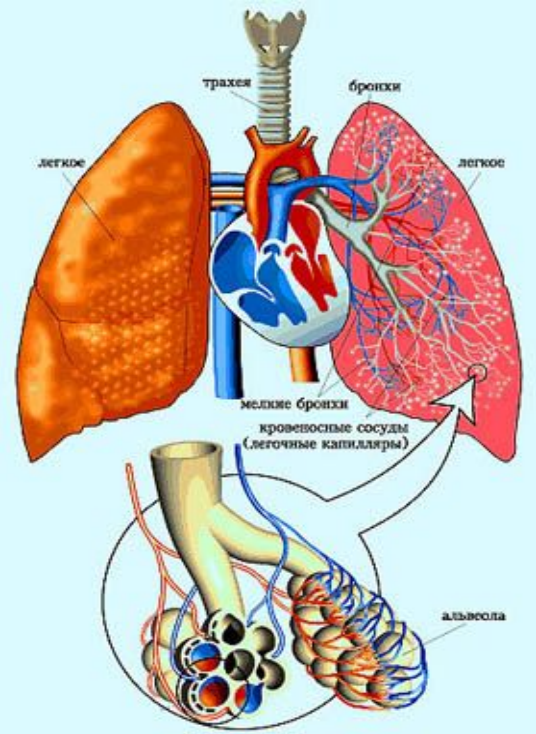
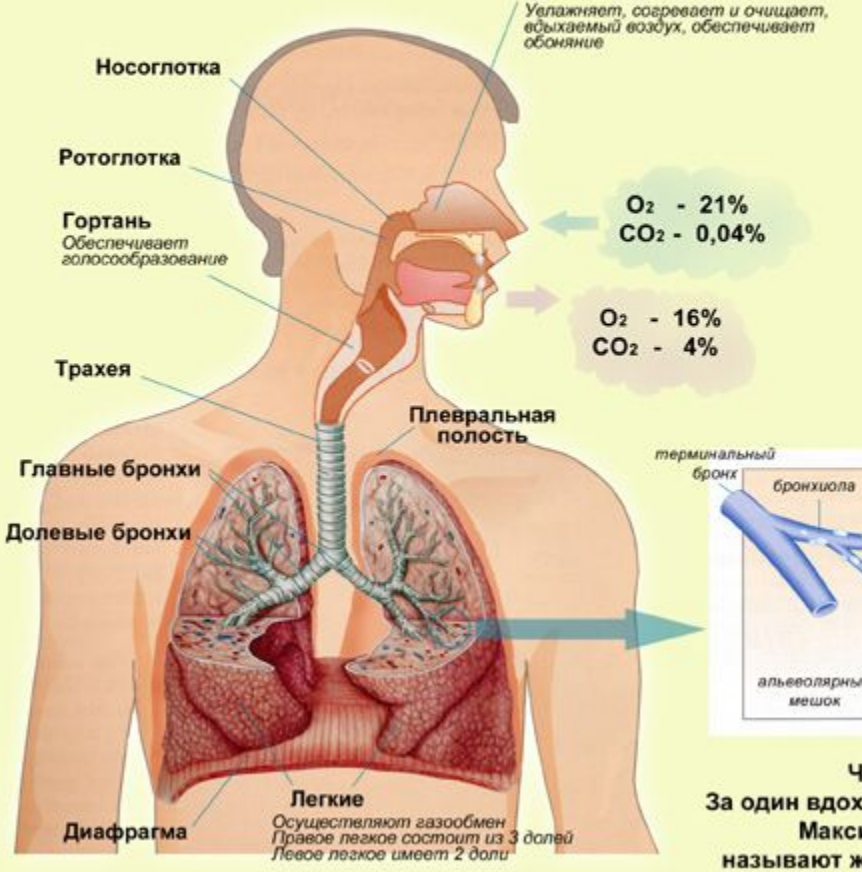
ДЫХАТЕЛЬНАЯ С А



Выполнила: студентка 394 группы

Павленко А.А.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

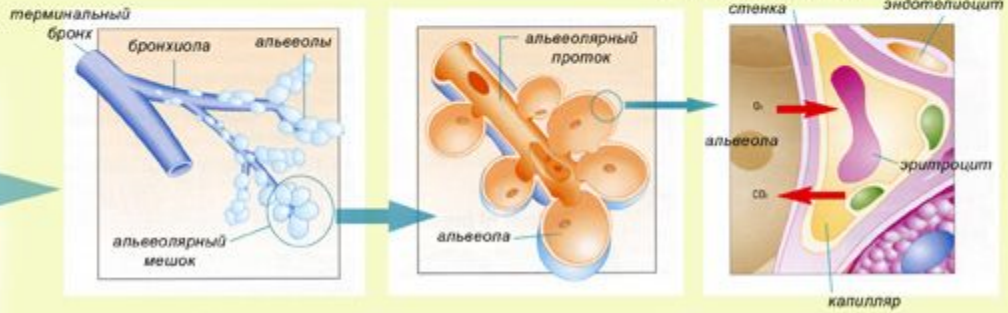


O_2 - 21%
CO_2 - 0,04%

O_2 - 16%
CO_2 - 4%

Вдох
Купол диафрагмы опускается, Ребра поднимаются

Выдох
Мышцы живота поднимают диафрагму, ребра опускаются



Частота дыхания в покое составляет 16 раз в минуту
За один вдох в легкие попадает около 500 мл воздуха (дыхательный объем)
Максимальное количество воздуха, которое можно вдохнуть называют жизненной емкостью легких. Она составляет от 3,5 до 5 литров

Дыхание — это процесс, с помощью которого клетки организма снабжаются кислородом, это стимулирует обменные реакции, необходимые для усвоения питательных веществ. Клетки превращают кислород в двуокись углерода (углекислый газ) и возвращают его в кровь, чтобы вывести из организма. Такой газовый обмен (кислород вдыхается, углекислый газ выдыхается) является основной, жизненно важной функцией дыхательной системы, кроме того, определенные ее части выполняют функцию органов чувств.

Функция дыхательной системы:

поступление в организм кислорода;
выведение из организма углекислого газа;
выведение из организма газообразных продуктов метаболизма;
терморегуляция;
синтетическая: в тканях лёгких синтезируются некоторые биологически активные вещества: гепарин, липиды и др.;
кроветворная: в лёгких созревают тучные клетки и базофилы;
депонирующая: капилляры лёгких могут накапливать большое количество крови;
всасывательная: с поверхности лёгких легко всасываются эфир, хлороформ, никотин и многие другие вещества.

Дыхательная система состоит из лёгких и дыхательных путей.

Лёгочные сокращения осуществляются с помощью межрёберных мышц и диафрагмы.

Дыхательные пути: носовая полость, глотка, гортань, трахея, бронхи и бронхиолы.

Лё…веол.

