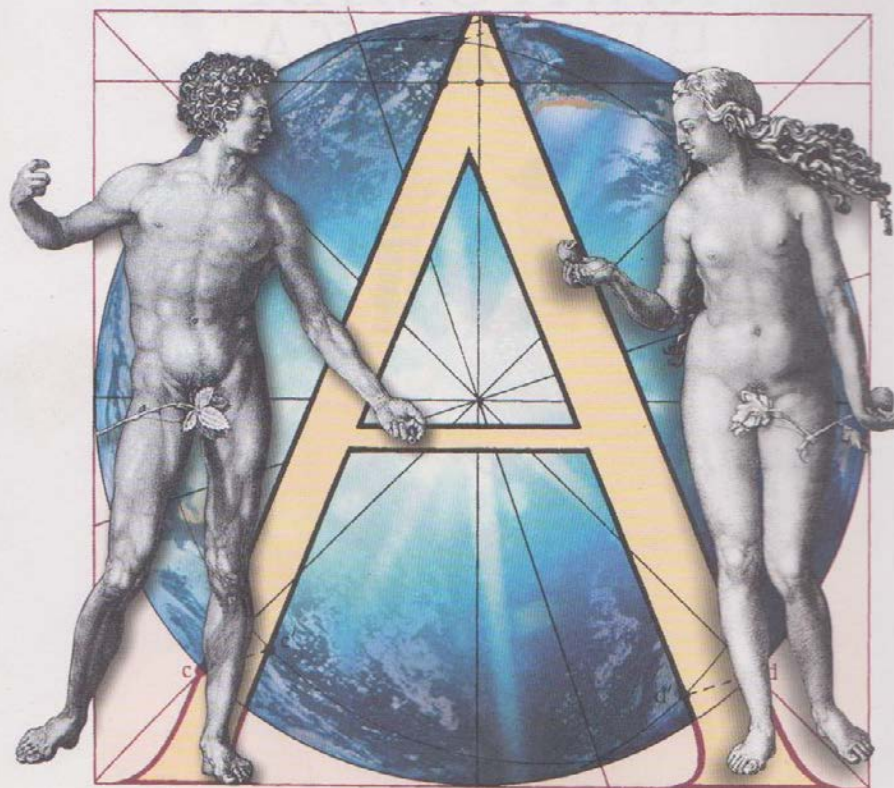


Александр Мирер

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

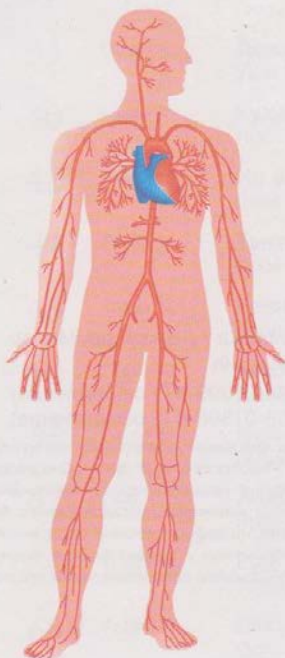


Детский иллюстрированный атлас



Александр Мирер

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА



МОСКВА • ОНИКС

УДК 611
ББК 28.706
М63

Рецензенты: М.В. Гельфанд, А.Л. Венгер
Художники: М.В. Колденкова, А.Н. Савельев

Мирер А.И.

М63 Анатомия человека / Александр Мирер. — М.: Издательство
Оникс, 2008. — 88 с., ил.

ISBN 978-5-488-01399-5 (1 оформление)

ISBN 978-5-488-01596-8 (2 оформление)

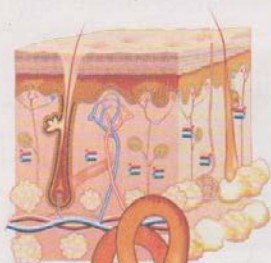
Книга «Анатомия человека» является дополнительным пособием к курсам «Окружающий мир», «Биология», «Анатомия». Она рассказывает о том, как устроен человек, как работает наш организм, и охватывает все вопросы и понятия общеобразовательного минимума, установленного Министерством образования и науки РФ. Легкий, но информативный текст, множество фотографий, иллюстраций и схем, любопытные и занимательные факты сделают чтение увлекательным, а книгу необходимым сопровождением для изучения нового материала.

УДК 611
ББК 28.706

ISBN 978-5-488-01399-5 (1 оформление)
ISBN 978-5-488-01596-8 (2 оформление)

© ООО «Издательство Оникс», 2008

СОДЕРЖАНИЕ



6 Глава 1

8 Глава 2

14 Глава 3

18 Глава 4

20 Глава 5

24 Глава 6

28 Глава 7

34 Глава 8

40 Глава 9

42 Глава 10

44 Глава 11

48 Глава 12

50 Глава 13

56 Глава 14

62 Глава 15

64 Глава 16

68 Глава 17

74 Глава 18

78 Глава 19

86

Чудеса внутри нас
Введение

На чём всё держится
Скелет

За работу, моторчики
Мышцы

Кто в «доме» хозяин
Нервная система

Одежда, которая всегда с нами
Кожа

Самый главный «командир»
Головной мозг

Свет мой, зеркальце, скажи...
Глаза

Держи ушки на макушке
Уши

Куда надо совать нос
Нос

На вкус и цвет товарища нет
Язык

Тысячи километров трубочек
Кровеносная система

Вечный двигатель
Сердце

Вдох-выдох, вдох-выдох...
Дыхательная система

Кухня, спрятанная в животе
Пищеварительная система

Химическая фабрика
Выделительная система

Ещё один «командир»
Гормоны

Откуда берутся дети
Органы размножения

Ребёнок растёт...

Чтобы быть сильным и здоровым

Словарь



Чудеса внутри нас

Ты никогда не задумывался, как много всего умеет делать человек? Рисовать и читать, шить и готовить обед, пользоваться ложкой во время еды, водить машину, придумывать и рассказывать сказки, ездить на велосипеде и даже танцевать на канате... Всё это — маленькие чудеса. Ни одно другое живое существо на Земле этого не может. А мы и не замечаем, что совершаем чудеса. И уж конечно, не задумываемся о том, почему мы всё это умеем делать.

Но всё же почему? Можно ответить так: потому, что человек умнее животных. Это будет правильно — но не совсем. Не нужно особого ума, чтобы завязать шнурки на ботинках. Но даже обезьяна, с её длинными пальцами, этого сделать не сумеет. Человек может говорить, вбивать гвозди, строить дома, играть на скрипке не только потому, что он умный, но и потому, что так устроено его тело.

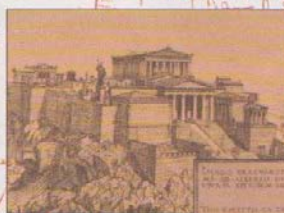
В этой книге мы расскажем, как устроен человек, и постараемся объяснить, почему он умеет делать так много.

Организм — это все части и органы тела, вместе взятые.



НОВОЕ СЛОВО:

Анатомия — это наука о строении человеческого тела. Если ты собираешься стать врачом или художником, то знать анатомию тебе просто необходимо!





СКОЛЬКО КЛЕТКИ ЖИВУТ?

Клетки, выстилающие кишечник, живут 6 дней, клетки кожи — 7 дней, красные кровяные клетки — 4 месяца, костные клетки — от 10 до 30 лет, а нервные клетки не меняются в течение всей жизни человека.

Прежде всего надо запомнить, что мы, как и всё живое на Земле, состоим из клеток. Клетки — настоящие живые существа. Они размножаются и умирают — совсем как животные и растения. И конечно, питаются. Клетки совсем крошечные, и увидеть их можно только при очень сильном увеличении — в микроскоп.

Весь организм человека состоит из клеток. Их очень много — тысячи миллиардов.

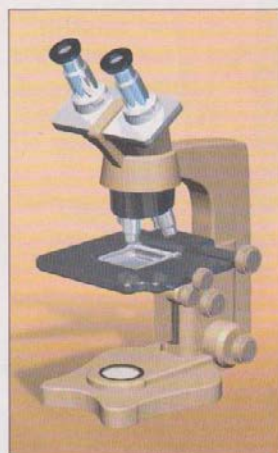
Миллиард — это если помножить тысячу на тысячу и ещё раз на тысячу.

$\times 1000$
 $\times 1000$
 1000



1. Нервные клетки спинного мозга
2. Нервные клетки головного мозга
3. Клетки спермы (сперматозоиды)
4. Клетки кожи
5. Жировые клетки в жировой ткани
6. Эпителиальные клетки щеки
7. Красные и белые клетки крови

Клетки совсем не одинаковы: например, клетки мозга не похожи на клетки кожи.



НОВОЕ СЛОВО:

Микроскоп — прибор для получения увеличенного изображения мелких объектов, не видимых невооружённым глазом.

На чём всё держится

СКЕЛЕТ

Мы, люди, очень интересно устроены. Внутри тела человека есть кости — говоря по-научному, **скелет**. Это — основа тела. Благодаря скелету оно сохраняет постоянную форму, а не расплывается, как тесто.

Кость такая же живая, как, скажем, нос или ухо. Она состоит из лёгкого, но очень прочного материала. В ней есть **нервы** и **кровеносные сосуды**. Внутри некоторых костей содержится **костный мозг**. Все кости обтянуты оболочкой — **надкостницей**.

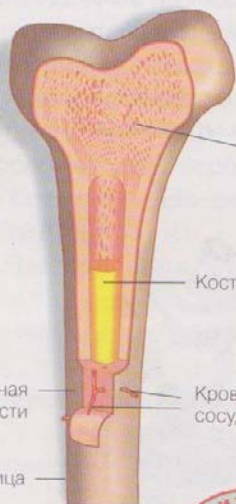
Мы можем ходить, бегать и прыгать — потому, что верхняя часть тела — **корпус** — опирается на мощные **кости ног**, а те — на «подставки» **ступней**. В ступнях много мелких косточек, поэтому они упругие.



Клетка
костной ткани



Костный
мозг



Пористая
часть кости

Костный мозг

Плотная
часть кости

Кровеносные
сосуды

Надкостница



Кости ног очень похожи на кости рук. Это не удивительно: мы ведём свой род от животных, которые ходили на четвереньках. Но есть очень важное отличие: пальцы рук намного длиннее пальцев ног.



Кость и лёгкая и прочная одновременно. Она в шесть раз прочнее стального прута того же веса.





Кости мужчин отличаются от костей женщин. У женщин кости скелета обычно тоньше и легче, чем у мужчин, а женский таз более широкий.

Внутри самого корпуса есть настоящая опорная колонна. Это **позвоночный столб** (или **позвоночник**). Он собран из очень коротких косточек — **позвонков**.

К позвоночнику прикреплены полукруглые кости — **рёбра**. Всё вместе это называется **грудной клеткой**. Сверху к грудной клетке прикреплены **ключицы, лопатки и кости рук**, то есть позвоночник несёт на себе руки. А дальше позвоночник проходит сквозь шею.

Шейный отдел — самая гибкая часть позвоночника. На этот отдел опирается голова — вернее, костяная **черепная коробка**.

Черепная коробка почти круглая. Она скрывает в себе главное чудо — **головной мозг**. В черепе есть **носовое отверстие** и круглые ямки — **глазницы**. В них помещаются глаза.

Нижняя челюсть — самостоятельная кость, похожая на подкову. Внизу позвоночник опирается на середину широкой и прочной рамы из костей **таза**. По бокам к тазу подходят кости ног.



Скелет — это все кости нашего организма. Он поддерживает тело, даёт телу опору и защищает внутренние органы.



Скелет маленьких детей состоит из 350 отдельных костей, детей побольше — из 225: чем старше становится человек, тем больше костей у него срастается между собой. В скелете взрослого человека 206 костей.



Все мы знаем, что руки, ноги, пальцы могут сгибаться и разгибаться. Но почему ноги и руки гнутся с такой лёгкостью и тысячи раз подряд, например при ходьбе? И почему пальцы рук могут делать такие сложные и точные движения? Потому, что кости соединяются между собой подвижными **суставами**. Они похожи на дверные петли, но устроены в сотни раз сложнее.

Но это ещё не всё. Дверные петли надо смазывать — хотя бы изредка. А наши «петли» смазывать не надо. И углубление и головка кости выстланы скользким **хрящом**, который и выделяет смазочную жидкость. Беги хоть 50 километров — суставы не заскрипят! А чтобы они не болтались, их стягивают пучки живых пружинистых верёвочек — **связки**.

На этом рисунке — один из главных суставов, **тазобедренный**. В **тазовой кости** есть полукруглое углубление, куда входит **головка бедренной кости** — верхней кости ноги. Это самая длинная и толстая кость из всех, что есть в нашем теле.

Головка кости может поворачиваться внутри углубления, поэтому нога и двигается в разные стороны.

Примерно такие же **суставы**, но менее мощные, соединяют верхние кости рук — **плечевые** — с **лопатками**.



РАСТЯЖЕНИЕ СВЯЗОК

Если из-за неосторожного движения подвернулась стопа, вывернулся палец на руке, при падении пострадала кисть, результатом может стать растяжение связок. Поражённое место туго бинтуют и прикладывают холод.



По схеме «шарик в углублении» устроены не все суставы, а только те, которым надо свободно двигаться. Но и другие суставы достаточно гибкие. Например, если покрутить рукой, поворачивая ладонь вниз и вверх, можно убедиться, что рука делает больше чем половину полного оборота.



Сустав большого пальца



Рентгеновский снимок кисти руки

Между локтем и кистью размещаются две кости — **лучевая** и **локтевая**. Они почти не поворачиваются в **локтевом суставе** — локоть умеет только сгибаться. Зато эти кости могут почти что перекрещиваться, поворачивая при этом кисти рук.

А сустав большого пальца вообще не слишком жёсткий. Палец удерживается одними связками и движется свободно. Но поэтому его легко вывихнуть. Суставы остальных пальцев менее подвижны.



ВЫВИХ СУСТАВОВ

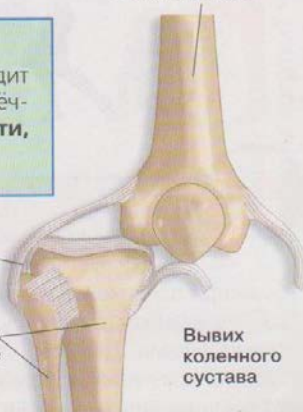
Иногда случается, что головка одной кости выходит из суставной ямки другой. Признак вывиха — отёчность и болезненность движений в суставе. **Вправлять кости, вышедшие из суставов, самому нельзя!**



Связки

Большая и малая берцовые кости

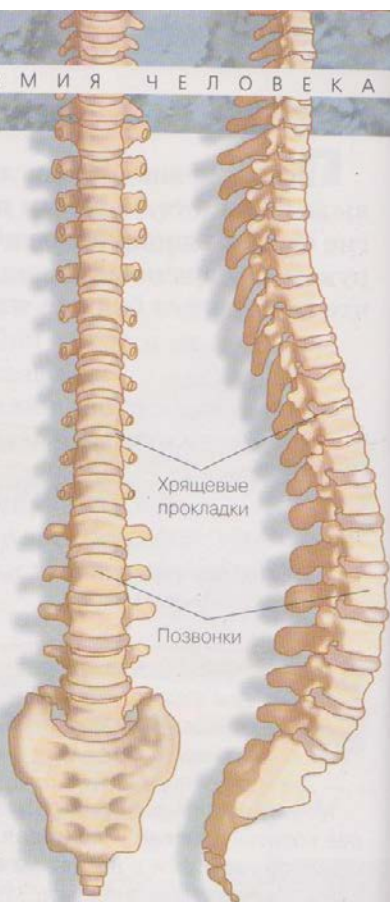
Бедренная кость



Вывих коленного сустава

Совсем особенная подвижность у позвоночного столба. На позвонках есть отростки, с помощью которых эти косточки крепятся друг к другу. Такие вот «рогатые» косточки и сложены в столб. Между ними есть мягкие хрящевые прокладки, а отростки позвонков скреплены друг с другом уже известными нам пружинистыми связками. Поэтому позвоночник и может гнуться, как жёсткий резиновый стержень.

Рёбра тоже соединены с позвоночником не намертво, а при помощи суставов, так что рёбра могут немного расходиться и сходиться при вдохе и выдохе.

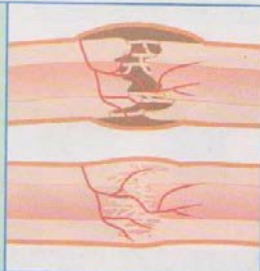


Позвоночник

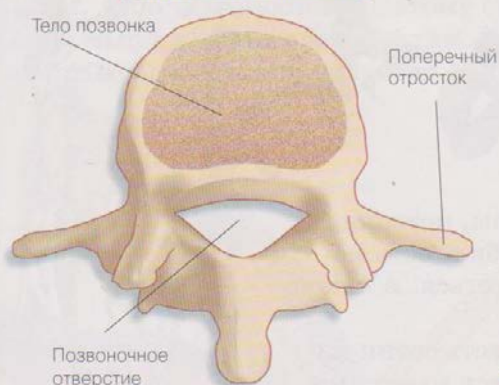


ПЕРЕЛОМ КОСТЕЙ

Наши кости очень прочные, но от сильного удара они могут сломаться. Признак перелома — острая боль при попытке изменить положение повреждённой части тела. Перелом костей обнаруживают, просвечивая тело рентгеновскими лучами. Для того чтобы сломанные кости срослись правильно, врачи совмещают их и фиксируют в нужном положении с помощью гипсовой повязки.



В натуральную величину



Позвонки



Как правильно сидеть



Наши близкие родичи — животные ходят на четырёх ногах. У них позвоночник не «стоит», а «лежит», так что на него не давит вес грудной клетки и головы. Наш позвоночник устроен в точности так же, как у собаки или лошади. В стоячем положении ему неудобно.



Скелет собаки

Позвоночник — очень важная часть скелета и всего организма. Повредить позвоночник куда опасней, чем любую из костей. Но к сожалению, повредить его довольно легко. Из-за своей гибкости позвоночник очень хрупок. Ему можно нанести вред, если поднимать слишком большую тяжесть, неправильно держать спину или сидеть «крючком».

Неправильно Правильно Неправильно



Что такое скелет? Сколько в нём костей? Какая кость самая длинная? Где расположены лопатки? Что такое сустав? Что такое связка?



За работу, моторчики мышцы

А что сгибает и разгибает суставы, позволяя нам двигаться? Например, в автомобиле есть мотор, который заставляет колёса вращаться. А какой мотор сидит в человеке?

Единого мотора в человеке нет, а есть сотни маленьких моторчиков. Они называются **мышцами** и заставляют двигаться руки, ноги, глаза, язык и всё остальное. Мышц в нашем теле больше 600. В разговоре их иногда называют **мускулами**.



14



Гладкая мышца
пищевода



Сердечная
мышца



Скелетная
мышца



Мы можем есть, совсем не думая о еде, но ложка в руке зачерпывает кашу, подносит ко рту, рот открывается, закрывается и начинает жевать (это тоже делают мускулы), и каша уходит вниз, в желудок. Заметим, что еда не падает в желудок — её проталкивают мышцы.

То же самое при ходьбе. Мы почти никогда не следим за движениями своих ног, но всё равно ходим, бегаем, поднимаемся по лестнице. Мышцы словно сами знают, как надо всё делать.



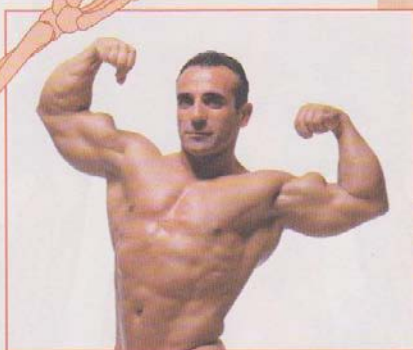
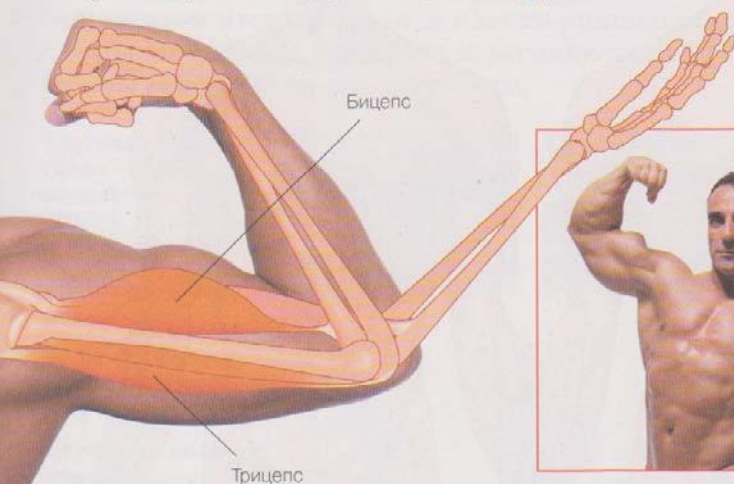
ЕСЛИ ТЫ УДАРИЛСЯ

При лёгких ушибах образуются небольшие синяки, которые проходят сами, и достаточно быстро. Но при сильных ушибах могут пострадать внутренние органы — печень, почки. Тогда необходимо обратиться к врачу.

Для того чтобы уменьшить боль, к ушибленному месту нужно приложить что-нибудь холодное, например пузырь со льдом.



Мускулы «не умеют» сгибаться. Они либо укорачиваются, либо удлиняются. Поэтому сгибает ногу или руку одна мышца, а разгибает другая. И поворачивает руку направо одна мышца, а налево — другая.



Бицепс — это **двуглавая мышца**, которая расположена на внутренней стороне предплечья. Почему-то считается, что выпуклые бицепсы — признак силы, но это неверно. Руки можно считать сильными только тогда, когда хорошо развиты все мускулы рук и плеч — а их с каждой стороны примерно по тридцать. Это не считая мышц пальцев.

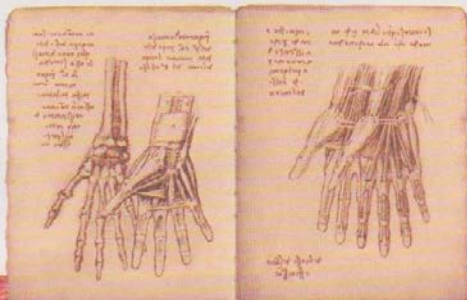
Зачем так много? А именно затем, чтобы сгибать, разгибать и поворачивать руки.

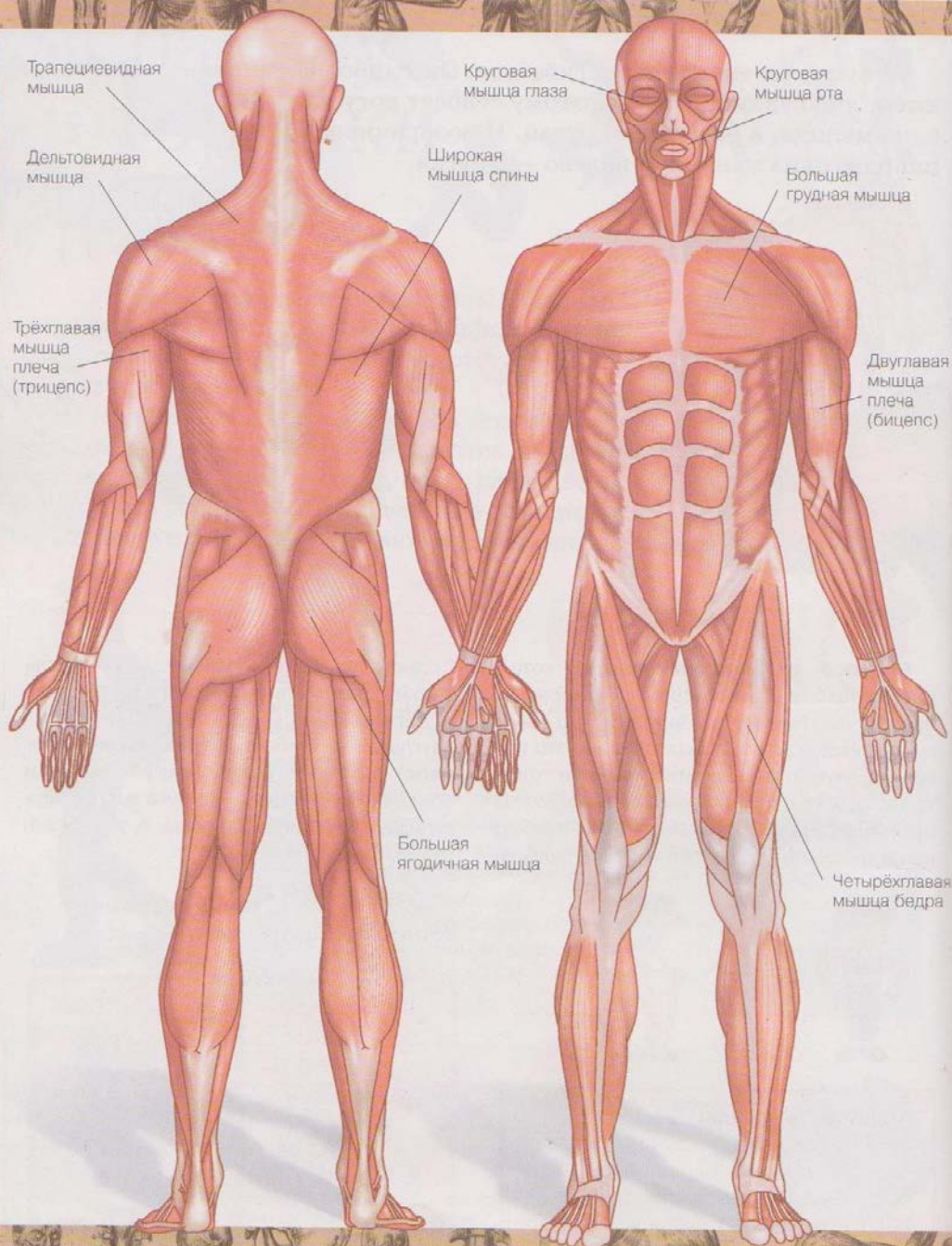
Дельтовидная мышца поднимает руку, двуглавая её сгибает, а **трёхглавая (трицепс)** разгибает. Теперь покрути кистью и всей рукой и убедись, что рука ещё и поворачивается в разные стороны. А это делают совсем другие мышцы.

