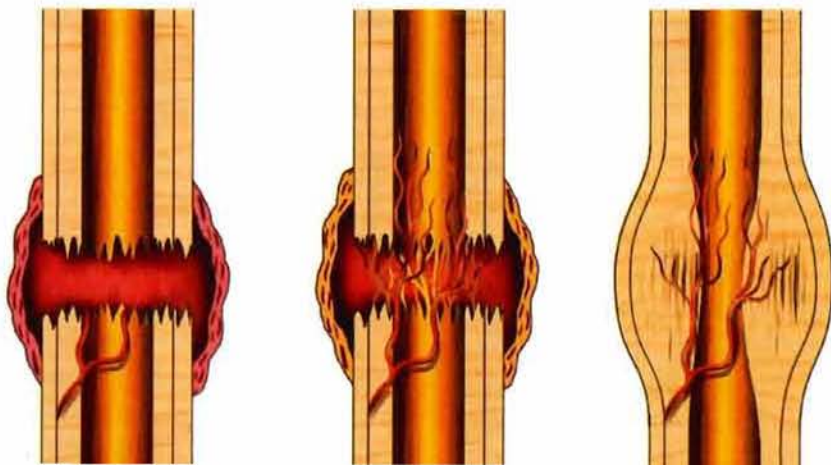


Трубчатая кость

откладывают тончайшие пластинки солей кальция — слой за слоем. В результате кость растет в длину и в толщину! Кстати, из солей кальция состоят не только твои кости, но и раковины моллюсков! Обычный школьный мел тоже состоит из этих солей!

Кости человека очень прочны, но порой они не выдерживают резких ударов и ломаются. Врачи совмещают поврежденные кости и накладывают на сломанную руку или ногу неподвижную гипсовую повязку. За несколько недель клетки-строители заделывают трещину. На поверхности кости появляется костная мозоль, которая соединяет сломанные кусочки. Удивительная способность к самолечению! Неживые машины так чинить себя не умеют.

Возникновение костной мозоли



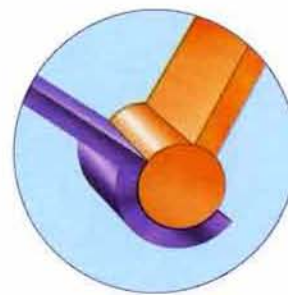
Для того чтобы кости растущего ребенка были крепкими, он должен получать с пищей кальций. Его много в молоке, твороге, сыре, в свежих овощах и фруктах. Но этого мало. Кожу малыша должно освещать солнышко! Поэтому мамы часто гуляют со своими маленькими детьми на улице. Если новорожденный не будет принимать солнечные ванны, у него может начаться неприятное заболевание — рахит. Его кости станут непрочными, а некоторые из них могут даже искривиться!

Что еще влияет на прочность костей? Нагрузки, которые они испытывают. Оказывается, если задать костям работу посложнее, они в результате станут крепче! Поэтому побольше бегай, прыгай, приседай и плавай. Можешь начать поднимать небольшие гантели. Твои кости от этого станут только тверже!

Разновидности суставов



Шаровидный сустав

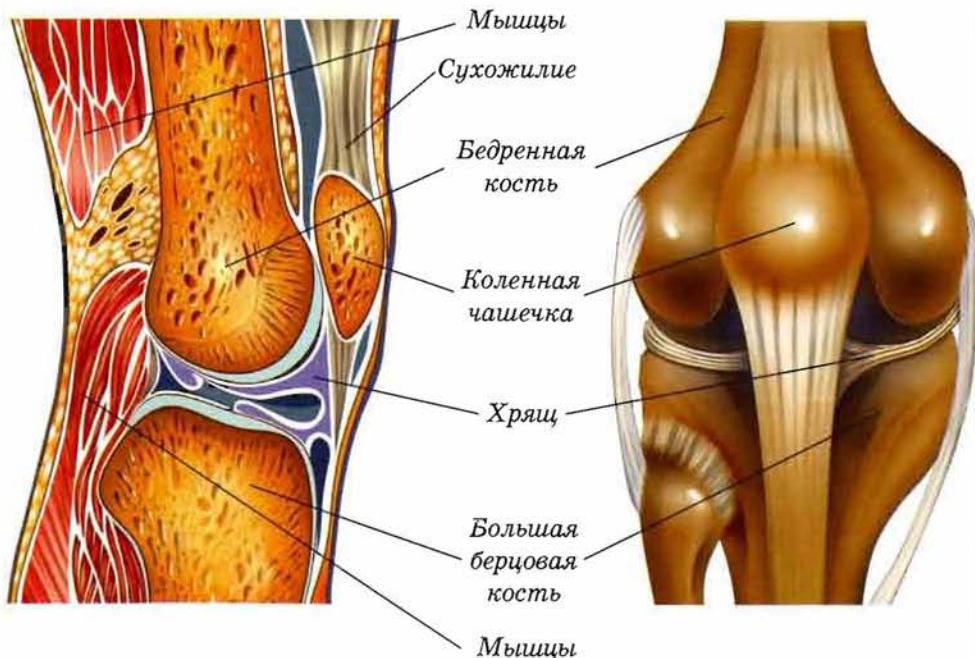


- 63383 -

Если кости не будут работать и двигаться, они могут перестать расти. В Древнем Китае маленьким девочкам иногда туго бинтовали стопы ног. В результате кости стопы переставали вытягиваться в длину. Маленькая ножка невесты считалась в то время признаком красоты. Ходить на таких изуродованных ногах было мучением!

Самые длинные кости человека напоминают трубки. Их так и называют — трубчатые кости. Внутри них находятся полости, в которых спрятано похожее на застывшее масло запасное питательное вещество. Получается, что твои кости рук и ног похожи на футляры, в которых организм прячет свои припасы. Авось пригодятся, если пищи временно станет меньше!

Строение колена

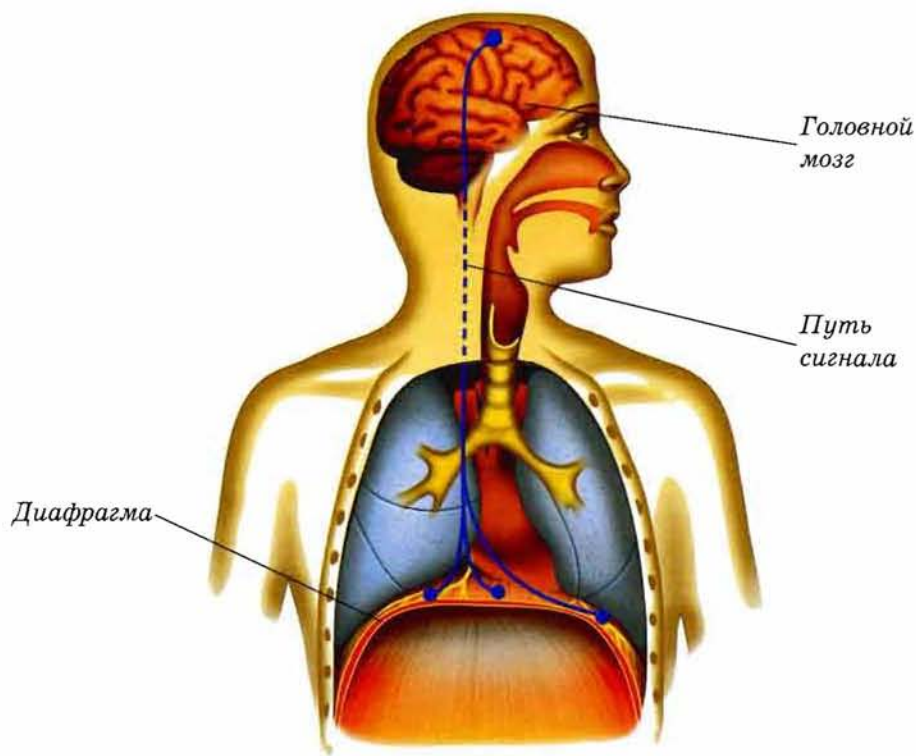


Мышцы сокращаются, когда к ним поступают электрические сигналы из мозга

МЫШЦЫ

Перекачивающиеся под кожей мышцы похожи на маленьких шустрых зверушек. Не случайно слово «мускулы» переводится с латыни как «мышки»! Благодаря мышцам твоё тело двигается. Как же устроены мышцы и как они работают?

Они, словно канаты, состоят из тонких волокон. Каждая мышца покрыта тонкой защитной оболочкой — как в чехол одета. Своими противоположными концами мышцы крепятся к костям. Когда мышца сокращается, кости как бы подтягиваются друг к другу.



Мозг дает команду мышцам

Согни свою руку в локте. Это действует мышца-бицепс. Для того чтобы рука разогнулась, должна потрудиться другая мышца — трицепс. Она расположена напротив бицепса, снизу. Так, парами, работает большинство мышц, которые крепятся к костям. Одни сгибают руки и ноги в суставах, а другие разгибают их.

Мышцы сокращаются, когда к ним поступают электрические сигналы из мозга. Иногда сигналы-приказы приходят к ним так быстро, что ты не успеваешь даже подумать, что надо сделать. Например, ты случайно коснулся горячего чайника. Рука сама отдернулась от раскаленного предмета. Это мозг позаботился о твоём здоровье. Вовремя просигнализировал мышцам об опасности!

При ходьбе ты вовсе не думаешь, как поднимать и опускать ноги. Твой мозг сам отдает мышцам нуж-

ные приказы. Очень удобно! Примерно посередине твоего тела, внутри, находится очень важная широкая мышца — диафрагма. Когда она сокращается, воздух устремляется в грудную полость. Происходит вдох. Тебе не надо все время помнить об этом, чтобы не перестать дышать. Мозг сам посылает сигналы в диафрагму. Так обычно работают мускулы, когда они совершают привычную для них работу. Ты ведь ходишь уже много лет, а дышишь с рождения! Иногда, впрочем, мышцы принимаются за новую для них работу, например, помогают пальцам играть на пианино. Сначала получается не слишком хорошо. Однако пройдет какое-то время, и мозг научится подавать в мышцы кистей нужные сигналы. Теперь пальцы бегают по клавишам гораздо быстрее. Все дело в тренировке.

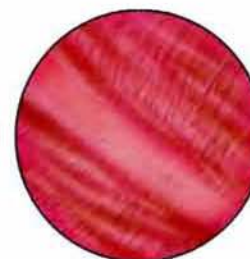
Как сделать мышцы сильными? Надо почаще загружать их работой. Сожми зубы и потрогай свои скулы. Чувствуешь, как напряглись жевательные мышцы? Они очень сильные. Почему? Каждый день тренируются!

Иногда ты и сам не замечаешь, как заставляешь свои мышцы работать. Например, в течение дня человек проделывает путь длиной около 10 километ-

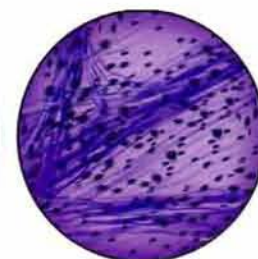
Разновидности мышц и мышечных волокон



В произвольно сокращающейся мышце волокна совмещаются, как два ряда зубьев расчески



Волокна сердечной мышцы расположены крест-накрест



Гладкая мышца состоит из длинных веретенообразных клеток

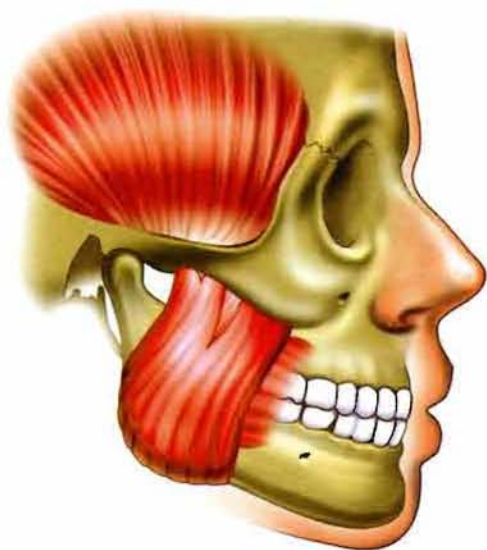
ров. За 11 лет незаметно для себя он совершает целое кругосветное путешествие.

Если мышцы не заставлять работать, они станут вялыми и слабыми. Так бывает с человеком, который из-за болезни долго лежал в кровати. Вроде не напрягался, отдыхал, а ноги потом еле ходят!

При понижении температуры воздуха человеку необходимо дополнительное тепло для согревания. Откуда оно берется? Выделяется в результате работы мышц! Сначала их слабое сокращение происходит незаметно для глаз, потом возникает дрожь. Чтобы заставить мышцы работать еще сильнее, люди на морозе начинают сами загружать их работой: машут руками, приседают, совершают резкие движения. Все правильно: лучший способ согреться — это движение!

В твоём теле столько же мышц, сколько у знаменитого актера и силача Арнольда Шварценеггера. Он сильнее тебя, потому что много лет тренировал свои мышцы и загружал их работой. И ты можешь стать очень сильным. Главное — захотеть и начать загружать мускулы дополнительной работой.

Жевательные мышцы



Мышцы рук и ног

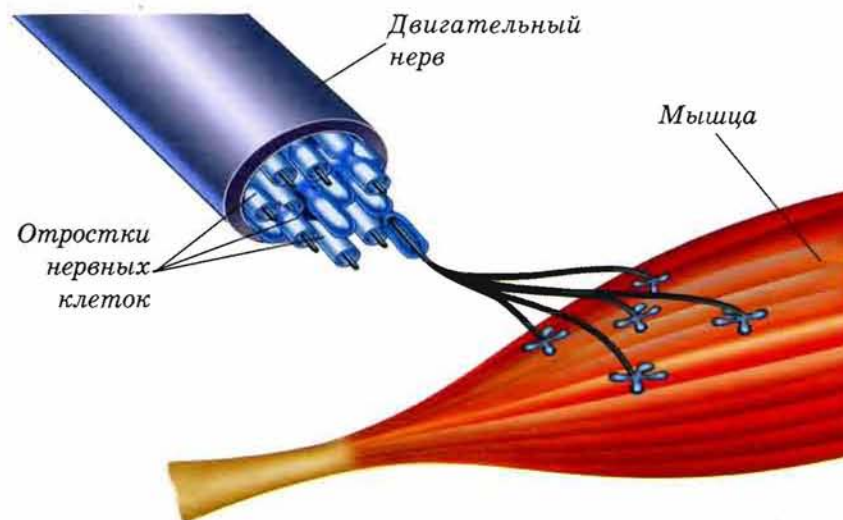
Если мускулы получают слишком много сигналов, они сократятся очень сильно. Так возникают судороги. Чтобы мышцы не перетрудились, им надо давать отдыхать. Как это сделать? Ведь полностью выключить мышцы нельзя. Они всегда немного напряжены. Такое напряжение называется тонусом. Оказывается, чтобы дать мышце отдохнуть, надо направить сигналы из мозга к другим мышцам. Поработал руками, теперь побегай. Посидел, теперь походи. Запомни: лучший отдых это перемена деятельности! Чтобы чувствовать себя бодрым, надо не валяться целый день в постели, а сделать зарядку!

К сожалению, многие современные взрослые люди двигаются мало. Целыми днями они сидят на работе или в автомобиле, а потом дома перед телевизором или компьютером. Их мышцам не хватает движений! В результате мускулы становятся вялыми и слабыми. Глядишь, так и болезни незаметно подберутся! Помни про это и почаще задавай своим мышцам работу.

Лучшая работа для всех твоих мышц — бег и плавание. Чем точнее и правильнее у человека работает его тело, тем лучше ему думается! Не зря еще древние греки говорили: «Хочешь быть здоровым — бегай, хочешь быть красивым — бегай, хочешь быть умным — бегай».

Работая, мотор автомобиля греется. Так же происходит и с мышцами. Когда они сокращаются, выделяется тепло. Выходит, чтобы согреться, надо не сидеть скрючившись, а устроить небольшую пробежку. Понятно теперь, почему человек начинает дрожать на морозе? Это сокращаются его мышцы, пытаются согреть своего хозяина.

Как работают мышцы



Сигналы по нерву проходят к мышце

Некоторые считают, что крепкие мускулы нужны только для физической работы. Это неверно. С помощью упражнений можно справиться даже с болезнями. Знаменитый русский полководец Александр Васильевич Суворов не обладал в детстве крепким здоровьем. Однако с помощью тренировок и закаливания он сумел не только победить свои хвори, но и стал физически сильным человеком.

Вот другие удивительные примеры. После тяжелой травмы атлет Юрий Власов благодаря физическим упражнениям полностью восстановил свое здоровье. Когда артист Валентин Дикунь упал из-под купола цирка, у него перестали двигаться ноги. Однако благодаря силе воли и постоянным тренировкам он сумел подняться с больничной койки и позже стал знаменитым атлетом. Помни про эти случаи и никогда не падай духом!

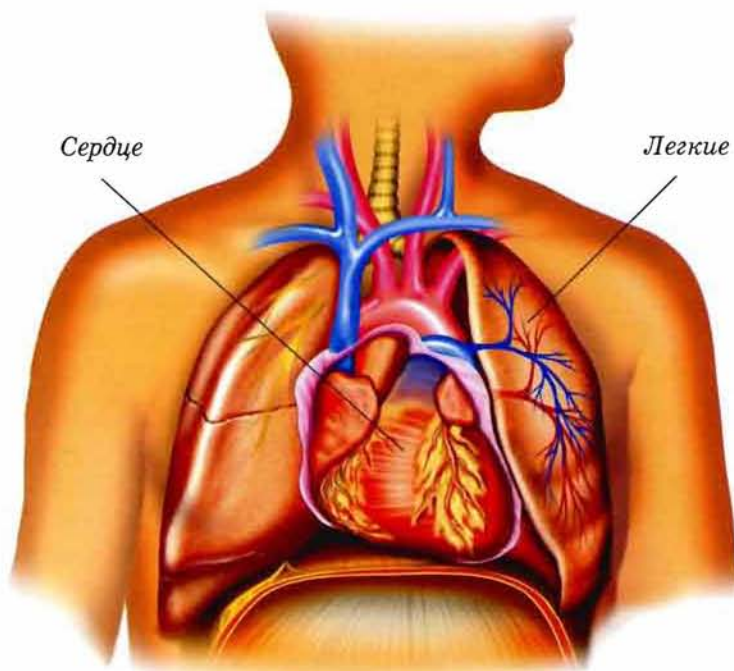
СЕРДЦЕ

Какая мышца в твоём теле самая главная? Конечно, сердце! Оно работает как насос, постоянно прокачивая кровь по кровеносным сосудам. Если сердце перестанет работать, человек умрет. Сожми свою руку в кулак, и ты сможешь представить, какого объёма твое сердце. Совсем небольшое по сравнению со всем телом, не правда ли? Как же устроен этот важнейший мышечный насос?

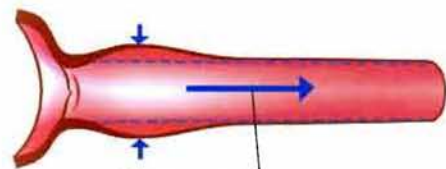
Сверху сердце покрыто тонкой пленкой. Она образует как бы чехол или сумку, в которой и расположено сердце. Внутри сердечной сумки находится жидкость. Она работает как смазка. В результате сокращающееся сердце ни обо что не трется. Очень удобно!

Сердце прокачивает кровь по сосудам в нужном направлении. Для того чтобы она текла куда надо,

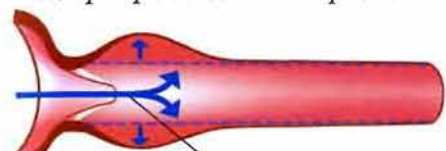
Сердце прокачивает кровь по кровеносным сосудам



Клапан
закрыт



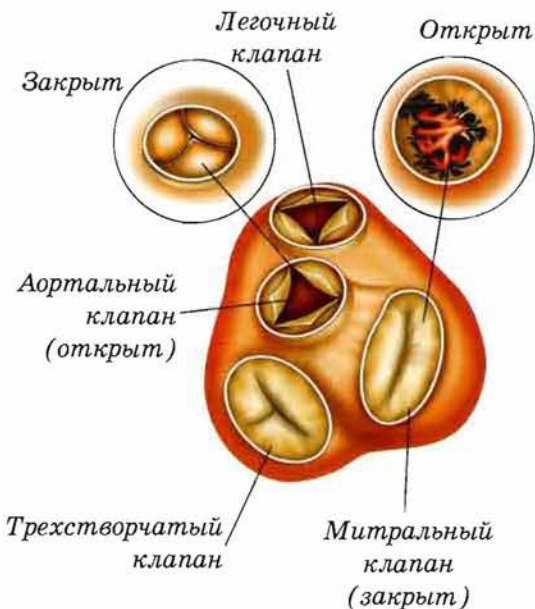
Кровь продвигается
по артерии в одном направлении



Поток крови

Клапан
открыт

*Кровь продвигается по артерии
в одном направлении*



Сердечные клапаны

в сердце работают особые клапаны. Они похожи на маленькие створчатые двери. Клапаны сердца открываются только в одну сторону и сразу же захлопываются. Вытолкнутая из сердца кровь обратно попасть уже не может!