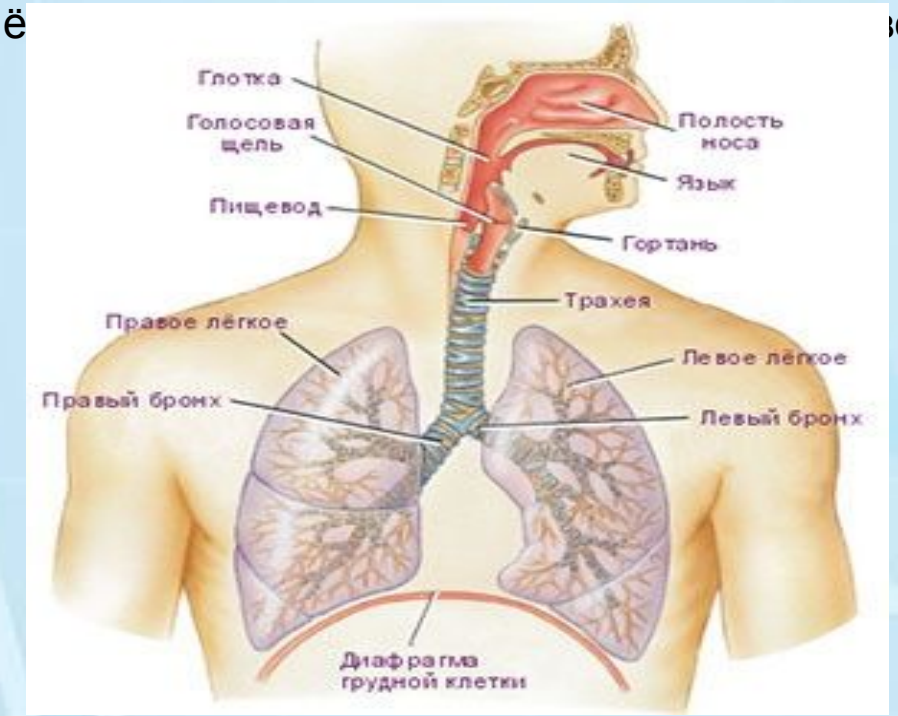


Рис. Дыхательная система

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ
НОСОВАЯ ПОЛОСТЬ

Полости носа и глотки являются верхними дыхательными путями. Нос образован системой хрящей, благодаря которым носовые ходы всегда открыты. В самом начале носовых ходов располагаются мелкие волоски, которые задерживают крупные пылевые частицы вдыхаемого воздуха.

Носовая полость выстлана изнутри слизистой оболочкой, пронизанной кровеносными сосудами. Она содержит большое количество слизистых желез (150 желез/см2см2 слизистой оболочки). Слизь препятствует размножению микробов. Из кровеносных капилляров на поверхность слизистой оболочки выходит большое количество лейкоцитов-фагоцитов, которые уничтожают микробную флору. Кроме того, слизистая оболочка может значительно изменяться в своем объёме. Когда стенки её сосудов сокращаются, она сжимается, носовые ходы расширяются, и человек легко и свободно дышит.

Слизистая оболочка верхних дыхательных путей образована мерцательным эпителием. Движение ресничек отдельной клетки и всего эпителиального пласта строго координировано: каждая предыдущая ресничка в фазах своего движения опережает на определённый промежуток времени последующую, поэтому поверхность эпителия волнообразно подвижна — «мерцает». Движение ресничек помогает сохранять дыхательные пути в чистоте, удаляя вредные вещества.

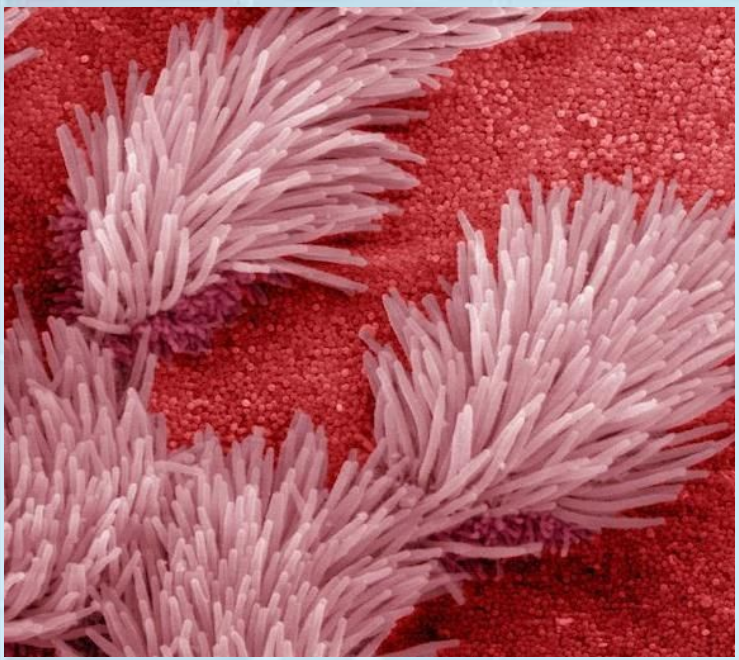
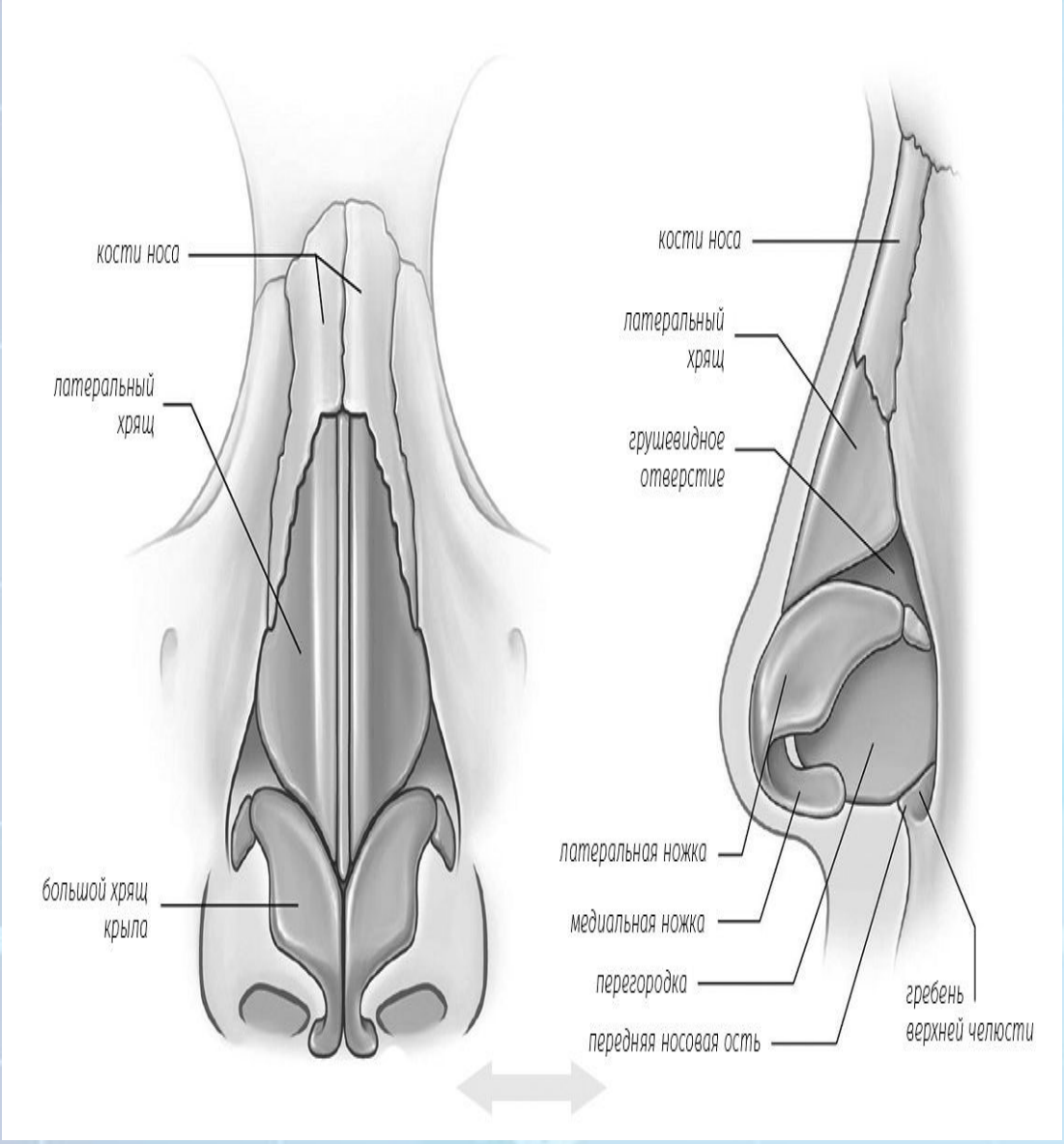