Большой палец, самый подвижный, обслуживает целая команда мышц.



Мышцы (мускулы) — органы человека, состоящие из ткани, способной сокращаться. Они обеспечивают движение тела: сгибают и разгибают суставы.





Всё наше тело одето сплошной бронёй из мускулов. Они работают не только тогда, когда мы двигаемся, но и когда стоим — иначе нам не удержаться на ногах. Они работают и тогда, когда мы сидим и даже лежим, расслабившись, — мышцы грудной клетки приподнимают рёбра для дыхания, мышцы сердца перегоняют кровь, мышцы головы удерживают рот закрытым.



Круговая мышца глаза — благодаря ей можно мигать, скосить глаз и прищуриться.



Круговая мышца рта двигает губы.

Большая грудная мышца подтягивает руку к телу.

Двуглавая мышца плеча (бицепс) сгибает руку.

Дельтовидная мышца поднимает руку.

Трёхглавая мышца плеча (трицепс) разгибает руку.

Трапецевидная мышца поднимает плечо.

Широкая мышца спины подтягивает руку к телу.

Четырёхглавая мышца бедра выпрямляет ногу.

Большая ягодичная мышца выпрямляет бедро во время бега и лазания.



УЛЫБАТЬСЯ ЛЕГЧЕ!

Мышцы лица и шеи растягивают кожу в разные стороны. Этих мышц очень много, и с их помощью лицо может выражать самые разные эмоции. Для того чтобы нахмуриться, нужны 43 мышцы, а для улыбки — только 17!

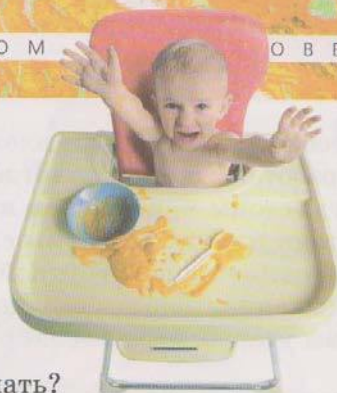


Сколько мышц в организме человека? Где расположена двуглавая мышца? Могут ли мышцы сгибаться?



Кто в «доме» ХОЗЯИН

НЕРВНАЯ СИСТЕМА



Но откуда мышцы знают, что надо делать?

Секрет в том, что нашим телом управляют **нервы**.

Нервы — это живые провода, по которым идут команды мышцам: напрягись или расслабься; напрягись чуть-чуть, или сильно, или очень сильно. Нервы подходят ко всем мышцам, большим и маленьким.



Если все нервы вытянуть в одну линию, то получится «провод» длиной 75 километров.



Нервы состоят из длинных пучков нервных волокон. Эти пучки обтянуты крепкими наружными чехлами.

Сеть нервов составляет нервную систему человека. В нервную систему входит ещё **головной и спинной мозг**. Нервы расходятся от спинного мозга. Спинной мозг состоит из нервных клеток. А нервы — отростки этих клеток. От позвоночника отходит 31 пара нервов.

Нервная система координирует деятельность организма. Центр управления — **мозг** — принимает нервные сигналы и передаёт их по разветвлённой нервной системе в органы тела.



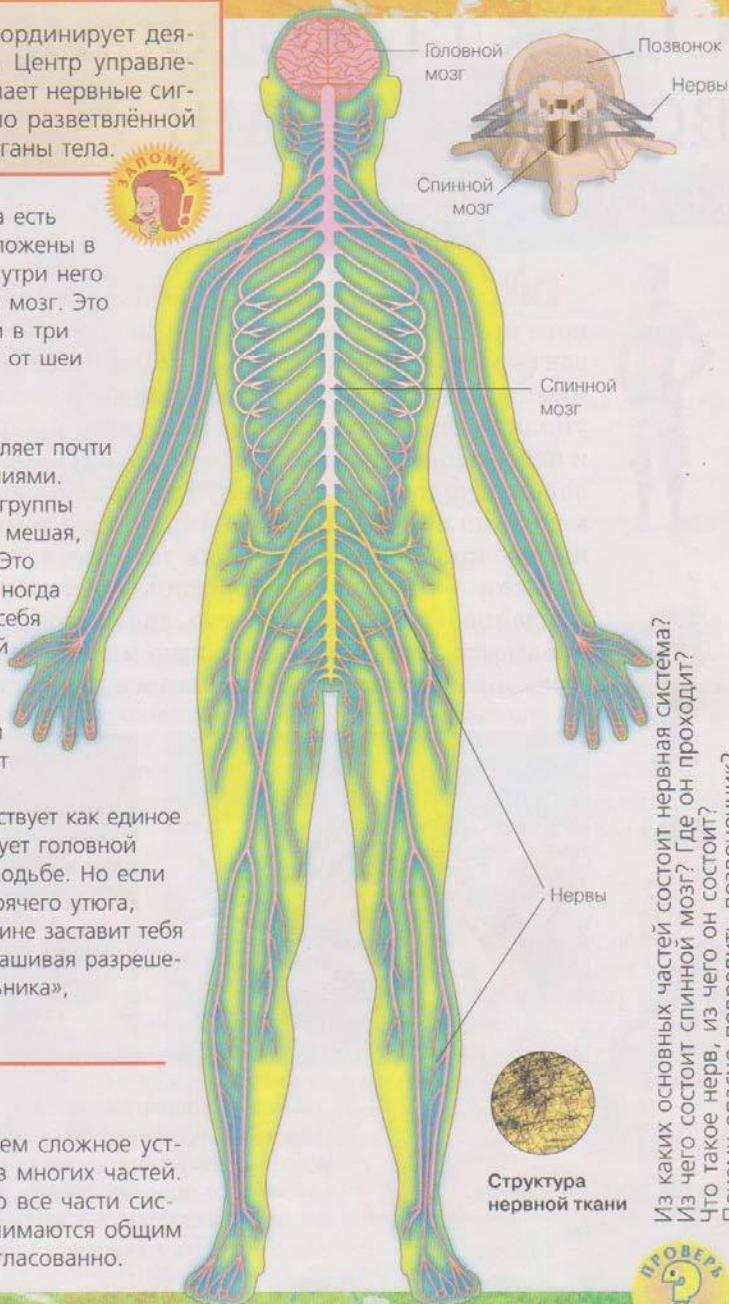
В середине позвонка есть отверстие. Позвонки сложены в позвоночный столб, внутри него и расположен спинной мозг. Это длинный шнур, одетый в три чехольчика, он тянется от шеи до крестца.

Спинной мозг управляет почти всеми нашими движениями. Именно он заставляет группы мышц двигаться не мешая, а помогая друг другу. Это очень сложное дело. Иногда часть работы берёт на себя головной мозг, который мы обычно называем просто мозгом.

Спинной и головной мозг вместе составляют центральную нервную систему. Часто она действует как единое целое, причём командует головной мозг. Например, при ходьбе. Но если ты дотронешься до горячего утюга, «командир» в твоей спине заставит тебя отдернуть руку, не спрашивая разрешения у главного «начальника», спрятанного в голове.

НОВОЕ СЛОВО:

Системой мы называем сложное устройство, состоящее из многих частей. Но самое главное, что все части системы обязательно занимаются общим делом и работают согласованно.



Из каких основных частей состоит нервная система?
Из чего состоит спинной мозг? Где он проходит?
Что такое нерв, из чего он состоит?
Почему опасно повредить позвоночник?



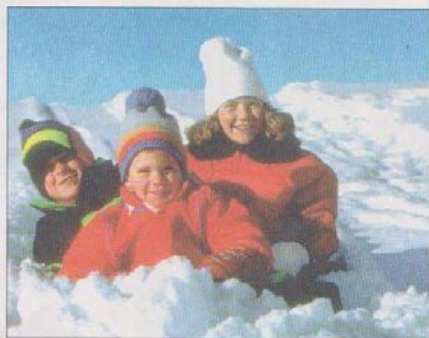
Одежда, которая всегда с нами

КОЖА



Мы не могли бы ходить, если бы не чувствовали, как нога при каждом шаге упирается в землю. Не могли бы взять в руку ложку, если бы не ощутили её пальцами. Мы чувствуем обжигающий холод снега и тепло солнца, боль от укола булавкой и мягкость подушки, крепкое рукопожатие и невесомость пушинки. И всё это благодаря коже, обтягивающей тело поверх мышц. Толщина кожи всего 2 миллиметра, но природа расположила в этой тонкой оболочке множество крошечных полезных устройств.

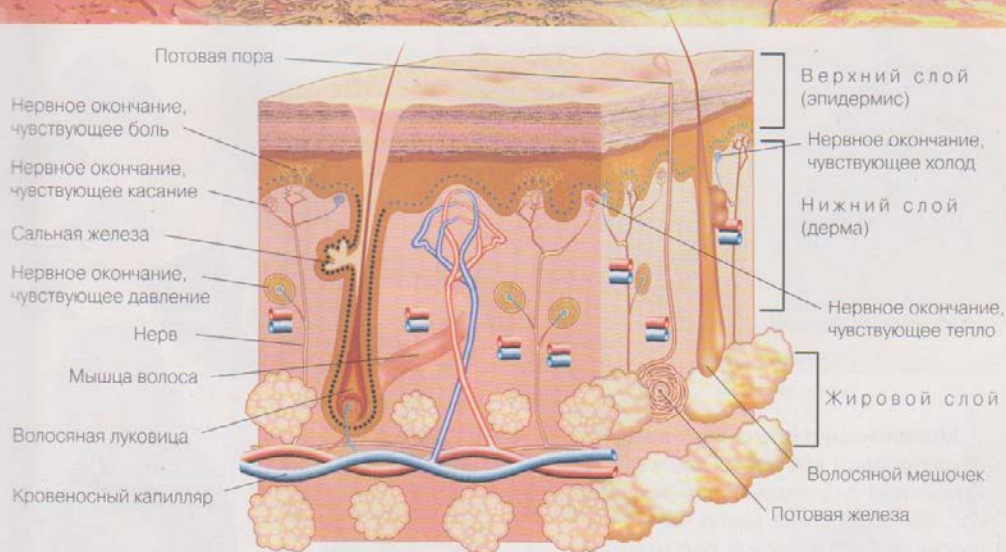
Кожа — один из пяти органов чувств, орган осязания. Осязание — сложное чувство, связанное с ощупыванием предметов. Благодаря осязанию мы получаем информацию о размерах, форме, шероховатости, плотности предмета...



Кожа — орган осязания.



Кожа защищает организм и передаёт по нервам ощущения. На холоде кожа не даёт телу остыть: к ней усиленно приливает кровь (в мороз лицо и руки краснеют от прилива крови). В жару кожа потеет, и тело охлаждается. А приказывает крови обогреть или охладить кожу опять-таки мозг.



Строение кожи

При сильном увеличении (примерно в 50 раз) можно рассмотреть строение кожи. Снаружи — совсем тонкая, но прочная оболочка, защищающая тело от микробов и воздействия внешней среды. Под ней — более толстый слой с кровеносными сосудами, корнями волос, **сальными железами** (их выделения смягчают кожу) и **потовыми железами** (их выделения

охлаждают тело). В этом глубинном слое помещаются и **нервные окончания**.

У них разное назначение. Одни чувствуют боль, другие — тепло или холод, третьи — касание, четвёртые — давление.

Нервы передают эти сигналы центральной нервной системе, благодаря которой мы узнаём, что нам холодно или больно.

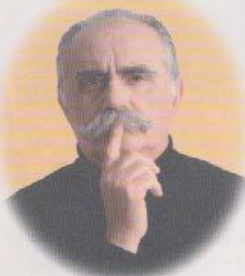


Боль — очень неприятное, но, как ни странно, полезное явление. Боль — сигнал тревоги, который подаёт нам нервная система при опасности. Например, когда ты трогаешь что-то острое, боль подаёт сигнал: нужно отдернуть руку. Боль также напоминает о том, что не надо тревожить ушибленное место. Чем важнее для организма это место, тем сильнее в нём ощущается боль. Например, голова чувствует боль сильнее, чем спина.

ОЖОГ

Боль от ожога уменьшится, если подержать поражённое место в холодной воде.





Миллионами мельчайших волосков покрыто почти всё тело человека, за исключением губ, ладоней рук и подошв ног. Но сплошь они растут только на голове, у всех взрослых под мышками и в низу живота, а у взрослых мужчин ещё растут усы, борода и волосы на груди. (Это досталось нам от наших предков-животных.)

Корень — живая часть волоса.

Из корня вырастают неживые **роговые волокна** — сами волосы.

Волосы растут из **волосяных мешочков**, расположенных на дне глубоких пор кожи. К корням волос подходят кровеносные сосуды и нервные окончания, а также мышцы. При понижении температуры окружающей среды эти мышцы сокращаются, маленькие волоски на теле поднимаются, и на поверхности кожи появляются бугорки — «гусиная кожа». То же самое бывает и при испуге: волосы «встают дыбом».

На голове находится около 100 тысяч волос. Волосы бывают **волнистые**, **прямые** или **курчавые**. Тип волос зависит от формы **стержня волоса**. У волнистых волос стержень овальный, у прямых — стержень круглый, а у курчавых волос стержень плоский, похожий на ленту.



1

1. Прямые волосы



2

2. Волнистые волосы



3

3. Курчавые волосы



Человеческий волос под микроскопом



У всех людей кожа разного цвета. Это потому, что она содержит меланин — вещество, которое окрашивает кожу и защищает кожные клетки от вредного воздействия солнечных лучей. В коже людей из жарких стран его много, а в коже северян — совсем мало. Веснушки на коже появляются, если меланин распределяется не равномерно, а собирается в маленькие пятнышки. Если позагорать, веснушек станет больше.



1



2



3

1. Светлая кожа
2. Смуглая кожа
3. Тёмная кожа



Отпечатки пальцев
двух разных людей

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЗНАК КАЖДОГО ЧЕЛОВЕКА

На кончиках наших пальцев есть бороздки. Рисунок этих бороздок у всех-всех людей на Земле разный. Кончики пальцев покрыты тонким слоем липкого пота, так что если ты прикоснёшься к какой-нибудь гладкой поверхности, то оставишь отпечаток пальца — след с рисунком бороздок. По отпечаткам можно абсолютно точно установить, какой человек их оставил.



Ноготь

Ногтевое ложе

Лунка

Корневая часть



Ноготь состоит из роговых волокон, похожих на волокна волос, но сросшихся вместе. Как и волосы, ноготь живой только там, где он соприкасается с ногтевым ложем. Поэтому стричь и ногти, и волосы не больно.

Строение ногтя



УХОД ЗА НОГТЯМИ

Если нерегулярно стричь ногти и не следить за их чистотой, под ними скапливается огромное количество болезнетворных микроорганизмов. Поэтому ногти на руках и ногах всегда должны быть аккуратно обрезаны.



Для чего служит кожа? (Подсказка: у неё четыре главных назначения.)
Боль полезна или вредна?

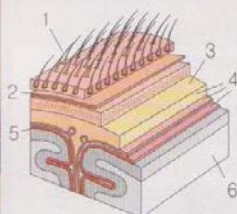


Самый главный «командир» ГОЛОВНОЙ МОЗГ



Хотя головной мозг составляет всего около 2% от массы тела, его клетки потребляют примерно четверть всей энергии, вырабатываемой в организме.

Защитные оболочки
головного мозга

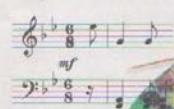


1. Кожа и волосы
2. Надкостница
3. Кость черепа
4. Мозговые оболочки
5. Серое вещество головного мозга
6. Белое вещество головного мозга

Головной мозг — самый сложный человеческий орган. Такого сложного мозга нет ни у одного животного. Именно этим человек и отличается от животных.

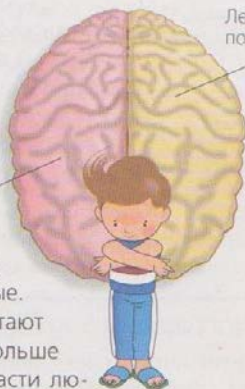
Головной мозг занимает всю голову, кроме лицевой части. Его защищают три **мозговые оболочки**, кости черепа и кожа. Мозг взрослого человека весит примерно полтора килограмма. Мозг почти целиком состоит из нервных клеток и их отростков.

Мозг сложен из двух одинаковых половинок, соединённых нервными волокнами. Они называются **полушариями мозга**. Теперь вспомним, что и наше тело можно разделить на две половины: правую и левую. Вот каждое полушарие мозга и управляет своей половиной тела. Но не прямо, а наперекрёст: правой стороной тела командует левое полушарие, а левой стороной тела — правое. Если ты пишешь правой рукой, то управляет ею левое полушарие мозга.



Правое
полушарие

Хотя полушария и одинаковы, возможности у них всё же разные. Большинство людей лучше работают правой рукой — то есть у них больше развито левое полушарие. А у части людей (у левшей) больше развито правое.



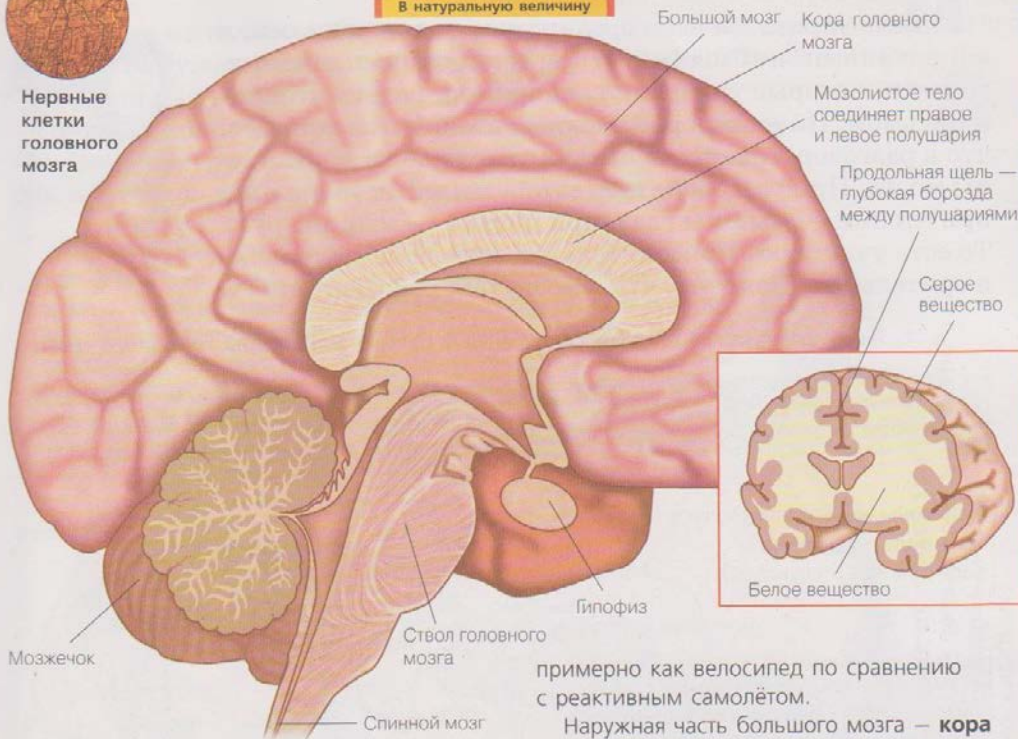
Левое
полушарие



Кроме того, «мыслительная» зона левого полушария лучше приспособлена для умственного труда. Поэтому левое полушарие занимается, например, арифметикой. А благодаря правому полушарию мы рисуем и воспринимаем музыку (у левшей всё наоборот).

В натуральную величину

Нервные
клетки
головного
мозга



Строение головного мозга

Три основные части головного мозга: **большой мозг, мозжечок, ствол головного мозга**. Ствол соединён со спинным мозгом.

У каждой части мозга свои задачи. **Мозжечок** занимается движениями нашего тела. Он аккуратно и точно согласовывает работу мышц, а кроме того, позволяет нам сохранять равновесие. Без него мы не могли бы ходить, двигать руками и даже стоять.

А **ствол мозга** никогда не отдыхает — даже когда мы спим. Он управляет работой сердца и дыханием.

И мозжечок, и ствол мозга — очень простые устройства по сравнению с **большим мозгом**,

примерно как велосипед по сравнению с реактивным самолётом.

Наружная часть большого мозга — **кора головного мозга**, или **серое вещество**. Серое вещество состоит из нервных клеток. Оно тонким слоем одевает **белое вещество мозга**, которое почти целиком состоит из отростков — длинных веточек нервных клеток. Веточки соединяются между собой. Так что все клетки большого мозга соединены и поэтому могут работать как единая система. Она и управляет всем организмом человека (при помощи спинного мозга).



Клеток в головном мозге приблизительно 10 миллиардов. Это очень много. Если бы каждая клетка была размером с булавочную головку и их уложили цепочкой, то цепочка протянулась бы от Минска до Владивостока (но клетки в тысячу раз меньше булавочной головки).

Мозг управляет всем организмом: и движениями, и ощущениями, и мыслями. В нём есть ещё специальные области, которые управляют, например, речью, чтением и письмом. Но если поразмыслить, становится понятно, что в разговоре, чтении и письме участвуют и другие зоны мозга. При разговоре двигаются мышцы губ и языка, при чтении — мышцы глаз, при письме — мышцы рук. То есть участвуют и мыслительная зона, и двигательная, и зрительная. Понятно, что в мозгу они работают вместе.



На этом рисунке по-разному окрашены разные **зоны коры головного мозга**.

Есть двигательная зона — благодаря ей мы выполняем именно те движения, какие хотим.

Есть зона «осознанной чувствительности» — благодаря ей мы чувствуем тепло и холод, щекотку и боль.

Есть зоны, которые позволяют нам видеть и слышать (зрительная и слуховая).



И ещё — самая интересная зона, мыслительная: ею мы думаем. Она очень большая. Только человек обладает разумом. Только мы умеем говорить и знаем сотни тысяч слов. Только люди умеют читать, сочинять стихи, делать мультфильмы и запускать в космос ракеты. И всё это благодаря головному мозгу.



Посмотри, забавная картинка, верно? Голова слишком большая, губы торчат, ноги слишком маленькие... БОЛЬШИМИ художник нарисовал те органы, которыми управляет большое число нервных клеток. А маленькими — те, которыми управляет меньшее число клеток. Присмотришься — и увидишь, что губам приходится делать очень сложные движения, а пяткам — простые. Поэтому пятками управляет меньше нервных клеток, чем губами.