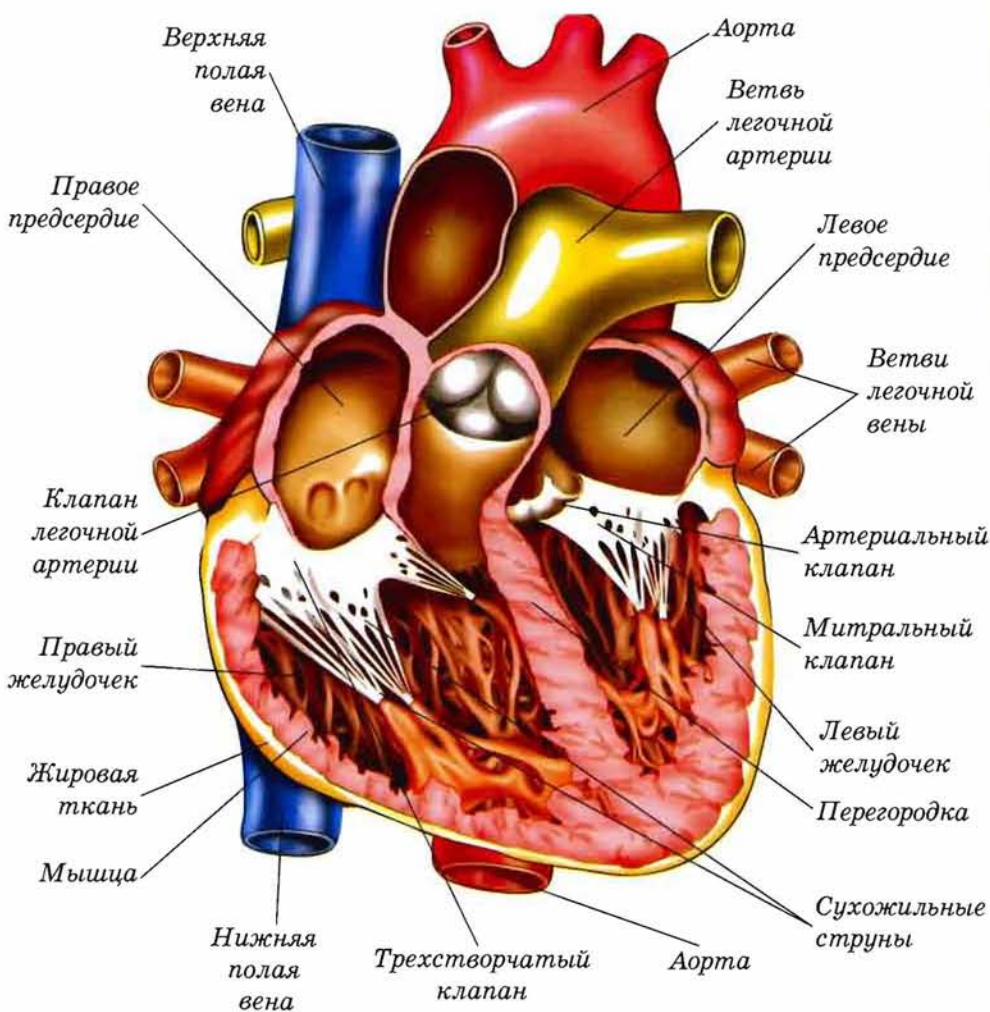
В сердце находится несколько разных отделов-камер. Всего их четыре. Толщина стенок самой большой камеры примерно равна ширине твоего ногтя. Камеры сердца сокращаются и проталкивают кровь в сосуды. Из одних камер кровь течет к легким, а из других — к голове и ко всем остальным органам тела. Приложи руку к боковой поверхности шеи, и ты почувствуешь, как сокращаются сонные артерии. По ним кровь поступает от сердца к твоему мозгу!

Сердце сокращается каждую секунду, а иногда и чаще. Положи руку себе на грудь, и ты почувствуешь толчки сердца в грудной клетке. Сердце — работага! К 70 годам жизни число его сокращений достигает трех миллиардов! Если ты будешь правильно обра-

щаться со своим сердцем, оно проработает очень долго без починки. Что же для этого надо делать? Дополнительно его тренировать!

Сердце — это мышца. Ты уже знаешь, как тренировать мускулы. Надо заставлять их работать. Но ведь сердце и так трудится каждое мгновение. Оно же не может останавливаться и отдыхать. Значит,

Поперечный разрез сердца



чтобы сердце было здоровым, надо давать ему дополнительные задания!

Когда ты занимаешься физкультурой, быстро бегаешь и прыгаешь, играешь в футбол или плаваешь, сердце бьется в ускоренном темпе. Так оно тренирует само себя! Для того чтобы укрепить мышцы и сосуды сердца, надо давать им добавочную нагрузку. Иначе говоря, стать сильным сердцу помогает спорт! Тренируя мышцы тела, человек тренирует и свое сердце. Этому удивительному насосу опасны не нагрузки, а малоподвижный образ жизни.

Ты не можешь приказать твоему сердцу биться чаще или реже. Оно само чувствует, когда надо увеличить темп сокращений, а когда его уменьшить. Присядь десять раз подряд. Твое сердце стало биться чаще. Все правильно. Работающим клеткам мышц надо больше пищи и кислорода. Вот сердце и старается снабдить их всем необходимым — прокачивает к ним побольше крови. Когда человек испуган, его сердце тоже начинает биться чаще. Все понятно! Вдруг через секунду придется быстро бежать? Вот сердце заранее и готовит тело к быстрой работе!

Мышцы сердца сами подают себе сигналы для сокращений. Не случайно врачи заставляют забиться остановившееся сердце человека, пропуская через него разряд электрического тока. Наверное, ты видел в кино или по телевизору, как это делается.

За одну секунду через сердце проходит более литра крови. При выполнении тяжелой работы или при беге этот объем может увеличиться в четыре раза! За время пробега длиной в 100 километров сердце лыжника перекачивает 35 тонн крови. Такой объем может заполнить целую железнодорожную цистерну. Вот оно какое — твое работающее сердце!

КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ

Кровь в твоём теле течёт по кровеносным сосудам. Они похожи на гибкие трубочки. От сердца кровь движется по крупным артериям. Они напоминают прочные шланги. Артерии выдерживают большое давление благодаря своим толстым мышечным стенкам. В тех местах, где артерии лежат под кожей неглубоко, можно прощупать постоянные ритмичные расширения их стенок — пульс. Прижми свой большой палец к запястью. Чувствуешь, как бьётся под ним артерия? По ней толчками проходит кровь к твоим пальцам!

Артерии похожи на ветви дерева. Чем дальше от сердца, тем они меньше. Самые маленькие кровеносные сосуды твоего тела называются капиллярами. Они в 50 раз тоньше человеческого волоса! Их и глазом-то уже не видно, настолько они малы. В организме человека миллиарды капилляров. Если всех их вытянуть в одну линию, они дважды опояшут нашу планету! Капилляры доносят кислород и питательные вещества к каждой клеточке твоего тела. Ни одна не будет забыта!

Пройдя через капилляры, кровь попадает в более толстые сосуды — вены. По ним она спокойно и без толчков течёт обратно к сердцу. В отличие от водопроводных труб, по которым в твой дом поступает вода, кровеносные сосуды нигде не прерываются. Иногда, впрочем, из этого правила бывают исключения. Когда порежешь палец, из поврежденных сосудов выступает

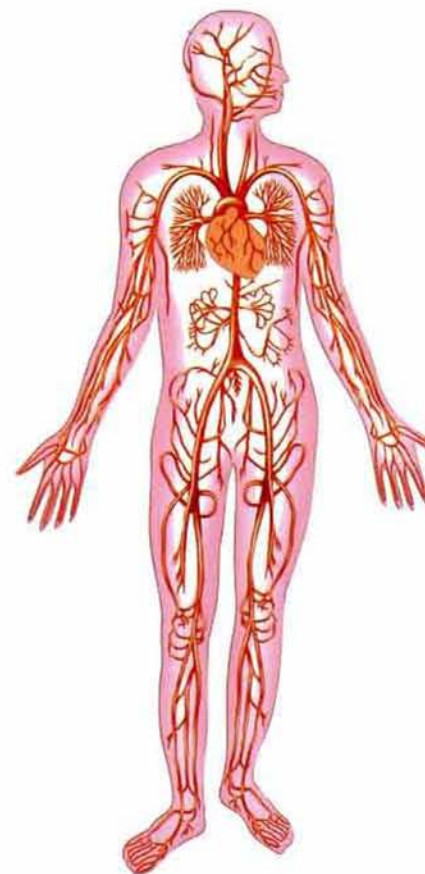
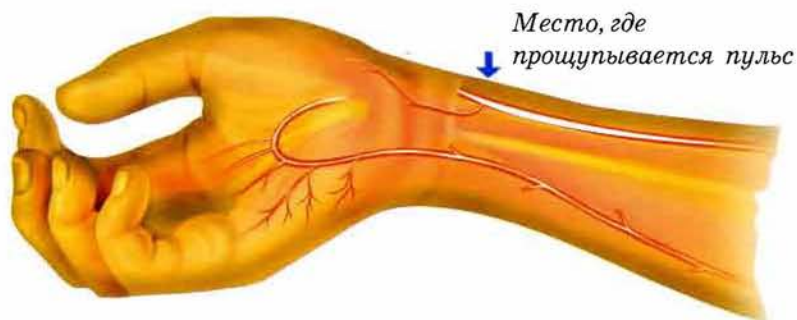


Схема расположения артерий

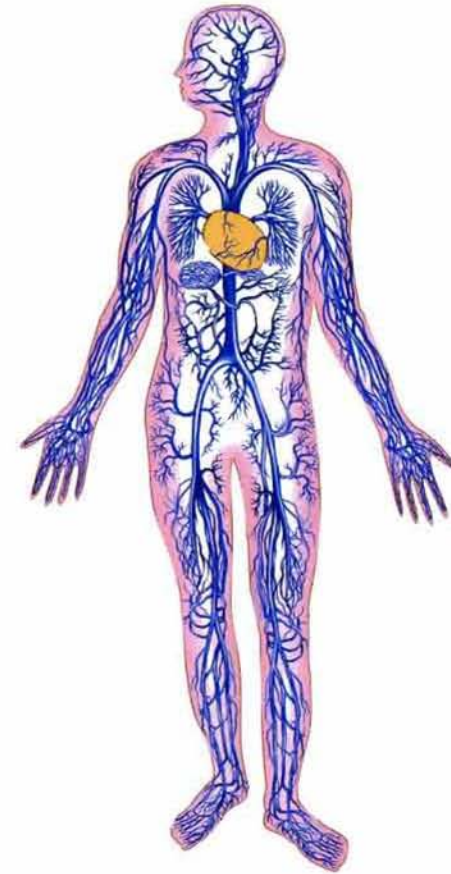


Схема расположения вен

капелька крови. От удара капилляры могут лопнуть. Из них выливается немного крови, которая остается под кожей. Обратно в кровеносные сосуды она попасть уже не может. Вот отчего появляются синяки!

Непрерывное движение крови в теле человека называют кровообращением. Теперь это всем известно, а раньше люди думали, что кровь наполняет их тело, как вода губку. Доказать циркуляцию крови удалось триста лет назад английскому ученому Вильяму Гарвею. Он ненадолго пережимал кровеносные сосуды на руках и наблюдал, как набухают вены и артерии. Эти опыты убедили его, что кровь по сосудам течет, как вода по трубам.

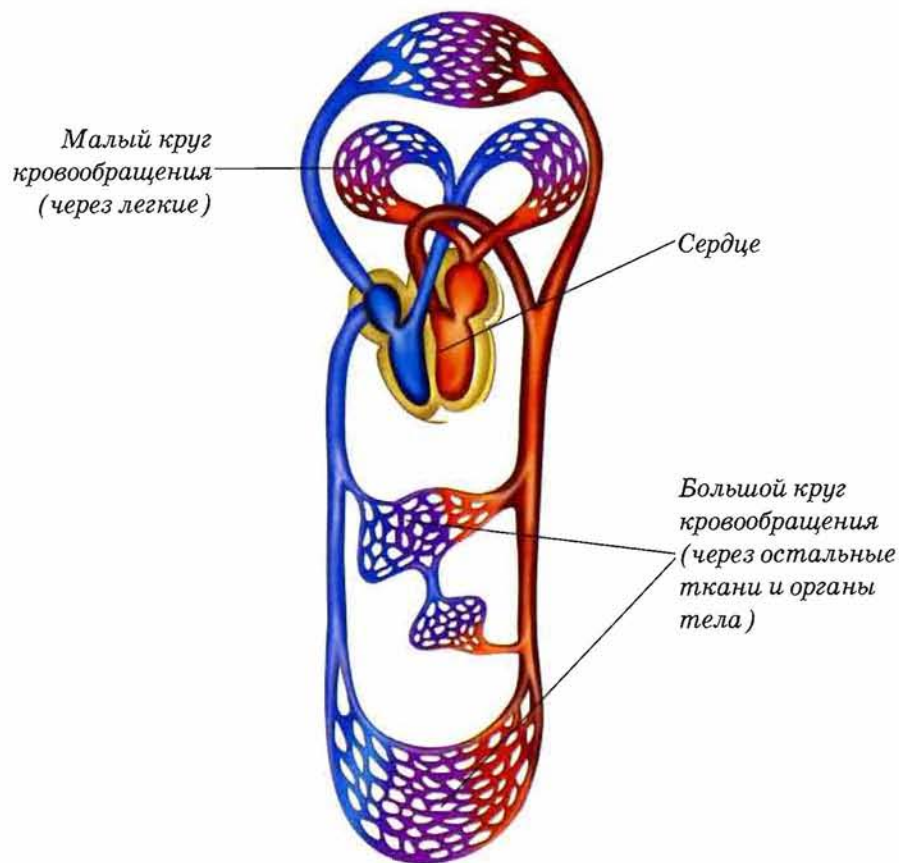


Схема кровообращения

Гарвей доказал, что в теле человека существуют два круга кровообращения — большой и малый. По большому кругу кровь сосудами проходит от сердца ко всем органам тела, которым она несет кислород и питательные вещества. Затем кровь возвращается обратно к сердцу. Малый круг кровообращения проходит через сердце и легкие, в которых кровь вновь насыщается кислородом. За одни сутки кровь проходит по кругам кровообращения около 2 тысяч раз!

Давай-ка посмотрим, как кровь движется по кровеносным сосудам. Сначала через сердце по большому

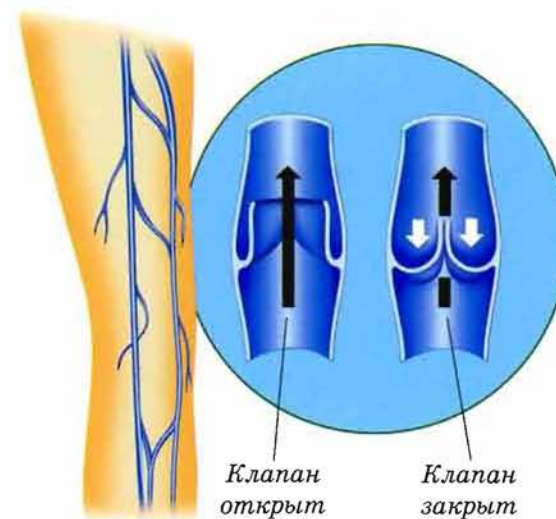
кругу, потом по капиллярам до клеток тела, которым отдает кислород. Потом в сердце и по малому кругу через легкие, где захватывает новую порцию кислорода. Затем снова по большому. И так далее.

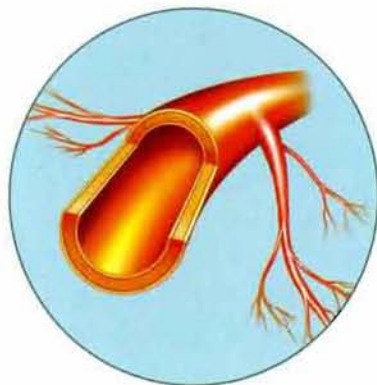
Движение крови происходит при любом положении тела. Можно встать на голову, а кровь все равно будет течь по сосудам в нужном направлении. Так происходит благодаря кровяному давлению. Оно возникает в результате работы сердца и упругости стенок кровеносных сосудов. В артериях давление крови больше, чем в венах, вот она и течет в одном направлении.

Давление крови в сосудах можно измерить. Врачи это делают с помощью особой надувной манжеты, которую надевают на руку. У здорового человека нормальное давление крови. Когда оно выше или ниже, чем необходимо, люди чувствуют себя плохо.

Свои кровеносные сосуды надо беречь. От них зависит здоровье, а порой и сама жизнь человека! От малоподвижного образа жизни сосуды засоряются, а то и вовсе закупориваются. В больном сосуде может возникнуть пробка — тромб.

Ток крови по венам





Кровеносный сосуд в разрезе

Особенно опасна закупорка сосудов сердца. Тогда мышцы сердца перестают получать кислород и питательные вещества. В таких условиях они просто отказываются работать. В результате происходит инфаркт, то есть гибель части мышечных клеток сердца. Если таких клеток окажется много, инфаркт может привести к смерти. Что же делать? Как держать свои кровеносные сосуды в порядке?

Порча и закупорка сосудов часто является результатом курения и пьянства. Лучшее средство борьбы с болезнями кровеносных сосудов — физкультура, регулярные пробежки, плавание, подвижные игры и езда на велосипеде!

Кровеносные сосуды похожи на водопроводные трубы. Прочистить засорившиеся трубы можно, подняв в них давление. Так поступают домохозяйки, когда чистят раковину на кухне. Как же «прочистить» кровеносные сосуды? Точно так же! Надо увеличить давление крови и скорость ее течения. Любое упражнение, которое увеличивает биение сердца, отлично прочищает кровеносные сосуды. У людей, занимающихся спортом, они до глубокой старости сохраняют свою гибкость и не засоряются!

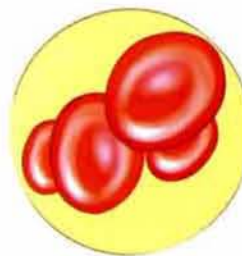
КЛЕТКИ КРОВИ

Люди всегда справедливо считали, что кровь — очень важная жидкость нашего организма. В прошлом ей нередко приписывали особые, таинственные свойства. Кровью скрепляли клятвы. Ученые в древности добавляли ее к различным веществам, пытаясь придать им волшебные качества. Уже в то время врачи верно полагали, что от состояния крови зависит здоровье человека.

Что же представляет собой кровь, которая бежит по твоим артериям и венам? Почему она красного цвета? Каким образом кровь захватывает кислород и переносит его к твоим клеткам? Почему она со временем перестает вытекать из ранки и сворачивается? Попробуем найти ответы на эти вопросы.

Кровь — это жидкость, в которой плавают особые клетки. Когда врачи изучают кровь больного человека, они порой набирают ее в узкую пробирку. Клетки крови вскоре оседают на дно. Наверху остается светло-желтая прозрачная жидкость. По-научному она называется плазмой крови, а в просторечии — сукровицей.

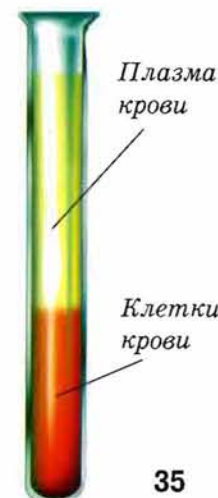
Эритроциты



Лимфоциты



Тромбоциты



Плазма крови

Клетки крови



*Клетки крови,
движущиеся по
кровеносным сосудам*

В плазме крови растворены минеральные соли. Поэтому кровь на вкус соленая. Наверное, ты это замечал, когда слизывал капельку крови, выступившую из ранки. Оказывается, кроме солей в плазме крови есть еще и сахар. Не совсем тот, что лежит в сахарнице на столе, но очень похожий. Называется он глюкозой.

Глюкоза — это «топливо» для твоих клеток. Для того чтобы автомобиль мчался по дороге, ему нужен бензин. Чтобы твои клетки исправно работали, они должны постоянно получать глюкозу. Ее разносит по всем закоулкам твоего тела кровь.

Прочтя эти строки, ты можешь подумать, что для снабжения твоих клеток топливом надо есть побольше сладкого. Не торопись! Избыток глюкозы в крови так же вреден, как и ее недостаток.

У людей, больных диабетом, глюкозы в крови больше, чем надо. Ничего хорошего такой избыток не дает. Приходится есть несладкие продукты и лечиться.

Красный цвет крови придают клетки эритроциты. В переводе с греческого это слово означает «красная клетка». Эритроциты часто называют красными кровяными шариками. Это не совсем верно. Эритроциты имеют вид сплюсненной шайбы. Своим цветом они обязаны находящемуся внутри веществу — гемоглобину. Каждый эритроцит набит гемоглобином, как бочка горохом.

Гемоглобин — удивительное вещество! Он легко захватывает кислород и отдает его клеткам твоего тела. Можно сказать, что красные клетки крови — это перевозчики кислорода. От клеток гемоглобин забирает другой газ — углекислый. Для того чтобы гемоглобин мог захватывать кислород и отдавать угле-

кислый газ, ты и дышишь. Вдыхаешь воздух, богатый кислородом, а выдыхаешь воздух, в котором много углекислого газа.

Каждый эритроцит живет не очень долго. Всего несколько месяцев. Зато какой он работяга! Двигаясь по кровеносным сосудам, каждый эритроцит за время своей жизни преодолевает расстояние более полутора тысяч километров! Не волнуйся. Все эритроциты в твоих кровеносных сосудах разом не погибнут. Вместо старых, закончивших свой путь, постоянно образуются новые.

Гемоглобин может захватывать не только полезный кислород. Он легко присоединяет к себе и опасный ядовитый угарный газ. Этот газ образуется при горении дров и угля, он содержится также в выхлопах автомобилей. Насыщенный угарным газом гемоглобин уже не может переносить кислород. Человеку, отравленному угарным газом, надо обеспечить доступ свежего воздуха. Ему необходимо с помощью глубоких вдохов как следует провентилировать легкие.

Самые маленькие клетки крови называются кровяными пластинками. С их помощью останавливаются кровотечения. На маленькую ранку скопом наваливаются тысячи кровяных пластинок и буквально забивают ее своими тельцами. Если поврежден крупный сосуд, кровяные пластинки выделяют особые вещества, благодаря которым в крови образуются тончайшие, невидимые глазом нити. Они переплетаются между собой, как нитки пряжи. Так образуется плотный сгусток — тромб. Он, словно, пробка затыкает брешь раны. Кровь свернулась — говорят люди.

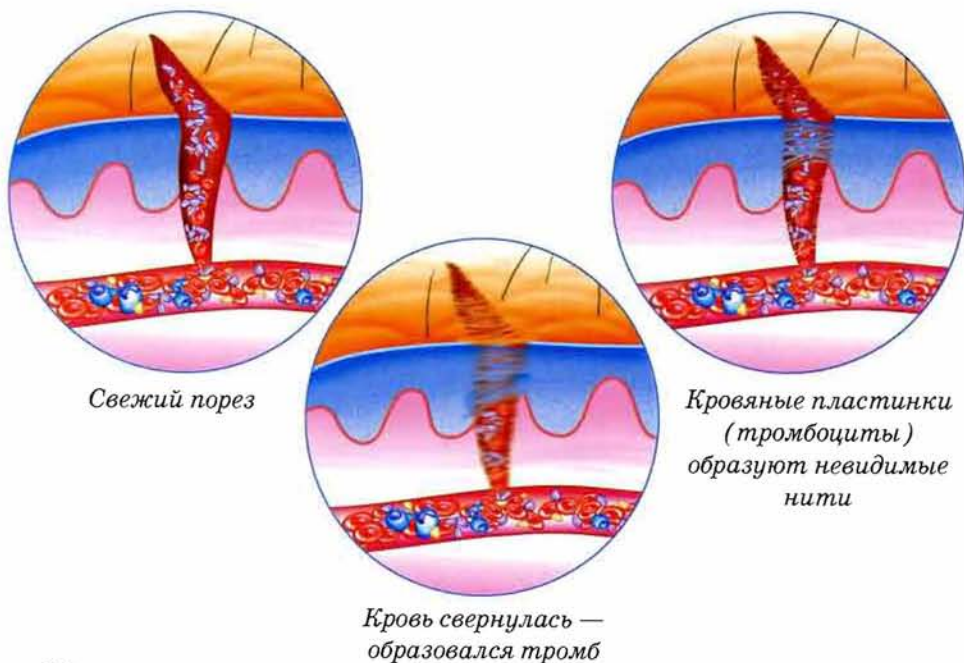
Про тромбы ты уже кое-что знаешь. Плохо, когда они образуются внутри сосудов и закупоривают их. Может, вовсе без них обойтись? Но тогда кровь вообще не будет сворачиваться, а это опасно! Иногда на свет появляются люди с опасным заболеванием — гемофилией. Их кровь очень плохо сворачивается. Даже незначи-

тельный порез приводит у них к длительным кровотечениям, которые очень трудно остановить. В старину люди, больные гемофилией, обычно умирали еще детьми. В жизни каждого человека не раз случаются порезы и кровотечения. Для страдающих гемофилией даже маленькая ранка может оказаться смертельной. В наше время врачи создали лекарства, которые помогают таким больным останавливать кровотечения.