Рис. 1. Мерцательный эпителий дыхательной системы

Слизистая оболочка верхних дыхательных путей

образована мерцательным эпителием. Движение ресничек отдельной клетки и всего эпителиального пласта строго координировано: каждая предыдущая ресничка в фазах своего движения опережает на определённый промежуток времени последующую, поэтому поверхность эпителия волнообразно подвижна — «мерцает». Движение ресничек помогает сохранять дыхательные пути в чистоте, удаляя вредные вещества. В верхней части носовой полости на

Функция носовых ходов:



фильтрация микроорганизмов;
фильтрация пыли;
увлажнение и согревание вдыхаемого воздуха;
слизь смывает все отфильтрованное в желудочно-кишечный тракт.
Полость разделена решётчатой костью на две половины. Костные пластинки разделяют обе половины на узкие, сообщающиеся между собой ходы.
В полость носа открываются **пазухи** воздухоносных костей: гайморова, лобная и др. Эти пазухи называются **придаточными пазухами носа.** Они выстланы тонкой слизистой оболочкой, содержащей небольшое количество слизистых желез. Все эти перегородки и раковины, а также многочисленные придаточные полости черепных костей резко увеличивают объём и поверхность стенок носовой полости.

ПРИДАТОЧНЫЕ ПАЗУХИ НОСА

Далее ходы открываются двумя носоглоточными отверстиями (хоанами) в **глотку,** расположенную позади носовой и ротовой полости. Нижняя часть глотки переходит в две трубки: дыхательную (спереди) и пищевод (сзади). Таким образом, глотка является общим отделом для пищеварительной и дыхательной системы.