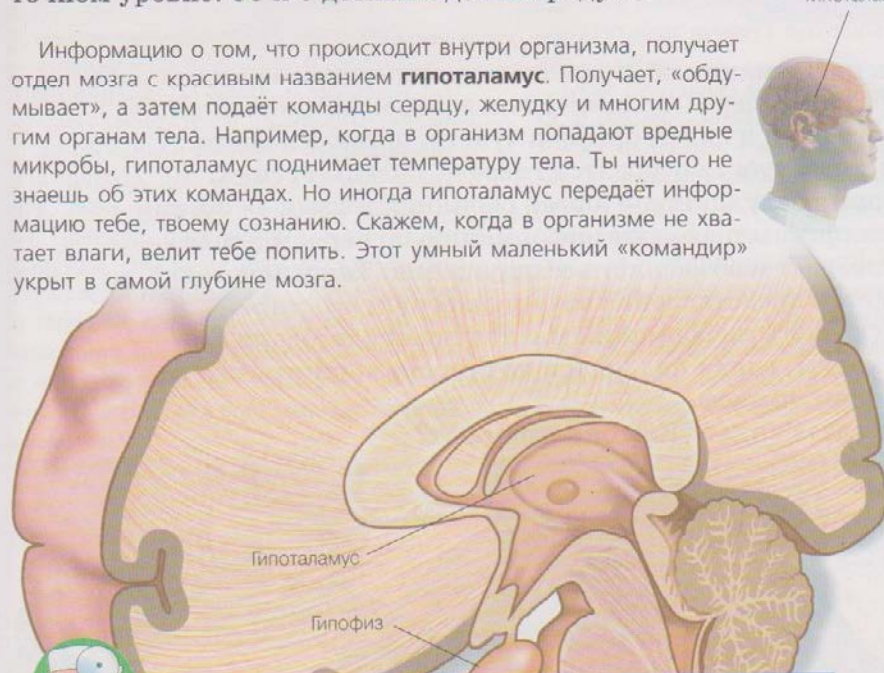
Мозг не только собирает сведения об окружающем мире (через кожу, уши и глаза). Он «знает» и о том, что происходит внутри человеческого тела. Мозг измеряет температуру тела и поддерживает её на невероятно точном уровне: 36 и 6 десятых долей градуса.

Информацию о том, что происходит внутри организма, получает отдел мозга с красивым названием **гипоталамус**. Получает, «обдумывает», а затем подаёт команды сердцу, желудку и многим другим органам тела. Например, когда в организм попадают вредные микробы, гипоталамус поднимает температуру тела. Ты ничего не знаешь об этих командах. Но иногда гипоталамус передаёт информацию тебе, твоему сознанию. Скажем, когда в организме не хватает влаги, велит тебе попить. Этот умный маленький «командир» укрыт в самой глубине мозга.

Гипоталамус — отдел мозга, который получает информацию о том, что происходит внутри организма.



Гипоталамус



Гипоталамус

Гипофиз



СОТРЯСЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Очень опасно сотрясение головного мозга. Даже кратковременная потеря сознания при падении или рвота после него требует немедленного обращения к врачу.

Сколько оболочек у мозга? Чем заняты мозжечок и ствол мозга?
Из чего состоит кора головного мозга? Какой частью мозга мы думаем?
Какая разница между правым и левым полушариями мозга?
Вопрос на засыпку: почему люди умнее животных?

НОВОЕ СЛОВО:

Информация — это любые сведения и сигналы, которые есть в мире. Книжки, газеты, передачи по радио и телевидению — всё это информация. И чирикание воробья, которое ты слышишь во дворе, тоже информация. Всё, что ты видишь, слышишь или чувствуешь кожей, — информация для твоего мозга, то есть для тебя.



Свет мой, зеркальце, скажи...

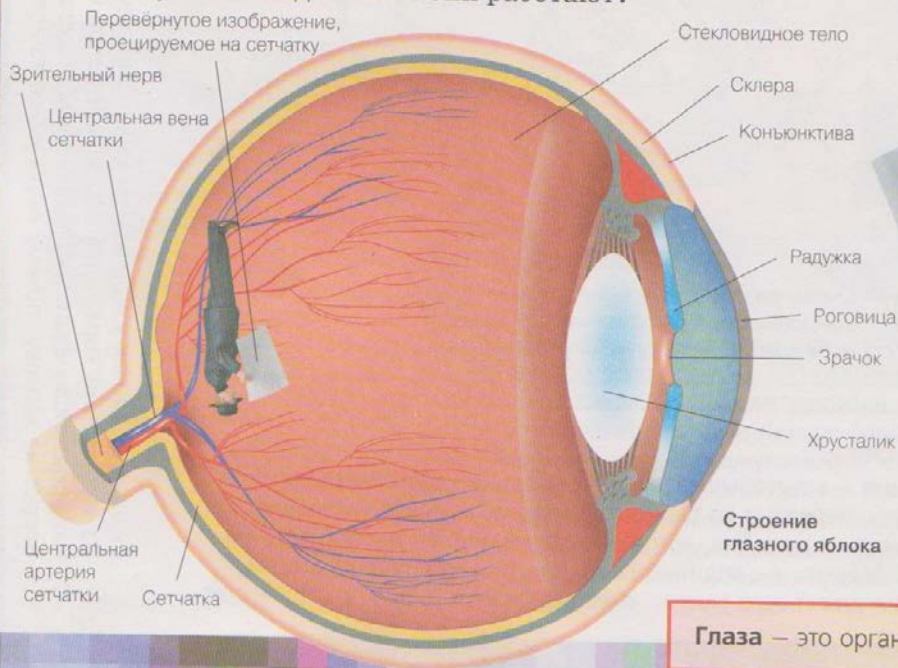
ГЛАЗА

В натуральную величину

Часть информации об окружающем мире человек получает через кожу, через чувствительные нервные окончания. Кожа — это один из пяти **органов чувств**, орган осязания. Ещё к органам чувств относятся глаза — органы зрения, уши — органы слуха, нос — орган обоняния и язык — орган вкуса. Эти органы передают информацию по нервам в мозг. Мозг распознаёт и объясняет все ощущения. Так у человека складывается представление об окружающем его мире.

Большую часть информации мы получаем благодаря глазам. Мы ходим, глядя под ноги и по сторонам, смотрим телевизор, пишем, читаем.

Почему глаза видят? Как они работают?



Изображение, каким его видит глаз

Строение
глазного яблока



Глаза — это органы зрения.

Глазное яблоко — маленькое, но очень сложное устройство. Оно заполнено мягким прозрачным веществом — **стекловидным телом**. Снаружи глазное яблоко покрыто **склерой** (глазным белком). Белок защищён тонкой оболочкой — **конъюнктивой**.

А в передней части глаза вместо белка — прозрачное «стёклышко», **роговица**. Дальше помещается ещё одно «стёклышко» — **хрусталик**. И роговица, и хрусталик выпуклые; такие стёкла называются линзами.

За роговицей расположена **радужка**. Это голубой, или карий, или серый кружочек, очень заметный на фоне глазного белка. Цвет глаз определяется именно цветом радужки. Она непрозрачная, так что свет попадает в глаз через круглое отверстие в середине радужки — **зрачок**. При сильном свете зрачок становится маленьким, а при слабом свете — большим. Это потому, что в радужке есть мышцы, которые

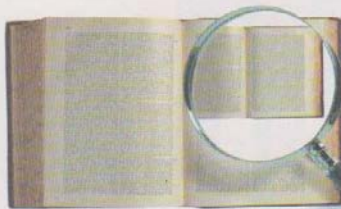
растягивают её или сжимают, регулируя поток света, проходящий внутрь глаза.

Лучи света проходят через роговицу и хрусталик и падают на заднюю стенку глазного яблока, то есть на его внутреннюю оболочку — **сетчатку**. Там получается перевернутое изображение того, на что смотрит глаз. Но мозг «умеет» переворачивать изображение.

Мозг регулирует и выпуклость хрусталика, и размер зрачка. Причём делает это «самостоятельно» — мы даже не замечаем, как он посылает команды мышцам хрусталика и радужки. А те управляют потоком света, идущим в глаз. Слишком сильный свет может повредить сетчатку. А кроме того, зрачок всегда пропускает как раз столько света, сколько нужно для хорошей работы **светочувствительных клеток** сетчатки (клеток, посылающих в мозг сигнал о том, что на них падает свет).



1



2

1. Двояковыпуклая линза

2. Двояковогнутая линза

НОВОЕ СЛОВО:

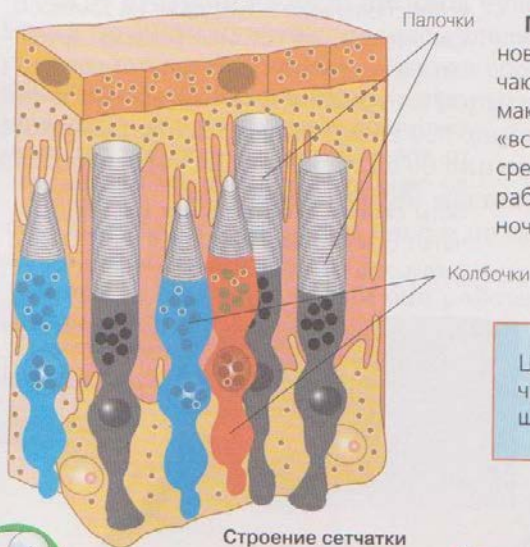
Линза

Вот две линзы. У двояковыпуклой линзы с обеих сторон поверхность выпуклая, середина её толще, чем края. Если смотреть на буквы в книге через двояковыпуклое стекло, то оно их увеличивает. У двояковогнутой линзы с обеих сторон поверхность вогнутая, её края толще середины. Такая линза уменьшает предметы.

Хрусталик напоминает двояковыпуклую линзу. С помощью окружающих его мышц он может менять свою форму. Когда предмет находится далеко от глаз, хрусталик становится более плоским, когда близко — более выпуклым, поэтому человеческий глаз чётко видит предметы на любом расстоянии.



Итак, изображение появилось на сетчатке. Что дальше? Сетчатка раскладывает изображение на миллионы кусочков. Это похоже на мозаику. В сетчатке есть светочувствительные клетки — **палочки** и **колбочки**. Каждая клетка воспринимает свой (совсем крошечный) кусочек изображения и передаёт его в зрительную зону мозга по **зрительному нерву**. Это мощный и толстый нерв — ему приходится передавать информацию от миллионов клеток. Мозг получает кусочки информации и соединяет их в единую картину.



Строение сетчатки

Палочек в сетчатке примерно 130 миллионов. Палочки не различают цвета, они различают только чёрное и белое. Цвет воспринимают другие клетки — **колбочки**. Этих клеток «всего» 7 миллионов. Большая их часть сосредоточена в середине сетчатки. Колбочки работают только при ярком свете, поэтому ночью мы почти не различаем цвета.



Цветное зрение — ещё одна чудесная способность человека. Большинство животных не различают цвета.

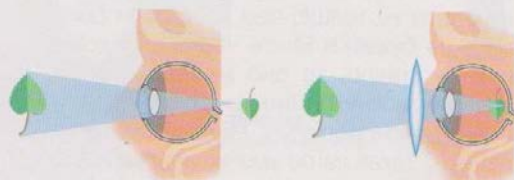


При **близорукости** глаз не способен чётко различать удалённые объекты. Фокусировка изображения происходит перед сетчаткой, так что предметы получаются на сетчатке расплывчатыми.

Дальнозоркие хорошо видят вдаль, но изображение близких предметов получается нерезким, так как фокусировка происходит позади сетчатки. Эти недостатки исправляются при помощи очков, которые выписывает врач.



Близорукость



Дальнозоркость

Реальный
объект



Изображение
на сетчатке
левого глаза



Изображение
на сетчатке
правого глаза

Зрительный
нерв

Перекрестье
зрительных
нервов

Зрительные
центры
в затылочной
зоне мозга

Схема зрительных
путей

Зрительные нервы правого и левого глаза проходят в мозг особым путём. Они не идут только к «своему» — правому или левому полушарию мозга, а посылают часть своих волокон направо, часть — налево. Оба мозговых полушария должны знать обо всём, что видит и «свой», и «чужой» глаз.



Наши глаза очень хорошо приспособлены и для того, чтобы мы могли поймать мяч, летящий по воздуху, и для того, чтобы мы могли вдеть нитку в иглолку. Природа не случайно дала нам не один, а два глаза. На этом рисунке видно, что когда девочка смотрит на мячик, её глаза чуть повернуты, скошены к носу. Зрительная зона мозга чувствует этот поворот, высчитывает, в какой точке сошлись взгляды обоих глаз — в какой стороне и на каком расстоянии. Поэтому рука безошибочно ловит мяч. И вообще, два глаза позволяют нам оценивать, какие предметы далеко, а какие близко.

Снаружи глазное яблоко окружено **мышцами глазного яблока**. Они поворачивают глаз в разные стороны. Этих мышц шесть, и каждая занята своим делом.

Косые мышцы подходят к главному яблоку не напрямую, а через пельтики — **блоки**. Это для того, чтобы мышца поворачивала глаз не просто вверх или вниз, а ещё и в сторону.

Человек придумал блок на миллионы лет позже природы.



Использование блока в скрытом механизме открывания дверей в древнем храме

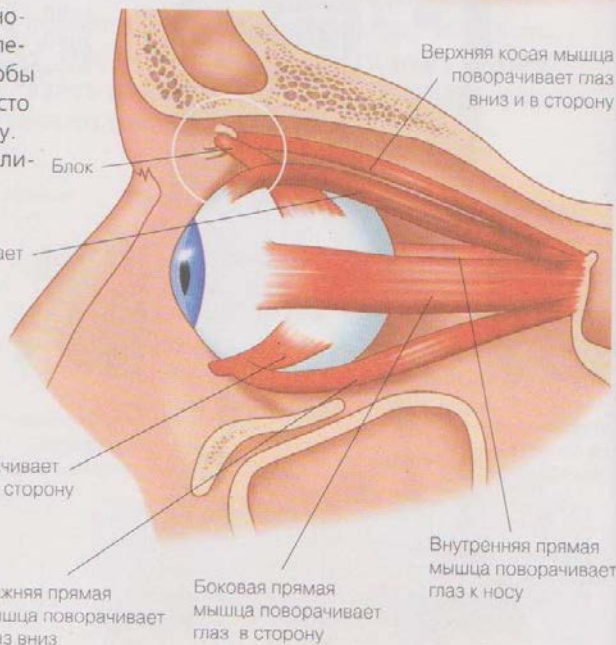


Неправильно



Как правильно читать

Правильно



В натуральную величину

Мышцы глазного яблока



У человека с хорошим зрением изображение на сетчатке всегда чёткое (то есть нерасплывчатое). Дело в том, что хрусталик довольно мягкий и его окружает **мышца хрусталика**. Когда эта мышца сжимается, хрусталик становится толще. Когда расслабляется, хрусталик становится тоньше. Мозг следит за тем, чтобы хрусталик всегда был нужной толщины и изображение оставалось резким. Но если заставлять мышцу хрусталика чересчур сильно напрягаться, можно испортить себе зрение. Так что читай, пожалуйста, в удобной позе и держи книгу или тетрадь на расстоянии 25 — 30 сантиметров от глаз.

Глаз охраняют веки с ресницами. В ветреную погоду человек щурится, и веки прикрывают глазное яблоко от пыли и песка. Глядя на очень яркий свет, человек невольно зажмуривает глаза, тогда щёлку между веками защищают ресницы. Во время сна веки закрываются — дают глазу отдохнуть.

Брови тоже защищают глаза — прикрывают их, хотя и не слишком хорошо, от дождя и пыли.



В натуральную величину

Слёзная железа

Слёзный мешок

Слёзный каналец

Носослёзный проток

Схема слёзного аппарата

Нежные оболочки глаза должны быть всё время влажными, и их постоянно смачивает слёзная жидкость. Так что слёзы нужны вовсе не затем, чтобы плакать. Слёзная жидкость ещё и убивает микробов. Её выделяют **слёзные железы**, спрятанные в глазницах. Веки постоянно мигают, размазывая слёзы по главному яблоку и смывая с него пыль. Из глаз жидкость по **слёзным канальцам** попадает в нос (поэтому когда человек плачет и слёз выделяется много, он начинает сморкаться).



Попавшие в глаз мелкие соринки можно удалить чистым носовым платком. Ни в коем случае не пытайся это сделать руками — можно занести инфекцию.

Зачем нужны два глаза? Какие «линзы» есть в глазах? Что они делают? Что делает мышца хрусталика?

Какая разница между палочками и колбочками?

К какому полушарию мозга тянется зрительный нерв от правого глаза?



Держи ушки на макушке

УШИ

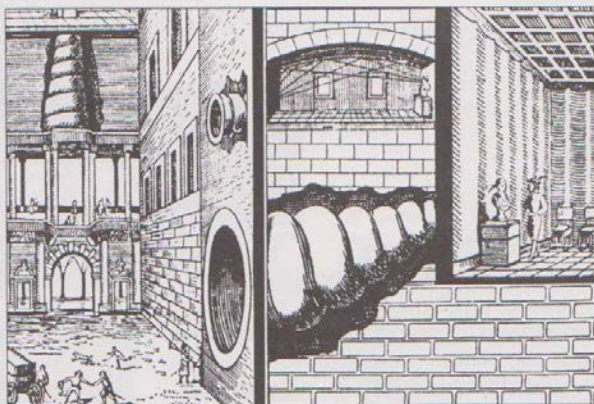
В натуральную величину



Уши — это наши органы слуха. Слушая друг друга, а также радио, кассеты, пластинки, мы узнаём много нового, получаем новые знания.

Откуда берутся звуки? Если дернуть струну гитары или скрипки, она начнёт дрожать. И зазвучит. Такие движения струны называются **колебаниями**. Слышно их потому, что колебания передаются воздуху. Частицы воздуха начинают качаться туда-сюда следом за струной. Колебания возникают в воздухе постоянно, их создают даже мягкие шаги кошки.

Вибрация струны



Звуковые диковинки в древнем замке

В средневековых замках встречались хитроумные приспособления и всевозможные диковинки, например «говорящие» статуи.

Огромные говорные трубы, замурованные в здании, приносили разнообразные звуки со двора к каменным бюстам, размещённым у стен одной из зал. Посетителю такой галереи казалось, что мраморные статуи шепчут, напевают и т. п.

НОВОЕ СЛОВО:

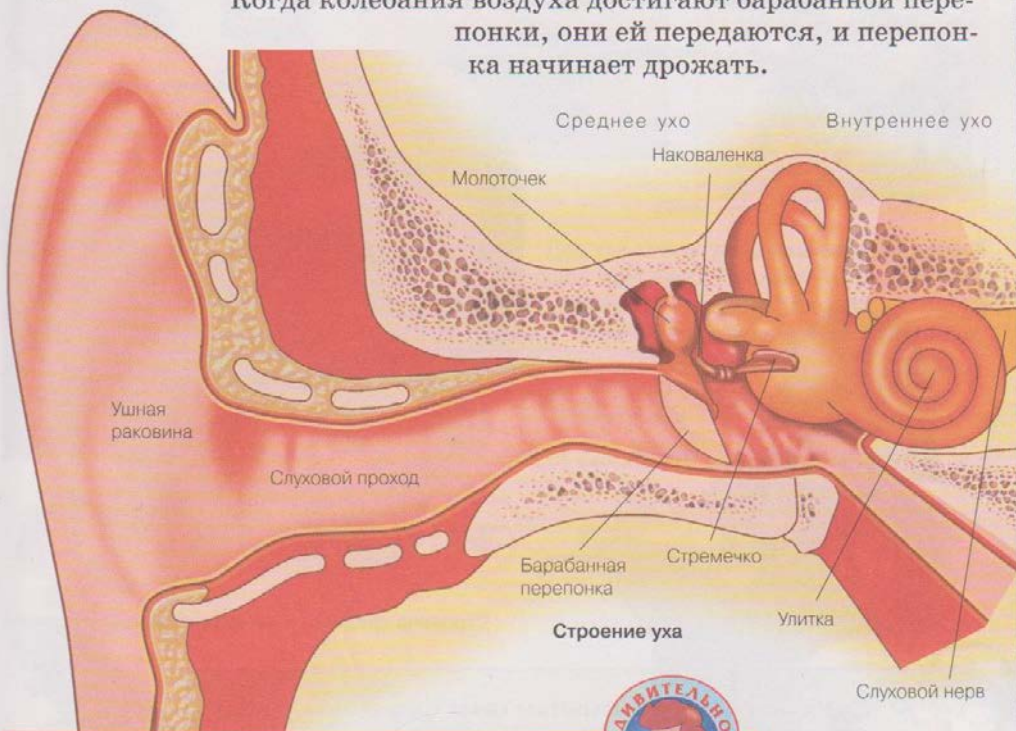
Вибрация — это колебания воздуха, которые возникают от любого движения и звука.

Звук заставляет вибрировать все твёрдые предметы. Прикоснись к оконному стеклу, когда рядом с домом проезжает шумная машина. Пальцы почувствуют дрожь стекла.

Ухо делится на три части: **наружное ухо**, **среднее ухо** и **внутреннее ухо**. Вместе они составляют довольно длинную трубку, уходящую в глубь головы. Вне головы помещается только часть наружного уха — **ушная раковина** (её мы обычно и называем ухом). Ушная раковина похожа на воронку. Такая форма нужна, чтобы улавливать колебания воздуха и направлять их дальше, в **слуховой проход** (он тоже считается частью наружного уха).

Внутренний конец слухового прохода закрывает тонкая и упругая перегородка — **барабанная перепонка**. Когда колебания воздуха достигают барабанной перепонки, они ей передаются, и перепонка начинает дрожать.

Наружное ухо



Строение уха



Уши собаки и других животных ещё больше похожи на воронки, чем человеческие уши. Многие животные могут поворачивать уши туда, откуда идёт звук. Человек так не умеет. Только немногие люди могут чуть-чуть шевелить ушами, но от этого они не слышат лучше. Слух у большинства животных лучше, чем у нас, но зато зрение у многих животных хуже человеческого.

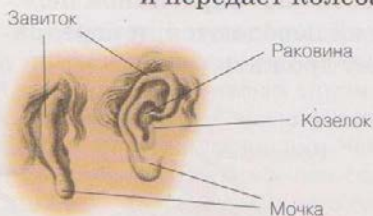


В натуральную величину



Три ушные косточки — молоточек, наковаленка и стремечко

Изнутри, уже со стороны среднего уха, к барабанной перепонке примыкает первая ушная косточка — **молоточек**. Вибрация барабанной перепонки передаётся молоточку, а тот в свою очередь заставляет дрожать вторую косточку — **наковаленку**. К её отростку примыкает третья косточка — **стремечко**. Интересно, что эти крошечные косточки соединяются между собой самыми настоящими суставами, как руки или ноги. Такую сложную конструкцию природа «придумала» для того, чтобы вибрация усиливалась. Стремечко вибрирует сильнее, чем барабанная перепонка, и передаёт колебания внутреннему уху.



Строение наружного уха



Полукружные каналы

Молоточек

Наковаленка

Стремечко

Улитка

В натуральную величину



Строение среднего и внутреннего уха



Барабанная перепонка закрывает канал среднего уха, отгораживает его от воздуха. Это иногда приводит к неприятным ощущениям. Например, когда мы поднимаемся на самолёте, уши закладывает. Дело в том, что тогда в кабине самолёта уменьшается давление воздуха (воздух становится разреженным). А в среднем ухе давление остаётся прежним. В таких случаях надо сглотнуть, среднее ухо на секунду соединится с наружным воздухом по **слуховой трубе**, и давление выровняется. Слуховая труба уходит вниз, в **глотку**.





Молоточек

Ушные косточки получили свои названия очень давно, когда автомобилей ещё не было и люди ездили на лошадях, а металлические предметы делали в кузницах, ударяя молотом по наковальне. Первую ушную косточку называли «молоточком» потому, что она словно бьёт по «наковаленке». А «стремечко» очень похоже на настоящее стремя, помогающее всаднику держаться на лошади, поэтому оно и получило такое название.



Наковаленка



Стремечко



Два уха нужны для того, чтобы мы знали, откуда идёт звук. Колокольчик звенит слева от девочки. Поэтому её левое ухо слышит звон колокольчика сильнее, чем правое ухо. Мозг сравнивает силу звука, и девочка знает, в какой стороне колокольчик.



Громкие звуки очень опасны! Они могут повредить барабанные перепонки, и можно частично или полностью потерять слух. Вредно и пребывание в шумной обстановке. От шума ухудшается сон, появляется раздражительность, может разболеться голова. Поэтому не стоит включать телевизор или магнитофон на полную громкость.