Помимо красных эритроцитов по сосудам путешествуют еще и белые клетки крови. Врачи называют их лейкоцитами, что в переводе с греческого и означает «белые клетки». Они не переносят кислород и не борются с порезами. Главная задача лейкоцитов — обезвреживать микробов, которые могут попасть в тело человека.

Лейкоциты похожи на милиционеров. Или на сотрудников службы безопасности, которые отлавливают шпионов, нарушивших границы государства.

Образование тромба



Лейкоциты могут проникать через стенки кровеносных сосудов и ползать между клетками организма. Там они ведут круглосуточное патрулирование, стараясь обнаружить посторонние микроорганизмы. Лейкоциты набрасываются на любой посторонний предмет, который окажется на их пути.

Вот почему место вокруг занозы, вонзившейся в палец, распухает и краснеет. Это миллионы лейкоцитов вступают с ней в борьбу. Белые клетки крови совсем крохотные, по сравнению с ними заноза — огромная колонна. Однако лейкоциты все равно с ней справятся. Многие из них погибнут в неравной борьбе, и заноза выйдет вместе с гноем. Ведь гной — это погибшие лейкоциты! Известны случаи, когда крошечные лейкоциты «выгоняли» из ран даже наконечники стрел и пули!

С бактериями лейкоциты справляются прекрасно. Заглатывают и переваривают их десятками. Между прочим, так же они поступают и с клетками крови в синяках. Поэтому синяки постепенно исчезают. Это лейкоциты постепенно уничтожают погибшие красные кровяные клетки.

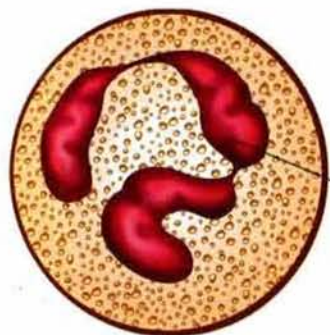
Против лейкоцитов у бактерий есть только одно оружие — невероятная скорость размножения. При подходящих условиях бактерии в состоянии увеличивать свою численность каждые 10–15 минут. Через несколько часов их образуется уже целая армия, с которой лейкоцитам будет трудно справиться. Так начинается инфекция — заражение организма проникшими в него бактериями или другими микроорганизмами. В результате человек заболевает.

Чтобы справиться с миллионами бактерий, лейкоциты выделяют специальные вещества — антитела. «Анти» в переводе с греческого означает «против». Получается, что антитела — это тела против бактерий. Так оно и есть. Антитела похожи по своему действию на наручники или веревки. Они связываются с

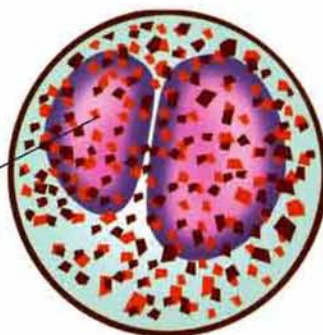
бактериями и уничтожают их, где бы эти микроорганизмы ни находились. Человек выздоравливает.

Многие лейкоциты живут в твоём теле долго — годами. Они запоминают, с какими бактериями уже сталкивались и как их победили. В следующий раз такие «обученные» лейкоциты будут действовать ещё лучше. Поэтому многими инфекционными болезнями человек болен только один раз в жизни. Если ты уже переболел свинкой, коклюшем, скарлатиной, ветрянкой или краснухой, второй раз ими уже не заболеешь. Твои белые клетки крови уже знают, как бороться с этими болезнями!

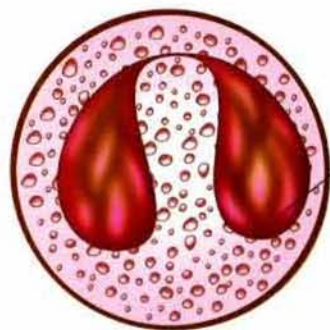
Разные варианты лейкоцитов



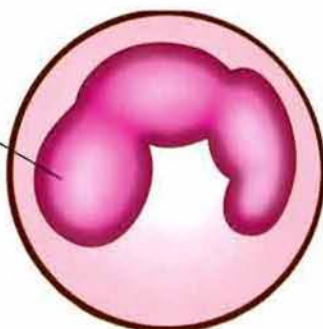
Нейтрофил действует, когда организм атакуют болезнетворные микробы



Базофил препятствует образованию сгустков внутри сосудов



Эозинофил препятствует аллергической реакции организма



Моноцит вступает в действие при воспалительных процессах

Чтобы оказать достойный отпор любому противнику, его надо предварительно изучить. Поэтому врачи нередко делают людям прививки. С помощью уколов они вводят в их тело убитые бактерии. Такие бактерии не опасны — они ведь не живые и размножаться не могут. Зато лимфоциты имеют возможность заранее познакомиться с такими бактериями. Теперь человек не заболеет, если столкнется с живыми микробами такого рода. Его лимфоциты готовы к борьбе. Кстати, тебе уже делали какие-нибудь прививки?

Такой способ предварительного «знакомства» с бактериями изобрел английский врач Эдвард Дженнер. Он родился в Англии более 250 лет назад. В то время в Европе часто свирепствовали эпидемии черной оспы. На коже заразившихся ею людей появлялись пузырьки, которые вскоре превращались в гнойники. Нередко черная оспа приводила к слепоте или даже к смерти. Кожа переболевших оспой людей была обезображена оспинами — округлыми рубчиками, оставшимися на месте гнойничков.

Дженнер придумал, как с помощью прививок уберечь людей от оспы. Теперь это заболевание полностью уничтожено на нашей планете. В итальянском городе Болонье Дженнеру поставлен памятник. На нем изображен врач, который делает прививку маленькому мальчику. За свои заслуги Дженнер получил ученую степень доктора медицины и стал почетным гражданином Лондона.

На всех микробов прививок не наготовишь. В каждом кусочке земли их миллионы и миллиарды. Поэтому любую ранку врачи советуют промыть, а ее края смазать раствором йода. Так надо обязательно делать, если в нее попала грязь. В грязи наверняка очень много бактерий, среди которых порой попадаются особо вредные и коварные! Поверхность промытой ранки стоит залепить бактерицидным пластырем. Он содержит вещества, убивающие попавших в ранку бактерий.

ЛЕГКИЕ

Клеткам твоего тела необходим газ кислород. Как он попадает в кровь? Это происходит в легких — главных органах дыхания твоего тела. Они находятся в грудной клетке. Вдохни поглубже. Чувствуешь, как воздух наполняет легкие?

Легкие — удачное название. Они действительно весят совсем немного. Легкие напоминают пористую губку. В них находятся крошечные воздухоносные

Органы верхней части тела

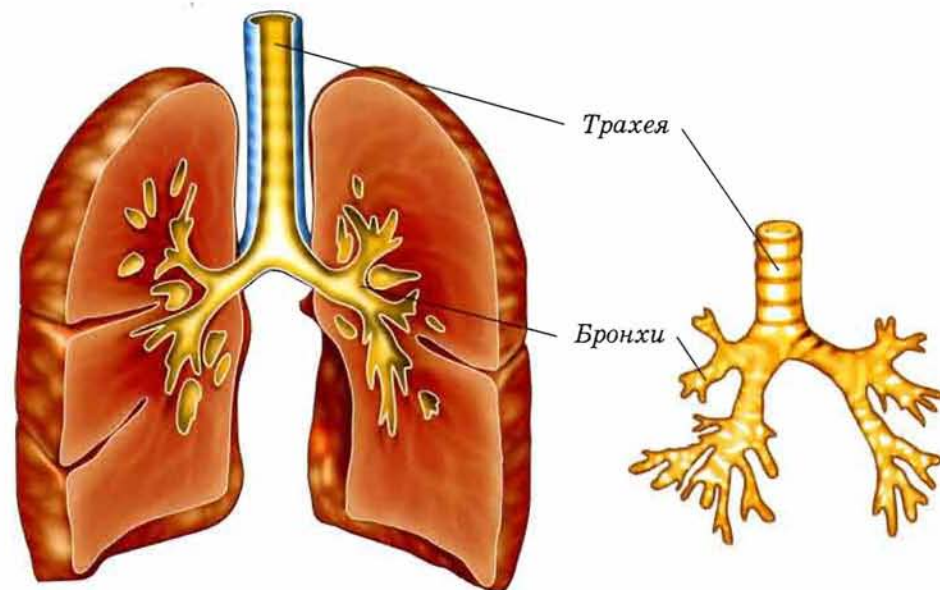
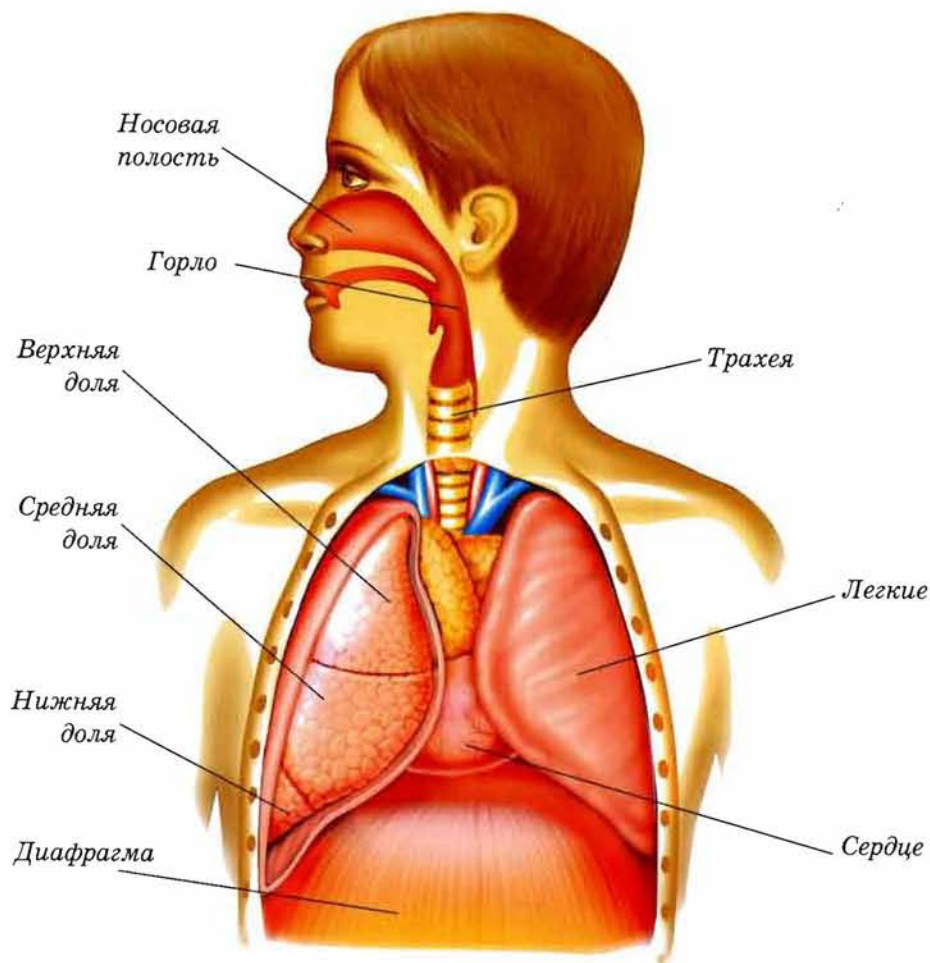


Схема строения легких

пузырьки — альвеолы. В легких этих микроскопических воздушных камер невероятно много, больше 500 миллионов!

Если мысленно расправить все альвеолы твоих легких, получится очень большая поверхность, по размеру равная волейбольной площадке. Как такое может быть? Как столь большая поверхность помещается в грудной клетке человека? Это легко представить, если взять большой лист очень тонкой бумаги. Достаточно его смять, и скатанный шарик можно легко засунуть в карман. Внутренняя поверхность твоих легких в 50 раз больше поверхности твоего тела!

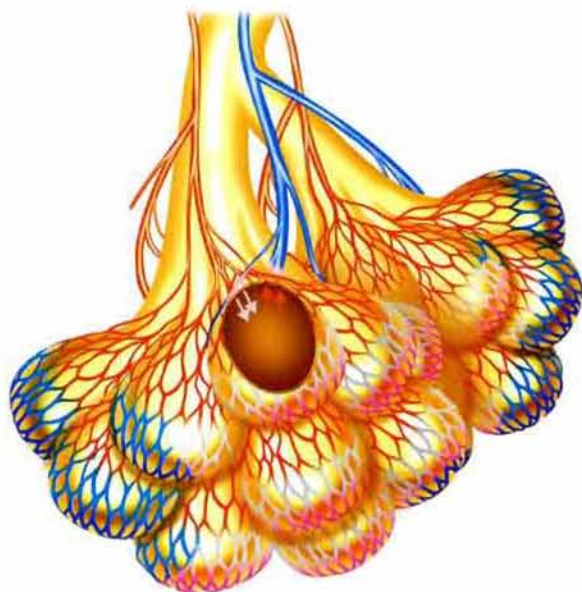
Когда ты вдыхаешь, попавший в легкие воздух соприкасается с поверхностью воздухоносных пузырьков и легко проникает в кровь. Так происходит потому, что стенки альвеол очень тонкие. Они в несколько раз тоньше лезвия бритвы! Поэтому через них легко проходят газы. В альвеолах кровь не только захватывает кислород. Она отдает накоплен-

ный углекислый газ. Таким образом, твои легкие работают как пункт обмена газов.

Ты помнишь, что сердце расположено в сердечной сумке. В ней находится жидкость, играющая роль смазки. Так же устроены и легкие. Сверху они покрыты тонкой пленкой. Под ней тоже находится немного жидкости, которая уменьшает трение. Поэтому при вдохах и выдохах легкие двигаются, но не издадут звуков. Хрипы возникают в легких только в результате болезней. Поэтому врач внимательно прослушивает грудную клетку пациентов с помощью специального прибора. Он похож на наушники и называется фонендоскоп. Твои легкие уже изучали с его помощью?

Многие заболевания легких возникают из-за попавших в них бактерий. Бактерии постоянно находятся в воздухе. Почему же люди болеют воспалением легких лишь изредка? На пути в легкие для бактерий стоит множество преград. Преодолеть их сложно. Где же эти преграды находятся?

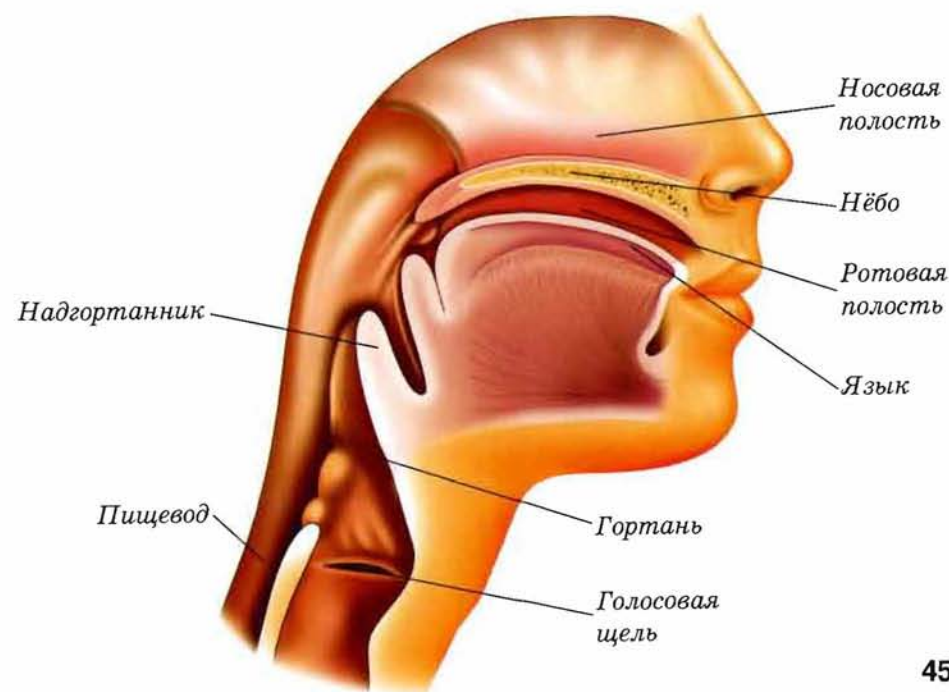
Альвеолы



Поводи языком у себя по верхней части ротовой полости. Чувствуешь твердую поверхность? Это костное нёбо — кость, которая отделяет рот от верхней части черепа. Благодаря костному нёбу можно жевать и дышать одновременно. При этом воздух в легкие проходит не через рот, а через полость носа. Удобно!

Полость носа — не просто канал для воздуха. Это настоящий лабиринт с множеством ответвлений, закоулков и узких проходов. Через его стенки проходят многочисленные кровеносные сосуды. Кстати, когда они повреждаются, из носа идет кровь. Неопасно, но неприятно. Протекающая по сосудам горячая кровь быстро согревает поступающий в носовую полость холодный воздух. Поэтому даже морозной зимой воздух в легкие поступает уже согретым. Конечно, так происходит, если дышать носом, а не через рот!

Схема строения носоглотки





Реснички — тонкие выросты на поверхности клеток носовой полости

Клетки носовой полости обладают длинными выростами. Их называют ресничками, хотя они в сотни тысяч раз меньше обычных ресниц. Реснички постоянно изгибаются, словно колосья пшеницы под порывами ветра. Работают они быстро — успевают изогнуться 15 раз в секунду! Так они выгоняют из носовой полости грязь и застрявших в ней микробов. Носовая полость работает как пылесос. Микробы не пройдут! Если в нос попадет крупная частичка, твое тело выгонит ее вон с помощью чиха. При чихании поток воздуха вылетает из носовой полости со скоростью около 160 км/час. Мчится, как гонщик по автостраде!

Из носовой полости воздух поступает в носоглотку. Само ее название указывает, что в этом месте пути проглатываемой пищи и проходящего в легкие воздуха совпадают. Пища должна попадать в пищевод, а воздух — в гортань. Положи свою руку на шею. Там, в глубине, под рукой, проходит трубка гортани. Внутри ее находится надгортанник — специальный мягкий вырост. Он играет роль клапана-регулирующего — закрывает при глотании вход в

гортань. Если разговаривать и при этом есть, клапан может не справиться со своей работой. Так можно и подавиться!

Звуки твоего голоса возникают в гортани. В ней расположена узкая голосовая щель, в которой натянуты голосовые связки. Представить, как они работают, очень просто. Вставь травинку между сведенными вместе большими пальцами рук и дунь в щелку. Возникнет звук, похожий на крик петуха. Так возникают звуки и в твоей гортани! Только они гораздо нежнее, и в их образовании принимают участие зубы, губы и язык.

Из гортани воздух попадает в трахею — длинную трубку. Ее стенки укреплены хрящевыми полукольцами. Трахея делится на два ответвления — бронха. Каждый из них входит в правую и левую половинку легких. Там бронхи ветвятся наподобие ветвей или побегов на более узкие трубочки, самые маленькие из которых заканчиваются альвеолами. В них тоже есть работающие выросты-реснички, которые выгоняют прочь грязь. Если бы они этого не делали, то к старости ее накопилось бы в легких не менее 5 килограммов!

От правильного дыхания зависит самочувствие, здоровье и продолжительность жизни человека. Не случайно в русском языке слова «душа» и «дыхание» так похожи. Легкие являются органом, который надо, как и мышцы, тренировать. Важно научиться дышать равномерно и полной грудью.

ПИЩЕВОД И ЖЕЛУДОК

Каждый день ты ешь самые разные продукты. Заправляешь в рот кашу, запиваешь ее молоком и кофе. Хлебаешь супчик с картошкой или с грибами. Отламываешь вилкой кусочки от котлетки с поджаристой корочкой. Однако твое тело состоит вовсе не из картошки, каши, салата или грибов. Каким образом пища превращается в вещества твоего организма? Давай разбираться.

Растительная и животная пища состоит из клеток. Однако это не твои клетки, а чужие. Грибы сложены из клеток грибов, а растения — из растительных клеток. Любые клетки «сделаны» из очень сложных веществ — белков, жиров и сахаров. На белок можно взглянуть, разбив яйцо. Свиное сало и коровье масло — почти чистый жир. Сахар лежит в сахарнице, его много в пчелином меде.

Когда ты поглощаешь пищу, ее белки, жиры и сахара распадаются на простые составные части. Такой процесс называют пищеварением. Его можно сравнить с разборкой большого игрушечного самолета, построенного из деталек конструктора Лего. После разборки из отдельных кусочков можно собрать совсем другую игрушку. Так происходит и с пищей в твоём теле. При переваривании ее вещества распадаются на составные части, а затем клетки твоего тела из этих частей строят свои собственные белки, жиры и сахара.