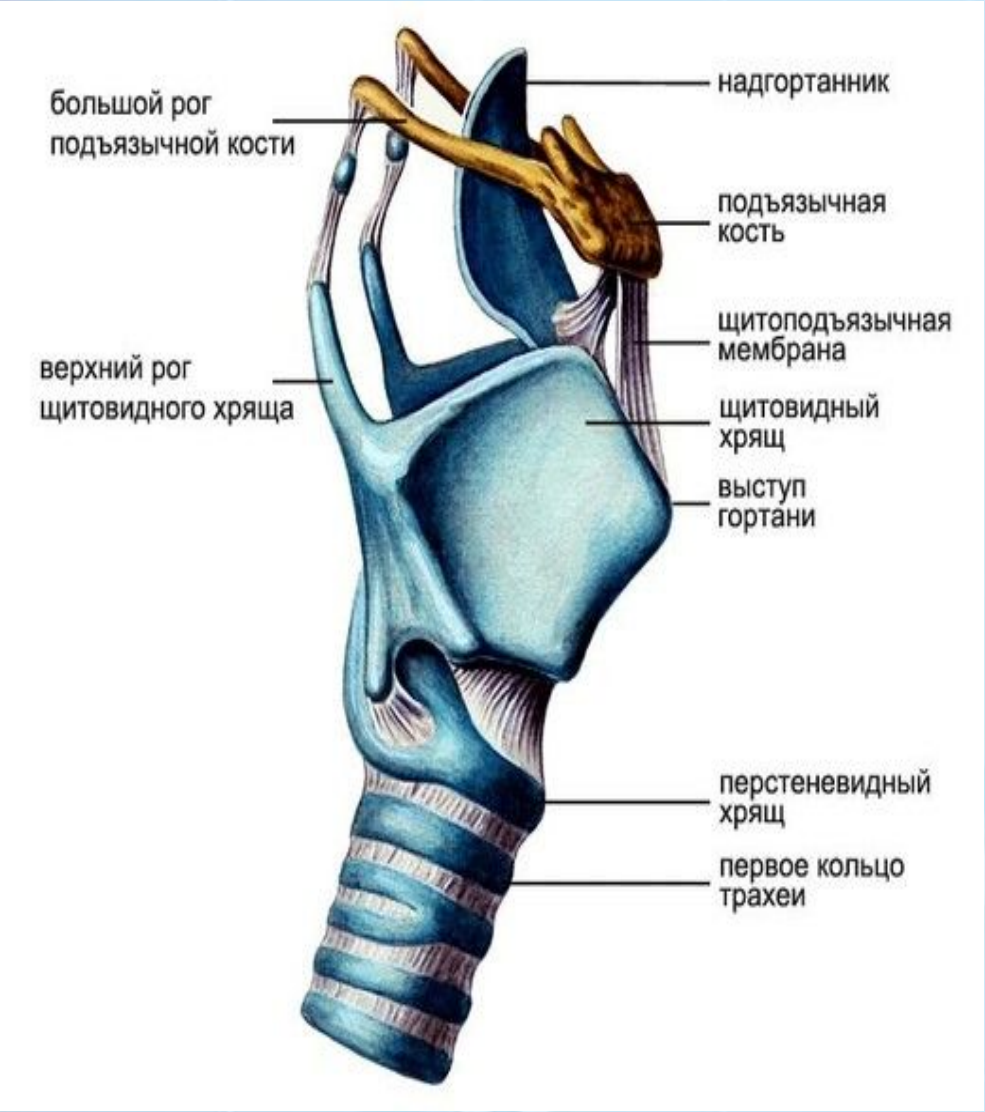


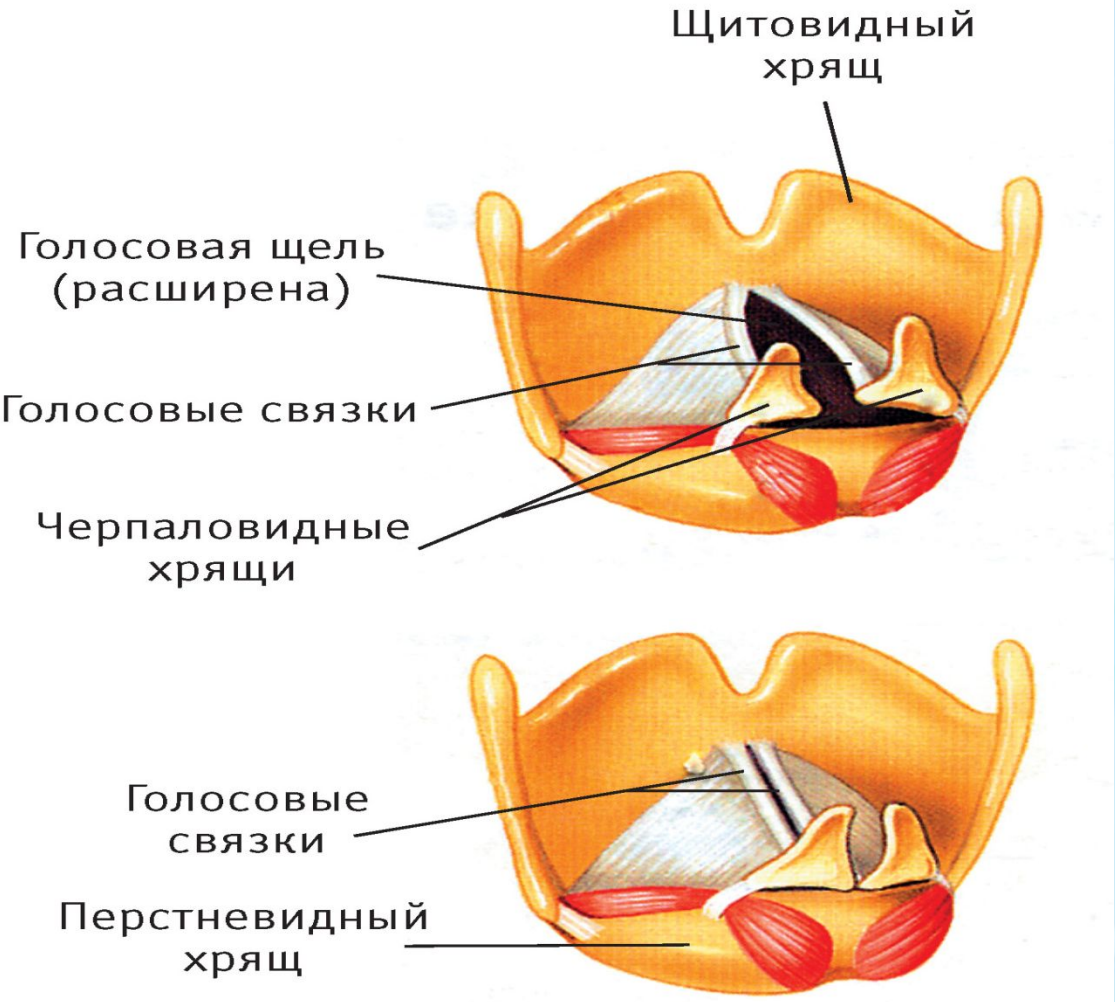
Рис. Гортань

ГОРТАНЬ

Верхнюю часть дыхательной трубки составляет гортань, расположенная в передней части шеи. Большая часть гортани также выстлана слизистой оболочкой из мерцательного (ресничного) эпителия.

Гортань состоит из подвижно соединённых между собой хрящей: перстневидного, щитовидного (образует **кадык,** или адамово яблоко) и двух черпаловидных хрящей.

Надгортанник прикрывает вход в гортань в момент глотания пищи. Передним концом надгортанник соединён с щитовидным хрящом.



Хрящи гортани соединены между собой суставами, а промежутки между хрящами затянуты соединительнотканными перепонками.

В гортани находятся **голосовой аппарат,** состоящий из голосовых связок и голосовых мышц; их функция — голосообразование.

Голосовые связки покрыты многослойным плоским эпителием и слизистых желез не имеют. Увлажнение голосовых связок происходит благодаря оттеканию слизи из вышележащих отделов.

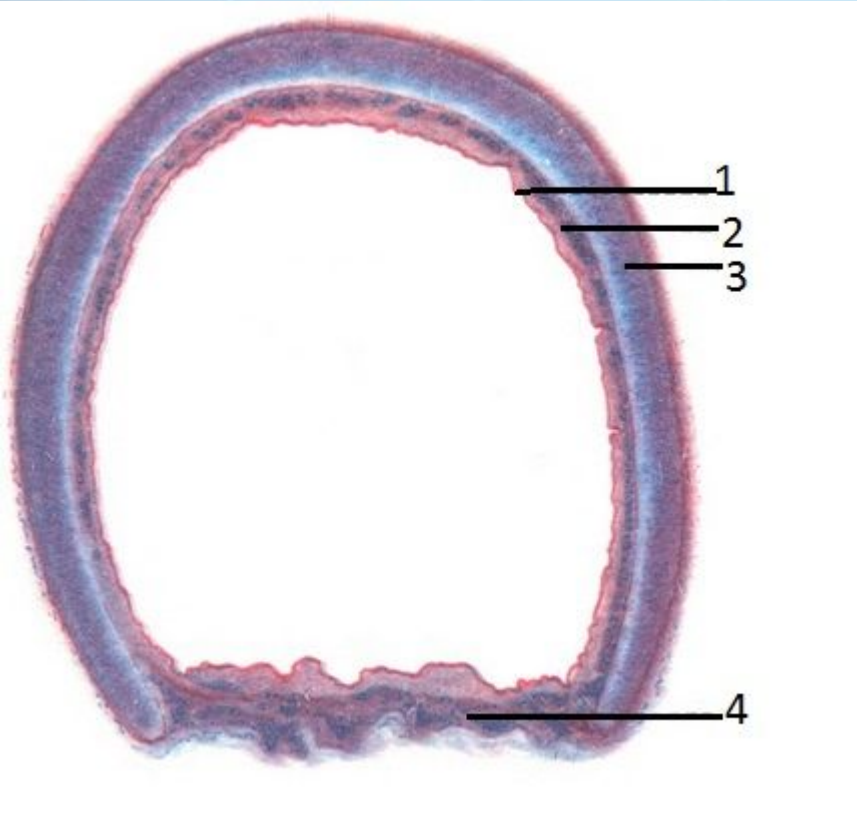


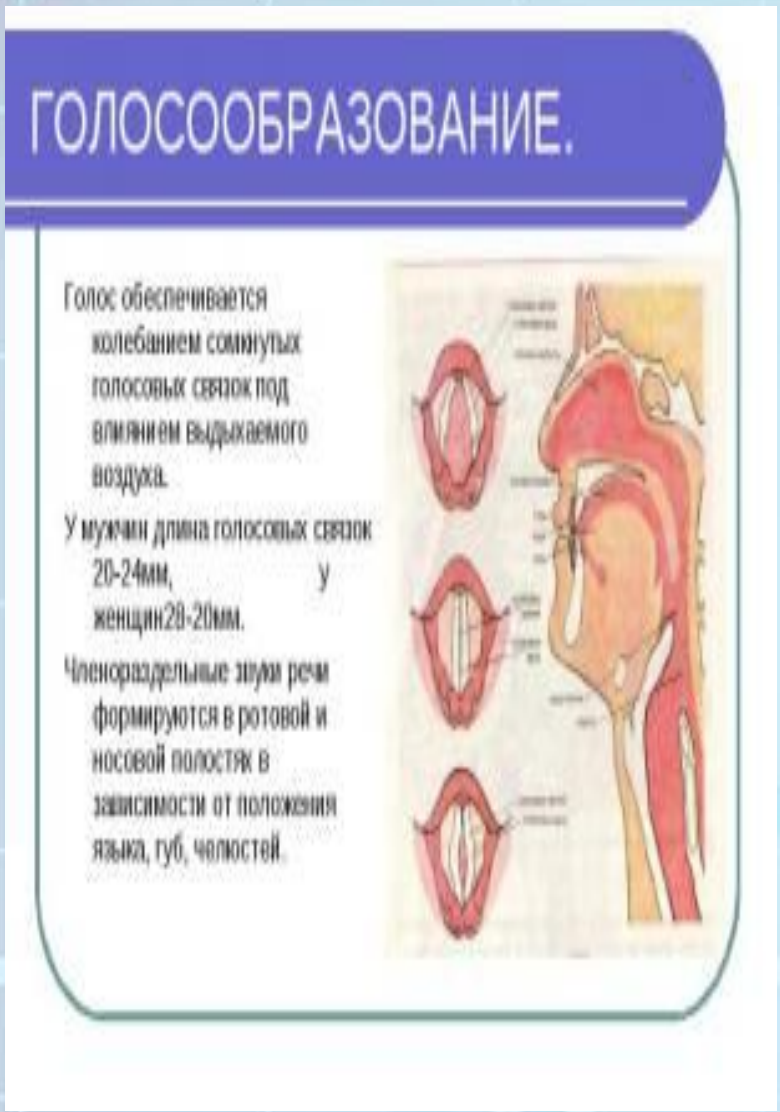
Рис. Поперечный срез трахеи: 1 — мерцательный эпителий; 2 — собственный слой слизистой оболочки; 3 — хрящевое полукольцо; 4 — соединительнотканная перепонка

ГОЛОСООБРАЗОВАНИЕ

К гортани снаружи прилегает щитовидная железа.
Спереди гортань защищена передними мышцами шеи.