Воспринимает звуки внутреннее ухо. Оно плотно «сидит» в кости черепа и похоже на улитку с загнутыми рожками (его круглая часть и называется улиткой).

Внутреннее ухо сплошь закрыто костяным чехольчиком. Его «слуховая» часть — улитка — состоит из костяной трубки, согнутой в спиральку. Изнутри улитка выстелена чувствительными **волосковыми клетками** и заполнена жидкостью. Улитка совсем маленькая. В самом широком месте она меньше сантиметра. Но длина канала в улитке около трёх сантиметров.

Как же работает внутреннее ухо? Стремечко, примыкающее к окошечку в стенке улитки, передаёт жидкости звуковые колебания. А волосковые клетки воспринимают колебания жидкости и по **слуховому нерву** посылают сигналы в мозг. И только тогда слуховая зона мозга превращает сигналы в наше ощущение звука.



Уши — органы слуха.

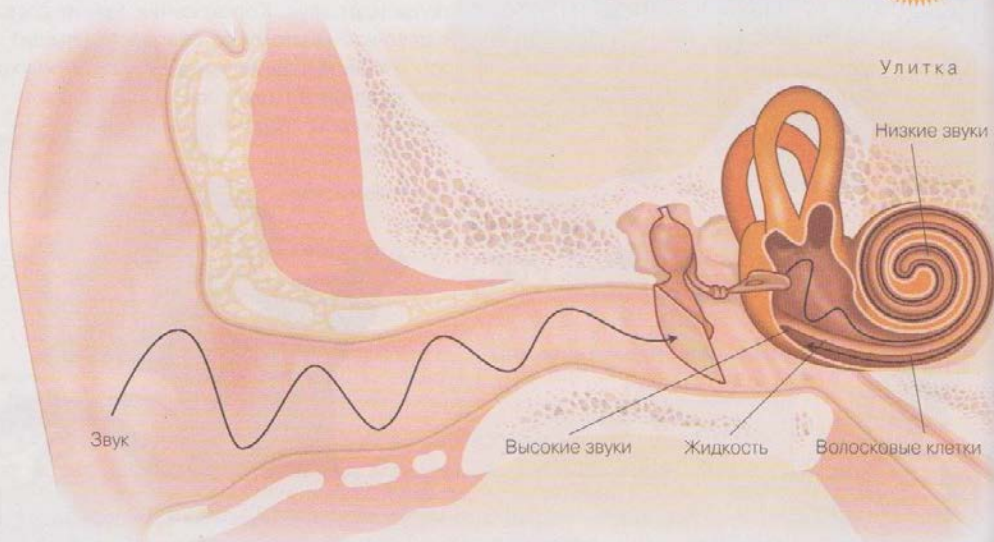
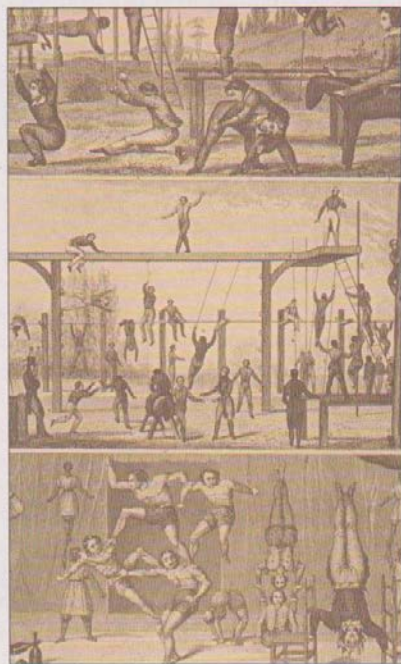


Схема восприятия звука внутренним ухом

Во внутреннем ухе помещается ещё и специальный **орган равновесия**. Над улиткой поднимаются три дужки — они называются **полукружными каналами**. Как и улитка, каналы наполнены жидкостью и выстелены чувствительными клетками. Один полукружный канал «лежит», а два «стоят». При этом «стоячие» каналы повернуты под прямым углом друг к другу (как две стороны кубика). Когда человек поворачивается, жидкость в «лежащем» канале сдвигается с места. Когда наклоняется вперёд или вбок, сдвигается жидкость в одном из «стоячих» каналов. Движение жидкости воздействует на чувствительные волосковые клетки, и они посылают сигналы в мозг. Так мозг определяет, наклоняется человек или поворачивается. Кроме каналов, во внутреннем ухе расположены два **мешочка** с красивыми названиями: **сферический** и **эллиптический**. Мешочки «знают», где верх и где низ. В мешочках тоже есть волосковые клетки и ещё крошечные песчинки — **отолиты**. Когда человек стоит прямо, отолиты лежат на дне мешочка, на волосковых клетках, которые передают мозгу сигнал. А если встанет на голову, передадут сигнал и об этом.

Чувство равновесия для нас так же важно, как зрение или слух. Но если видеть мы можем только глазами, слышать — ушами, то ощущать положение тела могут не только органы равновесия. Например, когда человек стоит, чувствительные клетки в коже ступней тоже посылают сигналы мозгу — сообщают ему, что вес тела давит на ступни, значит, тело стоит. Об этом же сообщают и нервные окончания в мышцах ног и спины.

Орган равновесия



Попробуй объяснить, что такое звук. Какой частью уха мы слышим? Для чего нужны крошечные косточки в среднем ухе? Где спрятан орган равновесия? Что делает барабанная перепонка?



Куда надо совать нос

НОС

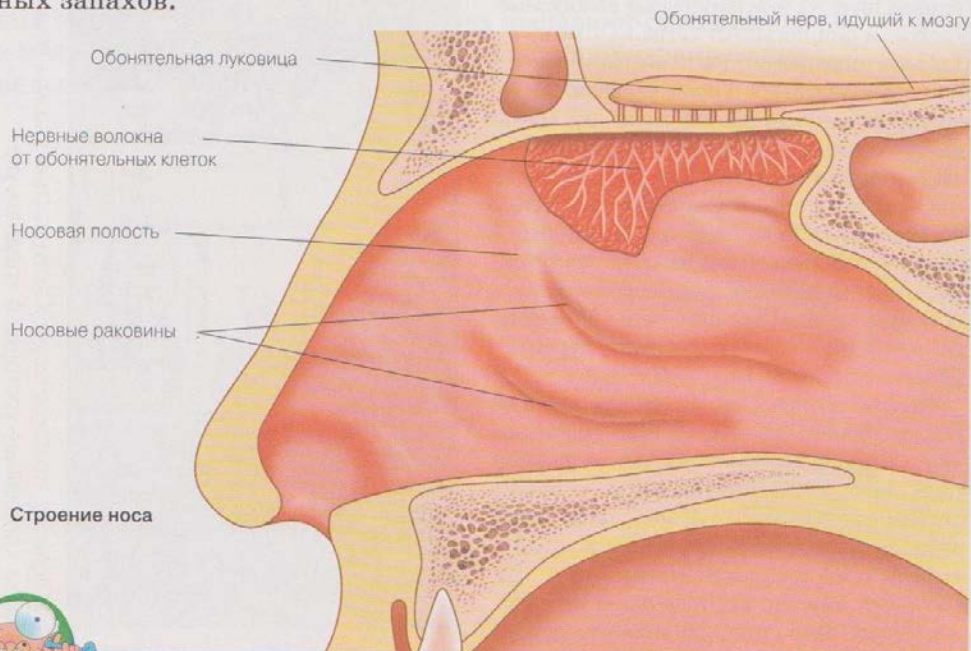
В натуральную величину



Самый длинный нос

Англичанина Томаса Удэрсса, имевшего самый длинный нос — 19,05 сантиметра, показывали в цирке как чудо природы.

Нос служит нам для дыхания. Это его главная задача. Через нос воздух проходит в грудь, в лёгкие. Но нос ещё и орган обоняния. Обоняние — это способность различать запахи. Люди пользуются обонянием куда меньше, чем зрением или слухом. Тем не менее наш нос различает более 10 тысяч разных запахов.



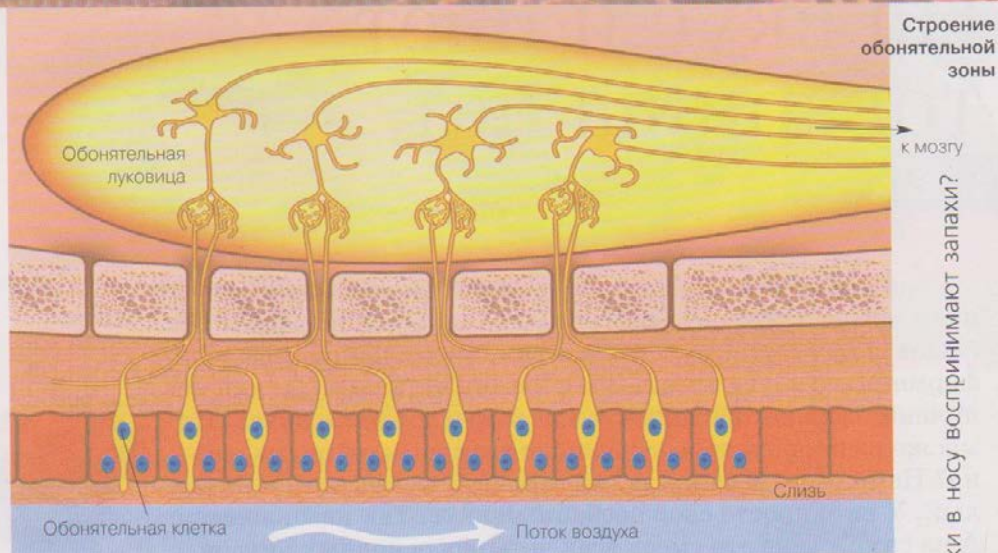
Строение носа



НАСМОРК

Насморк — это воспаление слизистой оболочки носа. Его вызывают различные микробы и вирусы. Развитию насморка способствует сильная запылённость и загазованность воздуха, переохлаждение организма. В самом начале заболевания нужно выпить горячего чая с мёдом или малиновым вареньем, закапать прописанные врачом капли в нос.





Носовая полость выстлана **слизистой оболочкой**. Эта оболочка выделяет слизистую жидкость, которая течёт из носа при насморке. Слизь и волоски, растущие у ноздрей, служат для очистки воздуха, входящего в нос. Носовая полость разделена на две половины **носовой перегородкой** (на рисунке показана только одна половина полости). По бокам полости есть выступы — **носовые раковины**. Для того чтобы нос мог выполнять свою вторую задачу — чувствовать запахи, — на его слизистой оболочке есть **обонятельные зоны**. Их омывает поток воздуха, проходя сквозь носовую полость. В обонятельных зонах размещены **обонятельные клетки**. Их примерно 25 миллионов. По **обонятельному**

нерву они передают информацию о запахах мозгу.

Обонятельные зоны помещаются в верхней части носовой полости (на верхней раковине и на перегородке). Обычно мы дышим так, что воздух проходит под нижней и средней раковинами носа. К обонятельным зонам попадает малая часть воздуха, и мы ощущаем запахи не очень сильно. Но если какой-то запах нас тревожит, мы начинаем принюхиваться. Тогда поток воздуха поднимается к верхней раковине, и запах чувствуется острее. Иногда бывает очень полезно принюхаться — например, чтобы узнать, не горит ли что-нибудь поблизости.

Для чего нам нужно обоняние? Какие клетки в носу воспринимают запахи? В какой части носа они помещаются?



Животные пользуются обонянием не меньше, чем зрением. А для собак, например, обоняние даже важнее, чем зрение.

Нос — орган обоняния.

На вкус и цвет товарища нет

ЯЗЫК

в натуральную величину



Как человек различает вкус пищи? Первым вкус ощущает язык — обычно до того, как начинается жевание. На языке есть чувствительные клетки, посылающие мозгу информацию о вкусе пищи. Этих клеток четыре вида: для различения горького, сладкого, кислого и солёного вкуса. Но мы же различаем гораздо больше вкусовых оттенков, верно? Например, белый хлеб не горький, не сладкий и не кислый. У него просто свой особенный вкус. Так нам кажется. А на самом деле это смесь всех четырёх основных вкусов.



Если еда невкусная, язык сейчас же подаёт сигнал мозгу. Вслед за языком вкус ощущают нёбо, надгортанник и глотка; мозг складывает эти ощущения, и получается единое, цельное ощущение вкуса.

Основные четыре вкуса смешиваются примерно так же, как краски. Если смешать жёлтый с синим, получится зелёный.



Надгортанник

Язычная миндалины

Поверхность языка

Язык — орган вкуса.



Горькое



Кислое



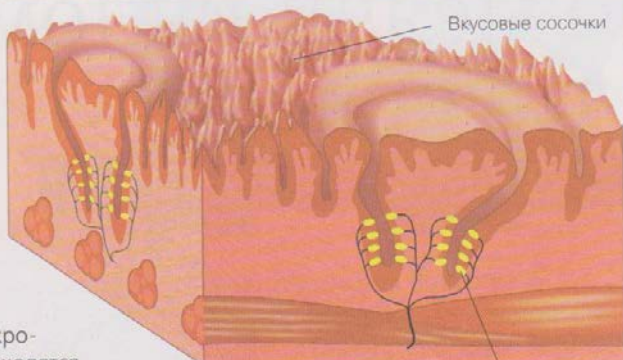
Солёное



Сладкое



Чувствительные клетки языка — это вкусовые сосочки и вкусовые луковицы. Вкусовые луковицы настолько малы, что их нельзя увидеть невооружённым глазом. Если ты посмотришь на свой язык в зеркало, то разглядишь на его поверхности только множество крошечных бугорков. Они называются сосочками и делают твой язык шершавым. А совсем уж микроскопические вкусовые луковицы находятся в промежутках между сосочками. Всего вкусовых луковиц около 10 тысяч. Особенно много реагирующих на горький вкус. Это не случайно. Язык первым определяет всё, что может оказаться ядовитым, вредным для организма, а несъедобные ядовитые вещества часто бывают горькими.



Строение поверхности языка

Вкусовые луковицы

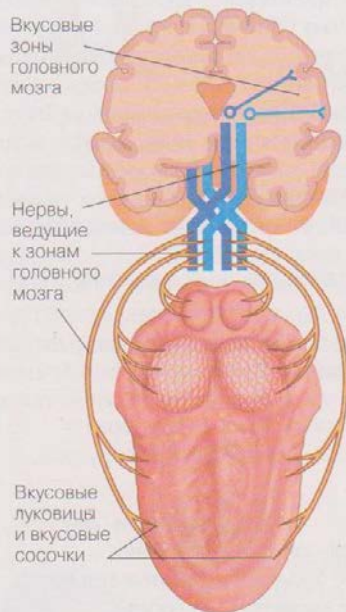


Схема следования вкусовых сигналов от языка к мозгу

Мы ощущаем вкус не только ради удовольствия.

Первобытные люди не покупали еду в магазине и даже не выращивали её на огороде. Им приходилось питаться тем, что росло в лесу: грибами, ягодами, плодами диких растений. Вкус пищи помогал им понять, можно ли её есть.



Первобытные люди начали готовить пищу на огне — получалось вкуснее.

Ощущению вкуса очень помогает обоняние. Это мы тоже унаследовали от первобытных людей. Наверно, они и обнюхивали незнакомую еду, и пробовали её на язык. Когда у нас насморк, даже самая вкусная еда кажется пресной и безвкусной.



Какие четыре основных вкуса мы различаем? С помощью каких органов мы ощущаем вкус?



Тысячи километров трубочек

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА



У мужчин в среднем 5,2 литра крови, у женщин — 3,9 литра.

Всё живое должно питаться: и человек, и кошка, и слон, и крошечный микроб. Для чего? Для того, чтобы двигаться и при этом не устывать.

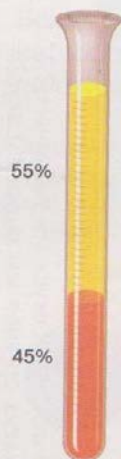
Для любого движения нужна энергия.

Энергию для движения мы получаем из питательных веществ, которые непрерывно доставляются к миллиардам клеток нашего тела.

Питательные вещества растворены в крови. Она омывает все органы и все живые клетки организма.



44



■ Плазма
■ Кровяные тельца

Состав
крови

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА КРОВИ



1. Кровь живая, то есть в ней самой живут тысячи миллиардов клеток (клетки крови обычно называют **тельцами**).



2. Вместе с питанием кровь несёт клеткам и воздух. Вернее, ту часть воздуха, которая нужна клеткам, — кислород.



3. Кровь забирает из клеток и органов вредные вещества.



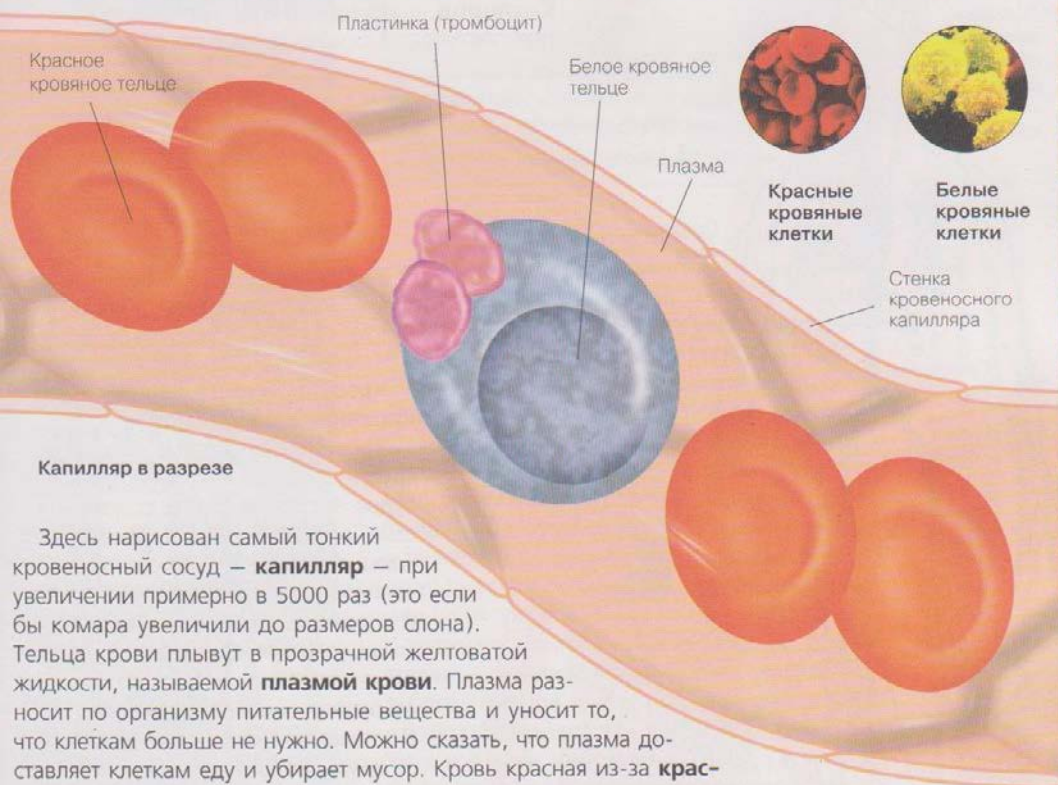
4. Вместе с кровью органы тела посылают друг другу «посылки» — разные полезные вещества.



5. Среди кровяных телец есть «доктора». Разные «доктора» — как в поликлинике. Они сражаются с микробами и вирусами, попадающими в организм.



6. Среди кровяных телец есть и такие, которые охраняют и саму кровь. Если поцарапаться, выступившая кровь довольно быстро «засыхает». На деле она не засыхает, а **свёртывается** — твердеет и затыкает повреждённый **кровеносный сосуд**. Примерно так же, как пробка затыкает бутылку. Для этого в крови есть специальные тельца — **пластинки** (или **тромбоциты**).



Красные кровяные клетки



Белые кровяные клетки

Стенка кровеносного капилляра

Капилляр в разрезе



Здесь нарисован самый тонкий кровеносный сосуд — **капилляр** — при увеличении примерно в 5000 раз (это если бы комара увеличили до размеров слона). Тельца крови плывут в прозрачной желтоватой жидкости, называемой **плазмой крови**. Плазма разносит по организму питательные вещества и уносит то, что клеткам больше не нужно. Можно сказать, что плазма доставляет клеткам еду и убирает мусор. Кровь красная из-за **красных кровяных телец**. Они разносят по всему организму кислород. Сначала тельца отдают кислород клеткам. Кислород «сгорает» в клетках (как в костре, но, конечно же, без огня). Клетки получают энергию, а кислород превращается в углекислый газ. Тогда красные кровяные тельца уносят этот газ. Обмен разными веществами между кровью и клетками происходит через тонкие стенки капилляров. **Белых кровяных телец** примерно в тысячу раз меньше, чем красных. Они борются с микробами и вирусами.



Тромбоциты



Процесс свёртывания крови

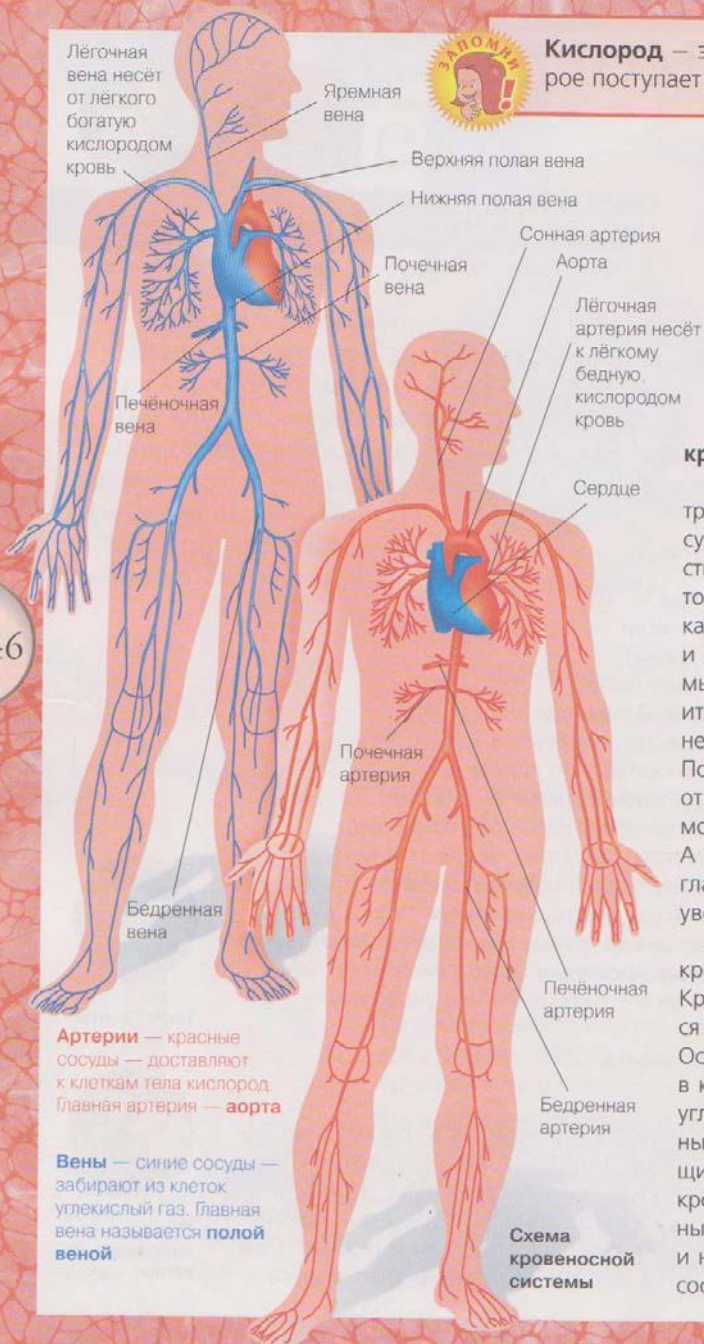
НОВОЕ СЛОВО:

Энергия — способность производить работу. Чтобы совершать какие-либо движения, необходима энергия. Энергия нужна не только живым существам. Чтобы автомобиль мог ездить, в него заливают горючее — бензин. В моторе бензин смешивается с воздухом и сгорает. При сгорании выделяется энергия, которая вертит колёса.





Кислород — это питание для клеток, которое поступает в организм вместе с кровью.



Артерии — красные сосуды — доставляют к клеткам тела кислород. Главная артерия — **аорта**.