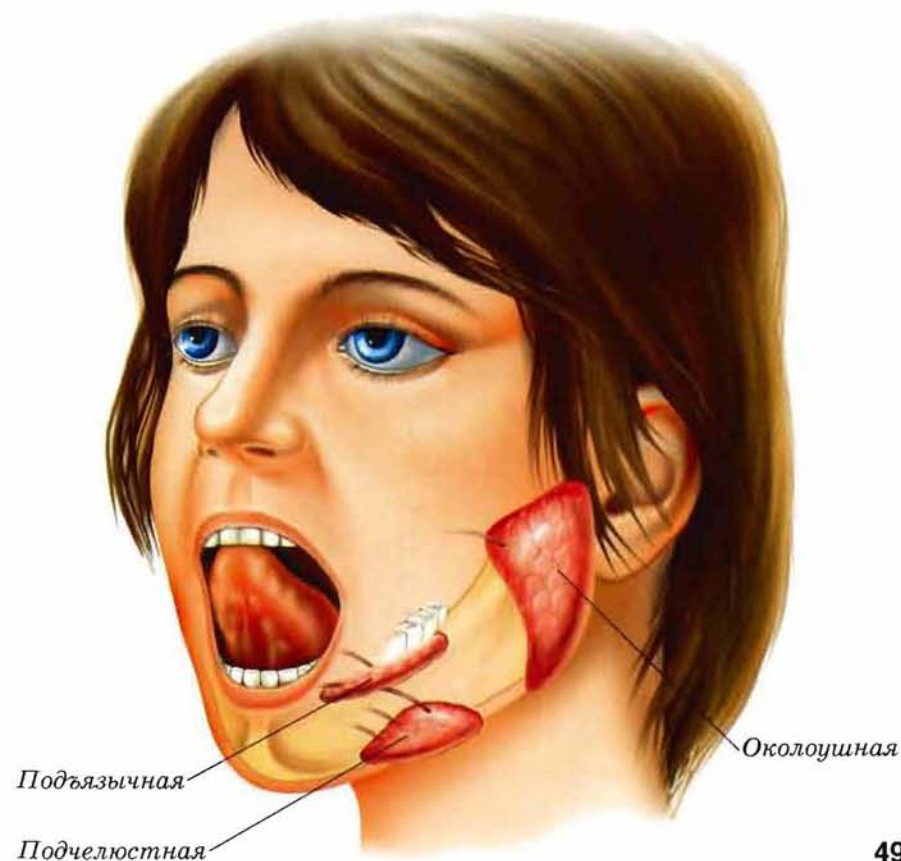
Вместе с пищей человек получает необходимую для жизни энергию. Не зря же говорят: «Сытому и мороз не страшен». На голодный желудок много не поработаешь! После игры в футбол или пробежек на свежем воздухе так хочется кушать... Все правильно: надо восстановить потраченную энергию!

За свою жизнь человек в среднем потребляет более двух тонн белка, более тонны жира и около семнадцати тонн различных сахаров — целый железнодорож-

ный вагон! Каждый день порции пищи проходят через твой организм, словно двигаясь по длинной извилистой и сквозной трубе. Местами она образует расширения, местами суживается. Давай вместе с пищей мысленно продelaем весь этот путь и посмотрим, что с ней происходит по дороге.

Для того чтобы вещества пищи «разбирались» на составные части, она должна быть хорошенько размолота и размята. Роль своеобразной «мельницы» для пищи выполняет ротовая полость. Челюсти работают в ней как жернова, а язык, словно широкая лопата, перемешивает содержимое, которое смачивают слюн-

Слюнные железы



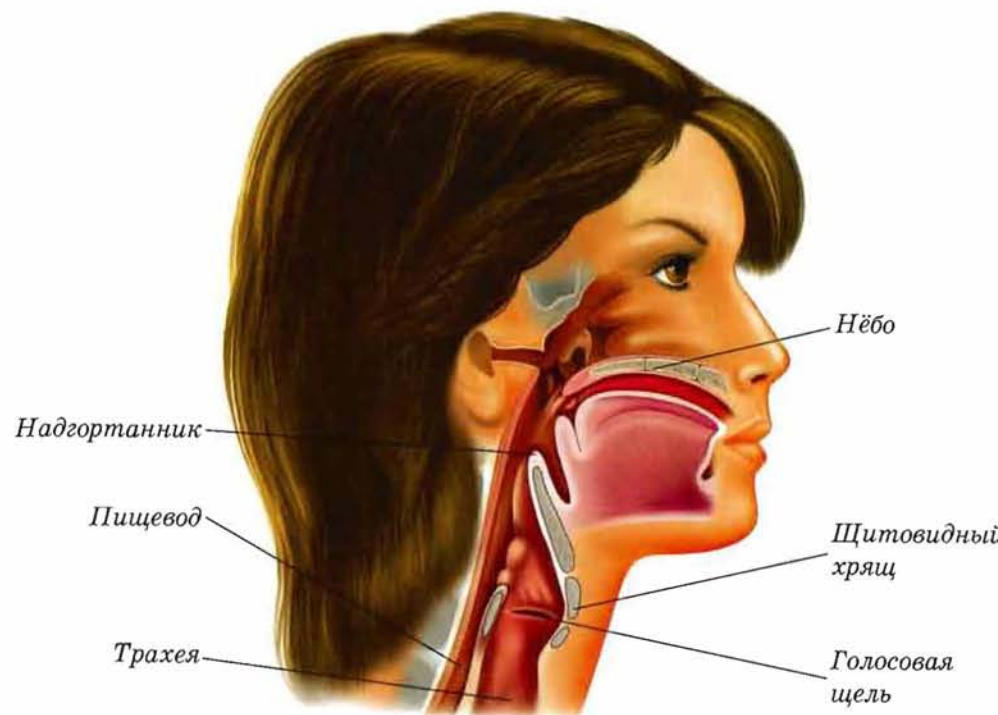
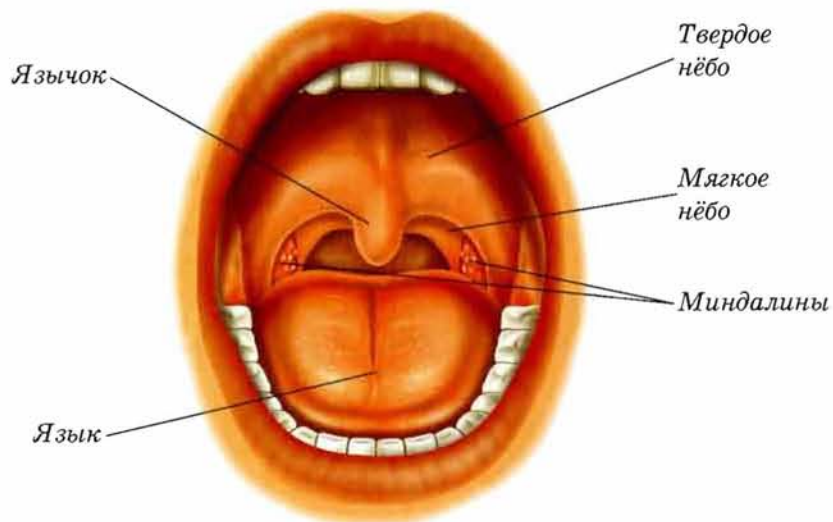
ные железы. Железами называют любые группы клеток, способных выделять разные жидкости.

Часто слюнные железы заранее готовятся к своей работе. Стоит посмотреть на аппетитное блюдо или ощутить его восхитительный запах, и сразу «потекут слюнки»! Представь себе, как ты режешь пополам зеленый твердый лимон, а по ножу стекает его кислый сок — рот сразу наполнится слюной. Железы в действии! Кстати, слюна выделяется у человека постоянно. За сутки ее набегаёт около одного литра!

Слюна — не просто жидкость вроде пепси или минералки. В ней содержится особое вещество — лизоцим. Он убивает бактерии, которые всегда есть в любой пище. Так в ротовой полости пища частично обеззараживается. Поэтому слюна — полезная жидкость твоего организма. Не стоит ее разбазаривать и постоянно плевать, как рассерженный верблюд!

Часто тело человека действует, как автоматический прибор. Когда комоч пищи продвигается к основанию языка, само по себе происходит глотание. Наверное, ты заглядывал к себе в рот, широко открывая его перед

Ротовая полость



Строение горла

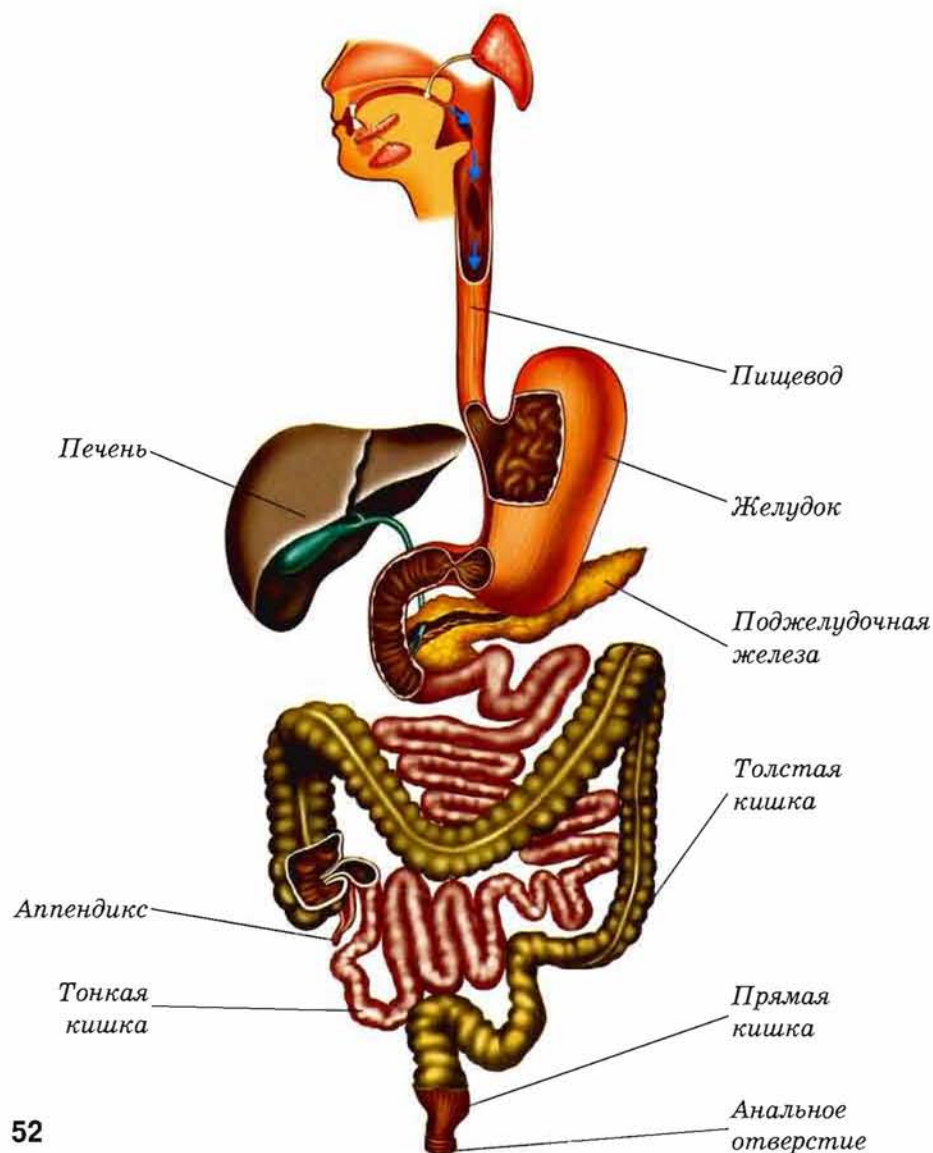
зеркалом. Там, в глубине ротовой полости, находится маленький мягкий вырост — язычок. В процессе глотания он немного приподнимается и закрывает собой место соединения носовой полости с глоткой. В то же время надгортанник (помнишь про такой?) перекрывает вход в трахею, чтобы пища не проникла в легкие. Теперь пища может без препятствий попасть в глотку. Вот как все продумано!

У самого входа в глотку в ее стенке расположены небольшие железы — миндалины. Их еще называют гландами. Миндалины первыми встречаются с бактериями, проникающими в твой организм вместе с воздухом и пищей. Если микробов окажется слишком много, гланды могут воспалиться. Так начинается заболевание, которое называют ангиной. Чаще всего ею болеют дети дошкольного и школьного возраста. Не следует относиться к ангине как к «несерьезной» болезни, обычному «вос-

палению горла». Ангина может давать серьезные осложнения, сказывающиеся на работе почек, сердца и даже мозга человека. Лучше обратиться к врачу.

Проскочив глотку, комок пищи попадает в длинную трубку — пищевод. Его длина у взрослого чело-

Схема строения органов пищеварения

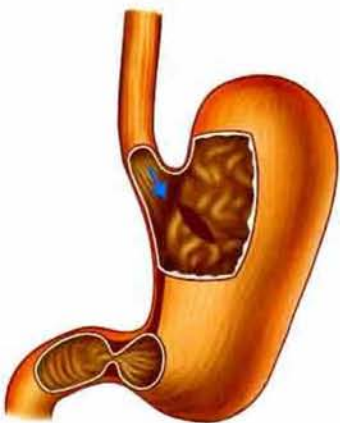


века составляет 25–30 сантиметров. Пища проходит по пищеводу при любом положении тела. Можно даже встать кверху ногами, а проглоченный комок пищи все равно направится куда надо. Так происходит потому, что стенки пищевода, проталкивая пищу, сжимаются. Представить, как это происходит, можно, выдавливая сосиску из ее полиэтиленовой оболочки. Такое автоматическое сокращение стенок кишок называется перистальтикой.

Из пищевода пищевой комок попадает в обширную емкость — желудок. Этот орган похож на плотно прикрытую крышкой кастрюльку, в которой переваривается пища. Вход и выход из желудка закрывают специальные мышцы. Они похожи на колечки, которые способны плотно сжиматься. В желудке пища находится 4–8 часов.

На внутренней поверхности желудка имеется множество крохотных железок. При виде и запахе пищи они автоматически начинают выделять желудочный сок — прозрачную жидкость, содержащую пищеварительные соки и соляную кислоту. Крепкий раствор соляной кислоты способен разъедать даже железо! А стенкам желудка от нее ничего плохого не делается. Они покрыты слоем слизи, которая защищает клетки желудка от действия кислоты. Зато проглоченная пища в желудке начинает быстро перевариваться — распадается на составные части. Для переваривания 100 г мяса требуется около 300 г желудочного сока — больше стакана! Попавшим в желудок бактериям не повезет. Соляная кислота их убьет!

Еда всухомятку, на бегу, нерегулярное питание, обилие острой, сухой или грубой пищи может нарушить правильный ритм работы твоего желудка. В результате может развиваться воспаление его слизистой оболочки — гастрит. Порой он возникает у школьников, которые завтракают и ужинают дома, довольствуясь в школе



Желудок

лишь бутербродом или вообще пропуская обед и не принимая в течение дня жидкой пищи. Среди всех заболеваний желудка гастрит встречается чаще всего.

Вредное воздействие на пищеварение оказывает содержащееся в сигаретах ядовитое вещество никотин. Вместе со слюной он попадает в желудок, где раздражает его слизистую оболочку. В результате могут возникать язвы желудка. Большинство людей, страдающих язвой желудка, постоянно курят.

Ты не можешь заставить желудок приступать к работе с помощью своих мыслей. Он работает помимо твоей воли. Однако своими действиями ты можешь помогать или мешать пищеварению в желудке. Плохое настроение, гнев и обида мешают выделению желудочного сока. Зато красиво накрытый стол и со вкусом оформленное блюдо помогают желудку справиться со своей работой. Еда на бегу, урывками, во время посторонних занятий отвлекает желудок от правильной работы.

Питаться желательно в одно и то же время несколько раз в сутки. При таком режиме желудок и кишечник работают четко, как по графику. Большие промежутки между приемами пищи вредны для здоровья. Твой работающий желудок немного напоминает горящую печку. Если затолкать в нее как можно больше толстых, нерасколотых поленьев, вряд ли печь будет хорошо гореть. Максимального жара можно достичь, постепенно подбрасывая небольшие порции тонко расколотых дров. Так же и с пищеварением. Наиболее полно пища переваривается и усваивается, если кушать четыре раза в день. Половина еды должна приходиться на обед, а остальная половина делится между завтраком, полдником и ужином.

КИШЕЧНИК И ПЕЧЕНЬ

Из желудка пища порциями попадает в тонкий кишечник. Его длина у взрослых людей порой превышает четыре метра! Поэтому в брюшной полости он уложен петлями. Так иногда складывают длинный канат, чтобы он не запутался. В тонком кишечнике переваривание пищи продолжается. Например, именно в нем под влиянием особой жидкости — желчи «разбираются» на составные части жиры. Под воздействием желчи они разбиваются на крошечные капельки, которые затем захватывают клетки кишечника.

Представить, как это происходит, можно, если капнуть немного подсолнечного масла в наполненную водой пластиковую бутылку. Затем бутылку надо закрыть крышкой и хорошенько потрясти. В воде образуется множество маленьких капелек жира (ведь подсолнечное масло — это жидкий жир). Примерно то же происходит с жирами пищи у тебя в тонком кишечнике, только капельки там образуются совсем крошечные, специально и трясти ничего не надо.

Возможно, ты видел желчный пузырь, если помогал взрослым потрошить тушки куриц. Он зеленовато-желтого цвета. Находящаяся внутри желчь — жидкость очень горькая. Поэтому опытные хозяйки стараются сразу его удалить, когда потрошат птиц. У людей желчный пузырь тоже есть, только он побольше размером, чем у птиц. Желчь вытекает из него по тонкой трубочке и попадает прямо в тонкий кишечник.

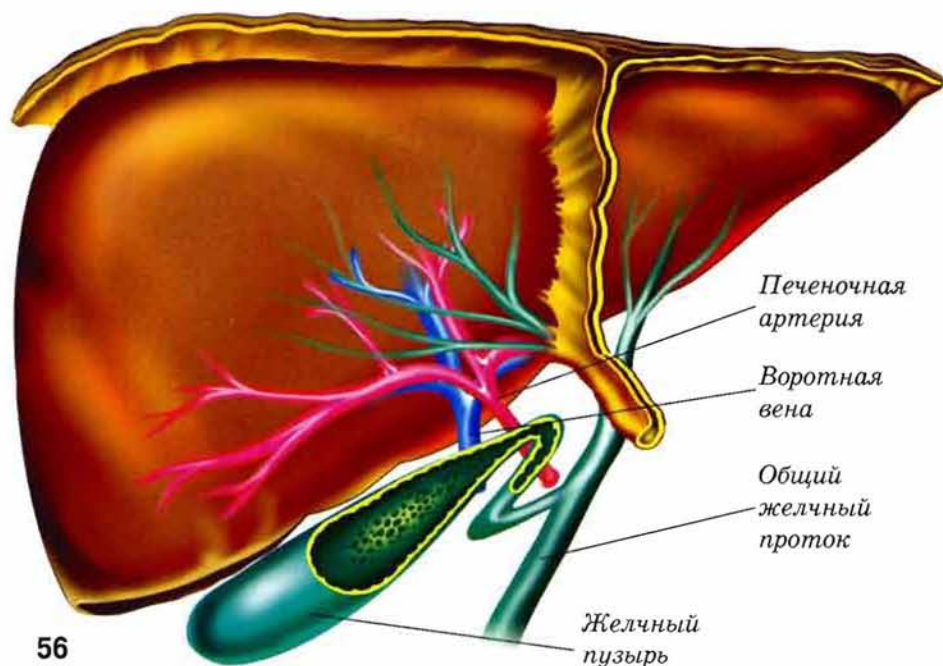
Желчный пузырь расположен рядом с печенью. Скорее всего, ты уже знаешь, как выглядит этот важный орган, поскольку коровью или свиную печень обычно продают в магазинах и на рынках. Из нее получается вкусная еда. Печень человека имеет похожую форму и цвет. Что же делает печень в твоём теле, зачем она нужна?

Во-первых, это настоящий склад запасных питательных веществ. Человек нередко съедает больше пищи, чем ему требуется в течение дня. Куда девать излишки переваренных продуктов? Многие из них откладываются в печени про запас. Почему взрослые люди могут голодать много дней без особого для себя вреда? Их организм извлекает пищу и энергию из печени! Кровь человека содержит сладкое, похожее на сахар вещество — глюкозу. Запасы глюкозы тоже содержатся в печени.

Во-вторых, в печени находится запас крови. В крайнем случае организм может этим запасом воспользоваться. Например, так происходит, когда человек теряет много крови в результате кровотечений, которые останавливаются не сразу.

В-третьих, печень работает как своеобразный фильтр. Ежедневно через нее у человека протекает около двух тысяч литров крови! Печень очищает ее и

Печень

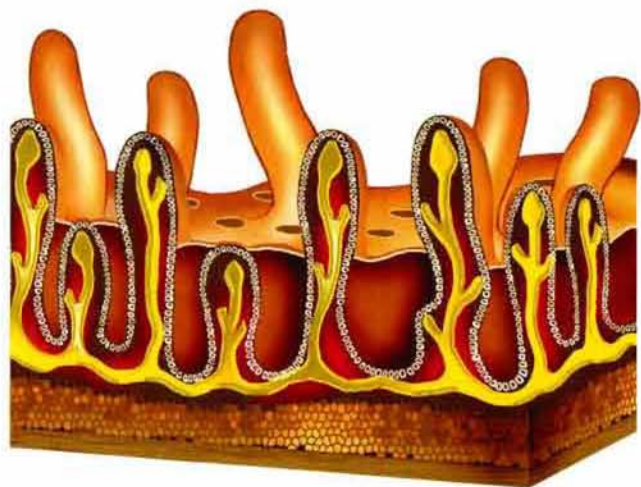


задерживает самые разные ядовитые продукты, которые могут проникнуть в кишечник вместе с пищей. От желудка и кишечника, где происходит переваривание пищи, отходят многочисленные кровеносные сосуды. Сливаясь, они образуют вену, которая несет кровь к печени. Только пройдя через ее клеточный «фильтр», кровь поступает в большой круг кровообращения. Так печень служит своеобразным барьером на пути ядовитых веществ, которые из кишечника или желудка через кровеносную систему могут попасть в другие органы тела.

Возможности печени не безграничны, она не в состоянии долго противостоять действию разнообразных ядов. Поэтому постоянное пьянство нарушает работу печени, которая первой принимает на себя ядовитый «алкогольный удар». Не менее опасно такое заболевание печени, как гепатит. Часто у людей, больных гепатитом, кожа приобретает желтоватый оттенок. Это происходит в результате сбоя в работе желчного пузыря. Ведь он тесно связан с печенью.

Как питательные вещества всасываются в стенку кишечника? Прежде всего, на его внутренней поверхности расположено множество складок — более семисот! К тому же на этой поверхности находятся небольшие выросты — ворсинки. На площади размером с ноготь их несколько тысяч. Тонкий кишечник изнутри напоминает толстый ворсистый ковер! Поэтому его внутренняя поверхность оказывается очень большой. Она примерно в три раза больше поверхности твоего тела. Неудивительно, что все полезные вещества пищи через нее проникают достаточно быстро.

Стенки тонкого кишечника временами сокращаются. Как ты помнишь, такое автоматическое сжатие называется перистальтикой. В результате пищевые массы постепенно двигаются по тонкому кишечнику, одновременно перемешиваясь и всасываясь в его стенки. Так они достигают толстого кишечника. Он



Ворсинки кишечника

действительно толще, чем тонкий, но не менее длинный и тоже уложен петлями.

В толстом кишечнике происходит всасывание воды и выделение густой слизи. В результате непереваренные остатки пищи уплотняются. Окончательно «отбросы пищеварения» формируются в короткой прямой кишке. Когда она переполняется, пищевые отходы выделяются через анальное отверстие наружу.