ТРАХЕЯ И БРОНХИ

Трахея — дыхательная трубка длиной около 12 см.
Она составлена из 16–20 хрящевых полуколец, которые не смыкаются сзади; полукольца предотвращают спадание трахеи во время выдоха. Задняя часть трахеи и промежутки между хрящевыми полукольцами затянуты соединительнотканной перепонкой. Позади трахеи лежит пищевод, стенка которого во время прохождения пищевого комка слегка выпячивается в её просвет.



На уровне IV–V грудных позвонков трахея делится на два крупных **первичных бронха,** отходящих в правое и левое лёгкие. Это место деления носит название бифуркации (разветвления).

Через левый бронх перегибается дуга аорты, а правый огибается идущей сзади наперёд непарной веной. По выражению старых анатомов, «дуга аорты сидит верхом на левом бронхе, а непарная вена — на правом».

Хрящевые кольца, расположенные в стенках трахеи и бронхах, делают эти трубки упругими и неспадающимися, благодаря чему воздух по ним проходит легко и беспрепятственно. Внутренняя поверхность всего дыхательного пути (трахеи, бронхов и части бронхиол) покрыта слизистой оболочкой из многорядного мерцательного эпителия.

Устройство дыхательных путей обеспечивает согревание, увлажнение и очищение поступающего со вдохом воздуха. Частицы пыли мерцательным эпителием продвигаются кверху и с кашлем и чиханием удаляются наружу. Микробы обезвреживаются лимфоцитами слизистой оболочки.

ЛЕГКИЕ

Рис.
Плевра

Лёгкие (правое и левое) находятся в грудной полости под защитой грудной клетки. ЛЕВРА
Лёгкие покрыты плеврой.
Плевра — тонкая, гладкая и влажная, богатая эластическими волокнами серозная оболочка, одевающая каждое из лёгких.
Различают **лёгочную плевру,** плотно сращенную с тканью лёгкого, и **пристеночную плевру,** выстилающую изнутри стенки грудной клетки.
У корней лёгких лёгочная плевра переходит в пристеночную. Таким образом, вокруг каждого лёгкого образуется герметически замкнутая плевральная полость, представляющая узкую щель между лёгочной и пристеночной плеврой. Плевральная полость заполнена небольшим количеством серозной жидкости, играющей роль смазки, облегчающей дыхательные движения лёгких.

СРЕДОСТЕНИЕ

Средостение — пространство между правым и левым плевральными мешками. Оно ограничено спереди грудиной с реберными хрящами, сзади — позвоночником.

В средостении располагаются сердце с крупными сосудами, трахея, пищевод, вилочковая железа,

нервы диафрагмы и грудной лимфатический проток.

БРОНХИАЛЬНОЕ ДЕРЕВО

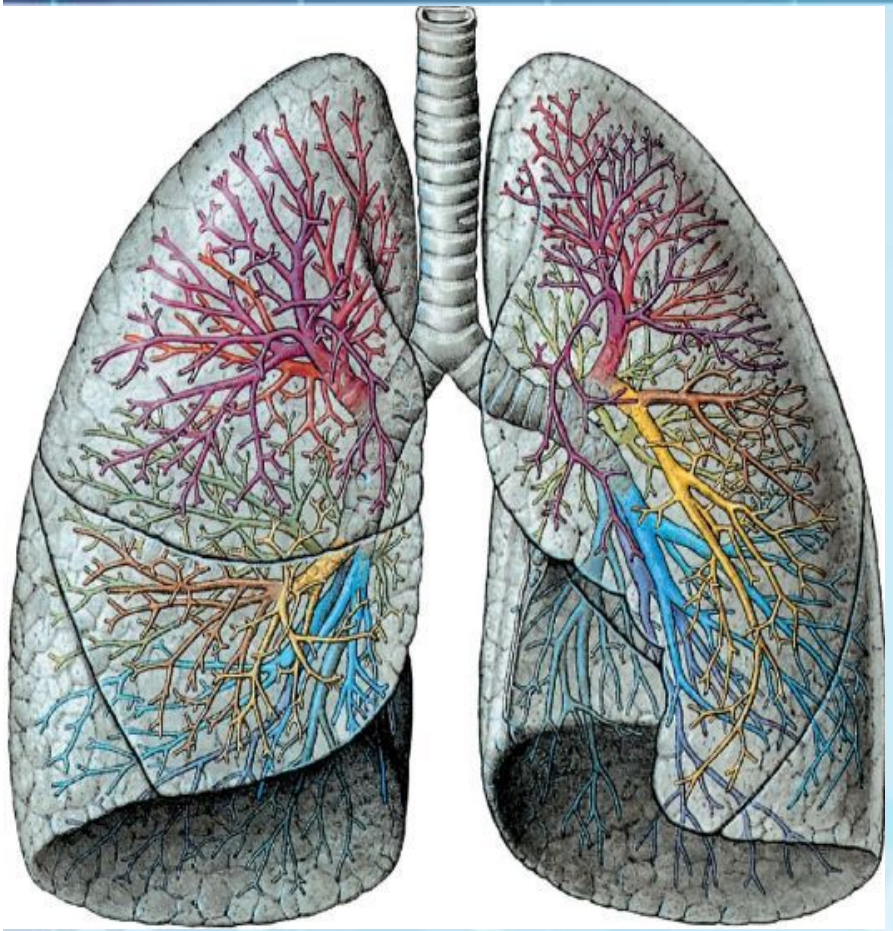


Рис. Бронхиальное дерево

Глубокими бороздами правое лёгкое разделено на три доли, а левое — на две. У левого лёгкого на стороне, обращённой к срединной линии, имеется углубление, которым оно прилежит к сердцу.

В каждое лёгкое с внутренней стороны входят толстые пучки, состоящие из первичного бронха, лёгочной артерии и нервов, а выходят по две лёгочные вены и лимфатические сосуды. Все эти бронхиально-сосудистые пучки, вместе взятые, образуют корень лёгкого. Вокруг лёгочных корней расположено большое количество бронхиальных лимфатических узлов.

Входя в лёгкие, левый бронх делится на две, а правый — на три ветви по числу лёгочных долей. В лёгких бронхи образуют так называемое бронхиальное дерево. С каждой новой «веточкой» диаметр бронхов уменьшается, пока они не становятся совсем микроскопическими бронхиолами с диаметром в 0,5 мм. В мягких стенках бронхиол имеются гладкие мышечные волокна и нет хрящевых полуколец. Таких бронхиол насчитывается до 25 млн.