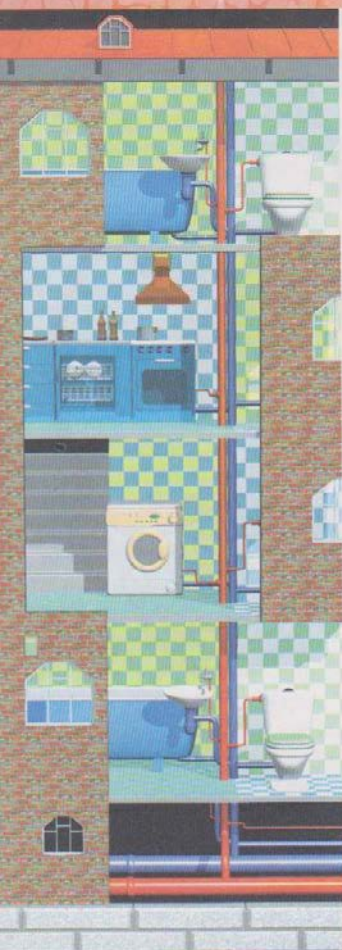
Вены — синие сосуды — забирают из клеток углекислый газ. Главная вена называется **полой веной**.

Схема кровеносной системы

Кровь разносится по всему телу **кровеносной системой**.

Кровеносная система состоит из труб и трубочек — кровеносных сосудов. В середине тела сосуды толстые; расходясь, они становятся всё тоньше. Самые тонкие сосуды — капилляры — есть буквально везде: и в коже, и в мозге, и в каждой мышце. Даже перечислить не стоит, — нет такого органа, который не пронизывали бы капилляры. По толщине сосуды отличаются друг от друга. Рассмотреть капилляр можно только под микроскопом. А вот **аорта** — самый толстый, главный сосуд — нарисована без увеличения, такой, какая она есть.

Организм сам вырабатывает кровь и очищает её от отходов. Красные кровяные тельца рождаются в костном мозге (внутри костей). Особые органы — **лёгкие** — подают в кровь кислород и убирают из неё углекислый газ. Есть и другие органы-«кормильцы» и органы-«мусорщики». А обеспечивает движение крови в организме **сердце** — мощный насос, который стучит днём и ночью, прокачивая кровь по всем сосудам.



Многоэтажный дом
с водопроводом (красный)
и канализацией (синяя)



Если все твои артерии, вены и капилляры вытянуть в одну линию, её длина будет 96 тысяч километров — это четверть расстояния от Земли до Луны.

Чтобы понять, как устроена кровеносная система, можно представить себе многоэтажный дом с водопроводом. Толстая (главная) труба от городского водопровода подаёт в дом воду. От главной трубы к каждому подъезду расходятся менее толстые трубы. Они поднимаются вверх до самой крыши. От них на каждом этаже расходятся тонкие трубы — к каждой квартире этого этажа. И уже по квартире протянуты совсем тонкие трубы — к ванной комнате, кухонной мойке и туалету. Но понятно, что использованную воду вместе с нашими отходами надо удалять. Для этого к умывальнику, к унитазу в туалете и мойке в кухне подведены другие трубы — канализационные. Они сходятся к более толстой трубе, проходящей по всем этажам. В подвале эти трубы тоже соединяются в совсем уже толстую трубу. По ней вода удаляется в городскую канализацию.

Кровеносная система — это сеть кровеносных сосудов, по которым движется кровь. Кровь снабжает все органы тела кислородом и питательными веществами, а также удаляет отходы.



Зачем организму нужно питание? Вспомни главные «обязанности» крови. Из каких клеток состоит кровь? Объясни, что такое кровеносная система. Как называются те сосуды, что подводят к клеткам кислород? А те, что отводят углекислый газ? Что такое аорта?



ПОРЕЗ



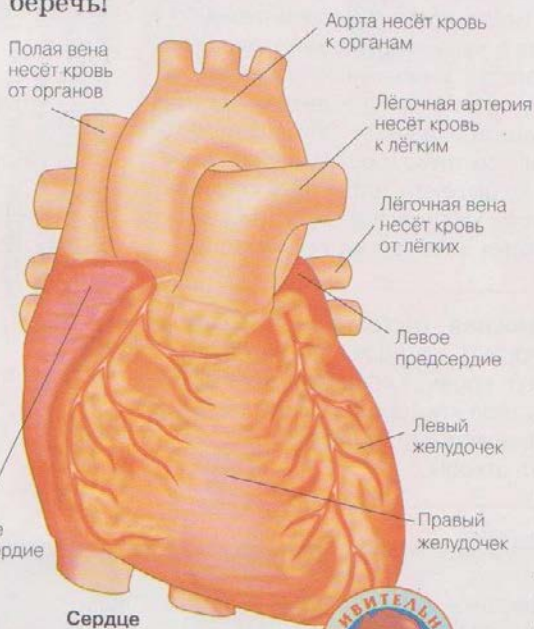
Если ты поцарапался или порезался, надо промыть ранку перекисью водорода и смазать йодом или зелёной, чтобы убить вредных микробов, которые могут попасть в кровь. Потом ранку нужно зажать ватным тампоном или забинтовать. Когда образуется сухая корочка, повязку лучше снять — важно, чтобы к заживающей ранке поступал воздух.



Вечный двигатель

СЕРДЦЕ

Сердце устроено замечательно. Оно состоит из двух насосов и представляет собой «вечный двигатель», который работает круглосуточно и не зависит от «указаний» мозга. «Вечный двигатель» обеспечивает постоянный прилив крови к каждой клетке тела. Если бы «вечный двигатель» остановился, то клетки бы погибли. Сердце нужно беречь!



Правое предсердие

Сердце

Сердце может сокращаться с частотой от 60 до 200 раз в минуту в зависимости от потребностей организма.

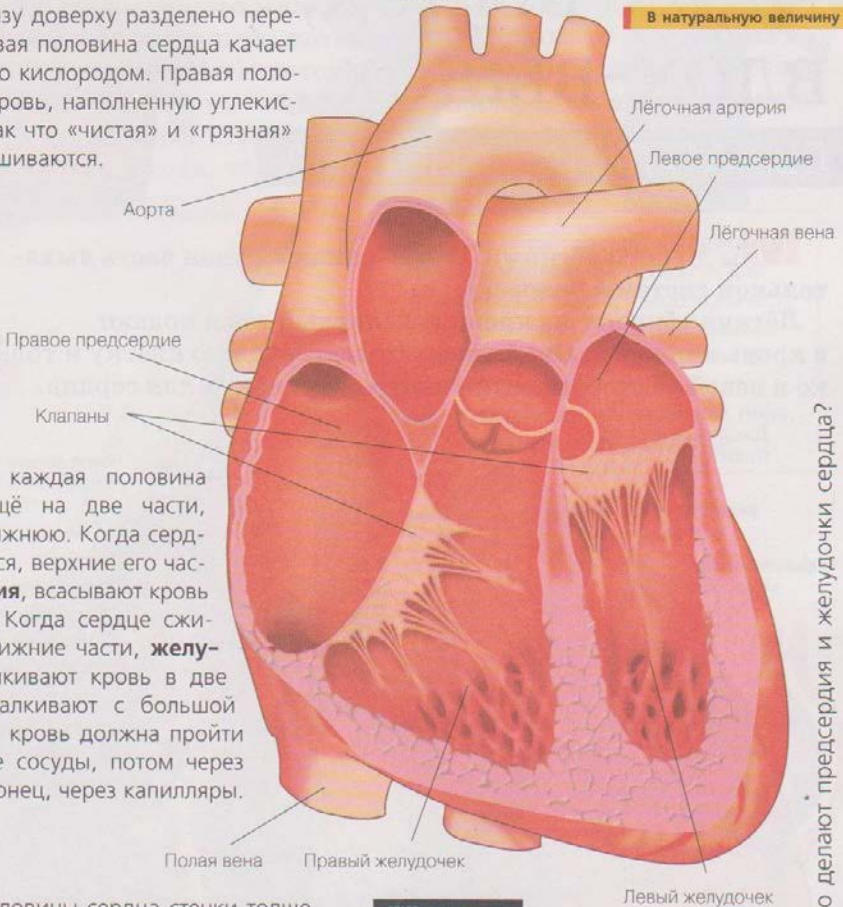


Чтобы определить, насколько часто бьётся сердце, нужно измерить пульс. Пульс — это движение крови по артериям при каждом ударе сердца. Обычно пульс измеряют на запястье руки. Сердце делает в среднем 75 ударов в минуту. Частотой ударов управляет мозг, который «знает», сколько кислорода и питательных веществ сейчас нужно организму. Поэтому сердце бьётся медленнее, когда ты спишь, и быстрее, когда бегаешь. Знаешь ли ты, сколько ударов сердце делает в год? Примерно 10 миллионов!

Сердце в разрезе

В натуральную величину

Сердце снизу доверху разделено перегородкой. Левая половина сердца качает кровь, богатую кислородом. Правая половина качает кровь, наполненную углекислым газом. Так что «чистая» и «грязная» кровь не смешиваются.



При этом каждая половина разделена ещё на две части, верхнюю и нижнюю. Когда сердце расширяется, верхние его части, **предсердия**, всасывают кровь из двух вен. Когда сердце сжимается, его нижние части, **желудочки**, выталкивают кровь в две артерии. Выталкивают с большой силой — ведь кровь должна пройти через толстые сосуды, потом через тонкие и, наконец, через капилляры.

У левой половины сердца стенки толще, чем у правой. Левая половина мощнее, чем правая. Дело в том, что левый желудочек проталкивает кровь во все сосуды организма (кроме сосудов лёгких). А правый желудочек гонит кровь только в сосуды лёгких.



Электрокардиограмма — электронная запись работы сердца

Что делают предсердия и желудочки сердца?

САМАЯ ДЛИТЕЛЬНАЯ ОСТАНОВКА СЕРДЦА

У одного норвежского рыбака сердце остановилось на 4 часа после того, как он упал в ледяную воду. Его доставили в больницу и подключили к аппарату «искусственное сердце — искусственные лёгкие». Он полностью выздоровел.

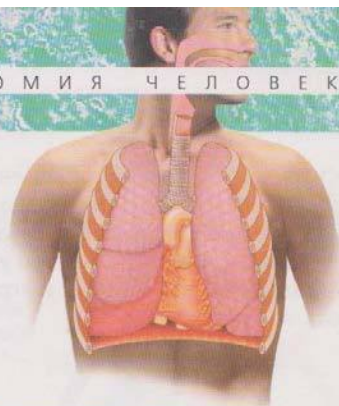


ПРОВЕРЬ СЕБЯ!



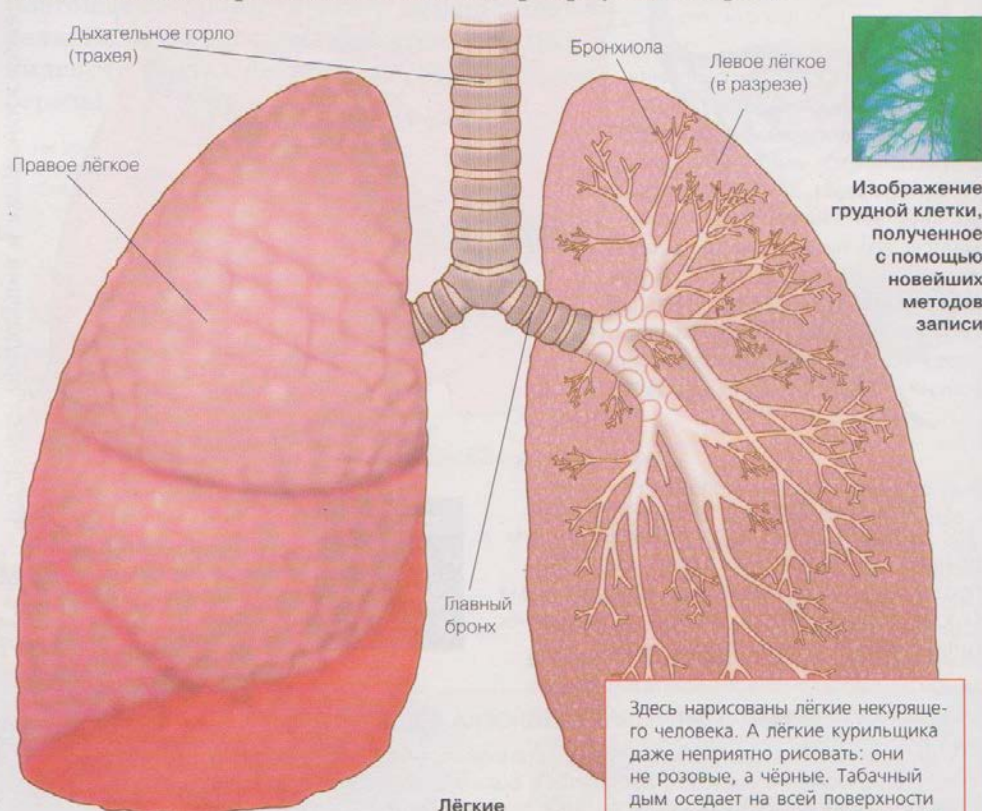
Вдох-выдох, вдох-выдох...

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



Мы дышим лёгкими. Это — самая важная часть дыхательной системы человека.

Лёгкие убирают из крови углекислый газ и подают в кровь кислород. Они занимают всю грудную клетку и только в левой её стороне оставляют «квартирку» для сердца.

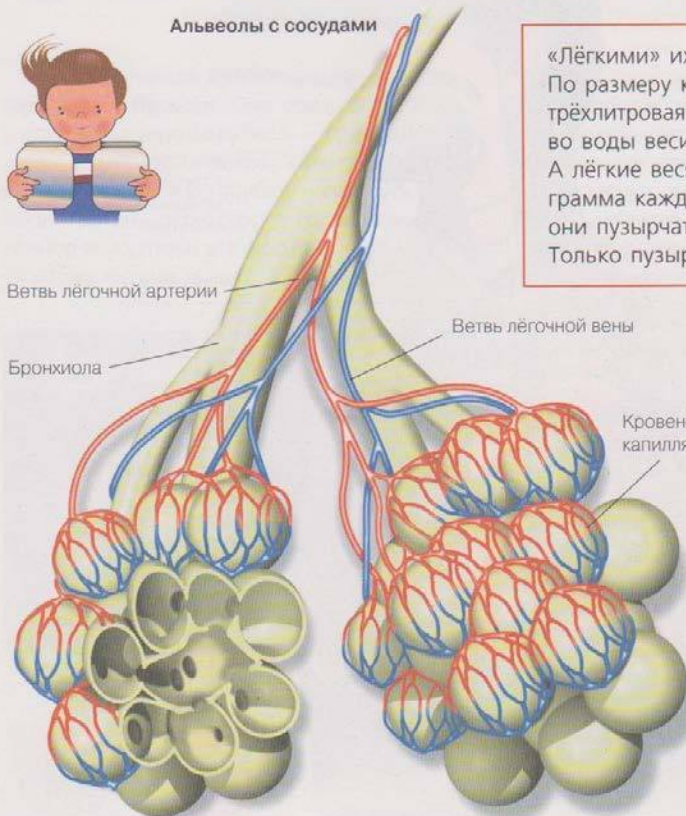


Изображение грудной клетки, полученное с помощью новейших методов записи

Здесь нарисованы лёгкие некурящего человека. А лёгкие курильщика даже неприятно рисовать: они не розовые, а чёрные. Табачный дым оседает на всей поверхности альвеол, и этот осадок мешает лёгким делать своё дело.

В лёгких много миллионов пузырьков, и в каждый пузырёк то входит воздух, которым мы дышим, то выходит из него. Пузырьки называются альвеолами. Пузырьки оплетены сеткой тончайших капилляров. Кислород из альвеол попадает в кровь через стенки этих капилляров. А углекислый газ уходит из крови, текущей по капиллярам, в альвеолы.

Альвеолы с сосудами



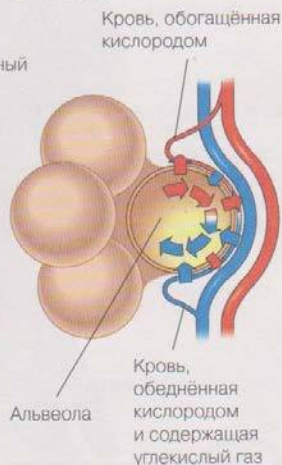
Ветвь лёгочной артерии

Бронхиола

Ветвь лёгочной вены

Кровеносный
капилляр

«Лёгкими» их назвали не случайно. По размеру каждое лёгкое — как трёхлитровая банка. Такое количество воды весило бы 3 килограмма. А лёгкие весят всего по полкилограмма каждое. Это потому, что они пузырчатые, как мыльная пена. Только пузырьки не лопаются.

Схема газообмена
в альвеолеКровь, обогащённая
кислородом

Альвеола

Кровь,
обеднённая
кислородом
и содержащая
углекислый газ

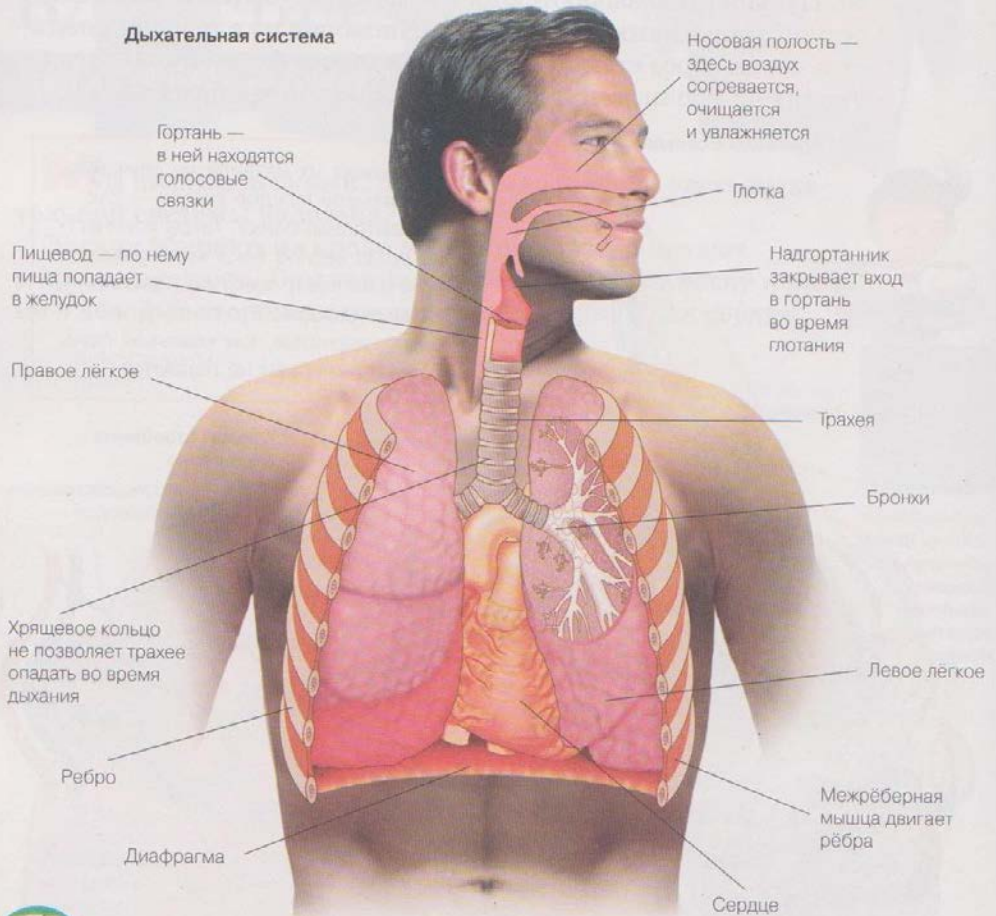
Альвеолы собраны в грозди вроде виноградных. К каждой грозди подходит своя воздушная трубочка. Через неё в альвеолы поступает свежий воздух, богатый кислородом, и удаляется «грязный» воздух, с углекислым газом.

Дыхательная система извлекает кислород из вдыхаемого лёгкими воздуха и обменивает его на углекислый газ, который мы выдыхаем.



Но как же попадает воздух в лёгкие, как он доходит до миллионов пузырьков — альвеол?

Дыхательная система



Во время еды не стоит разговаривать. Нельзя забывать, что рот соединяется не только с желудком (через **пищевод**), но и с лёгкими (через гортань). Во время еды или питья вход в гортань закрывается крышечкой — **надгортанником**. Тогда человек не может произнести ни слова. Но если ты начнёшь говорить за едой, надгортанник приподнимется и пища может попасть в гортань (как говорят в таких случаях, попасть «не в то горло»). А это опасно.





Речь — это форма общения, присущая только людям. Твой мозг контролирует то, **что** ты хочешь сказать и **как** ты хочешь это сказать. Он посылает сигналы твоей гортани, языку и губам. Гортань производит «сырые» звуки путём сближения голосовых связок. В образовании гласных звуков большую роль играют губы, а согласных — язык.

Из всех уголков лёгких наверх тянутся трубочки — **бронхи**. Они соединяются с длинной толстой трубкой — **трахеей**, которая поднимается вверх, к шее, и там переходит в короткую трубку — **гортань**. Ещё выше гортань переходит в **горло**, соединённое и со ртом, и с носовой полостью (поэтому можно дышать и носом, и ртом).



Голосовые связки

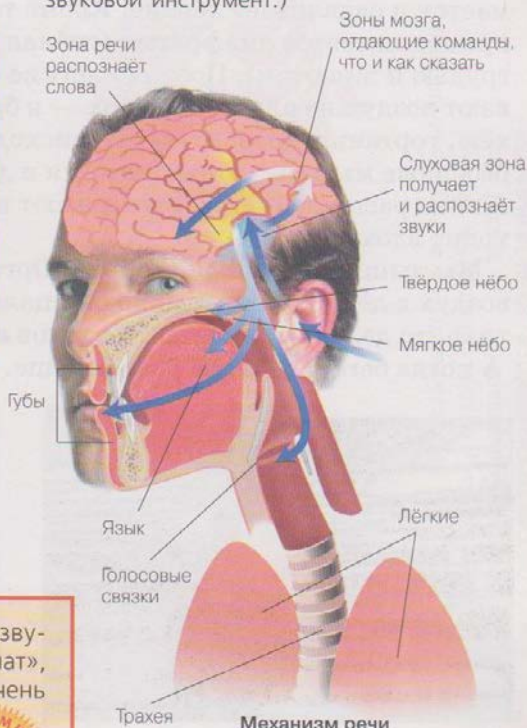
1. Так получаются низкие звуки

2. Так получаются высокие звуки

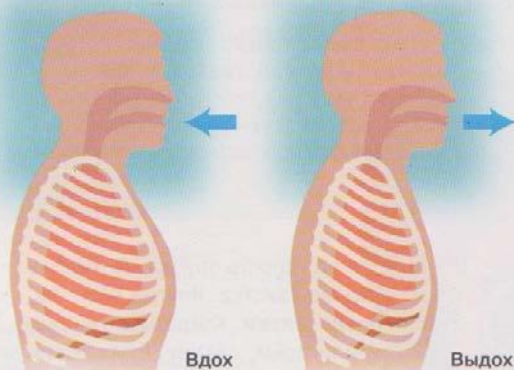
Голосовые связки — самый важный звуковой инструмент. Именно они «звучат», когда мы поём или говорим. Певцы очень берегут свои голосовые связки.



Трахея — это просто трубка. А гортань — что-то вроде свистка. Внутри неё есть **голосовые связки**. Когда мы говорим, кричим или поём, связки сближаются и вибрируют, как короткие толстые струны. Так получаются звуки. (Правда, в речи участвуют ещё и язык, и губы, и верхняя часть рта. Но голосовые связки — самый важный звуковой инструмент.)



Механизм речи



Если сжать руками дырявый мяч (обязательно из толстой резины), воздух с шипением выйдет наружу. Но если руки разжать, мяч снова наполнится воздухом.



Как мы дышим? Лёгкие сидят в клетке из рёбер (грудной клетке). Между рёбрами есть **межрёберные мышцы**. Когда эти мышцы расслабляются, вся грудная клетка сжимается и сдавливает лёгкие. Кроме того, в этот же момент приподнимается **диафрагма** (гибкая перегородка между грудью и животом). Поэтому лёгкие сжимаются и выталкивают воздух из альвеол вверх — в бронхи, а затем в трахею, гортань и носоглотку. Происходит выдох. Когда межрёберные мышцы укорачиваются и диафрагма опускается, лёгкие расправляются и всасывают в себя воздух — происходит вдох.