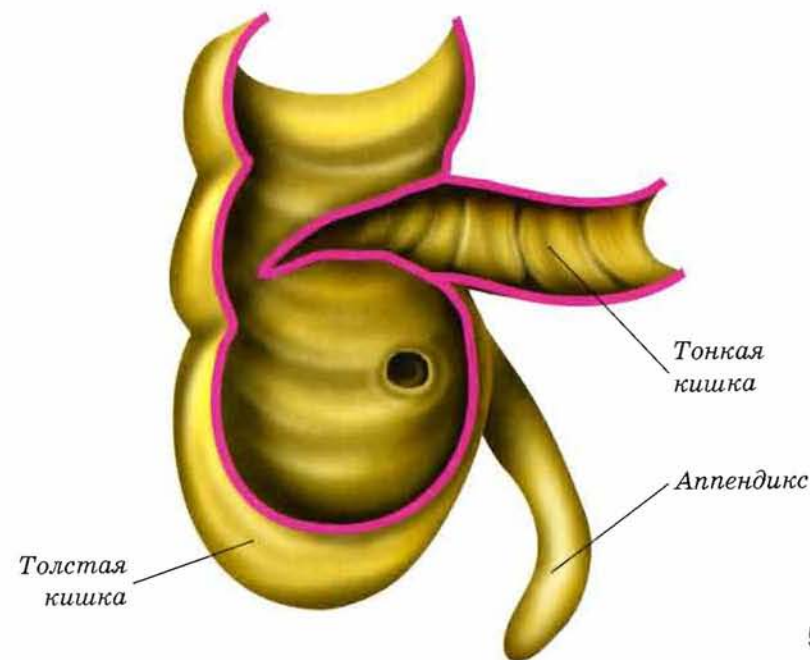
Длина твоего кишечника в 4 раза превышает длину твоего туловища. Правильному его расположению в брюшной полости помогают специальные «тяжи», на которых кишечник «подвешен», словно на широких подтяжках. Если нетренированный человек поднимет слишком большую тяжесть, часть его кишечника может выпятиться через окружающие слои мышц. Так возникает грыжа, которая выглядит как крупное утолщение под кожными покровами. Это опасный признак. Человека с грыжей необходимо срочно доставить в больницу, где ему обязательно помогут врачи.

На границе тонкого и толстого кишечника расположен червеобразный отросток, или аппендикс (от

лат. appendix — «придаток»). Он является органом иммунной системы. Аппендикс защищает организм от ядовитых веществ (токсинов) и выделяет пищеварительные ферменты. Длина аппендикса составляет 8–15 см, его диаметр — всего 4–5 мм. Проникновение инфекции или кишечных паразитов в червеобразный отросток может привести к его воспалению — аппендициту, которое сопровождается резкой болью в правой нижней части живота. В такой ситуации человеку нужна срочная операция. Нагноившийся аппендикс может лопнуть. Его содержимое попадает при этом в брюшную полость, что ведет к обширному и смертельно опасному ее воспалению.

Другие нарушения стенок кишечника также очень опасны. Представь себе — содержимое кишечника вдруг попадает в полость тела! Такое «загрязнение» приведет к перитониту — воспалению брюшной полости, которая сопровождается болью в животе и на-

Схема расположения аппендикса



пряжением брюшных мышц. У человека в таком состоянии часто наблюдается рвота и понос, пульс учащается до 120–140 ударов в минуту, а температура повышается до + 39–40 °С. Такому больному нельзя пить, ставить грелки, от которых станет только хуже, и принимать лекарства. Человека с такими грозными признаками надо срочно доставить в больницу!

Рот человека — это широко распахнутые ворота в его организм. Вместе с пищей внутрь тела могут попасть различные яды. Например яды грибов или бактерий, которые порой размножаются в самодельных мясных консервах. При пищевом отравлении возникает боль в животе, расстройство кишечника, головокружение, иногда человек даже может потерять сознание. У пострадавшего надо постараться вызвать рвоту, дать ему обильное горячее питье, согреть с помощью грелок руки и ноги. И, конечно, к нему надо немедленно вызвать врача!

Дизентерия, брюшной тиф, холера, гепатит — вот лишь немногие примеры болезней, возбудители которых порой проникают в тело человека с водой и пищей. Вместе с продуктами в кишечник иногда попадают и яйца глистов. Так называют всех паразитических червей, которые могут поселяться в теле человека и животных. Их крошечные, невидимые невооруженным глазом яйца могут попасть в рот вместе с землей или с немытых рук. Источником яиц глистов бывает шерсть бродячих животных, недоваренные или непрожаренные мясо и рыба.

Для того чтобы обезопасить себя от заражения кишечными паразитами и болезнетворными микроорганизмами, надо соблюдать простейшие правила гигиены. Не пить сырую воду из рек и озер. Перед каждым приемом пищи мыть руки с мылом. Есть только мытые овощи и фрукты. Запомни это хорошенько!

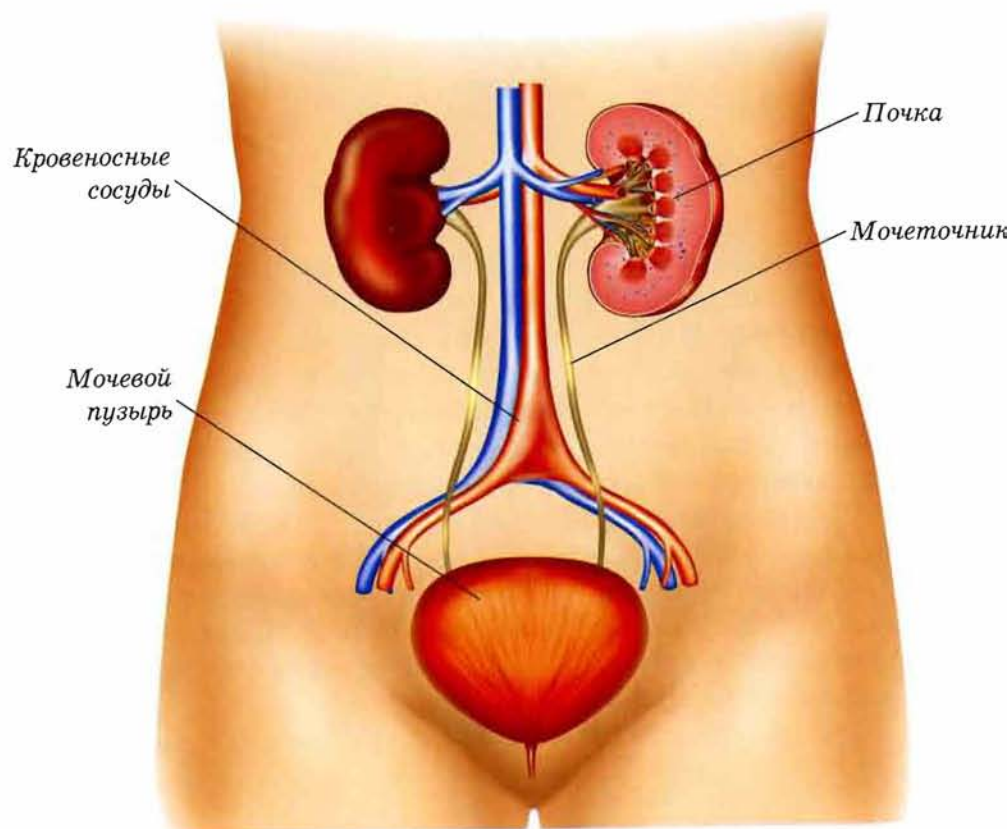
ПОЧКИ И МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ

Питательные вещества в твоём желудке и в кишечнике распадаются на составные части. Затем эти части попадают в кровь. Она разносит их по всему телу. В результате каждая клеточка твоего тела получает порцию строительного материала и энергии.

Любая клетка — живое создание природы. Как и ты, она не только поглощает полезные вещества, но и выделяет отходы. В твоём организме эти клеточные отходы попадают в кровь. Значит, кровь надо постоянно очищать, иначе она перестанет быть полезной жидкостью.

Люди очищают воду, которая льется из-под крана,

Выделительная система: из почек по мочеточникам жидкость попадает в мочевой пузырь



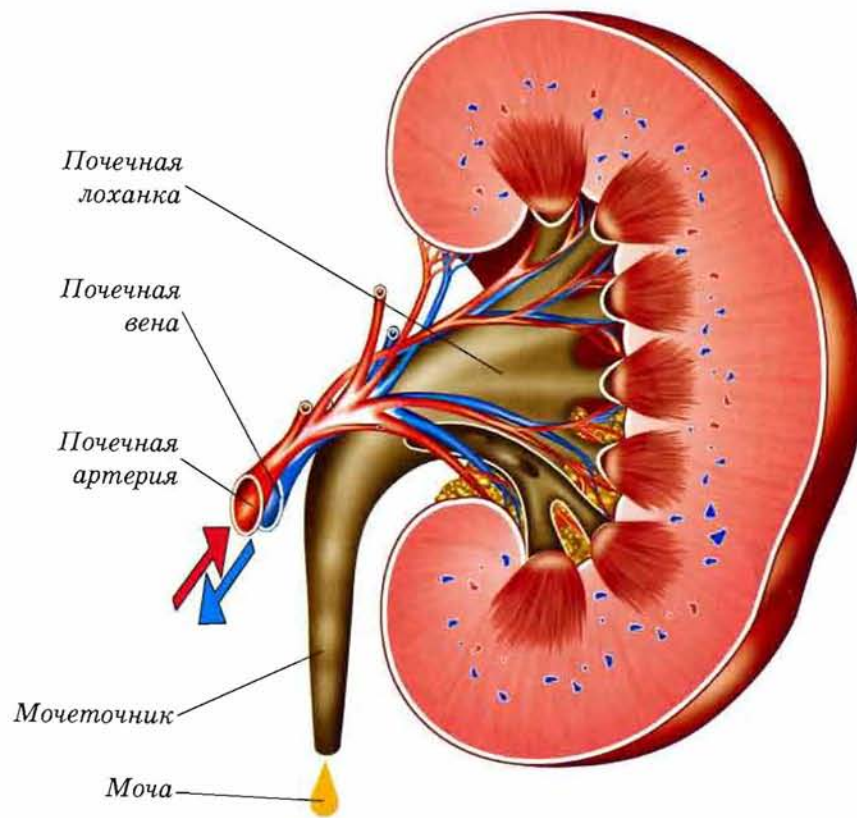


Схема строения почки в разрезе

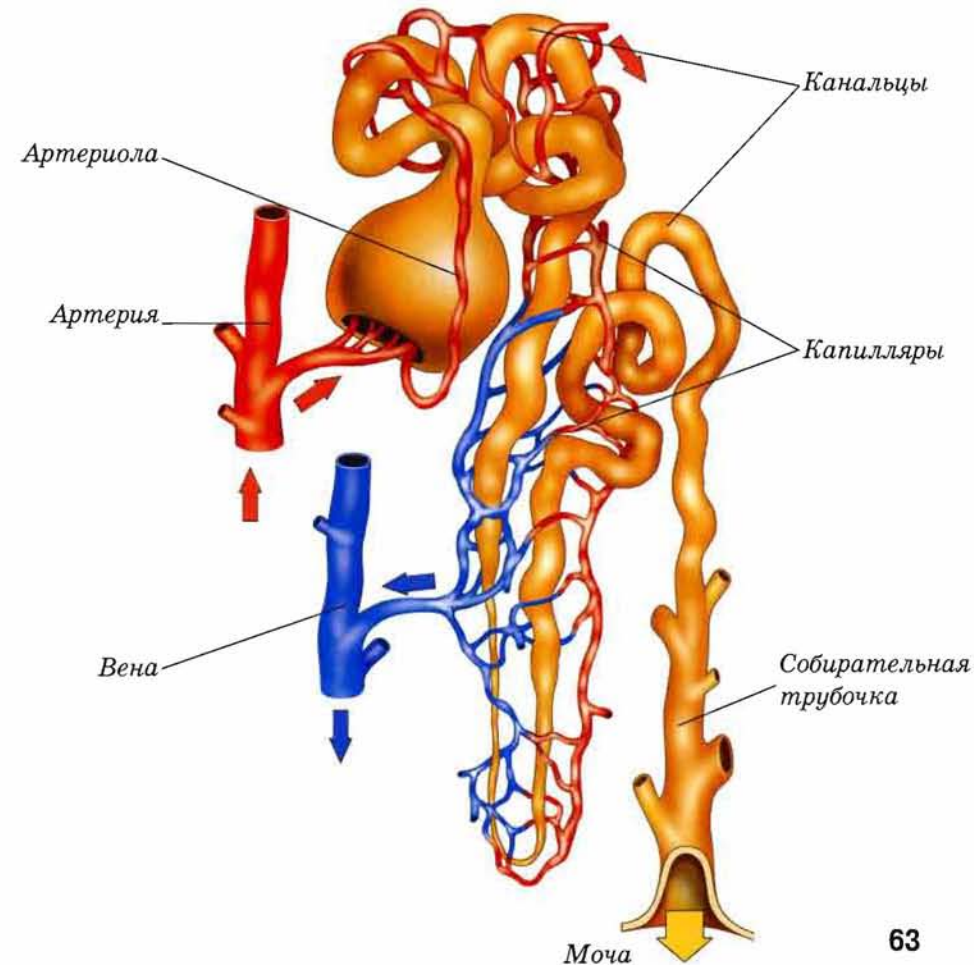
с помощью специальных фильтров. Оказывается, такие «фильтры» есть и в твоём теле. Только очищают они не воду, а кровь. Называются они почками. Положи руки себе на пояс. Примерно в этом месте, в брюшной полости, рядом с позвоночником находятся две почки. Каждая из них своей формой напоминает огромный боб или суперфасолину.

К почке подходит почечная артерия. По ней кровь закачивается в почку. Из почки выходит почечная вена. Ты, наверное, уже догадался: по ней кровь из почки выходит. Протекая внутри почек, кровь фильтруется и очищается от ненужных веществ. Жидкость с этими отходами тебе хорошо известна. Это моча.

Она по каплям образуется внутри почки, а затем

стекает по тонкому каналу — мочеточнику в специальную емкость — мочевой пузырь. Его стенки имеют складки и поэтому могут немного растягиваться при наполнении мочой. Из мочевого пузыря выходит трубочка — мочеиспускательный канал. У мальчиков он длиннее, у девочек — короче. В месте выхода из мочевого пузыря этого канала находится особая кольцевая мышца. Она до поры до времени перекрывает путь мочи. Когда мочевой пузырь как следует наполнится, его стенки посылают тебе в голову сигнала

Строение нефрона — малой части почки



лы: «Эй, хозяин, не пора ли сходить в туалет? Кажется, время уже настало».

Если надо, ты можешь с помощью сознания заставить кольцевую мышцу мочевого пузыря немного потерпеть и не расслабляться до срока. Она остается сокращенной и ночью. В это время твой мозг сам приказывает этой мышце напрягаться. Маленькие дети до одного года так себя контролировать еще не умеют. Поэтому они не ходят в туалет, а мочат пеленки по несколько раз в день. Иногда у некоторых взрослых людей ночью мозг не успевает уследить за мочевым пузырем. Так возникает ночное недержание мочи. Ничего смешного тут нет, одни неприятности. Надо обратиться за помощью к врачу.

Когда ты ешь свеклу, красящие вещества, которые придают ей бордовый цвет, попадают в кровь. Однако твоему организму эти растительные краски не нужны. Поэтому они сначала попадают в кровь, а потом оказываются в моче. Вот почему после того, как ты съешь свекольный салатик, моча на время приобретает красноватый оттенок. Это совершенно неопасно.

Как ты знаешь, в крови есть соли. Она соленая на вкус. Если солей в ней станет слишком много, почки выведут излишек вон. Однако при некоторых болезнях почки не справляются со своей работой. Тогда соли начинают в них накапливаться. В почках образуются кристаллики соли. Их называют почечными камнями. Когда такие «камешки» проходят по мочеточникам, у человека порой возникает резкая боль — почечная колика.

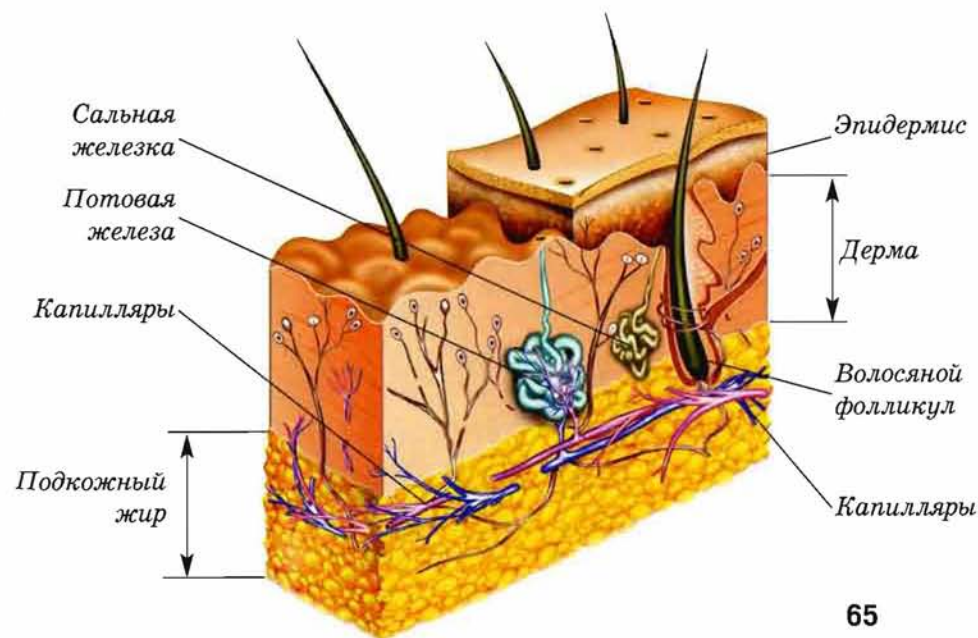
Древние греки верили, что многие драгоценные камни могут предупреждать различные заболевания. Не случайно один из таких камней они называли нефритом. Ведь по-гречески «нефрос» — «почка»! В наше время в такую волшебную силу камней уже мало кто верит. Лучше беречь свои почки смолоду и не есть много слишком соленой или слишком острой пищи!

КОЖА

Удалять ненужные организму вещества могут не только почки. Небольшое количество отходов выделяется вместе с потом через кожу. В ней расположены потовые железы. Они напоминают длинные и тонкие извитые трубочки. Увидеть, как они работают, можно, посетив сауну. При высокой температуре на поверхности кожи выступают множество крошечных капелек жидкости. Так потовые железы пытаются защитить твое тело от перегрева. Потовых желез у каждого человека очень много — около двух с половиной миллионов!

Помимо воды пот содержит соли и... немного мочи. Поэтому надо следить за чистотой своей кожи. Нужно регулярно принимать душ или ванну. Ты же не хочешь, чтобы твоя одежда пропиталась отходами тела! Выделение пота — не главная забота кожи. Она, словно плащ, закрывает твои органы и мышцы. Кожа напоминает толстую крепостную стену, через которую не

Строение кожи

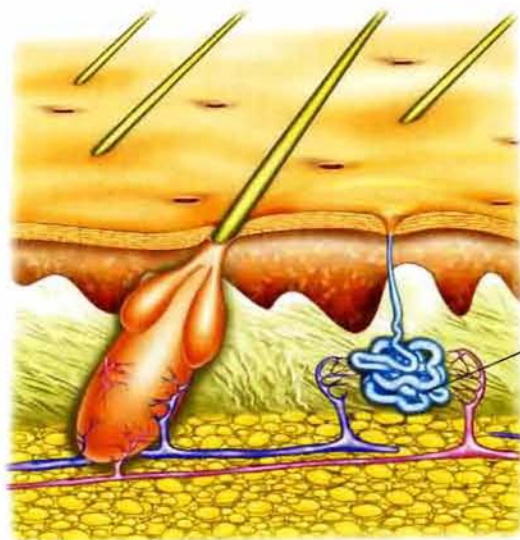


проберутся враги-микробы. Коснись пальцами любого места на твоей коже. Ощущаешь прикосновение? Кожа обладает чувствительностью. Она получает и передает в мозг информацию о том, что происходит снаружи. Ты чувствуешь, когда на улице холодно и стоит надеть на себя свитер, а когда, наоборот — жарко и надо скинуть лишнюю одежду. Значит, кожа, словно градусник, умеет измерять температуру. К тому же она является складом запасных жировых веществ, которыми организм всегда может воспользоваться при надобности.

Наверное, ты замечал — если долго носить одну и ту же майку или рубашку, она со временем истреплется, станет старой. Иногда даже порваться может. Почему же этого не происходит с кожей? Ведь каждый человек «носит» ее всю жизнь? Секрет в удивительном строении кожи.

Она состоит из двух слоев. В глубинном, внутреннем, слое кожи проходят кровеносные сосуды и волокна, которые придают коже эластичность и упругость. Там же находится жировая прослойка. Благодаря ей кожа гибко присоединяется к лежащим ниже мышцам. В этом

Потовая железа



Потовая железа

легко убедиться. Достаточно положить пальцы на любое место кожи и немного подвигать ее.

Однако это еще не главный секрет кожи. В ее глубинном слое находятся особые клетки. Они постоянно делятся. Благодаря этому возникает верхний слой кожи, который виден глазами. Образование верхнего слоя кожи похоже на возведение кирпичной стены. Разница состоит лишь в том, что на стройке рабочие новые слои кирпичей кладут поверх старых. В коже все происходит наоборот. Клетки-строители работают вниз, и «стена» кожи растет снизу вверх!

Клетки кожи, оказавшиеся на поверхности, умирают, превращаясь в плоские чешуйки. Со временем они опадают, словно осенние листья с деревьев, чтобы уступить дорогу своим соседям, уже поднимающимся из глубин кожи. Каждый день с поверхности твоей кожи отделяется около одного миллиарда мертвых сплюснутых клеток. Послужи палец и как следует потри им любое место на твоей коже. Через несколько секунд появятся маленькие катышки. Это множество мертвых клеток кожи, которые ты стер с поверхности своего тела, словно ластиком.

Повреждения кожи похожи на разрушения крепостной стены при осаде города неприятелем. В кровь через ранку могут проникнуть болезнетворные бактерии, а это опасно для здоровья. Поэтому перед организмом встает задача — как можно скорее заделать образовавшуюся брешь. Если размер ранки невелик, клетки кожи начинают ускоренно делиться и постепенно закрывают ее своими телами. От царапины не остается и следа. Если рана обширна, защиту берут на себя другие клетки. Они производят специальное вещество, которое заливает рану, словно бетон деревянную форму. Так на месте серьезных повреждений кожи образуются шрамы.

В глубинном слое кожи расположены длинные каналы — волосяные сумки. В каждом из них находятся клетки, которые выделяют особое вещество — кератин.

Из него у человека состоят волосы и ногти, а у животных — рога, когти и копыта. В волосяной сумке расположено основание волоса. Можно сказать, что волосы сидят в твоей коже, как лук на грядке — луковка в земле, а растущее из нее зеленое перышко торчит наружу.