АЛЬВЕОЛЫ

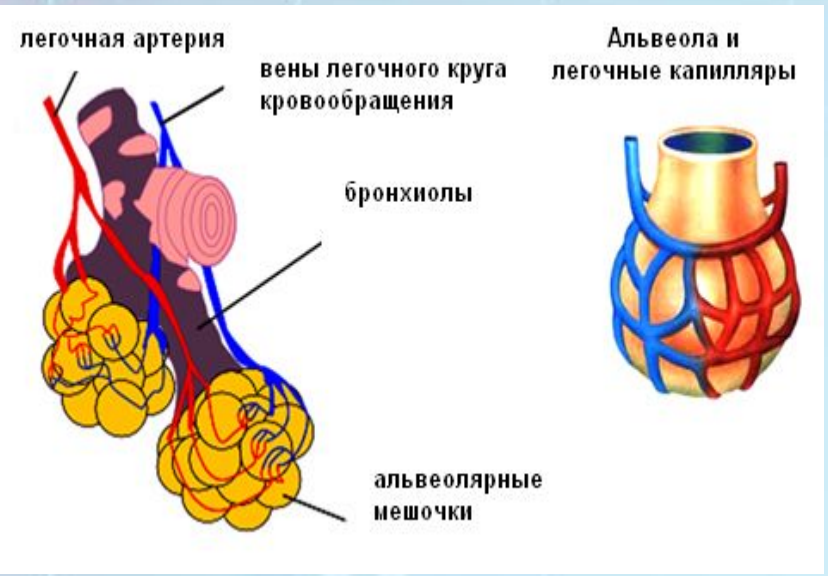


Рис.
А

Альвеолы образованы сетью тончайших эластических волокон. Внутренняя поверхность альвеол выстлана однослойным плоским эпителием. Стенки эпителия вырабатывают сурфактант — поверхностно-активное вещество, выстилающее изнутри альвеолы и препятствующее их спаданию.
Под эпителием лёгочных пузырьков залегает густая сеть капилляров, на которые разбиваются конечные ветви лёгочной артерии. Через соприкасающиеся стенки альвеол и капилляров происходит газообмен при дыхании. Попав в кровь, кислород связывается с гемоглобином и разносится по всему организму, снабжая клетки и ткани. До рождения плод через лёгкие не дышит и лёгочные пузырьки находятся в спавшемся состоянии; после рождения с первым же вдохом альвеолы раздуваются и остаются расправленными на всю жизнь, сохраняя в себе некоторое количество воздуха даже при самом глубоком выдохе.

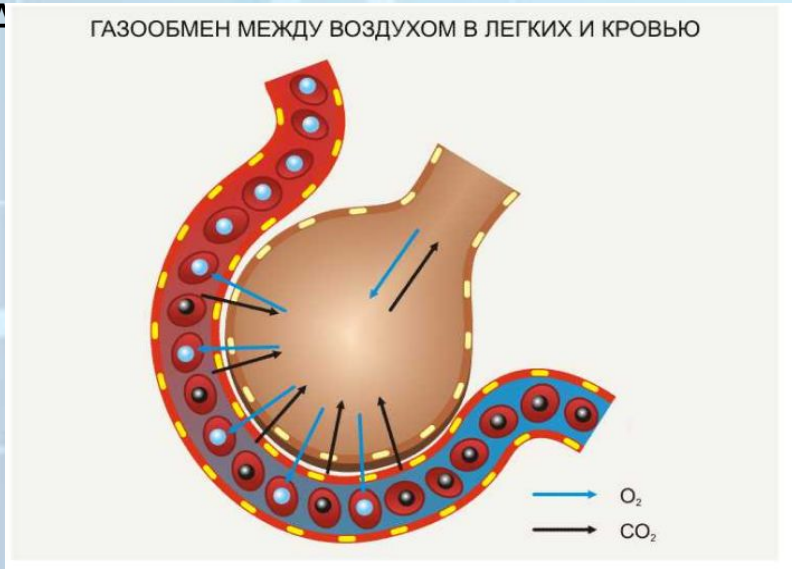


Рис. Газообмен в

ФИЗИОЛОГОГИЯ ДЫХАНИЯ

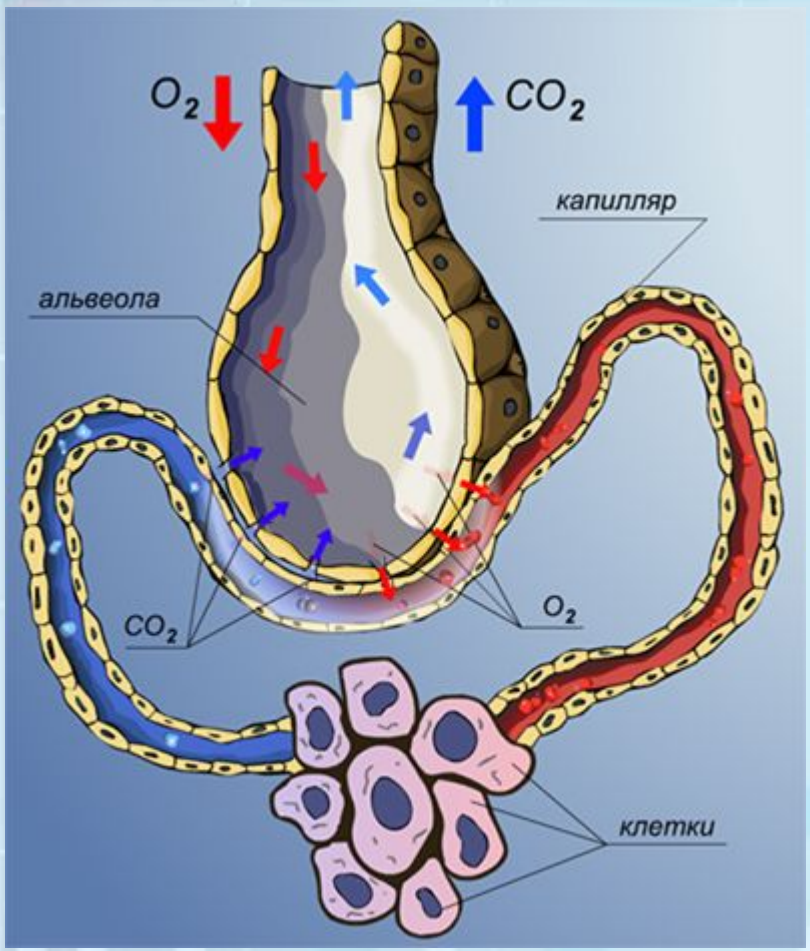


Рис. Лёгочное и тканевое дыхание

Все процессы жизнедеятельности протекают при обязательном участии кислорода, т. е. являются аэробными. Особенно чувствительной к кислородной недостаточности является ЦНС, и прежде всего корковые нейроны, которые в бескислородных условиях погибают раньше других. Как известно, период клинической смерти не должен превышать пяти минут. В противном случае в нейронах коры головного мозга развиваются необратимые процессы.

Дыхание — физиологический процесс обмена газов в лёгких и тканях.

Весь процесс дыхания можно разделить на три основных этапа:

лёгочное (внешнее) дыхание: газообмен в капиллярах лёгочных пузырьков;

транспорт газов кровью;

клеточное (тканевое) дыхание: газообмен в клетках (ферментативное окисление питательных веществ в митохондриях).