Мы дышим всегда, постоянно. Организму нужно, чтобы воздух в лёгких непрерывно очищался. Когда человек сидит тихо, то делает примерно 15 вдохов и выдохов в минуту. А когда бежит — в два раза больше.



Диафрагма — очень важное устройство. Оно не только помогает нам дышать. Благодаря диафрагме мы можем кашлять и чихать. Иногда кашель очень полезен — например, когда пища попадает «не в то горло». При кашле воздух выходит из гортани резкими толчками и выбрасывает из неё пыль, слизь или крошку пищи. При чихании воздух прочищает носовую полость. Это тоже бывает полезно — например, когда вокруг пыльно.



1



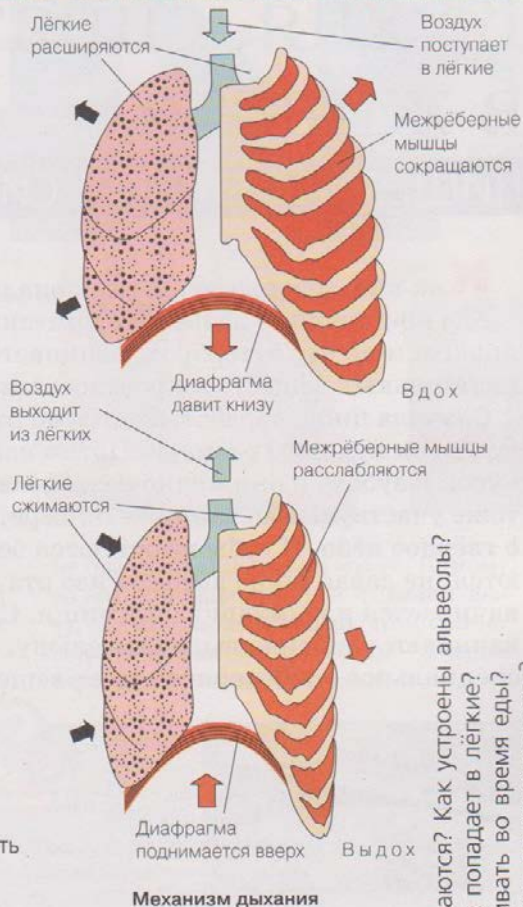
2



3

1. Кашель
2. Чихание
3. Смех

Без пищи и воды человек может прожить некоторое время, но без воздуха очень скоро погибнет.



Почему лёгкие так называются? Как устроены альвеолы? По какому каналу воздух попадает в лёгкие? Почему нельзя разговаривать во время еды? Зачем лёгкие то сжимаются, то разжимаются?



Кухня, спрятанная в животе

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Как питательные вещества попадают в кровь?

Еда по-научному называется питанием. Когда мы подносим ко рту бутерброд, начинается долгий путь питательных веществ к кровеносным сосудам.

Сначала пища обрабатывается во рту. Зубы откусывают кусок нужного размера. Потом язык подталкивает кусок к зубам, и они мелко разжёвывают пищу. Язык тоже участвует в жевании — он перетирает пищу о **твёрдое нёбо**. И губы не остаются без дела: они смыкаются, не давая пище выпасть из рта. В этот же момент начинается и переваривание пищи. **Слюнные железы** начинают усиленно выделять слюну, в которой есть специальное «переваривающее» вещество — **фермент**.



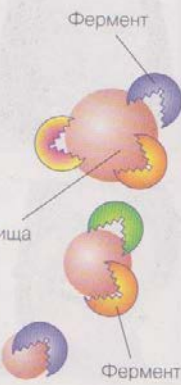
Слюна начинает выделяться уже при виде пищи

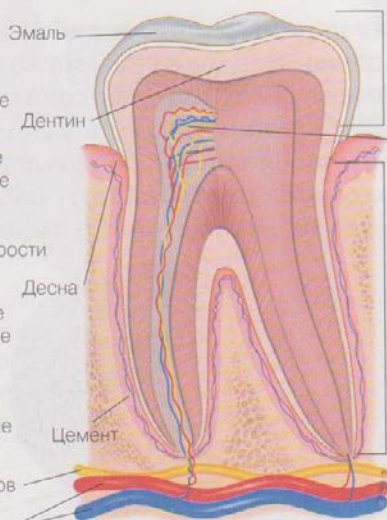
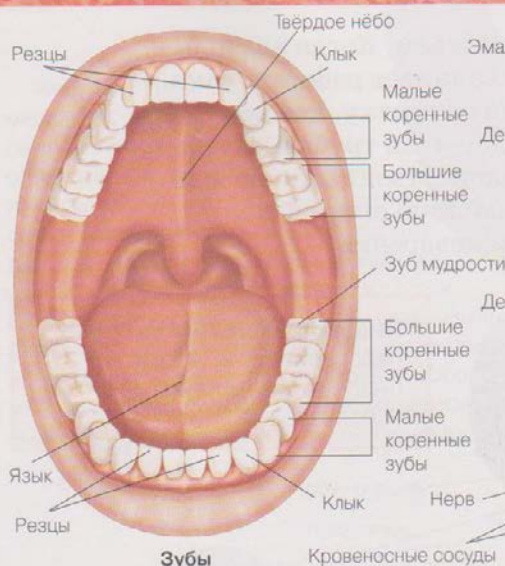


Мы можем питаться, то есть переваривать пищу, только благодаря ферментам — специальным веществам, выделяемым пищеварительной системой. Без них не усваивается никакая пища, даже молоко. Зачем нужны ферменты? Хлеб, мясо, молоко состоят из частичек питательных веществ. Но эти частички слишком крупные. Кровь не может нести их к клеткам организма, да и клетки не могут питаться такими крупными частицами. Ферменты, перерабатывая питательные вещества, превращают крупные частицы в мелкие.



Слюнные железы





Коренной зуб в разрезе



У взрослого человека 32 зуба. Зубы — это кости, довольно сложно устроенные. В них тоже есть нервы и кровеносные сосуды. Но, в отличие от остальных костей, они

не прикрыты мышцами и кожей. Поэтому на них есть защитный слой из **эмали**. Внизу, под розовыми **дёснами**, зубы прочно сидят в **лунках** — углублениях — в костях верхней и нижней челюстей.



Эмаль — твёрдое, но хрупкое вещество. Она легко разрушается, если после горячей пищи сразу есть холодную, часто грызть леденцы и орехи. Когда эмаль зуба разрушается, обнажается пульпа, зуб начинает чувствовать горячее, холодное, болеть. Зубной врач закрывает дырку в эмали специальной пломбой. Сырые овощи и фрукты (например, морковь, яблоки) способствуют естественному очищению зубов. Тем не менее не забывай чистить зубы 2 раза в день специальной щёткой и пастой не только с внешней, но и с внутренней стороны.



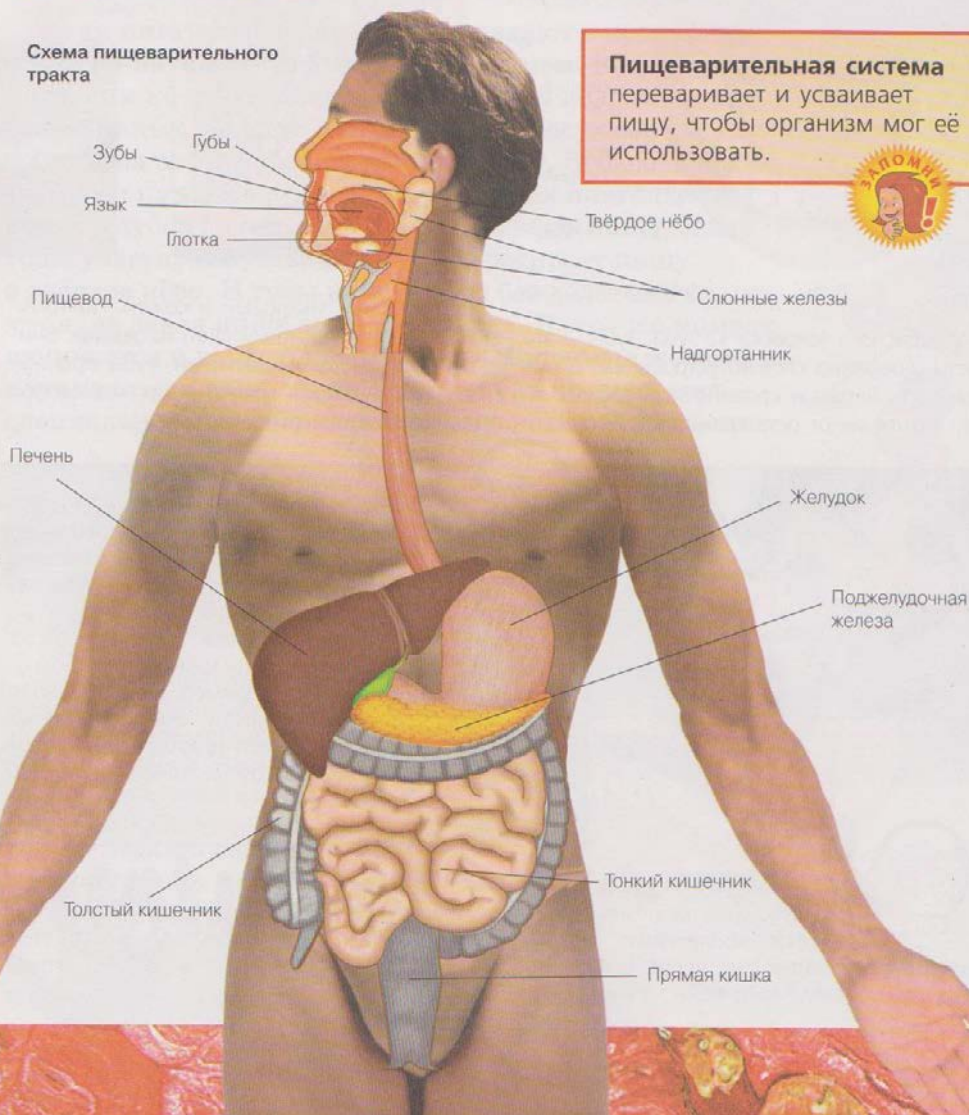
Желудочно-кишечные инфекции часто называют «болезнями грязных рук». Бактерии и вирусы попадают на вещи, с них — на руки, а с рук — в рот. Поэтому перед едой нужно обязательно мыть руки.



Прожевав порцию пищи, мы её глотаем. Когда еда проглочена, пищеварительная система начинает работать сама. Порция, смоченная слюной, проходит в глотку, потом — в **пищевод**. Это — **кишка**, то есть мышечная трубка, выстланная изнутри слизистой оболочкой. Мышцы пищевода за несколько секунд проталкивают порцию пищи в **желудок**. Там и происходит настоящее пищеварение.

Схема пищеварительного тракта

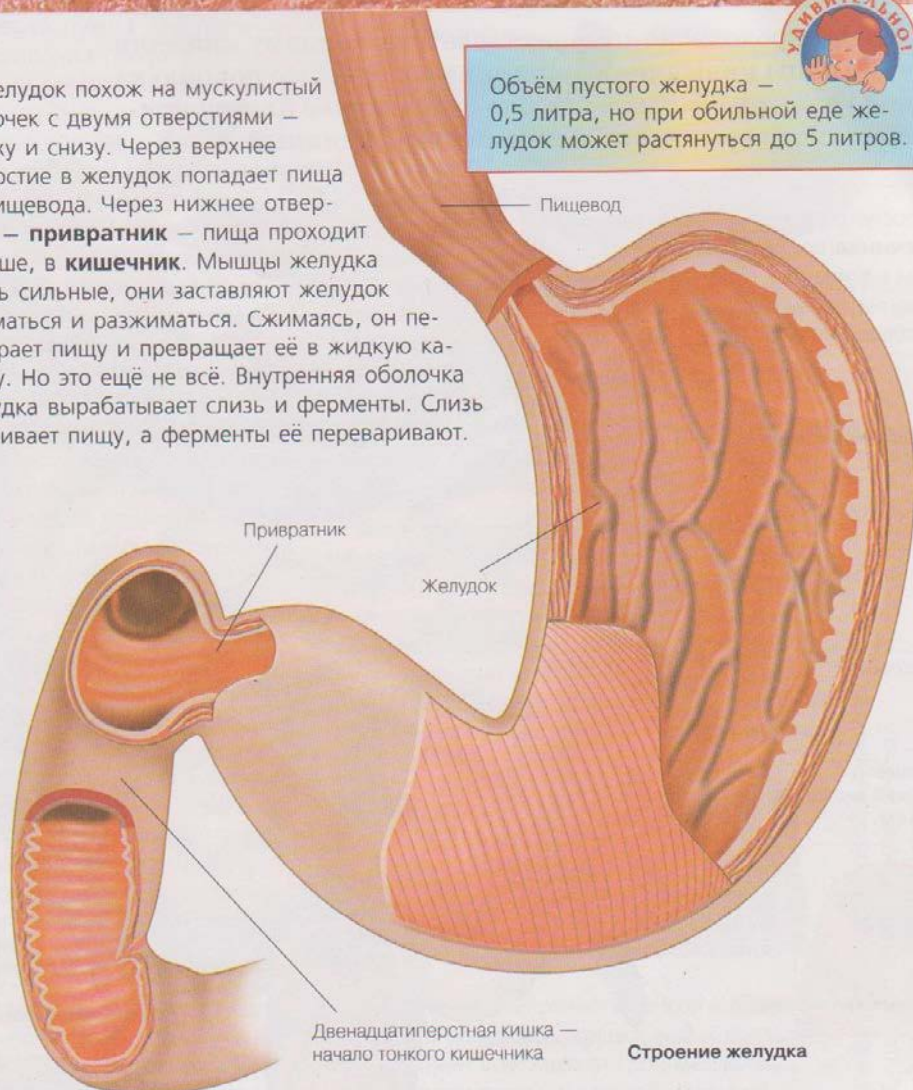
Пищеварительная система переваривает и усваивает пищу, чтобы организм мог её использовать.





Объём пустого желудка — 0,5 литра, но при обильной еде желудок может растянуться до 5 литров.

Желудок похож на мускулистый мешочек с двумя отверстиями — сверху и снизу. Через верхнее отверстие в желудок попадает пища из пищевода. Через нижнее отверстие — **привратник** — пища проходит дальше, в **кишечник**. Мышцы желудка очень сильные, они заставляют желудок сжиматься и разжиматься. Сжимаясь, он перетирает пищу и превращает её в жидкую кашу. Но это ещё не всё. Внутренняя оболочка желудка вырабатывает слизь и ферменты. Слизь смачивает пищу, а ферменты её переваривают.



Строение желудка

Обед проводит в желудке примерно четыре часа (в это время ощущается сытость). За эти четыре часа **привратник** несколько раз открывается и пропускает «готовую» кашу в **тонкий кишечник**. Когда уходит вся каша, желудок сжимается. Но пища ещё не переварена до конца.

Обед продолжает путешествовать по тонкому кишечнику. Мышцы кишечника проталкивают каждую порцию кашицы всё дальше и дальше. Это путешествие длится примерно двадцать часов. Кишечник очень длинный.

У взрослого человека длина **тонкого кишечника** примерно 5 метров. Потом начинается **толстый кишечник**, его длина примерно метр. И весь этот трубопровод помещается у нас в животе!

Строение кишечника

Толстая кишка

Тонкая кишка

Толстая кишка
(в разрезе)

Диаметр
тонкой кишки —
2,5 см



В натуральную величину

Тонкая кишка
(в разрезе)

Аппендикс

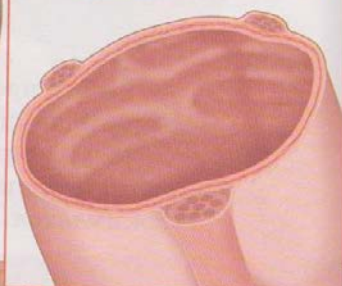
Прямая кишка
(в разрезе)

Диаметр
толстой кишки —
6,5 см

В натуральную величину



Задний
проход



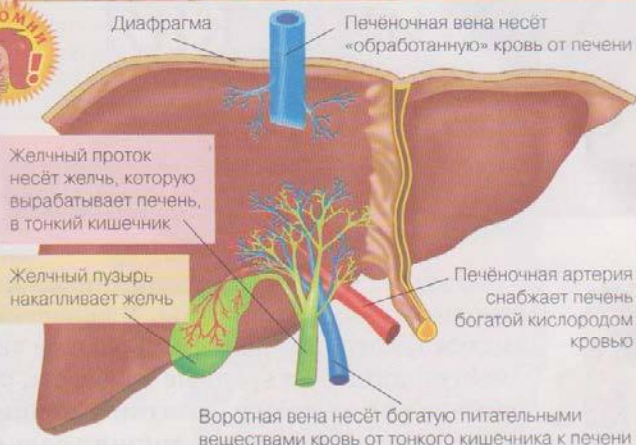
АППЕНДИЦИТ

Аппендикс — это маленький отросток в конце толстой кишки. В нём может надолго задерживаться пища, тогда он воспаляется. Воспаление аппендикса называют аппендицитом. При аппендиците необходима операция.

Желчь нужна для переваривания пищи.

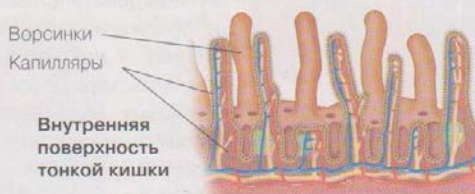


Как только из желудка в тонкую кишку попадает порция кашицы, к ней добавляется **желчь**. Это жёлто-коричневая жидкость, помогающая пищеварению (особенно она нужна для переваривания жиров). За сутки **печень** вырабатывает около литра желчи. Кроме того, **поджелудочная железа** добавляет в кашу ферменты. А затем и сам тонкий кишечник начинает добавлять свои ферменты. Так что за первую половину путешествия пищи окончательно переваривается. Теперь она состоит из мельчайших частичек. Частички такие мелкие, что могут проникать в кровь через стенки капилляров. Это и происходит во второй половине тонкого кишечника. Там питательные вещества переходят в кровь, а потом разносятся вместе с кровью по всему организму. Остаток пищи — то, что не переварилось в тонкой кишке, — переходит в толстый кишечник. Здесь из остатка пищи выделяется вода. Примерно через четыре часа сухой остаток — **кал** — попадает в нижнюю часть кишечника — **прямую кишку** — и выводится наружу через задний проход. Задний проход заперт мышечным колечком, открываемым по команде мозга, когда человек приходит в туалет.



Печень

Выделение желчи — вовсе не главное занятие печени. Человек не может жить без печени, так же как без сердца. Печень перерабатывает многие питательные вещества; в ней хранятся витамины, необходимые для жизни. Но главное, она непрерывно очищает кровь от веществ, вредных для организма, которые постоянно поступают в кровь из пищи и питья.



Внутренняя поверхность тонкой кишки

Внутренняя поверхность тонкой кишки собрана в складки, а складки ещё и покрыты крошечными ворсинками (длинной до полутора миллиметров). В каждой ворсинке проходят тончайшие кровеносные сосуды — капилляры. Ворсинок так много, что их общая поверхность примерно равна поверхности волейбольной площадки. И по всей этой поверхности питательные вещества проходят в кровь через стенки капилляров.

Что проталкивает пищу по пищеварительной системе? Что такое пищевод? Зачем нужна печень? Что происходит с пищей в желудке? В толстом кишечнике?



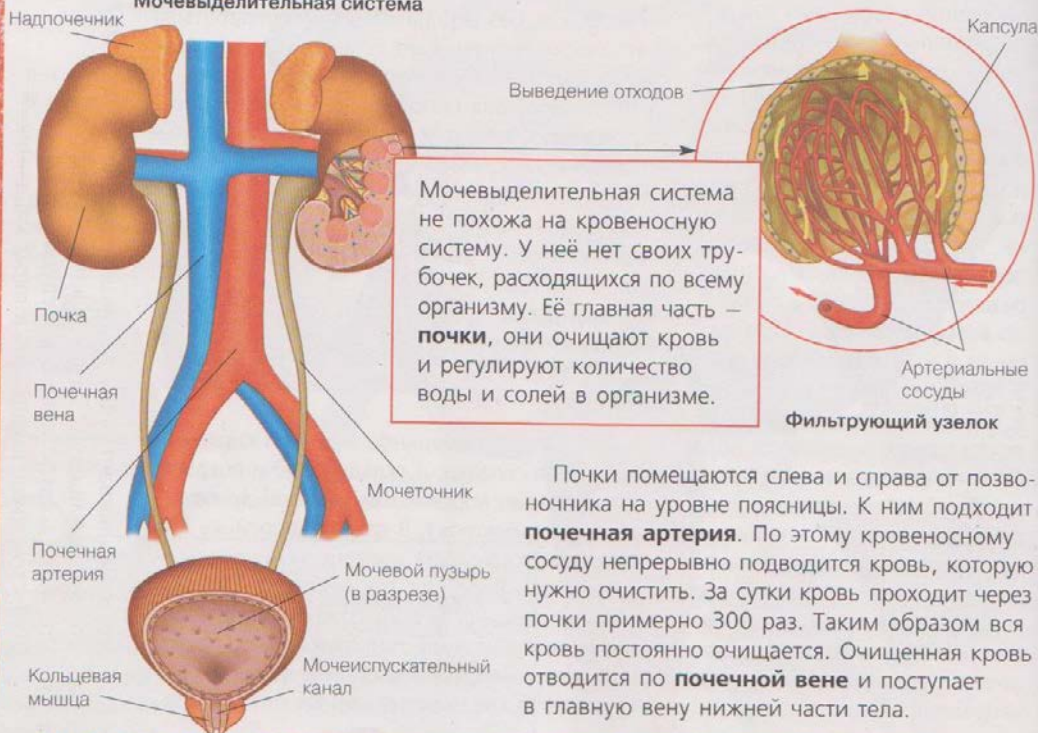
Химическая фабрика

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



Отходы удаляются из организма не только через отделы пищеварительной системы. У человека есть **мочевыделительная система**, которая удаляет и вредные вещества, поступающие вместе с пищей, и вредные вещества, образующиеся внутри организма (например, остатки умерших клеток). Кроме того, из организма выводятся лишняя соль и лишняя вода. Это тоже необходимо. Без соли и воды человеческий организм обойтись не может, но этих веществ не должно быть слишком много.

Мочевыделительная система



Почки помещаются слева и справа от позвоночника на уровне поясницы. К ним подходит **почечная артерия**. По этому кровеносному сосуду непрерывно подводится кровь, которую нужно очистить. За сутки кровь проходит через почки примерно 300 раз. Таким образом вся кровь постоянно очищается. Очищенная кровь отводится по **почечной вене** и поступает в главную вену нижней части тела.



Почки очень чувствительны к изменениям температуры, их нельзя переохлаждать.

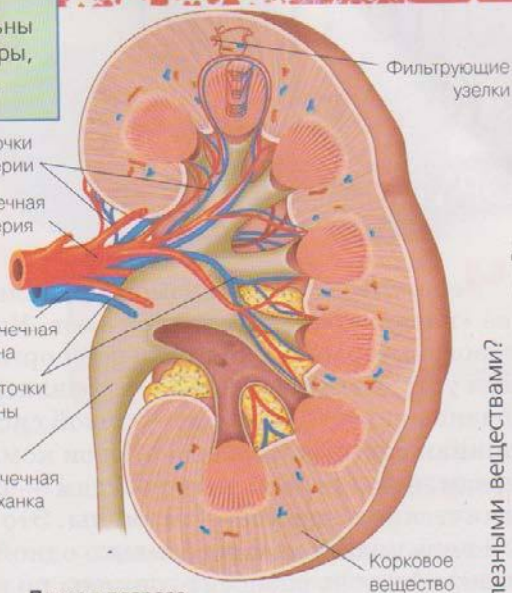
Вредные вещества выводятся наружу через **мочеточники**. Мочеточники — длинные тонкие трубочки. За сутки по ним стекает примерно полтора литра мочи. Она скапливается в **мочевом пузыре**, расположенном в низу живота. Стенки пузыря состоят из мускулов, которые могут сильно растягиваться. Выход из пузыря закрывает **кольцевая мышца**. Пустой мочевой пузырь имеет размер грецкого ореха. Полный пузырь растягивается до размеров небольшого мяча. Но обычно в мочевом пузыре не скапливается слишком много мочи. Когда в нём набирается примерно чашка жидкости, мозг получает от стенок пузыря сигнал, что пора пойти в туалет. Там по команде мозга кольцевая мышца открывает выход для мочи.