В волосяных сумках постоянно выделяются новые порции кератина. За счет этого волос увеличивается в длину. За один месяц он вырастает примерно на сантиметр. К волосяным сумкам проходят каналцы сальных желез. Эти железы выделяют вещество, которое служит для кожи и волос защитной смазкой. Слишком сухие волосы часто ломаются — секутся.

Рост каждого волоса продолжается 2–3 года. Ежедневно у человека выпадает 60–80 волос. Утраченные волосы постепенно заменяются новыми. Так что если обнаружишь на расческе несколько волосков — не пугайся: это не начало облысения! С возрастом в составе волос уменьшается количество красящих веществ и увеличивается число крошечных воздушных пузырьков. В результате волосы становятся беловатыми — седеют.

Кожа не только измеряет температуру окружающего воздуха, но и чутко реагирует на жару или на холод. В глубинном слое кожи проходит много крошечных кровеносных сосудов — капилляров. Когда они расширяются, кожа краснеет и согревается.

На холоде кожа человека становится «гусиной» благодаря сокращению мышц, подходящих к волосяным сумкам. В результате волоски кожи приподнимаются. У покрытых волосами животных этот защитный прием позволяет увеличить воздушную прослойку между телом и холодным воздухом. В результате потеря тепла на холоде у них снижается.

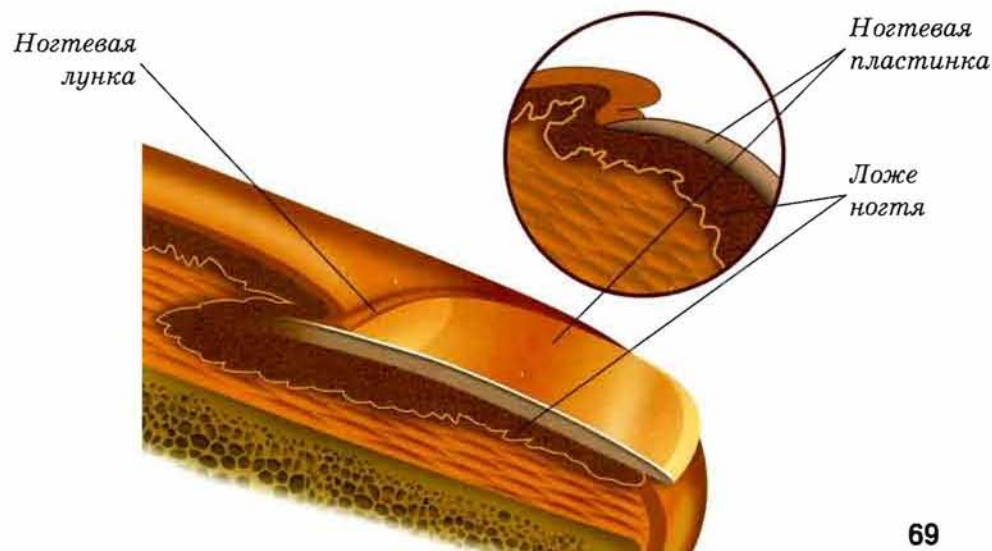
Долгое пребывание не защищенного одеждой человека при температуре ниже $+5,0^{\circ}\text{C}$ опасно для жизни. Для борьбы с переохлаждением сосуды кожи сужаются, она белеет. Горячая кровь теперь, чтобы не потерять необходимое тепло, не протекает через ко-

жу — температура крови не должна опускаться! Отток крови от кожи на морозе иногда приводит к обморожениям. Помочь обмороженной коже может растирание пострадавшего участка теплой рукой. Не надо тереть побелевшую кожу снегом. Кристаллики льда могут ее повредить. Пострадавшего надо как можно быстрее согреть и дать ему горячее питье. Если есть возможность — поместить в горячую ванну.

При более серьезных обморожениях на коже могут появиться пузыри. На них надо наложить стерильную бинтовую повязку, а пострадавшего доставить в больницу.

Не менее опасны ожоги кожи. При этом из капилляров кожи в поврежденном месте выходит жидкость — плазма крови. Верхний слой кожи отделяется от нижнего. Так на месте ожога возникают пузыри. Их не надо вскрывать, поскольку в ранку могут попасть бактерии. Если в результате ожога постоянно умирают клетки погибли, на месте ожога образуется рубец. Если же такие клетки остались целы, вскоре они образуют новый верхний слой кожи. Од-

Строение ногтя



нако даже несильные ожоги опасны, если пострадал большой участок кожи. Поэтому получившего ожоги человека надо доставить в больницу.

Воздействие на кожу свежего воздуха и солнечного света помогает работе внутренних органов человека. Вместе с тем избыток солнца вреден. Если без подготовки загорать слишком долго, можно получить солнечный ожог кожи. Кстати, ты знаешь, для чего на твоём теле появляется загар? Под воздействием солнечных лучей клетки твоей кожи выделяют особое темное вещество — меланин. Он, словно оконные жалюзи, защищает твои клетки от избытка света. Меланин не дает солнечным лучам проникать в глубь кожи.

Твой мозг постоянно получает от кожи сведения о температуре окружающего воздуха. При этом он решает, как относиться к теплу или холоду в зависимости от сезона. Воздух, нагретый весной до $+5^{\circ}\text{C}$, будет казаться тебе теплым. В конце лета та же температура воспринимается как холод. Регулярным и постепенным действием на кожу холодной воды и воздуха можно добиться закаливания организма. В результате улучшается сон и самочувствие. Тело закаленного человека лучше справляется с любыми бактериями и болезнями. Так что если не хочешь часто болеть — начинай обливаться прохладной водой!

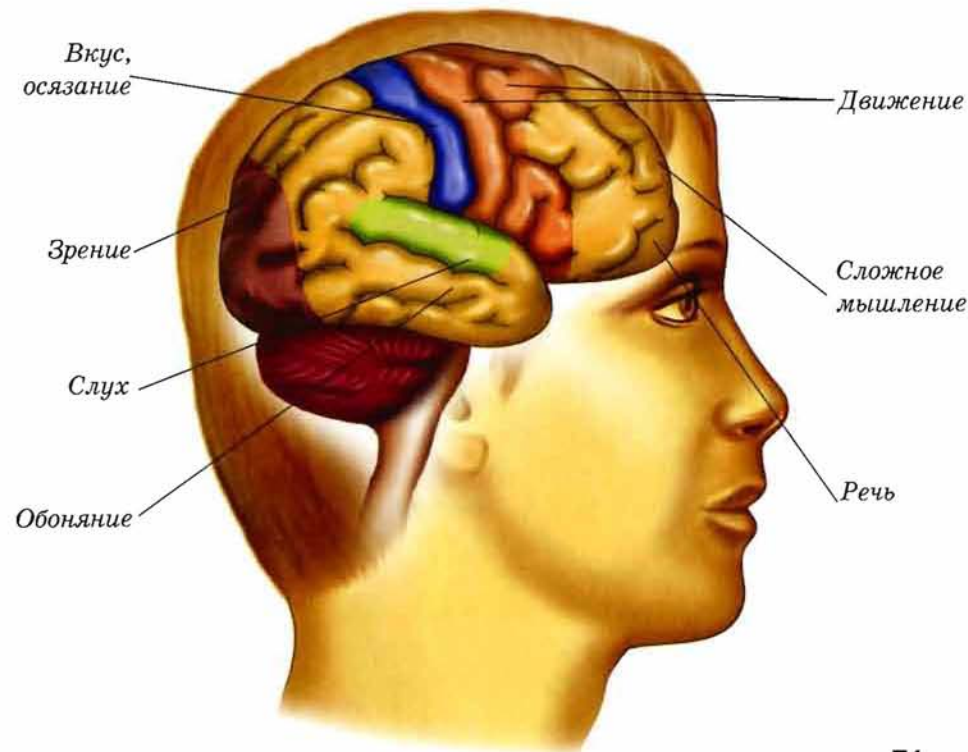
Заканчивая рассказ о коже, надо добавить еще вот что. Посмотри-ка внимательно на подушечки своих пальцев. На них кожа имеет изгибы и утолщения, похожие на крошечные бороздки. Их положение у каждого человека свое. Поэтому по отпечаткам пальцев можно узнать, кто именно их оставил. Такие линии есть и на подошвах ног. Значит, кожа не просто накидка для тела, но еще и своеобразный «паспорт» человека!

МОЗГ

Кто управляет твоим телом? Конечно, ты сам. Ты можешь заставить его прыгать или бегать, спокойно сидеть или чистить зубы. Пошевели пальцами — они тебя слушаются. Однако не все, что происходит в твоём теле, ты контролируешь самостоятельно. Нельзя приказать сердцу биться быстрее или медленнее. Невозможно заставить желудок прекратить переваривать пищу. Ты обычно не замечаешь, как дышишь и моргаешь. Сама выделяется во рту слюна, сам собой сокращается кишечник, проталкивая пищу.

Не стоит даже пытаться контролировать все эти действия с помощью мыслей. Во-первых, за всем и не

*Главные участки
головного мозга, ответственные за:*



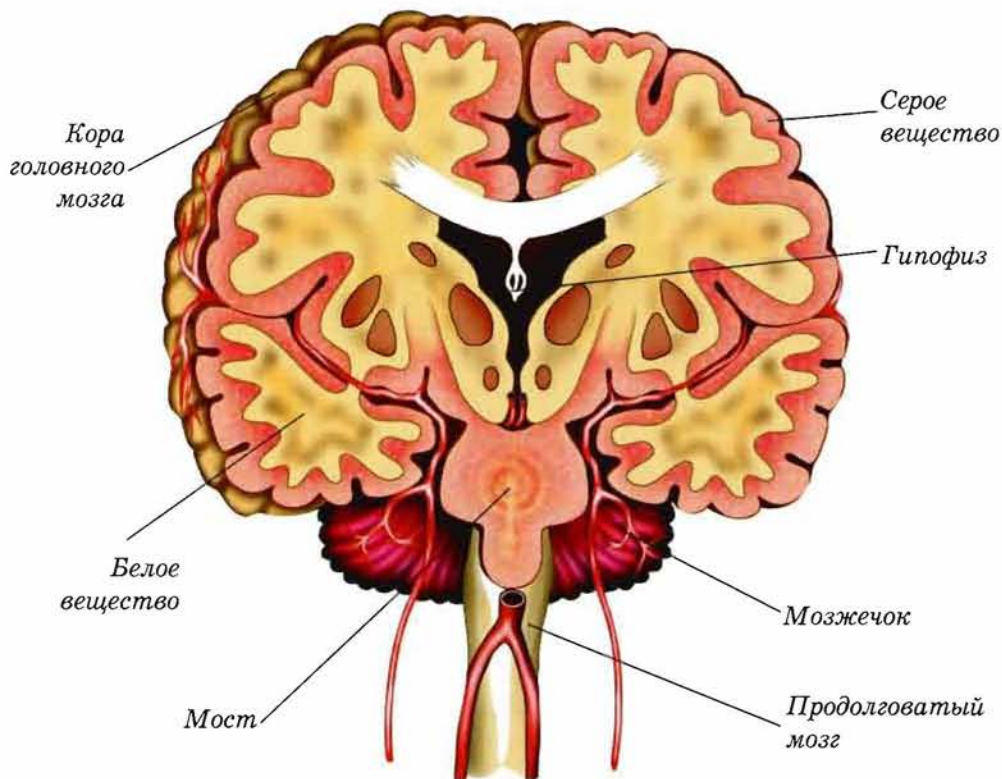


Схема строения головного мозга в разрезе

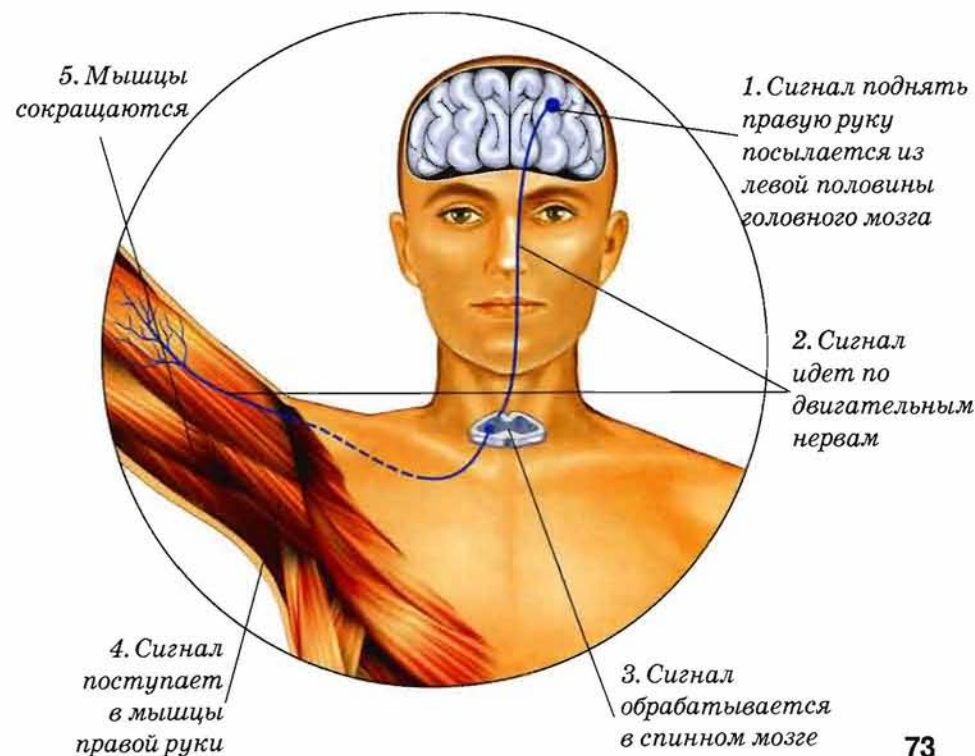
уследишь, так много разных событий происходит в твоём теле каждую секунду. Во-вторых, страшно. Вдруг, например, забудешь вовремя дать почкам приказ очистить кровь. Или пропустишь время, когда надо менять молочные зубы на постоянные. В-третьих, если будешь за всем следить сам, то не останется времени на чтение, на кино и на беседы с друзьями.

Кто же постоянно контролирует работу твоего тела? Мозг! Вернее, даже два мозга. Ты помнишь, что спинной мозг спрятан в канале твоего позвоночника, а головной мозг надежно укрыт в прочной черепной коробке. В основании черепа есть большое круглое отверстие, с помощью которого оба мозга соединяются. Они составляют единое целое — главную часть нервной системы человека.

Трудно сказать, какой мозг важнее. Без спинного мозга нельзя совершить ни одного движения, он «следит» за работой многих внутренних органов твоего тела. Головной мозг отвечает за мысли, чувства и способности человека. С его помощью ты видишь, слышишь, считаешь, ощущаешь запах и читаешь эту книжку. Мозг, расположенный в черепе, разделен глубокой бороздой на две половинки. Их называют полушариями мозга. Правое полушарие головного мозга управляет левой половиной тела, и наоборот — левое полушарие управляет правой половиной тела.

Вот тебе и первая загадка, связанная с мозгом. Почему бы правой его половинке не управлять правой же стороной тела? Непонятно! Впрочем, это еще не самая большая тайна мозга. Ученые давно поняли,

Как мы двигаемся



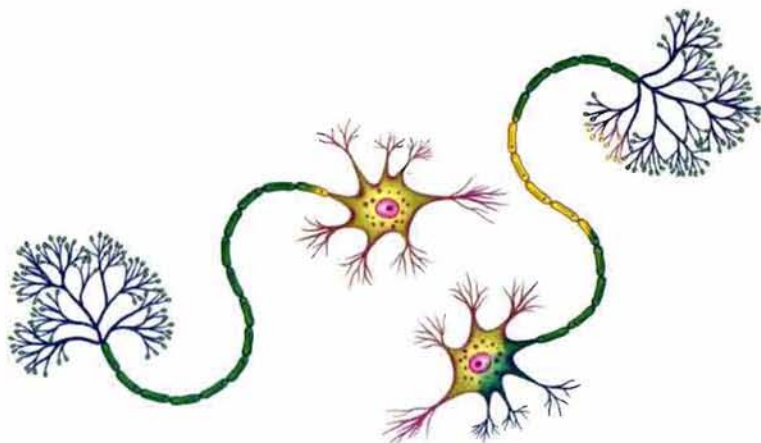
как действуют сердце, легкие или кишечник человека. Что происходит внутри работающего мозга, во многом остается неясным.

Мозг похож на мощный компьютер. Он принимает разные сведения — звуки, запахи, изображения, распознает и обрабатывает их. Компьютер умеет считать, ты тоже можешь складывать числа. Компьютер хранит в памяти разные сведения, и ты помнишь номер своего телефона и домашний адрес. Однако разница между мозгом и компьютером огромная. Мозг состоит из миллиардов нервных клеток — нейронов. Как с их помощью ты думаешь, видишь и слышишь?

Ученые знают, как в памяти компьютера хранятся различные сведения. Достаточно вставить в него дискету, и все, что на ней записано, сразу возникнет на экране. Однако в мозгу никаких дискет нет! Каждая нервная клетка похожа на паучка, сидящего в центре своей паутины. От тельца нейрона во все стороны тянутся длинные отростки. По ним проходят слабые электрические сигналы. Они гораздо слабее тех, что бегут по проводам, соединяющим плеер с наушниками.

С помощью отростков соседние нейроны соединяются между собой. Вот и все. Именно так устроен

Нервные клетки — нейроны



твой мозг. Все картинки, которые видит твой глаз, передаются в мозг в виде серии слабых электрических сигналов. То же происходит со звуками, которые ты слышишь. Как мозг умеет отличать одни сигналы от других? Где и как хранятся в нем разные сведения? До сих пор это остается загадкой. Может, ты, когда подрастешь, сумеешь ее разгадать?

Когда много длинных отростков нервных клеток проходит рядом, получается что-то вроде кабеля. Такие «кабели» называются нервами. Они подходят к каждой мышце твоего тела, даже самой маленькой. Получив от нерва сигнал, мышца сокращается. Это ты уже должен помнить.

Нервы не только тянутся к мышцам. Они, словно тоненькие провода, отходят от всех твоих органов и проходят в мозг. По таким нервам к нему идут сведения о работе желудка, кишечника, сердца, легких и почек. Мозг похож на центр управления твоим организмом. Он постоянно получает информацию о его состоянии и контролирует работу тела.

Во время ходьбы или бега в твоём теле одновременно работают десятки разных мышц. Все они должны действовать в определенном порядке. Как же мозг не запутается, когда и куда посылать сигналы к мышцам? Для этого у него есть особый «дирижер» сигналов — мозжечок. Он находится в затылочной части мозга и напоминает большой бугор. Если мозжечок плохо работает, человеку трудно правильно двигаться и он может даже упасть. Так происходит, когда люди выпивают много вина или пива. Мозжечок плохо переносит действие алкоголя.

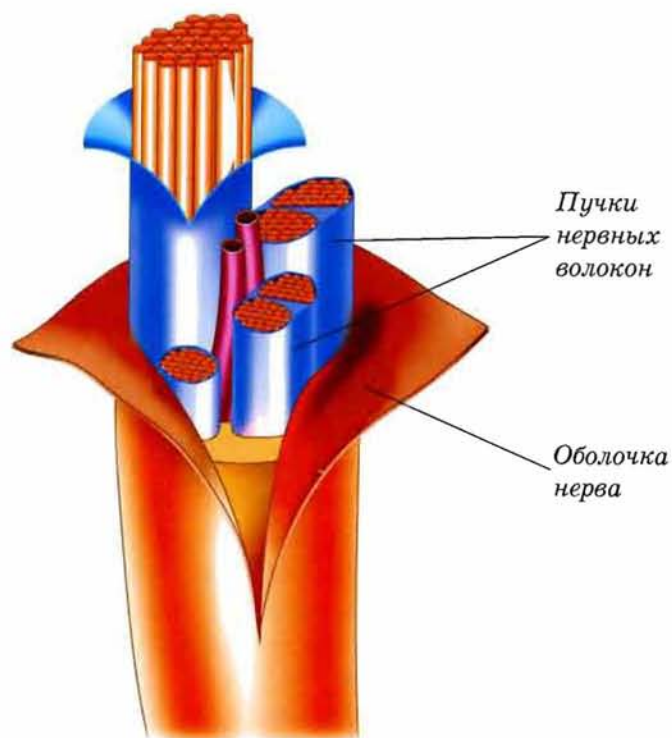
Мозг прекрасно управляет мышцами без твоего ведома. Например, стоит тебе поскользнуться, и тело само попытается сохранить равновесие. Мозг мгновенно реагирует на опасность. Если бы ты начал думать: «Чтобы не упасть, мне надо наклониться в другую сторону», то давно бы уже лежал на земле. Мозг дей-

ствуется быстрее твоих мыслей! Однако твои мышцы слушаются не только приказов мозга. Они покорно следуют и твоим распоряжениям. По своему желанию ты можешь бегать, прыгать, ходить, принимать самые разные позы. Значит, мозг не начальник, а лишь верный твой помощник.

Автоматические действия, которые происходят под контролем мозга, называются рефлексам. Когда ребенок рождается на свет, он уже многое умеет — сосать, хвататься за маму, чихать, глотать. Никто его не учил, как это надо делать — выручают рефлекс.

Рефлексы можно приобретать. Для этого надо повторять одно и то же действие много раз подряд. Тогда мозг сам запомнит, в какие мышцы и когда надо посылать нужные сигналы. Пальцы пианиста словно сами летают по клавишам. Они и в самом деле «по-

Строение нерва



мнят», какие надо брать ноты. Ведь пианист много раз повторял свое выступление — репетировал его.

Так обычно люди и учатся что-то делать хорошо. Сначала получается не очень удачно, а потом все лучше и лучше. Ведь мозг постепенно запоминает нужные действия. Главное — не падать духом и тренироваться. Запомни это правило, оно тебе в жизни пригодится.

Ты не чувствуешь, как работает внутри черепа твой мозг. В отличие от мышц, он не двигается и не сокращается. Между тем нервные клетки — настоящие работяги. Им требуется в несколько раз больше питательных веществ, чем другим клеткам твоего тела. Не случайно поверхность головного мозга густо оплетена кровеносными сосудами. По ним к нейронам постоянно поступают кислород и клеточное «топливо» — глюкоза.

Без пищи и кислорода нервные клетки отказываются работать. Если давление крови в сосудах мозга уменьшится, это может привести к внезапной потере сознания — обмороку. Он происходит именно потому, что клетки мозга перестали получать необходимое количество кислорода и питательных веществ. Начало обморока сопровождается чувством дурноты и «звоном» в ушах. Кожа бледнеет, пульс плохо прощупывается. Тело теряет мозговой контроль!