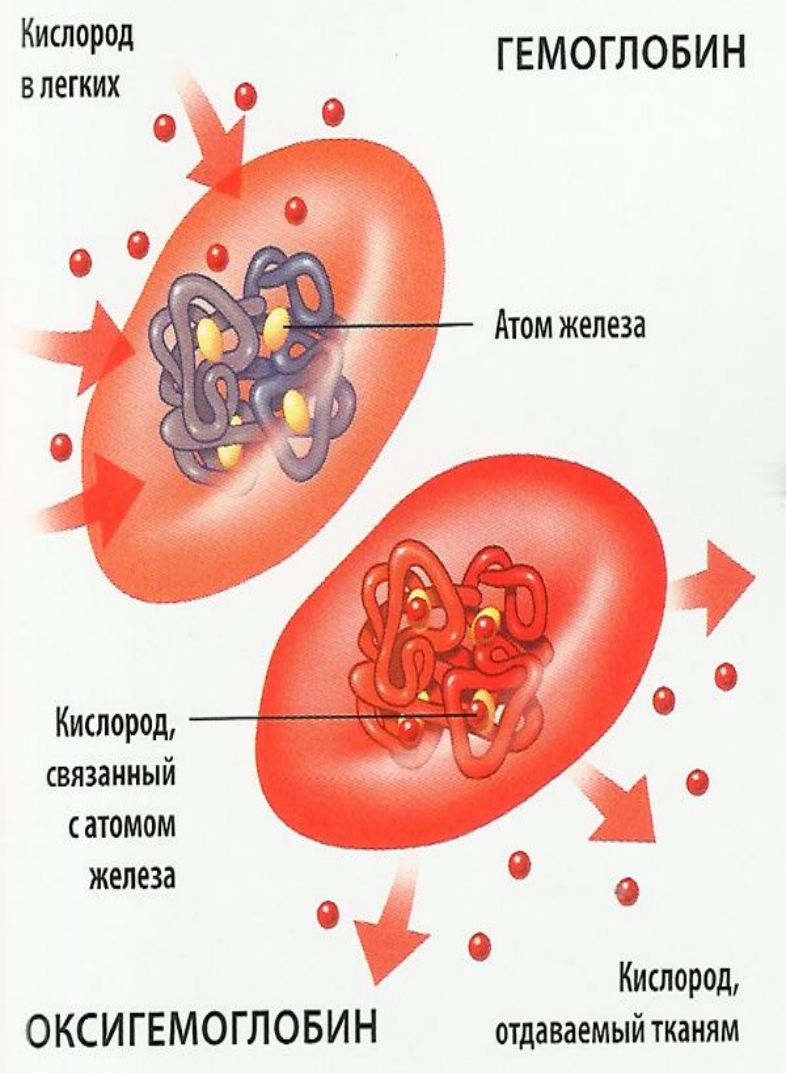


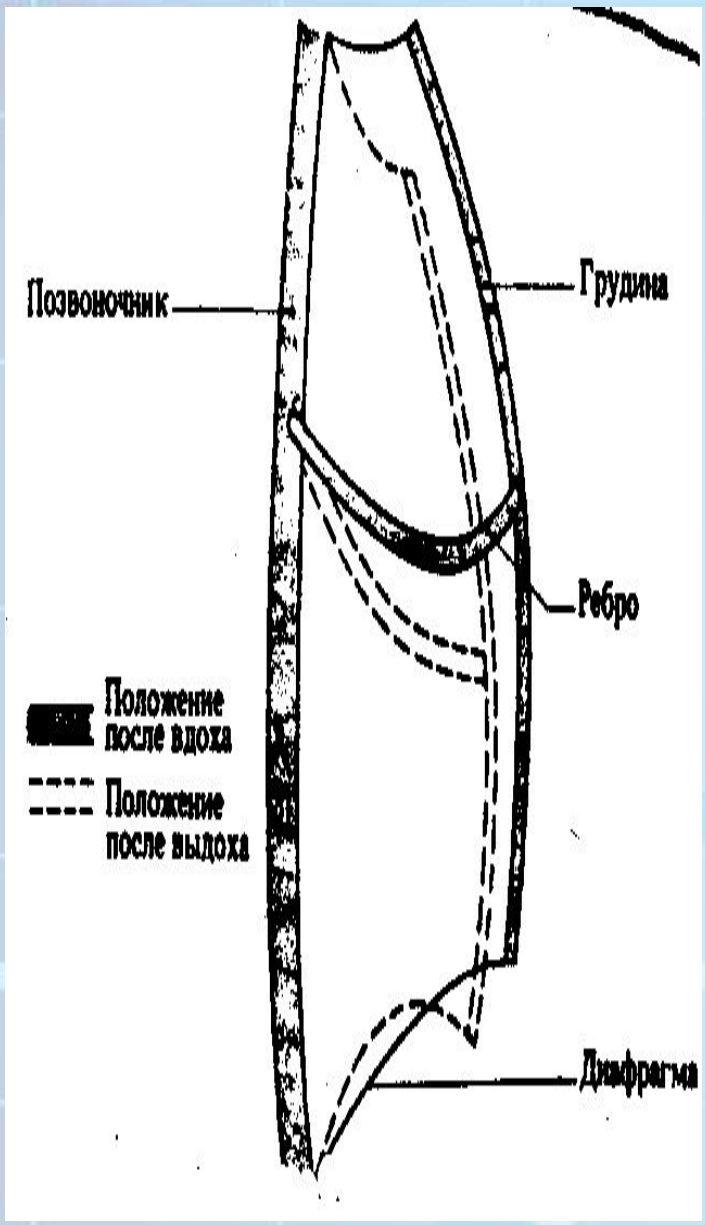
Рис. Транспортная функция гемоглобина

Эритроциты содержат гемоглобин, сложный железосодержащий белок. Этот белок способен присоединять к себе кислород и углекислый газ.

Проходя по капиллярам лёгких, гемоглобин присоединяет к себе 4 атома кислорода, превращаясь в оксигемоглобин. Эритроциты транспортируют кислород из лёгких в ткани организма. В тканях происходит освобождение кислорода (оксигемоглобин превращается в гемоглобин) и присоединение углекислого газа (гемоглобин превращается в карбогемоглобин). Далее эритроциты транспортируют углекислый газ к лёгким для удаления из организма.

Молекула гемоглобина образует стойкое соединение с оксидом углерода II (угарным газом). Отравление угарным газом приводит к гибели организма в связи с кислородной недостаточностью.

МЕХАНИЗМ ВДОХА И ВЫДОХА



Вдох — является активным актом, так как осуществляется при помощи специализированных дыхательных мышц.

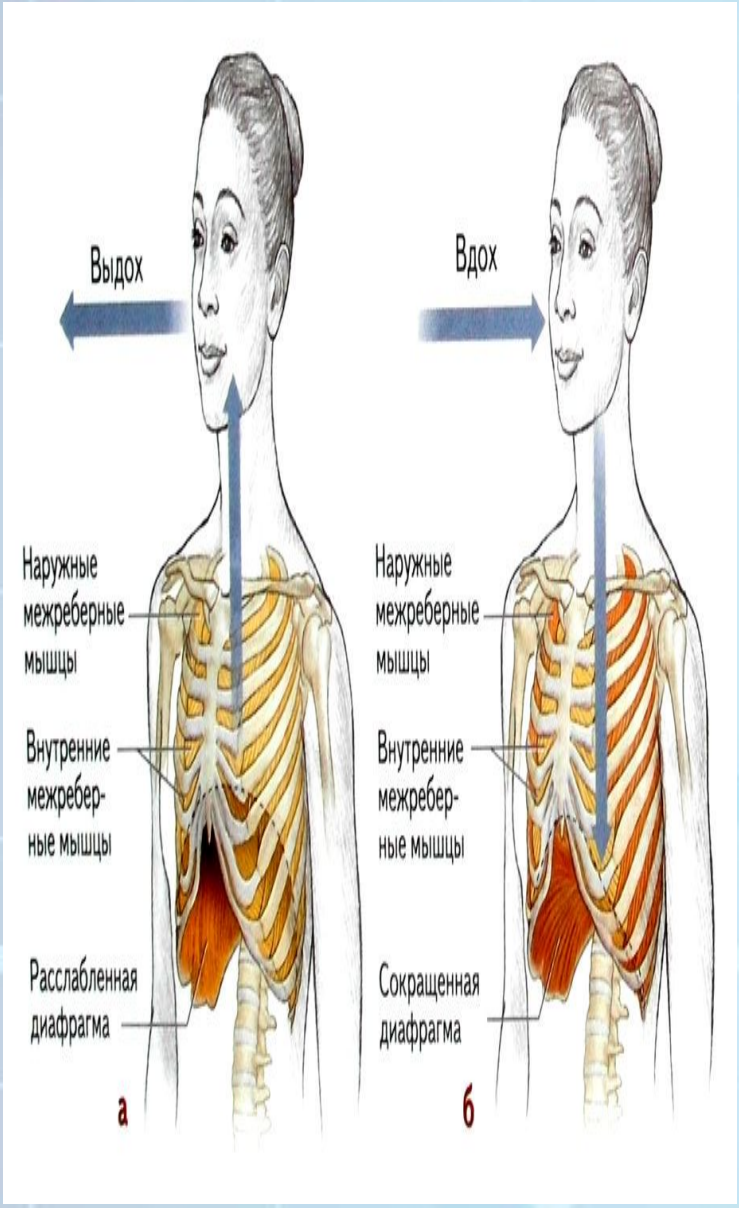
К дыхательным мышцам относятся межрёберные мышцы и диафрагма. При глубоком вдохе используются мышцы шеи, груди и пресса.