Почки в течение суток фильтруют около 1000 литров крови. При этом в виде мочи из организма выделяется лишь чуть больше 1 литра жидкости, а остальные 999 вновь поглощаются организмом.

Не надо думать, что почки работают, как обыкновенное сито или фильтр. Они действуют, как сложная химическая фабрика. Почки аккуратно разбирают на части сложные вещества, вредную часть выводят наружу, а полезную часть — например, сахар и часть воды — возвращают в кровь.

Мочевыделительная система фильтрует кровь, удаляет отходы и избыток воды.



Почка в разрезе

По всей почке тянутся веточки **почечной артерии** и **почечной вены**. Кровь из артерии проходит через крошечные **филтрующие узелки**. Этих узелков очень много — тысячи тысяч. Очищенная кровь уходит в веточки почечной вены. От филтрующих узелков к **почечной лоханке** (она похожа на воронку) тянутся **собираательные канальцы**. По этим канальцам в почечную лоханку стекает «грязная» жидкость. Оттуда она уходит через мочеточник в мочевой пузырь.

Что почки делают с кровью?
Как они поступают с вредными и полезными веществами?
Как называется кровеносный сосуд, подводящий кровь к почкам?
А отводящий кровь?



Ещё один «командир»

ГОРМОНЫ

Человеческим организмом управляет нервная система и её «начальник» — головной мозг. Управляет с помощью нервов, которые подходят ко всем органам. Но наш организм устроен очень сложно. Управлять им тоже очень и очень непросто, поэтому нервной системе помогает **эндокринная система**. Она отдаёт свои команды не по проводам-нервам, а по кровеносным сосудам — посылает в кровь химические вещества — **гормоны**. Это очень удобно. Каждый нерв подаёт команду только одной мышце или одному органу. А кровь разносит гормоны по всему телу, так что гормон может донести «приказ» сразу многим органам. Гормоны вырабатываются **железами внутренней секреции**.



В натуральную величину

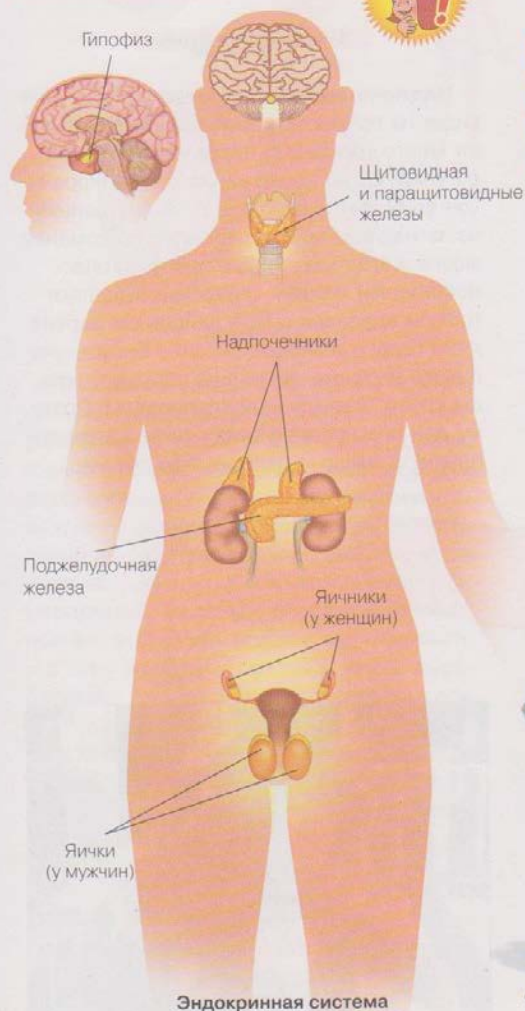


Гипофиз — маленькая, но самая важная железа. Он управляет работой других желез внутренней секреции. У детей здесь вырабатывается гормон роста. Если этого гормона вырабатывается мало, ребёнок вырастет не очень высоким. Если гормона вырабатывается много, может вырасти баскетболист. Эта крошечная железа помещается прямо в головном мозге.

Самый высокий человек имел рост 2 метра 72 сантиметра, а самый маленький — 57 сантиметров (его вес — 9 килограммов).

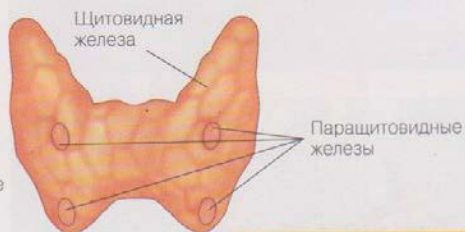


Гипофиз — самая важная железа внутренней секреции, которая подаёт команды органам тела. От неё зависит, каким ты вырастешь — высоким или не очень.



Эндокринная система

Гормоны, которые выделяет гипофиз, разносятся по крови к другим железам, а те в свою очередь выделяют собственные гормоны, которые подают команды органам тела. Но и гипофиз не «работает» сам по себе. Некоторые команды гипоталамус отдаёт гипофизу, а тот уже пересылает их дальше.

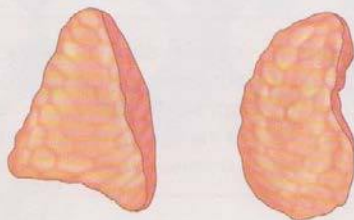


В натуральную величину

Щитовидная железа вырабатывает гормон, который заставляет клетки быстрее или медленнее усваивать питательные вещества. От работы щитовидной железы зависит, худой человек или толстый.

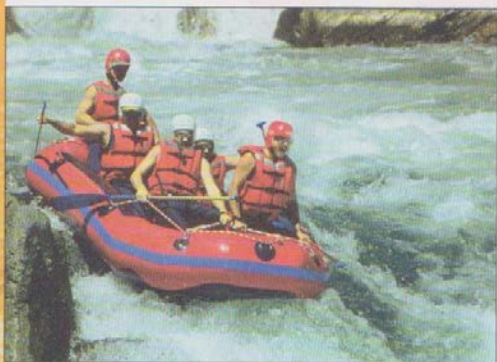
Паращитовидные железы (обычно их четыре) вырабатывают гормон, от которого зависит прочность костей.





В натуральную величину

Надпочечники — сложные железы. Они сидят на почках, как шапочки. Вырабатывают много гормонов, в том числе гормон, регулирующий содержание соли в крови (он выделяется постоянно). А внутренняя часть надпочечников действует по команде мозга. Когда мозг подаёт сигнал «опасность!», эти железы сейчас же выделяют гормон адреналин. Под действием адреналина сердце начинает сильнее биться, учащается дыхание, и мышцы получают больше крови, насыщенной кислородом. Поэтому при опасности человек может, например, прыгнуть выше и дальше, чем обычно.



В натуральную величину



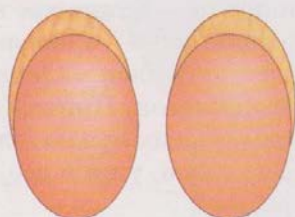
Поджелудочная железа управляет питанием клеток. Она посылает в кровь очень важный гормон — инсулин. Этот гормон «указывает» клеткам организма, сколько сахара надо взять из крови. Если в крови нет инсулина или его мало, человек может погибнуть.



В натуральную величину



Яичники

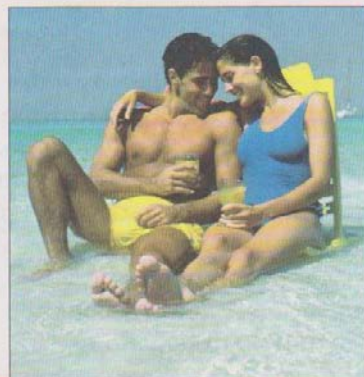
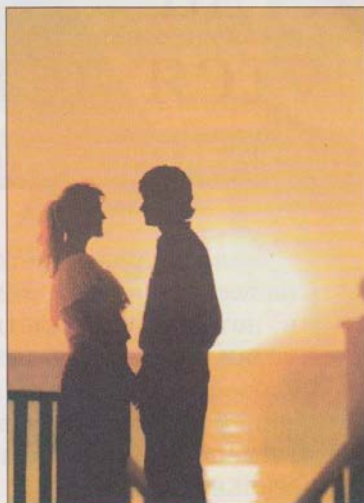


Яички

Половые железы у женщин и мужчин разные. Вернее сказать, отдельных, самостоятельных, половых желёз нет. Половые гормоны вырабатываются прямо в органах размножения (у женщин это **яичники**, у мужчин — **яички**). Гормон яичников постепенно придаёт девочкам-подросткам черты взрослых женщин. У них развивается грудь (**молочные железы**), бёдра становятся полнее, вырастают волосы под мышками и в низу живота. У мужчины яички вырабатывают гормон, который постепенно придаёт мальчику-подростку мужской облик. Под действием гормона голос становится низким, увеличиваются наружные половые органы, появляются волосы на лице, под мышками и в низу живота.

НОВОЕ СЛОВО:

Гормоны — жизненно важные вещества, управляющие многими процессами в организме.



Чем отличается гормональная система от нервной системы?
Как называется самая главная железа и как она работает?
Когда в кровь попадает адреналин?
Зачем организму нужен инсулин?



Откуда берутся дети

ОРГАНЫ РАЗМНОЖЕНИЯ



Яйцеклетка

Человек развивается из одной-единственной клетки. Сначала эта клетка разделилась пополам — стало две клетки, потом эти две клетки снова разделились — и новые клетки делились до тех пор, пока не получился маленький человечек, состоящий из миллиардов клеток. Притом из разных клеток. Откуда клетки знают, как им нужно делиться, чтобы получились ноги и руки, мозг, глаза, уши и всё остальное?

В клетке «записана» вся информация, которая ей нужна. Можно сказать, что клетка действительно «знает», как устроен весь организм и как ей нужно делиться.

Через 36 часов после оплодотворения

Через 4 дня

Через 6 дней



Деление клетки

Стенка матки

Самая первая клетка, из которой начинает развиваться человек, складывается из двух половинок: из клетки маминного организма и из клетки папиного организма. Это особенные клетки, они называются **половыми клетками**. Во время полового акта они сливаются, и в животе матери начинает делиться первая клетка будущего человечка. И примерно через девять месяцев после этого появляется на свет крошечный ребёнок.



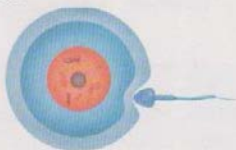
Рождение новой жизни — главное предназначение мужчины и женщины.

Для этого у женщин и мужчин есть специальные половые органы.



Женские половые клетки называются **яйцеклетками**. Они развиваются в двух особых органах — **яичниках**, которые находятся в низу живота.

Только один из сперматозоидов проникает через тонкую наружную оболочку яйцеклетки внутрь.



Мужские половые клетки — **сперматозоиды** — вырабатываются в двух железах, расположенных ниже живота. Эти железы называются **яичками**.

Яйцеклетка — это женская половая клетка, **сперматозоид** — мужская. Когда они соединяются, получается новая клетка. Это и есть начало новой жизни.



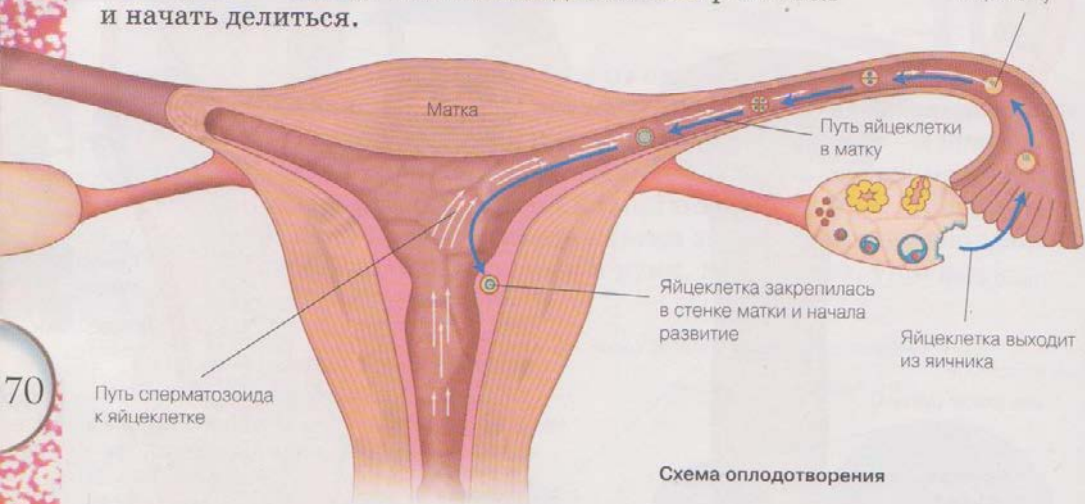
Сперматозоид (в увеличенном виде)

Что нужно, чтобы на свет появился ребёнок?

Сперматозоид должен попасть в тело женщины, найти яйцеклетку и соединиться с ней (это называется оплодотворением).

Оплодотворённая яйцеклетка должна попасть в специальный орган — **матку**. Там клетка должна закрепиться и начать делиться.

Сперматозоид оплодотворяет яйцеклетку



Сперматозоид приближается к яйцеклетке. Яйцеклетка довольно велика и не очень подвижна. Удивительно, как ей удаётся проделать такой длинный путь — от яичника до середины матки (её проталкивают клетки, выстилающие фаллопиевы трубы).

Зато сперматозоид маленький и подвижный. Маленький он потому, что состоит только из той части клетки, в которой «записана» информация об отцовском организме. А информация о материнском организме помещается в ядре яйцеклетки.

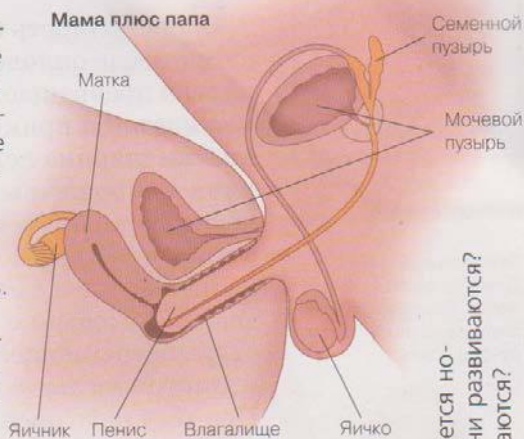


Иногда бывает, что одна оплодотворённая яйцеклетка разделяется на 2 половинки — тогда в животе у мамы развиваются два ребёнка, и рождаются очень похожие друг на друга близнецы — братики или сестрички.

Непохожие близнецы получаются, когда у матери одновременно выделяются 2 яйцеклетки, которые оплодотворяются двумя разными сперматозоидами.



Сперматозоиды попадают в тело женщины во время полового акта. При этом акте пенис мужчины входит в вагину женщины и впрыскивает туда примерно 300 миллионов сперматозоидов. Крошечные хвостатые клетки начинают свой длинный путь к яйцеклетке. Если готовая к оплодотворению яйцеклетка выходит из яичника и одному из сперматозоидов удаётся войти в неё и оплодотворить, начинается беременность. (Не надо удивляться тому, что так много клеток пропадает зря. Природа всё делает с огромным запасом. Например, в нашем мозгу «работает» лишь малая часть нервных клеток.)



У людей особое отношение к половому акту: о нём не принято говорить вслух. Почему? Нам кажется, потому, что это очень личное событие. А о таких вещах не стоит рассказывать всем и каждому — только самому близкому человеку.

В матке развивается будущий ребёнок. Обычно его полное развитие занимает девять месяцев. Это время называется временем беременности, тогда и происходят миллионы делений клеток.

Беременность заканчивается рождением ребёнка.



До беременности



В 16 недель



В 28 недель



В 38 недель

Как получается самая первая клетка, из которой потом развивается новый человек? Как называются женские половые клетки и где они развиваются? Как называются мужские половые клетки и где они вырабатываются? Где развивается будущий ребёнок?





(В увеличенном виде)

В натуральную величину



Эмбрион в 35 дней. Длина — около 1 сантиметра. Развивается мозг. Видны выступы — зачатки ручек и ножек.



Плод в два месяца. Длина всего лишь 3 сантиметра, но уже образовались наружные органы. Видны руки и ноги с пальчиками, уши, глаза, рот.



Плод в неполных три месяца. Длина уже около 10 сантиметров. Теперь можно определить, кто родится — девочка или мальчик.

Пуповина



Плод примерно в четыре месяца. Длина — около 15 сантиметров.



Плоду около пяти месяцев. Длина — примерно 20 сантиметров. Ребёнок начал ворочаться в матке и брыкаться.

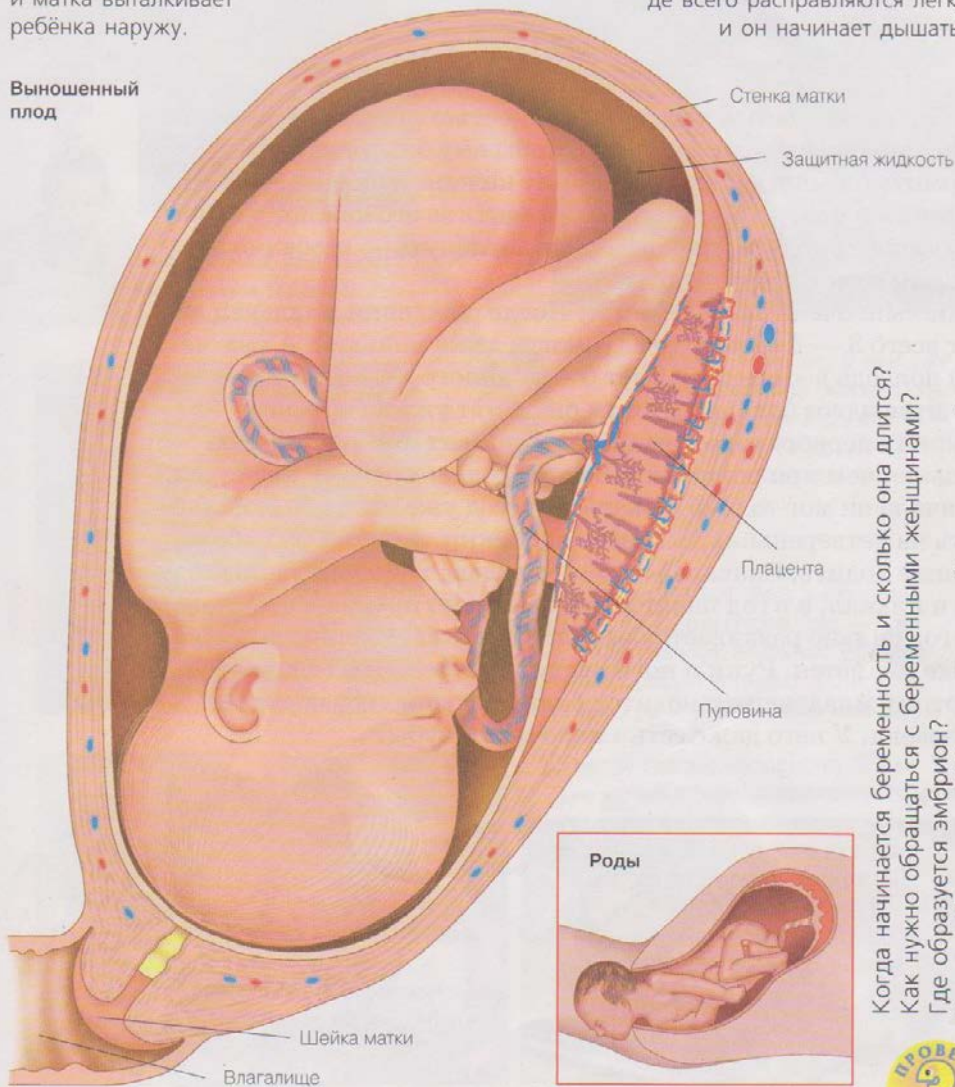
Беременность начинается через несколько суток после оплодотворения. За это время яйцеклетка превращается в шарик из нескольких десятков клеток и прикрепляется к стенке матки. Здесь клетки шарика делятся дальше, и образуется **эмбрион** — крошечный зародыш человека. Примерно через 20 дней у него начинает биться сердце. Примерно через два месяца зародыш становится похож на человечка и с этих пор называется **плодом**. Он лежит (обычно вниз головкой) в мешке с жидкостью, оберегающей его от сотрясений. (Но всё-таки, несмотря на эту защиту, плод можно повредить. Поэтому надо очень бережно обращаться с беременными женщинами.) Питание и кислород плод получает из материнской крови через **пуповину**. Пуповина — жгут с кровеносными сосудами, который тянется от пупка плода к **плаценте** — специальному выросту на стенке матки (плацента образуется во время беременности). Примерно через девять месяцев после оплодотворения яйцеклетки ребёнок появляется на свет. У него обрезают пуповину, и теперь он начинает получать уже настоящую пищу — материнское молоко. На том месте, где к плоду прикреплялась пуповина, остаётся пупок.

НОВОЕ СЛОВО:

Эмбрион — крошечный зародыш человека.

Когда ребёнок полностью сформировался, он готов появиться на свет. Мать чувствует повторяющиеся боли — схватки. Во время схваток влагалище расширяется, и матка выталкивает ребёнка наружу.

Выношенный плод



Ребёнок появляется постепенно: сначала головка, потом плечи и, наконец, остальное тело.

При появлении на свет у ребёнка прежде всего расправляются лёгкие, и он начинает дышать.



Когда начинается беременность и сколько она длится?
Как нужно обращаться с беременными женщинами?
Где образуется эмбрион?
Когда у будущего ребёнка начинает биться сердце?
Как он получает питание внутри материнского организма?



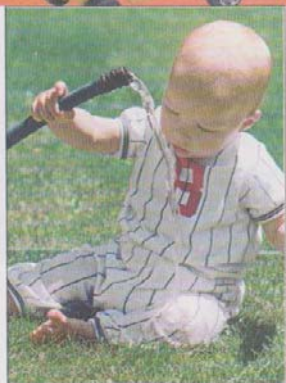
Ребёнок растёт...

Новорождённый младенец полностью зависит от взрослых. Они должны заботиться о том, чтобы ему было тепло, часто кормить (обычно младенца кормят каждые три часа), менять пелёнки и подгузники, купать, следить за его нежной кожей. Без такого ухода младенец может погибнуть — особенно без тепла и правильного кормления.

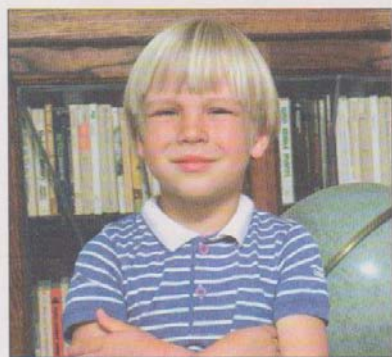
Малыш очень быстро растёт. После рождения младенец весит всего 3 — 4 килограмма (иногда даже меньше). А уже через полгода вес его достигает 6 — 8 килограммов, то есть становится вдвое больше. (Потом он растёт уже медленнее.) К концу первого года жизни малыш весит примерно втрое больше, чем при рождении. За этот год он многому научился. Сначала он мог только лежать, но в год уже умеет сидеть, ползать на четвереньках, вставать на ножки, держась за мебель, и даже ходить. Сначала он только издавал бессмысленные звуки и плакал, а в год начинает осмысленно произносить слова. За год сильно развивается нервная система. Внешне ребёнок тоже меняется. Руки и ноги растут быстрее, чем голова, поэтому младенец становится больше похож на взрослого человека. У него даже есть «молочные» зубы.



Новорождённый младенец бессмысленно двигает ручками. Он ничего ещё не может делать — только сосёт материнскую грудь.



Годовальный ребёнок уже умеет вставать на ножки и говорить: «Мама!», «Дай!».



Девочка пяти лет. В ней уже метр роста, и весит она около 20 килограммов. Девочка сама одевается и раздевается, играет во дворе с подружками. А читать она ещё только учится.

Этому мальчику 8 лет. Рост у него примерно 1 метр 30 сантиметров, вес — примерно 25 килограммов. Мальчик учится в школе, читает, рисует и пишет. Если надо, он может разогреть себе завтрак или ужин.



Этой девочке-подростку 12 лет. У неё уже начался период **полового созревания**. Это значит, что она начала превращаться из ребёнка во взрослую девушку. (У мальчиков этот период начинается в 13 — 14 лет.) Девочка весит примерно 40 килограммов, рост у неё около полутора метров (мальчики этого возраста в среднем меньшего веса и роста). Она многое умеет делать сама — например, шить, вязать, печь вкусные пирожные. Может быть, она уже влюблена в какого-то мальчика.