Упасть в обморок можно от духоты. Причина та же — нехватка кислорода в крови. Чтобы справиться с проблемой, просвет сосудов головного мозга в душном помещении увеличивается в 2–3 раза. Так организм человека пытается снабдить свои нейроны дополнительными порциями кислорода.

После сытного обеда кровь приливает к желудку. Чтобы он работал на совесть, его надо хорошо снабжать кислородом. В это время через головной мозг крови проходит меньше. Нервные клетки работают вполсилы. Именно поэтому после обильной трапезы

часто клонит в сон. Наоборот — сильное возбуждение приводит к приливу крови к мозгу. Находясь в таком состоянии, трудно заснуть, ведь клетки мозга интенсивно работают.

Однако им тоже надо отдыхать. В отличие от телевизора или компьютера, мозг человека в течение всей его жизни никогда не выключается. Если он перестанет работать, человек умрет. Твой мозг отдыхает во время сна. Вернее, не отдыхает, а работает совсем по-иному, чем в то время, когда ты бодрствуешь.

Когда желудок набит пищей, ему требуется некоторое время, чтобы переварить свое содержимое. Так и мозг. В течение дня он переполняется разными сведениями и впечатлениями. Нервным клеткам нужно время, чтобы переработать всю эту информацию. Мозг должен решить, что важно, а что нет, что следует запомнить, а что можно со временем и забыть. Пока он занимается этой работой, ты спишь, то есть не получаешь новых впечатлений и не реагируешь на

Кровеносные сосуды головного мозга



Мельчайшие капилляры оплетают мозг и покрывают его, словно сетью

происходящие вокруг тебя события. Во сне твой мозг готовится к следующему рабочему дню, приводит себя в порядок. И в то же время он отдыхает. Во время сна поток крови через сосуды мозга уменьшается почти наполовину.

Вот почему важно как следует выспаться. Не следует слишком поздно засиживаться перед телевизором или за играми. Иначе мозг не успеет до утра как следует отдохнуть. Невыспавшийся человек с утра чувствует усталость, ему и работает, и думается тяжело. Если человека надолго лишить возможности спать, он может даже умереть!

Свой мозг надо беречь. Не стоит заставлять его выполнять одну и ту же работу очень долго. От этого он быстро утомляется. Помнишь, как лучше всего давать отдых мышцам? Надо занять их другой работой. Так же дело обстоит и с мозгом. Если в течение дня он будет выполнять разные задачи, то устанет гораздо меньше. Кстати, как и мышцы, мозг можно тренировать. Для этого надо подкидывать ему работу потруднее — заставлять решать примеры, складывать и умножать числа, играть в шахматы или шашки. От таких занятий ум станет только крепче.

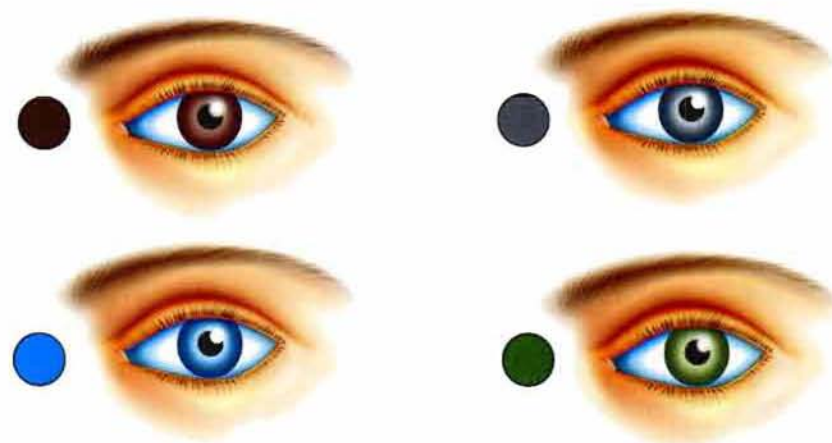
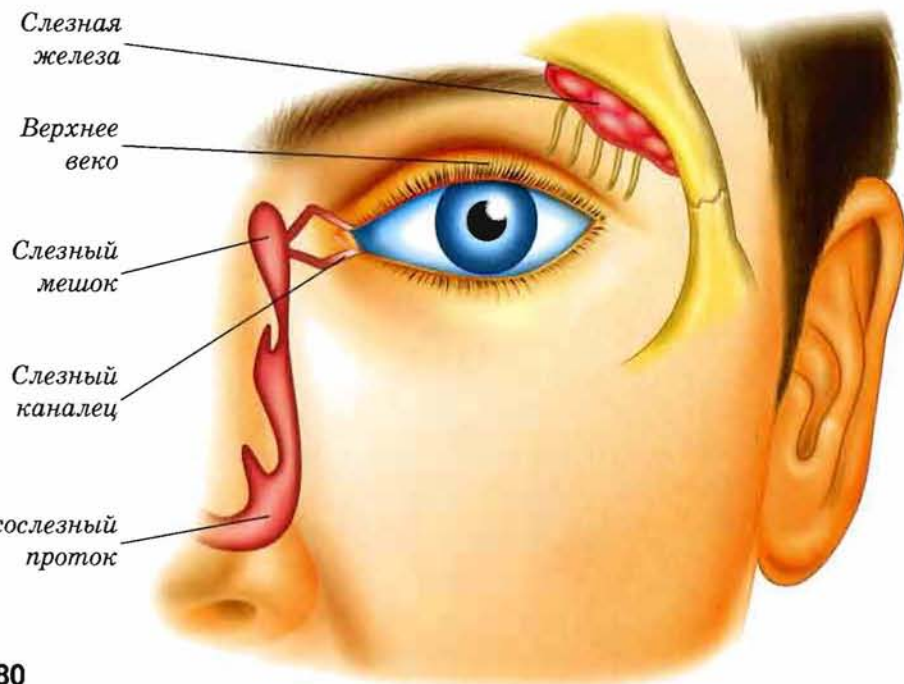
Одна из главных опасностей, подстерегающих мозг человека, — повреждение его кровеносных сосудов. В результате их разрыва может произойти кровоизлияние в мозг — инсульт. Кровоснабжение участка мозга нарушится. Множество нервных клеток вообще перестанет выполнять свою работу — посылать сигналы в органы и в мышцы. Остановка работы нервных клеток может привести к параличу — потере подвижности части тела. Чтобы такой трагедии не произошло, свои кровеносные сосуды надо держать в порядке. Для этого стоит заниматься физкультурой и спортом.

ГЛАЗА

У твоего головного мозга есть два выроста, которые не спрятаны, как остальные его части в черепной коробке. Более того, эти выросты торчат наружу. Их можно потрогать руками. Уже догадался, о чем идет речь? О глазах! Они ведь являются выростами мозга.

Твои глаза похожи на два фотоаппарата или на две телекамеры, которые нацелены на окружающий мир. Наружное отверстие камеры обычно прикрыто прозрачным стеклышком, чтобы внутрь не попала вода и грязь. Есть такое приспособление и в твоих глазах. Это роговица — внешняя прозрачная оболочка глаза. Сделана она из клеток, хорошо пропускающих свет. Поэтому роговицу надо постоянно смачивать, иначе она высохнет и помутнеет. Роль смазки в твоих глазах выполняет слезная жидкость.

Схема расположения слезных желез и слезных протоков



Цвет радужки зависит от цвета пигмента

Эта жидкость постоянно вырабатывается двумя слезными железами (по одной на глаз). Слезы играют роль воды, которая смачивает загрязнившееся лобовое стекло автомобиля. При этом, когда ты моргаешь, веки, словно щетки, все время смахивают с роговицы пылинки и крошечные частички грязи.

Глаз защищают не только веки и слезная жидкость. На пути соринки часто встают длинные ресницы. Не зря в ветреную и пыльную погоду люди прищуривают глаза. Так они прикрывают их веками и ресницами. Стекающий со лба пот попадает не в глаз, а в густые заросли бровей. Все продумано!

В фотоаппарате свет проходит через круглое отверстие — диафрагму. Ее размер меняется. В яркий солнечный день диафрагма должна быть маленькой. В пасмурную погоду, когда света немного — большой. Роль диафрагмы в твоём глазу играет радужная оболочка. Ее иначе именуют просто радужкой. Удачное название! У разных людей радужка различного цвета: голубая, серая, зеленая, коричневая. Присмотрись с помощью зеркала к своим глазам. Какого цвета радужная оболочка у тебя? Заодно посвети в глаз маленьким фона-

риком. Отверстие в центре радужки — зрачок — станет меньше. Автоматическая настройка глаза в действии!

Для того чтобы в фотоаппарате возникло изображение, свет должен пройти через стеклянную линзу. Такая линза есть и в твоём глазу. Её роль выполняет хрусталик. Он подвешен сразу за зрачком.

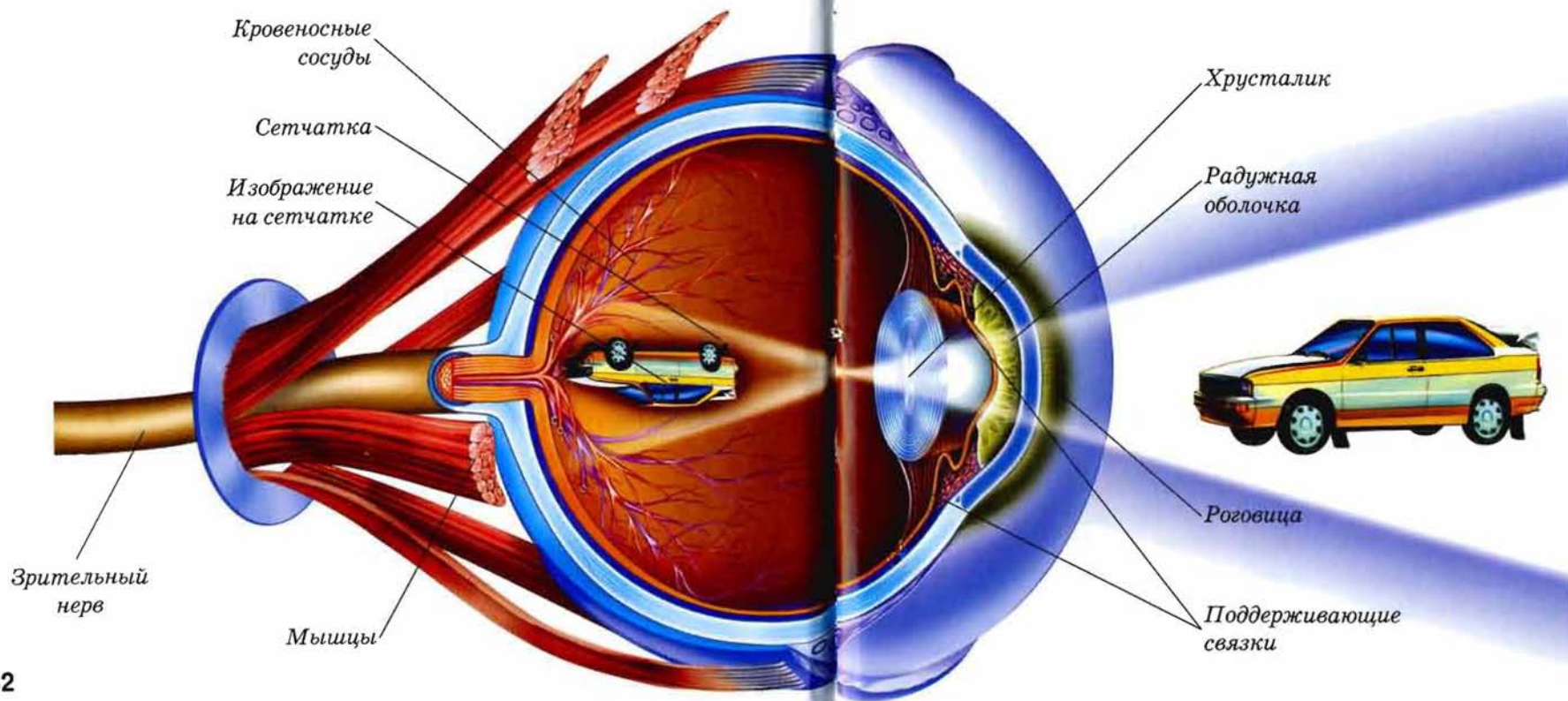
Для любителей фотографироваться выпускают особые фотоаппараты — «мыльницы». Для того чтобы сделать с их помощью снимок, достаточно просто нажать на кнопку. Все остальное камера сделает сама. У профессиональных фотографов камеры сложнее и дороже. Их надо наводить на резкость, меняя положение линзы. Ты тоже можешь наводить свой взгляд на резкость. Согни перед собой руку с поднятым вверх большим пальцем. Взгляни на него. Изображение

вдали стало не совсем четким. Теперь посмотри вдаль. Палец виден нерезко. Так происходит благодаря хрусталику, который немного меняет свою форму.

Иногда хрусталик работает не слишком хорошо. У близоруких людей все, что расположено вдалеке, расплывается, как в тумане. Дальноруким — наоборот — не могут рассмотреть буквы прямо перед своими глазами. Приходится хрусталику помогать — надевать на нос очки. Кстати, хрусталик, как и мышцы, можно потренировать. Для этого надо несколько раз перевести взгляд с дальних предметов на ближние и обратно.

Близорукость и дальнорукость — не самые большие неполадки со зрением. Порой у пожилых людей хрусталик теряет свою прозрачность. Так начинается неприятное заболевание — катаракта. Врачи по-

Схема строения глаза

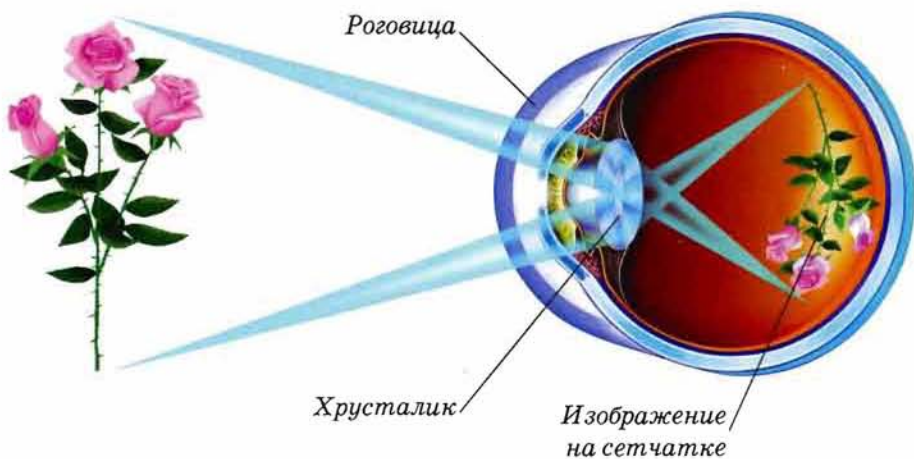


могают от нее избавиться. Они умеют даже создавать искусственные хрусталики и вставлять их в глаз человека вместо уже негодных.

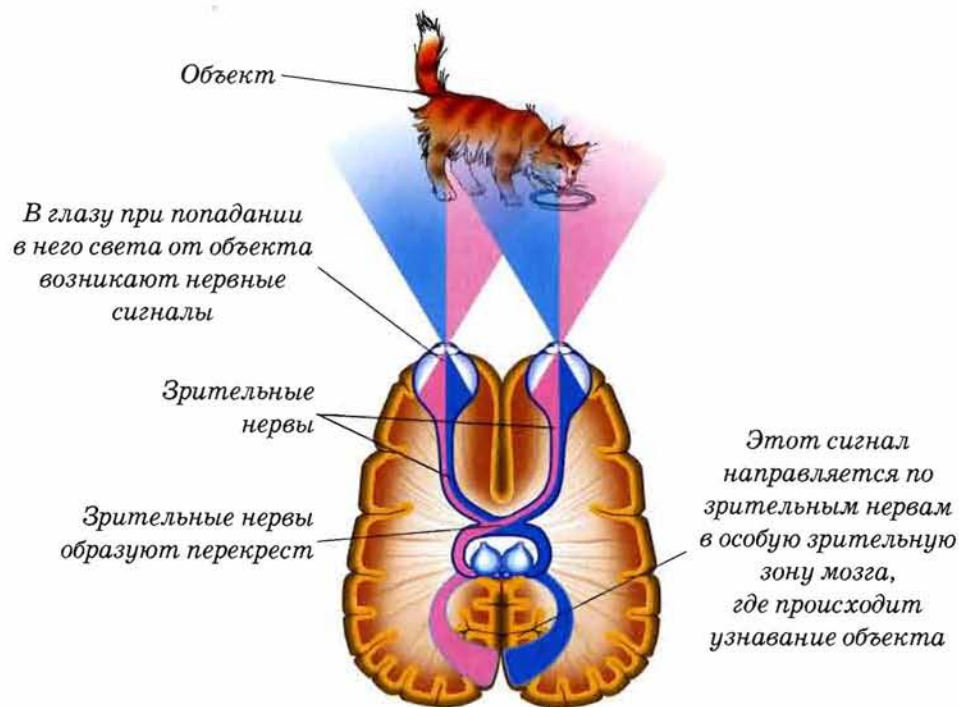
В фотоаппарате изображение попадает на фотопленку. В твоём глазу её роль играет слой светочувствительных клеток. Они расположены на внутренней поверхности глаза. Таких клеток в глубине глаза очень много — миллионы. Одни реагируют только на свет, они «видят» мир черно-белым. Другие воспринимают цвет. Благодаря им ты видишь небо синим, а траву — зелёной.

Попадая в глаз, свет от любого предмета проходит сначала через твою роговицу и хрусталик, а потом сквозь стекловидное тело. Оно находится внутри глаза и напоминает прозрачный густой кисель. Затем свет попадет на внутреннюю поверхность глаза, и твои чувствительные клетки сразу же начинают подавать в мозг сигналы. Он определяет, какие это сигналы, и ты видишь, что находится перед тобой.

Фокусирование



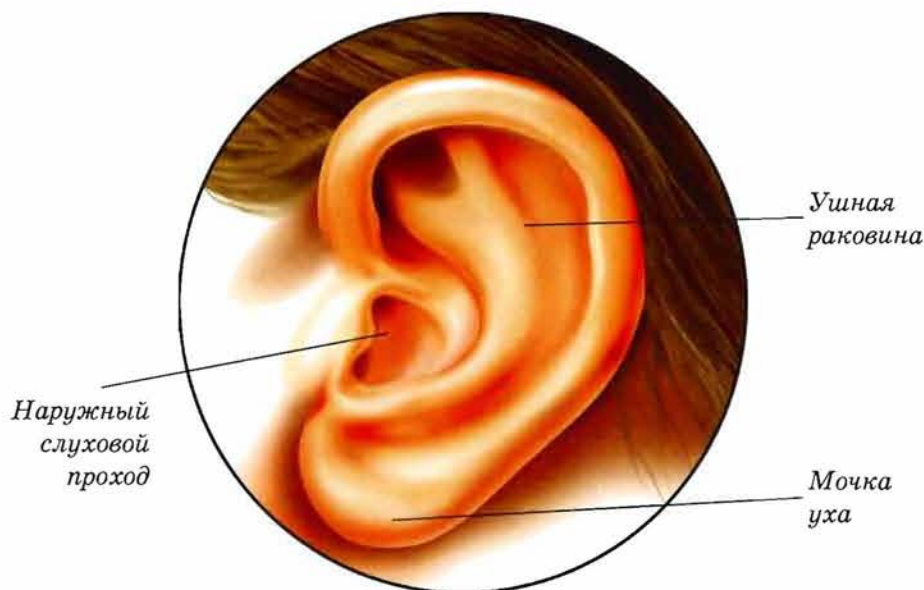
Для того, чтобы на сетчатке глаза возникло четкое изображение, хрусталик должен немного изменить свой размер



Путь зрительных сигналов в мозге

Иногда мозг ошибается, и тогда ты видишь совсем не то, на что смотрят твои глаза. Например, куст ночью можно принять за собаку, а ветви дерева в лесу — за тянущиеся к тебе лапы лешего. Несуществующие на самом деле предметы, которые «видит» человек, называют галлюцинациями. Иногда они возникают у людей, чей мозг отравлен вредными веществами.

Из этого следует, что человек смотрит глазами, а видит мозгом. Звучит странно, не правда ли? Но предположим, и ты, и строитель смотрите на красивый дворец. При этом строитель видит гораздо больше, чем ты. Он может рассказать, как называются разные части здания, из каких материалов этот дворец построен. Строитель — профессионал. Он знает о постройках гораздо больше, чем ты. Что делать, чтобы научиться смотреть? Учись описывать словами, что ты видишь! Такое упражнение помогает развивать видение мира!



Наружное ухо

УШИ

Вторым главным чувством человека после зрения является слух. С его помощью ты воспринимаешь звуки. Представить, как звук распространяется в воздухе, очень легко. Достаточно вспомнить, как от упавшего в воду камня во все стороны расходятся круги. То же самое происходит и со звуками. Только в отличие от волн на воде колебания воздуха невидимы для глаза.

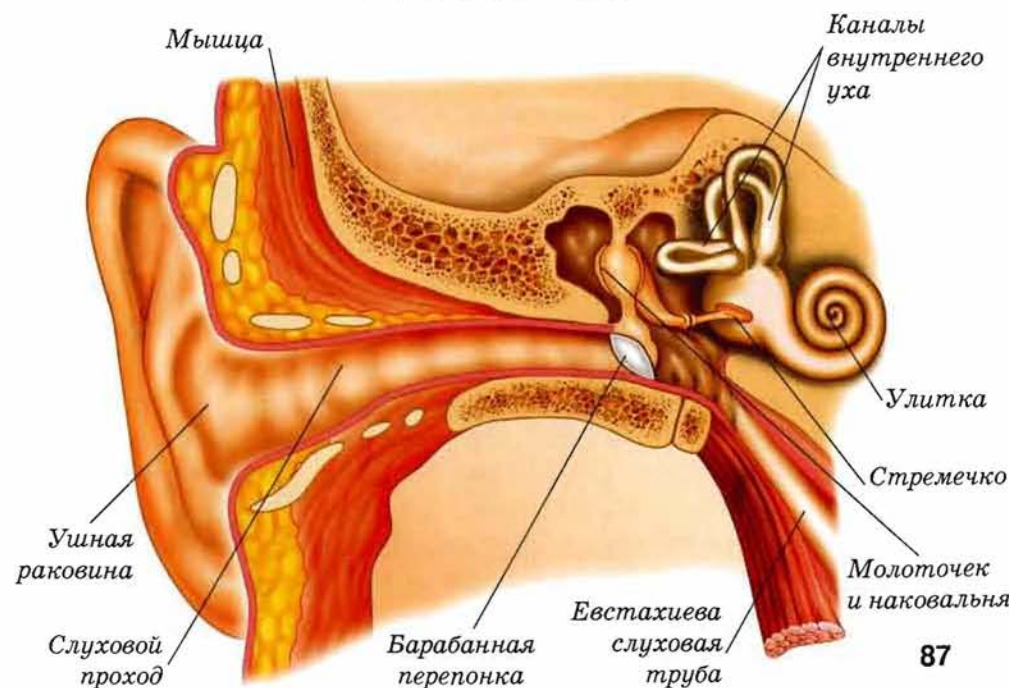
Что же происходит с этими воздушными волнами, когда они достигают твоего уха? Другими словами, как колебания воздуха превращаются в нервные сигналы? Начнем с того, что у тебя с каждой стороны головы не одно ухо, а целых три! Не верится? Давай посчитаем.

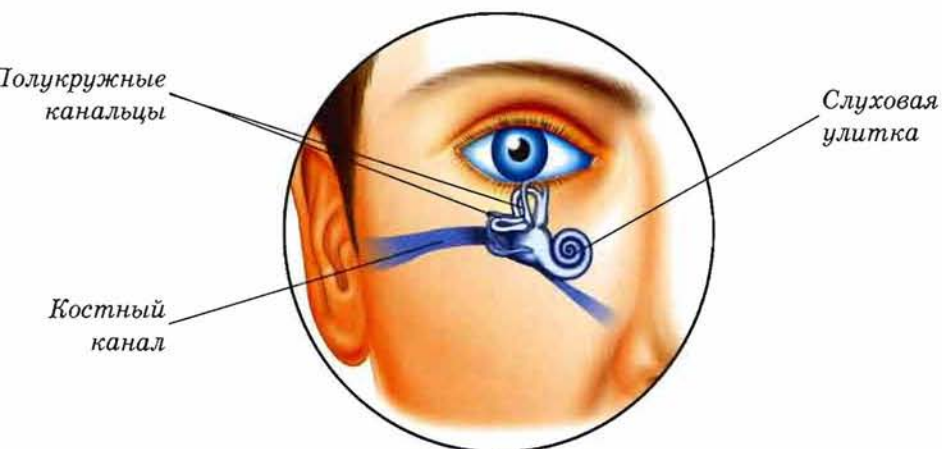
Первое, наружное, ухо ты видишь, когда смотришь в зеркало. Иначе его называют ушной раковиной. Действительно, форма наружного уха немного напоминает створку ракушки. Так легче улавливать звуки, которые направляются в особый канал — слуховой проход.

Канал этот довольно узкий — палец в него не засунешь, а вот спичку можно. Лучше, впрочем, этого не делать. В глубине слухового прохода находится тонкая и нежная барабанная перепонка. Дошедшие до нее звуки заставляют ее колебаться словно поверхность барабана, в который ударили палочками. Возможно, ты видел, как дрожат мембраны динамиков в музыкальных колонках, когда звук «врублен» на полную громкость. Примерно так же колеблются и твои барабанные перепонки в конце слухового прохода. Только они очень маленькие, эти перепонки. Их легко повредить, если ковырять в ушах чем попало.

Чистить же слуховые проходы время от времени надо. В них постоянно накапливается особое вещество — ушная сера. Она служит ловушкой для пыли и микробов. Вычищать эту серу лучше всего с помощью специальных палочек с ватными тампончиками

Схема строения уха





Внутреннее ухо

на концах. Не забывай также мыть уши с мылом. Такая процедура им только на пользу!

Второе ухо, которое называют средним, находится за барабанной перепонкой. Там расположена маленькая камерка. Длинным тонким каналом она соединена с носоглоткой. Опытные артиллеристы в момент выстрела пушки открывают рот. Они поступают правильно — берегут свои барабанные перепонки! Громкий звук — это ведь воздушная волна. Если она ударит по барабанной перепонке только с одной стороны, то может перепонку повредить. Если же удар приходится по ней с двух сторон — ничего страшного не произойдет.

Ты можешь это проверить. Ударь ладонями одновременно с двух сторон по тонкой бумажке — она останется цела! Когда рот открыт, воздушная волна проходит к барабанной перепонке с двух сторон — по слуховому проходу и по каналу через носоглотку к среднему уху. Барабанной перепонке повреждение в этом случае не грозит.

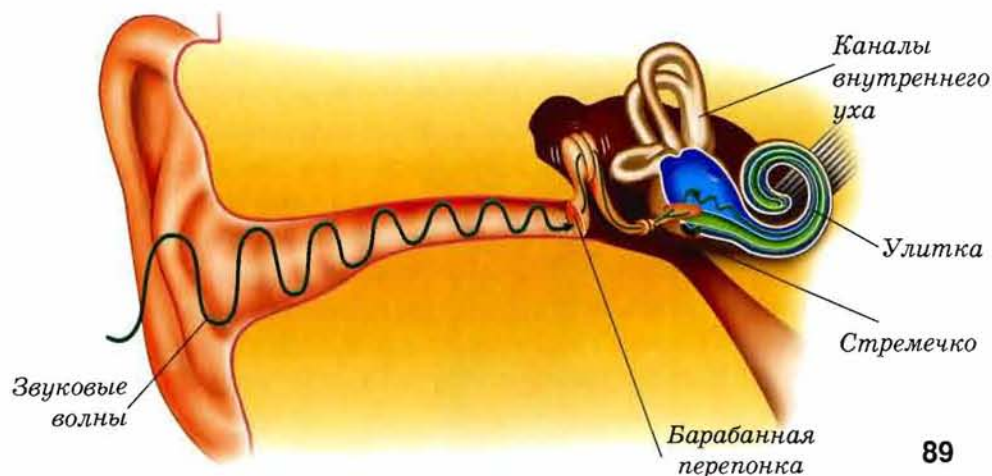
Когда самолет поднимается в воздух, у пассажиров закладывает уши. Иногда они начинают даже болеть.

Так происходит, потому что воздух начинает слабее давить на барабанную перепонку со стороны наружного уха. Избавиться от этого неприятного явления просто. Достаточно сглотнуть. Воздух пройдет по каналу, называемому евстаховой трубой, в камеру среднего уха. Тогда давление по обе стороны барабанной перепонки станет одинаковым, и боль исчезнет.

В среднем ухе находятся три самые маленькие косточки в теле человека: молоточек, наковальня и стремечко. Их еще называют слуховыми. Они соединены друг с другом и передают колебания барабанной перепонки во внутреннее ухо. Не забываешь считать? Это уже третье ухо! Как и среднее, оно находится в глубине черепа. Снаружи его не видно.

Твое внутреннее ухо — замечательная конструкция природы! В нем расположена улитка — заполненный жидкостью спирально закрученный канал. По его дну тянется ряд клеток с тонкими выростами, похожими на стебли травы. Они способны колебаться вместе с окружающей их жидкостью. В ответ клетки подают в мозг электрические сигналы. Представить, как клетки во внутреннем ухе воспринимают звук, очень просто. Твои руки покрыты маленькими воло-

Схема работы среднего и внутреннего уха



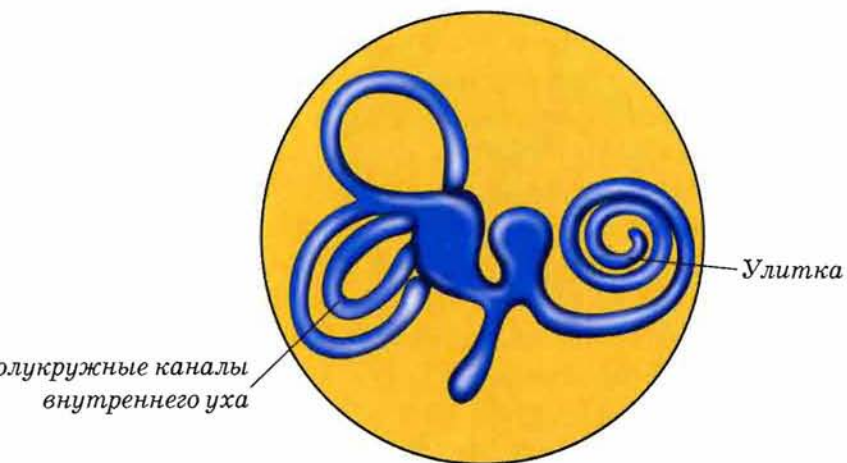


Схема органа равновесия

сками. Тихонько подуй на них. Чувствуешь дуновение? Это клетки кожи подают сигналы: «Волоски изменили свое положение!»

Давай повторим, как звук, долетевший до твоего уха, превращается в электрические сигналы. Сначала он проходит через слуховой проход наружного уха, в глубине которого колеблет барабанную перепонку. Она приводит в движение три слуховые косточки среднего уха. Те передают колебания в улитку внутреннего уха. Расположенные в ней клетки подают сигналы: «Наши выросты колеблются!» Сигналы проходят в мозг. В результате ты слышишь звуки!

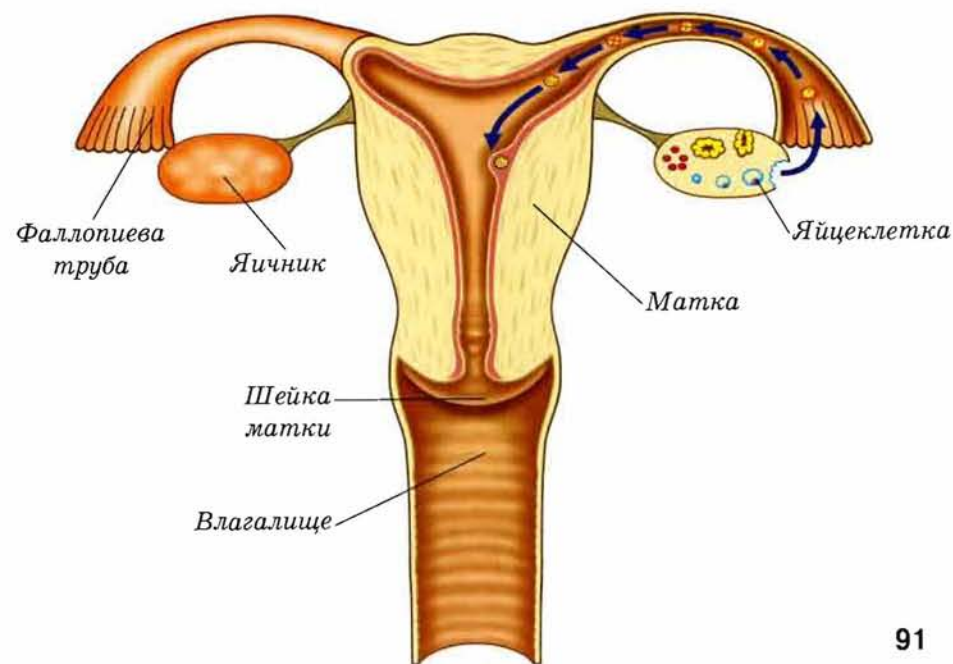
Прощаясь с ушами, надо еще кое-что добавить. Во внутреннем ухе рядом с улиткой находятся три канала. Они по-разному расположены и тоже заполнены жидкостью. С их помощью ты чувствуешь положение своего тела в пространстве. Эти каналы помогают тебе держать равновесие и не падать, катаясь на велосипеде. Они сообщают мозгу: «Голова повернута направо, сейчас налево, а теперь мой хозяин висит кверху тормашками!» Закрой глаза и покачай головой. Чувствуешь ее положение? Каналы внутреннего уха в действии!

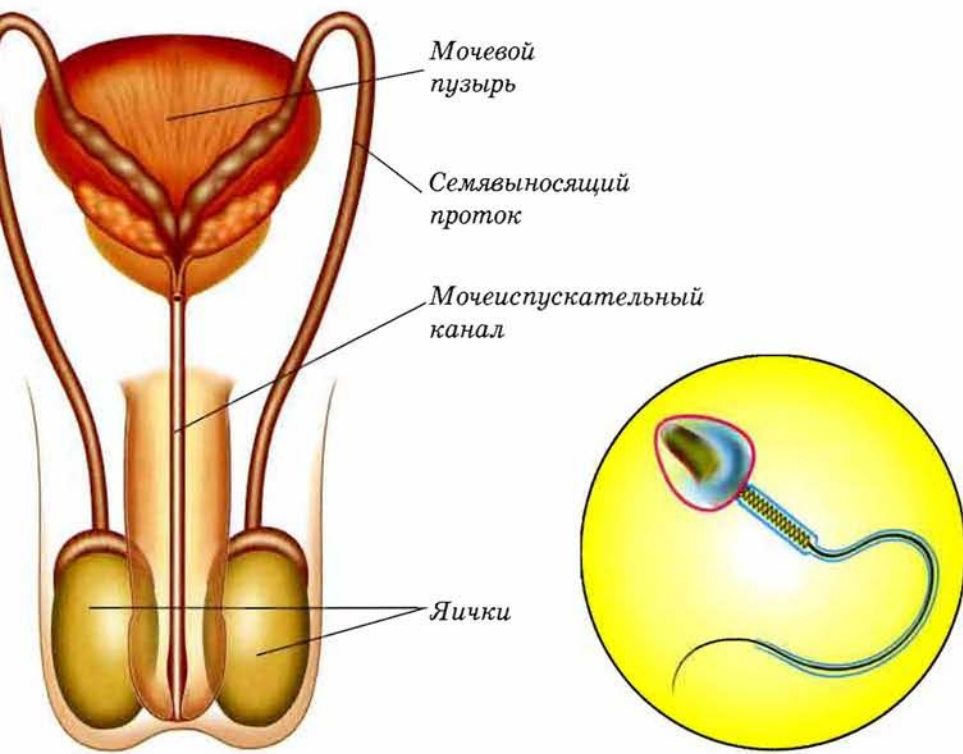
ОРГАНЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

Маленькие дети часто задают вопрос: «Откуда я взялся?» Попробуем разобраться с этой проблемой. Ты растешь потому, что число клеток в твоем теле увеличивается. Новые клетки образуются путем деления уже существующих. Как же возникает самая первая клетка, из которой потом появились все остальные? Она является результатом соединения двух половых клеток.

Одна такая половая клетка созревает в женском теле. Называется она яйцеклеткой. Слышишь в этом слове намек на яйцо? Все правильно! Обычное куриное яйцо — это и есть яйцеклетка птиц, покрытая прочной оболочкой — скорлупой. Икра рыб — тоже яйцеклетка, причем очень вкусная! По сравнению с яйцами или икрой женские яйцеклетки совсем крошечные. Они постепенно созревают в теле женщины в специальных органах — яичниках.

Женские половые органы





Мужские половые органы

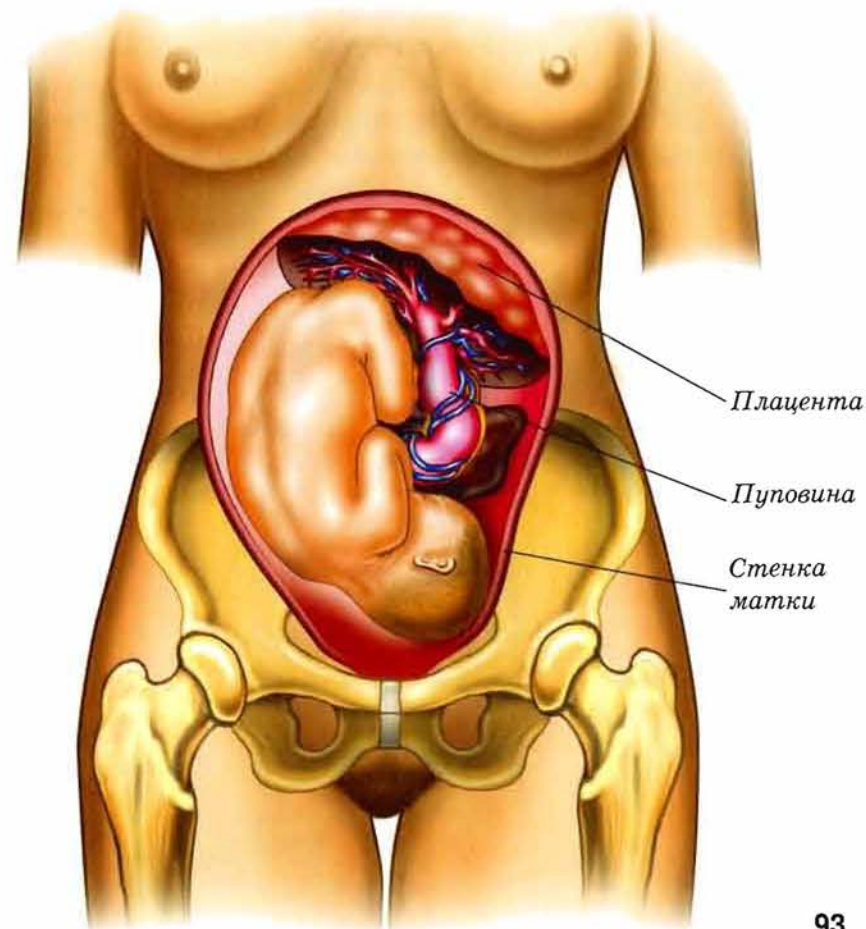
Сперматозоид

Их два, и расположены они в брюшной полости. Можно сказать, что яичники — это маленькие фабрики яйцеклеток. Каждый месяц в яичнике женщины созревают одна или две яйцеклетки. «Производство» яйцеклеток начинается у взрослых девушек. У маленьких девочек яичники тоже есть, но они пока не работают. Зачем торопиться? Становиться мамой пока рано. Надо сперва подрасти и начать самостоятельную жизнь. Тогда можно и о своих детях подумать! Мужские половые клетки называются сперматозоидами. Они тоже созревают в особых органах — семенниках, которые находятся в кожаном мешочке мошонки. Греческое слово «зооид» означает «подобный животному». Сперматозоиды действительно напоминают крошечных зверушек, состоящих из одной клетки. Они умеют плавать в жидкости, работая

длинным выростом — хвостиком. Если мужские сперматозоиды попадут в тело женщины, то сами доберутся до яйцеклетки. Один из сперматозоидов, самый подвижный и шустрый, при этом с ней соединится. Так происходит процесс оплодотворения.

Оплодотворенная яйцеклетка начинает делиться. Через некоторое время из нее возникнет уже группа клеток — крошечный зародыш, которого называют эмбрионом. Так начинается жизнь каждого человека на нашей планете.

Расположение плода внутри матки



Зародыш настолько мал и беспомощен, что не может сам о себе позаботиться. Поэтому долгих девять месяцев в теле будущей мамы он растет и набирается сил в особой камере — матке. Она похожа на небольшой плотный мешок, ее стенки состоят из сильных мышц. Внутри матки эмбрион окружен гибкой тонкой оболочкой, внутри которой находится жидкость.

До рождения зародыш не дышит. Питательные вещества и кислород поступают к нему с кровью матери. Они попадают в тело эмбриона по специальному гибкому каналу — пуповине. Через нее удаляются и отходы, которые накапливаются в крови будущего ребенка.

Когда приходит время, стенки матки сами собой начинают сокращаться. Так у беременных женщин начинаются родовые схватки. Окружающая ребенка оболочка лопается, и младенец постепенно появляется на свет. Врач или акушерка пережимает, а потом перерезает пуповину (это не больно), и ребенок делает свой первый вздох. С днем рождения!



- | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| Альвеолы 44 | Кровеносные сосуды 15, 61, 82 | Радужная оболочка 83 |
| Анальное отверстие 52 | Кровяные пластинки (тромбоциты) 38 | Ребра 11 |
| Аорта 28 | Левое предсердие 28 | Роговица 83, 84 |
| Аортальный клапан 27 | Левый желудочек 28 | Ротовая полость 45, 50 |
| Аппендикс 52, 59 | Легкие 26, 42 | Семявыносящий проток 92 |
| Артериальный клапан 28 | Легочная вена 62 | Сердечный клапан 27 |
| Базофил 40 | Легочный клапан 27 | Сердце 26, 32, 42 |
| Барабанная перепонка 87, 89 | Лимфоциты 35 | Сетчатка 82 |
| Бедренная кость 10, 18 | Ложе ногтя 69 | Слезная железа 80 |
| Блоковидный сустав 17 | Лопатка 10, 11 | Слезный канал 80 |
| Большая берцовая кость 10, 18 | Лучевая кость 10 | Слезный мешок 80 |
| Большой круг кровообращения 32 | Малая берцовая кость 10 | Слуховая улитка 88 |
| Бронхи 43 | Малый круг кровообращения 32 | Слуховой проход 87 |
| Вена 63 | Матка 91 | Слюнные железы 49 |
| Верхнее веко 80 | Миндалины 50 | Сперматозоид 92 |
| Влагалище 91 | Митральный клапан 27, 28 | Спинной мозг 11 |
| Внутреннее ухо 88 | Мозжечок 72 | Сухожилие 18 |
| Гипофиз 72 | Молочные зубы 14 | Таз 11 |
| Головной мозг 20 | Моноцит 40 | Твердое небо 50 |
| Голосовая щель 45, 51 | Мочевой пузырь 61, 92 | Толстая кишка 52, 59 |
| Горло 42 | Мочеиспускательный канал 92 | Тонкая кишка 52, 59 |
| Гортань 45 | Мочеточник 61, 62 | Трахея 42, 43, 51 |
| Грудная клетка 9 | Мочка уха 86 | Тромб 38 |
| Дерма 65 | Мужские половые органы 92 | Тромбоциты 35 |
| Диафрагма 20, 42 | Мягкое небо 50 | Трубчатая кость 16 |
| ДНК 5 | Надгортанник 45, 51 | Улитка 87, 89, 90 |
| Евстахиева слуховая труба 8 | Небо 45, 51 | Ушная раковина 86, 87 |
| Жевательные мышцы 22 | Нейроны 74 | Фаланги пальцев 10 |
| Желудок 52, 54 | Нейтрофил 40 | Фаллопиева труба 91 |
| Желчный пузырь 56 | Носослезный проток 80 | Хромосомы 4 |
| Женские половые органы 91 | Общий желчный проток 56 | Хрусталик 83, 84 |
| Жировая ткань 28 | Околоушная железа 49 | Шаровидный сустав 17 |
| Зрительные нервы 82, 85 | Печень 52, 56 | Шейка матки 91 |
| Зубы 14 | Пищевод 45, 51, 52 | Щитовидный хрящ 51 |
| Икроножная мышца 24 | Плечевая кость 10 | Эмаль 15 |
| Каналы внутреннего уха 87, 89 | Поджелудочная железа 52 | Эозинофил 40 |
| Клапан легочной артерии 28 | Позвонки 8 | Эпидермис 65 |
| Клетки крови 35 | Позвоночник 8, 11 | Эритроциты 35 |
| Ключица 11 | Постоянные зубы 14 | Язык 45, 50 |
| Коленная чашечка 18 | Почечная лоханка 62 | Язычок 50 |
| Кора мозга 72 | Почка 61 | Яички 92 |
| Корень зуба 15 | Правое предсердие 28 | Яичник 91 |
| | Правый желудочек 28 | Яйцеклетка 91 |
| | Прямая кишка 52 | |