Мальчик-подросток 14-ти лет развит примерно так же, как девочка 13-ти лет. В этом возрасте девочки и мальчики достигают одинакового роста (в среднем 1 метр 60 см) и веса (около 50 килограммов).

18 лет

15 лет

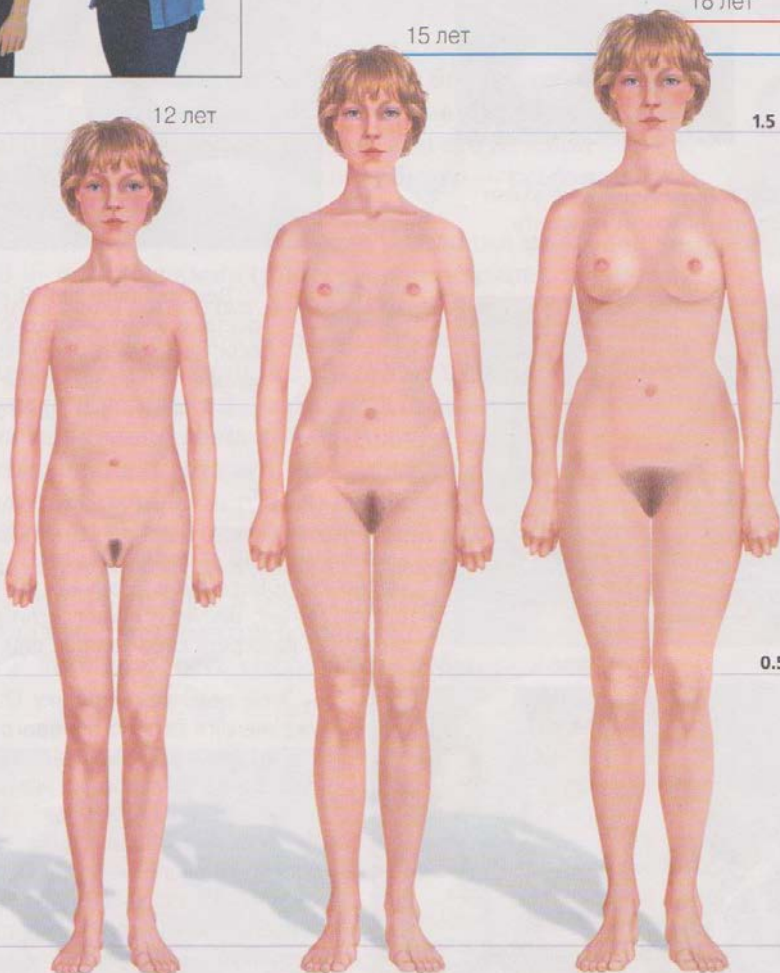
12 лет

1.5 м

1 м

0.5 м

0



Изменение пропорций и размеров тела от девочки-подростка до взрослой женщины



Юноши и девушки 18-ти лет считаются уже взрослыми людьми. В этом возрасте они обычно учатся в институтах или работают. Правда, юноши ещё год-другой будут расти (но вырастут ненамного).

15 лет

12 лет

1.5 м

1 м

0.5 м

0

Сколько обычно весит новорождённый младенец? Чем он питается?
Какой ему нужен уход?
Когда он обычно начинает говорить? А когда начинает ходить?
Как надо обращаться с маленькой сестрой или братом?

Изменение пропорций и размеров тела от мальчика-подростка до взрослого мужчины



Чтобы быть сильным и здоровым



Организм человека — настоящее чудо. Наше тело умеет делать миллионы разных вещей: бегать, прыгать, думать, читать, слушать, говорить... Если человек здоров, все системы его организма работают слаженно и не доставляют никаких проблем. Вот почему так важно заботиться о своём здоровье. Есть несколько несложных правил — они называются **правилами гигиены**, — соблюдая которые человек помогает своему организму быть здоровым и крепким.

ВОДНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

Нормально выполнять свои функции может лишь здоровая, чистая кожа. Кожу нужно мыть каждый день, иначе нарушаются её защитные свойства и создаются благоприятные условия для размножения микробов. Водой мы смываем грязь, пыль, пот и выделения сальных желёз, которые закупоривают поры кожи и мешают ей дышать.

Вечерний душ, кроме того, снимает напряжение, усталость, успокаивает и помогает быстрее заснуть.

Также регулярно нужно мыть волосы. Они становятся мягкими, шелковистыми, блестящими — красивыми и здоровыми.



Для того чтобы волосы лучше росли, полезно время от времени подрезать их концы.



Умываться лучше водой комнатной температуры, так как горячая вода делает кожу дряблой и снижает её эластичность, а холодная способствует образованию угрей.

Очень много неприятностей доставляют больные зубы. Не забывая после еды хорошо прополоскать рот, чтобы мелкие кусочки пищи не остались между зубами. Они могут вызвать кариес — заболевание, ведущее к разрушению зуба. А два раза в день зубы чистят специальной зубной пастой.

НОВОЕ СЛОВО:

Гигиена — мероприятия, действия, направленные на поддержание чистоты, здоровья.

Чтобы быть сильным и здоровым, нужно правильно питаться. Пища, которую ты ешь каждый день, должна сочетать разные продукты, содержащие все основные питательные вещества.

ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

Во время еды вредно отвлекаться, заниматься посторонними делами. Хорошо пережёвывая пищу — тогда она лучше пропитается слюной и в желудок не попадут грубые частицы, которые могут раздражать, а то и повредить слизистую оболочку. Опасна для слизистой желудка и еда всухомятку: одни бутерброды (хлеб с маслом, сыром, колбасой) без горячих блюд (супа, каши, варёных овощей).

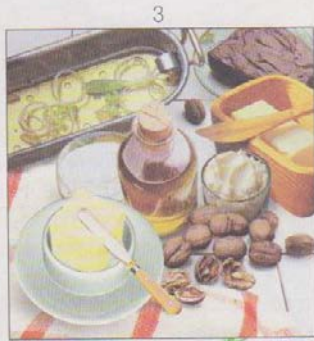
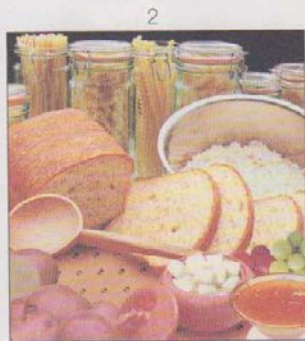
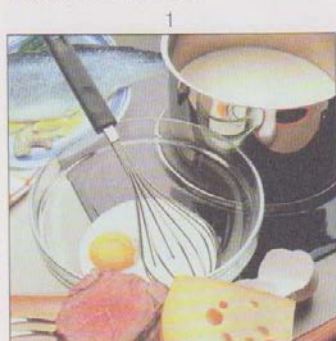
Белки необходимы для того, чтобы организм мог расти и восстанавливаться после болезней.

Углеводы дают энергию.

Жиры, как и углеводы, богаты энергией, кроме того, они ещё и греют.

Витамины и минералы обеспечивают нормальную работу клеток организма.

Ещё организму нужна **клетчатка** — она помогает пищеварительной системе нормально работать и регулирует обменные процессы.



1. Белки
2. Углеводы
3. Жиры
4. Клетчатка
5. Минеральные соли и витамины

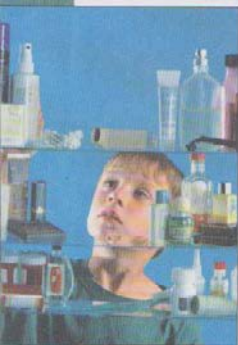


Витамины — вещества, необходимые для нормальной работы клеток и всего организма.



Ужинать нужно не позднее чем за 1,5 часа до сна. В противном случае сон нарушается. Кроме того, еда на ночь способствует увеличению массы тела.





Почему одному человеку достаточно встать на холодный пол и он простужается, а другие купаются в проруби и даже не чихнут ни разу, кто-то с трудом переносит температуру в 25 градусов, а некоторые и в 40-градусную жару спокойно работают?

Это зависит от индивидуальных особенностей организма. Но организму можно помочь лучше приспособливаться к изменениям температуры, лучше переносить жару и холод. Специальные процедуры — **закаливание** — укрепляют организм человека и позволяют ему оставаться здоровым и работоспособным при любой погоде.



ОБТИРАНИЯ ХОЛОДНОЙ ВОДОЙ

1. Конец махрового полотенца или шерстяную рукавичку смачивают прохладной водой (температура 20 – 25 градусов) и протирают тело. После этого кожу растирают сухим мягким полотенцем до покраснения. Делают это постепенно: сначала обтирают одну руку и растирают сухим полотенцем, потом другую, затем переходят на грудь, живот и ноги. Вся процедура занимает 4 – 6 минут.

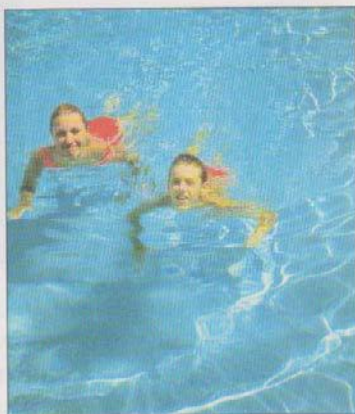
2. Через 1,5 – 2 месяца можно начать обливаться прохладной водой. Температура воды сначала 35 – 36 градусов, каждые 3 – 4 дня её постепенно снижают на 1 градус и доводят до 20 – 22 градусов. Вначале обливают шею, потом грудь, бока, спину... После обливания кожу растирают до лёгкого покраснения махровым полотенцем. Делать это нужно быстро – длительность всей процедуры не более 2 минут.



СОЛНЕЧНЫЕ ВАННЫ (ЗАГАР)

Летом организм запасается здоровьем на весь год. Свежие овощи, фрукты, ягоды дают нам многие необходимые витамины. Витамин Д, участвующий в формировании костей, вырабатывается в самом организме при попадании солнечных лучей на кожу.

Но привыкать к солнцу нужно постепенно. Продолжительность солнечных ванн сначала не должна превышать 5 — 10 минут. Увеличивать время пребывания на солнце можно на несколько минут в день, но ни в коем случае не перегреваться.



ВОЗДУХ

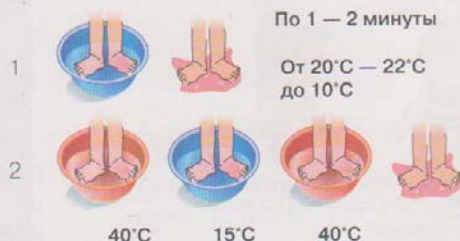
Подвижные игры на свежем воздухе очень укрепляют наше здоровье. Зимой — лыжи, санки, коньки, летом — ролики, велосипед, салки-догонялки... Движение необходимо для лучшей циркуляции крови, глубокого дыхания, для развития и поддержания мышц в хорошем состоянии.



Людям, которые часто простужаются, рекомендуется закалять ноги и полоскать горло холодной водой.

Ноги погружают в воду комнатной температуры на 1 — 2 минуты, а затем растирают. Температуру воды постепенно доводят до 10 градусов. Можно попеременно на 1 — 2 минуты опускать обе ступни в воду с температурой 40 и 15 градусов.

Полезно летом ходить босиком по песку, рыхлой земле, лужам после дождя. Полоскать горло начинают с температуры воды 27 — 28 градусов, постепенно её снижая.



Для чего нужно соблюдать правила гигиены? Как часто нужно мыться? В каких продуктах больше всего белков? А жиров? А углеводов? Можно ли загореть за 1 день? Почему так важно двигаться и заниматься физкультурой?





Утренняя гимнастика — комплекс несложных физических упражнений — помогает организму быстрее перейти от состояния покоя во время сна, когда многие процессы в организме замедлены, к бодрствованию. Она улучшает работу сердца, кровеносной, нервной и дыхательной систем, повышает аппетит, улучшает общее самочувствие и настроение.

Эти упражнения не только полезны, но и занимательны, из них можно составить целую историю.



1. **Цапля ходит по болоту** (высоко поднимают, сгибая в коленях, ноги, попеременно правую и левую).



3. **Летим на самолёте** (разведя руки в стороны, наклоняют туловище вправо и влево).



2. **Лягушонок** (приседают, разведя колени в стороны).



4. **Плывём на лодке** (сидя на стульчике, руки вытягивают вперёд, затем сгибают и прижимают к туловищу).



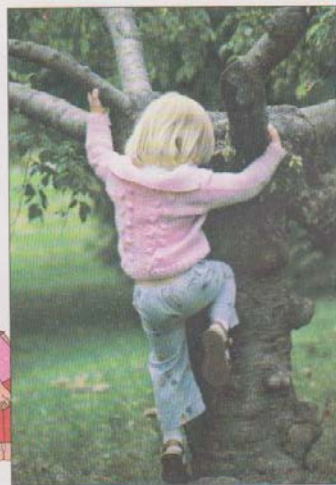
5. **Кто выше?** (Поднимают и опускают палку.)



8. **По морям, по волнам** (сидя на стульчике, разводят руки в стороны, туловище наклоняют вправо и влево).



6. **Ракушка закрывается и открывается** (лёжа на полу, держат палку в вытянутых руках над туловищем; поднимая ноги, достают ими палку).

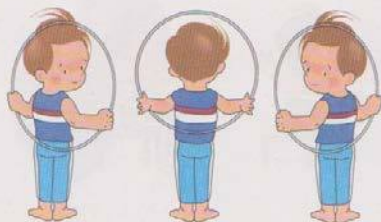


83

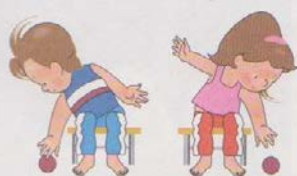
7. **Как летают птицы?** (Руками производят плавные движения, имитирующие взмах крыльев.)



9. **Снять и надеть шляпу** (держа над головой, поднимают и опускают обруч).



10. **Вправо-влево** (держа обруч за спиной, поворачивают туловище вправо и влево).



11. **Собираем грибы** (сидя на стульчике, наклоняются вправо и влево и достают лежащий на полу предмет).



12. **Длинные и короткие ноги** (сидя на полу, сгибают и выпрямляют ноги).



13. **Мишка косолапый по лесу идёт...** (Мишка поднимает лапы, переступает лапами, смотрит на лапу — стоя на коленях, поднимают вверх руки, затем «ходят»).



14. **Кто попадёт?** (Бросают мяч в фиксированный обруч.)





18. **На дороге камень** (перепрыгивают через предмет, лежащий на полу).



15. **Дровосек** (сцепленные в замок руки опускают вниз, проводя между ног).



16. **Рыбка** (лёжа на животе, вытягивают руки в стороны и назад, слегка приподнимая верхнюю часть туловища).



17. **В лесу** (поднимают вверх руки).
Деревья качаются (подняв руки, наклоняются влево и вправо).



19. **Идём по мостику** (идут по дощечке).

СЛОВАРЬ

Анатомия человека — наука о строении человеческого тела.

Аорта — главная, самая крупная артерия, питающая артериальной кровью все ткани и органы тела.

Бактерии — микроорганизмы, которые могут жить внутри тела человека. Некоторые бактерии вызывают болезни, однако большинство бактерий безвредны, они помогают организму переваривать пищу.

Белки — пищевые вещества, необходимые для роста и восстановления организма.

Вена — кровеносный сосуд, проводящий кровь к сердцу (выносит из клеток углекислый газ).

Вирусы — микроорганизмы, которые проникают в организм и вызывают болезни: ветряную оспу, свинку, краснуху и др.

Витамины — вещества, источником которых обычно служат растения; необходимы для нормальной жизнедеятельности организма.

Гипоталамус — отдел мозга, который получает информацию о том, что происходит внутри организма.

Гипофиз — маленькая, но самая важная железа организма; вырабатывает гормоны, управляющие работой желез внутренней секреции.

Головной мозг — высший отдел центральной нервной системы, расположенный в полости черепа; центр управления всем организмом.

Голос — совокупность звуков, возникающих в результате колебаний голосовых связок.

Голосовые связки — две расположенные в гортани складки, при колебании которых возникают звуки.

Гормоны — жизненно важные вещества, управляющие многими процессами в организме.

Гортань — орган дыхания и образования голоса.

Диафрагма — гибкая перегородка между грудью и животом; играет важную роль в дыхании.

Железа — орган, вырабатывающий и выделяющий гормоны или другие вещества, обеспечивающие жизнедеятельность организма (пример: слюнная железа вырабатывает слюну, необходимую для пищеварения).

Железы внешней секреции — выделяют продукты своей жизнедеятельности на поверхность тела, слизистых оболочек или во внешнюю среду (пример: потовые, слюнные, молочные железы).

Железы внутренней секреции — выделяют продукты своей деятельности непосред-

ственно в кровь или лимфу (пример: гипофиз, надпочечники, половые железы).

Желудок — орган пищеварения в виде мешка из мышечной ткани, в котором происходит обработка и расщепление пищи на мелкие частички.

Желчный пузырь — орган, в котором накапливается вырабатываемая печенью желчь.

Желчь — непрерывно вырабатываемая печенью пищеварительная жидкость, которая накапливается в желчном пузыре и выделяется в тонкий кишечник, где помогает перевариванию жиров.

Жиры — пищевые вещества, особенно богатые энергией.

Зрачок — отверстие в радужной оболочке глаза, через которое в глаз проникают световые лучи.

Инфекция — заражение, проникновение микроорганизмов (бактерий, вирусов, паразитов) в организм.

Капилляр — мельчайший кровеносный сосуд; миллионы капилляров несут кровь ко всем клеткам организма и от них.

Кислород — газ, необходимый клеткам организма для получения энергии.

Кишечник — часть пищеварительной системы; в тонком кишечнике пища переваривается и всасывается; толстый кишечник выделяет наружу отходы.

Кишка — мышечная трубка, выстланная изнутри слизистой оболочкой; часть пищеварительной системы.

Клетка — живая система, основа строения и жизнедеятельности всех живых организмов. Человеческое тело состоит из клеток.

Кожа — наружный защитный покров тела человека; орган осязания.

Колбочки — светочувствительные клетки сетчатки глаза; обеспечивают цветное зрение.

Кость — твердое образование в теле человека и животного, составная часть скелета.

Кровь — красная жидкость, которая движется в теле по кровеносным сосудам и обеспечивает питание и обмен веществ всех клеток.

Лёгкие — органы дыхания; в процессе дыхания происходит обмен кислорода на углекислый газ.

Матка — полый орган с толстыми стенками, где развивается зародыш человека.

Мозжечок — часть мозга, отвечающая за равновесие тела и координацию движений.

Мочевой пузырь — полый мешковидный орган, в котором накапливается выделяемая почками моча перед выведением из организма.

Мышцы (мускулы) — органы человека, состоящие из ткани, способной сокращаться;

обеспечивают процесс движения тела: сгибают и разгибают суставы.

Нервы — пучки нервных волокон, проводящие сигналы к центральной нервной системе и от неё.

Оплодотворение — соединение сперматозоида и яйцеклетки.

Орган — часть организма, выполняющая определённую, конкретную функцию (пример: сердце).

Организм — все части и органы тела, вместе взятые.

Палочки — светочувствительные клетки сетчатки глаза; обеспечивают чёрно-белое зрение.

Печень — самая крупная железа в организме человека, является одновременно органом пищеварения, кровообращения и обмена веществ.

Пищеварение — процесс обработки пищи, в результате которого питательные вещества всасываются и усваиваются организмом.

Пищевод — отдел пищеварительной системы, по которому пища из рта поступает в желудок.

Плацента — орган, который осуществляет связь и обмен веществ между организмом матери и плодом.

Плод — развивающийся ребёнок (начиная с девятой недели внутриутробного развития и заканчивая его появлением на свет).

Поджелудочная железа — железа, вырабатывающая гормон инсулин и необходимый для пищеварения поджелудочный сок.

Позвоночник — скелетная ось; образован цепью костей (или хрящей), идущих вдоль спины и заключающих в себе спинной мозг.

Полукружные каналы — часть внутреннего уха, благодаря которой мы сохраняем равновесие.

Почки — парные органы, служат для образования и выделения мочи.

Пульс — ритмическое, толчками, расширение стенок артерий, соответствующее выбрасыванию сердцем каждой порции крови.

Пуповина — жгут с кровеносными сосудами, который тянется от пупка плода к плаценте; служит каналом для питания плода.

Радужная оболочка (радужка) — окрашенная часть глаза с отверстием в центре; управляет размером зрачка, регулируя поступление света на сетчатку.

Роговица — прозрачная наружная оболочка глаза.

Связки — плотные ленты волокнистой ткани, соединяющие кости в суставах.

Сердце — центральный орган кровеносной системы, обеспечивающий процесс кровообращения.

Сетчатка — светочувствительный слой, изнутри выстилающий глаз.

Система — сложное устройство, состоящее из многих частей; все части системы занимают общим делом (пример: нервная система).

Скелет — все кости нашего организма. Он поддерживает тело, даёт телу опору и защищает внутренние органы от механических повреждений.

Сосуд — трубчатый орган, по которому движется вещество (пример: кровеносный сосуд).

Сперматозоид — мужская половая клетка; вырабатывается в яичках.

Спинной мозг — отдел центральной нервной системы, который связывает головной мозг с остальными частями тела.

Сустав — подвижное соединение костей.

Ткань — совокупность одинаковых клеток, выполняющая конкретную функцию (пример: мышечная ткань).

Трахея — часть дыхательных путей — хрящевая трубка, по которой воздух из горла поступает в лёгкие.

Тромбоциты — клетки, участвующие в процессе свёртывания крови.

Углеводы — пищевые вещества, дающие энергию.

Улитка — часть внутреннего уха, спиральная трубка (похожая на раковину улитки), в которой находится орган, воспринимающий звуки.

Ферменты — вещества, ускоряющие химические реакции (пример: пищеварительные ферменты ускоряют переваривание пищи).

Хрусталик — часть глаза в виде прозрачной эластичной линзы; фокусирует свет на сетчатке.

Хрящ — разновидность соединительной ткани, отличающаяся плотностью и упругостью.

Центральная нервная система — её составляют головной и спинной мозг.

Щитовидная железа — вырабатывает гормон, который заставляет клетки быстрее или медленнее усваивать питательные вещества.

Эмбрион — крошечный зародыш человека на начальных стадиях развития (до конца восьмой недели его внутриутробной жизни).

Яички — парные мужские половые органы, вырабатывающие сперму и половые гормоны.

Яичник — женский половой орган, производящий яйцеклетки и половые гормоны.

Яйцеклетка — женская половая клетка.

Мирер Александр Исаакович

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

Редактор *О.Г. Фесенко*

Художественный редактор *Н.С. Антонов*

Технический редактор *Л.А. Данкова*

Корректор *Е.В. Туманова*

Верстка *М.В. Колденковой, А.Н. Савельева*

Общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953 005 — учебная литература

Подписано в печать 03.12.2007
Формат 60 x 90 1/8. Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,0
1 оформление — тираж 5000 экз.
2 оформление — тираж 5000 экз.
Заказ № 2172, 2173.

ООО «Издательство Оникс»
127422, Москва, ул. Тимирязевская, д. 38/25
Отдел реализации: тел. (499) 619-31-88, 619-02-20
Интернет-магазин: www.onyx.ru

Издание осуществлено при техническом содействии ООО «Издательство АСТ»

Отпечатано в ОАО «Тверской ордена Трудового Красного Знамени
полиграфкомбинат детской литературы им. 50-летия СССР».
170040, г. Тверь, проспект 50 лет Октября, 46.



АНАТОМИЯ

ЧЕЛОВЕКА

ДЕТСКИЙ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ АТЛАС

Дополнительный
материал
по предметам:
«Окружающий мир»,
«Биология»,
«Анатомия»

Эта книга рассказывает о том, как устроен человек, как работает наш организм. Почему глаза видят, а уши слышат? Как человек дышит и как он ест? Чем занимаются почки и что делает мозг? Подробный, информационно насыщенный, изложенный в популярной форме материал, множество иллюстраций, фотографий и схем помогут разобраться в этих и других непростых вопросах и сделают изучение анатомии увлекательнейшим занятием.

Подробное объяснение наиболее важных понятий и терминов

Любопытные и занимательные факты

Практические советы и рекомендации



ISBN 978-5-468-01596-8



9 785488 015968

ОНИКС