Сами лёгкие мышц не имеют. Они не способны самостоятельно растягиваться и сокращаться. Лёгкие лишь следуют за грудной клеткой, которая расширяется благодаря диафрагме и межрёберным мышцам.

Диафрагма во время вдоха опускается на 3−4 см, вследствие чего объём грудной клетки увеличивается на 1000−1200 мл. Кроме того, диафрагма отодвигает нижние рёбра к периферии, что также ведёт к увеличению ёмкости грудной клетки. Причём чем сильнее сокращения диафрагмы, тем больше увеличивается объём грудной полости.

Межрёберные мышцы, сокращаясь, приподнимают рёбра, что также вызывает увеличение объёма грудной клетки.

Лёгкие, следуя за растягивающейся грудной клеткой, сами растягиваются, и давление в них падает. В результате создаётся разность между давлением атмосферного воздуха и давлением в лёгких, воздух устремляется в них — происходит вдох.



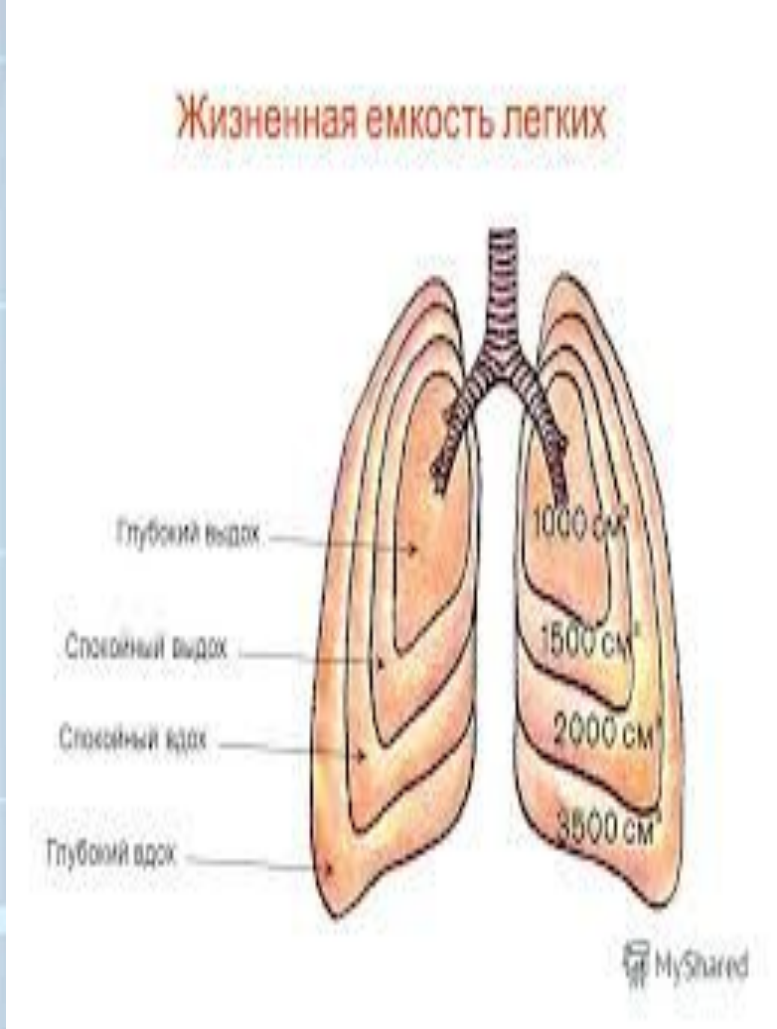
Выдох, в отличие от вдоха, является пассивным актом, так как в его осуществлении не принимают участие мышцы. При расслаблении межрёберных мышц рёбра под действием силы тяжести опускаются; диафрагма, расслабляясь, поднимается, занимая свое привычное положение, и объём грудной полости уменьшается — лёгкие сокращаются. Происходит выдох.

Лёгкие находятся в герметически закрытой полости, образованной лёгочной и пристеночной плеврой. В плевральной полости давление ниже атмосферного («отрицательное»). За счёт отрицательного давления лёгочная плевра плотно прижимается к пристеночной. Уменьшение давления в плевральном пространстве является основной причиной увеличения объёма лёгких во время вдоха, то есть является той силой, которая и растягивает лёгкие. Так, во время увеличения объёма грудной клетки давление в межплевральном образовании уменьшается, и вследствие разности давлений воздух активно поступает в лёгкие и увеличивает их объём.

Во время выдоха давление в плевральной полости возрастает, и в силу разности давлений воздух выходит, лёгкие спадаются.

Грудное дыхание осуществляется преимущественно за счёт наружных межрёберных мышц.
Брюшное дыхание осуществляется за счёт диафрагмы.
У мужчин отмечается брюшной тип дыхания, а у женщин — грудной. Однако независимо от этого и мужчины, и женщины дышат ритмично. С первого часа жизни ритм дыхания не нарушается, изменяется лишь его частота.
Новорождённый ребёнок дышит 60 раз в минуту, у взрослого человека частота дыхательных движений в покое составляет около 16−18. Однако во время физической нагрузки, эмоционального возбуждения или при повышении температуры тела частота дыхания может значительно увеличиваться.

Жизненная Ёмкость легких



Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) — это максимальное количество воздуха, которое может поступить и вывестись из лёгких во время максимального вдоха и выдоха.

Жизненная емкость лёгких определяется прибором **спирометром**.

У взрослого здорового человека ЖЕЛ меняется в пределах от 3500 до 7000 мл и зависит от пола и от показателей физического развития: например, объема грудной клетки.

ЖЕЛ состоит из нескольких объемов:

Дыхательный объем (ДО) — это количество воздуха, которое поступает и выводится из лёгких при спокойном дыхании (500-600 мл).

Резервный объем вдоха (РОВ) — это максимальное количество воздуха, которое может поступить в лёгкие после спокойного вдоха (1500 — 2500 мл).

Резервный объем выдоха (РОВ) — это максимальное количество воздуха, которое может вывестись из лёгких после спокойного выдоха(1000 — 1500 мл).

РЕГУЛЯЦИЯ ДЫХАНИЯ

Дыхание регулируется нервными и гуморальными механизмами, которые сводятся к обеспечению ритмической деятельности дыхательной системы (вдох, выдох) и адаптационных дыхательных рефлексов, то есть изменению частоты и глубины дыхательных движений, имеющих место при изменяющихся условиях внешней среды или внутренней среды организма.

Ведущим дыхательным центром, как было установлено Н. А. Мислявским в 1885 году, является дыхательный центр, расположенный в области продолговатого мозга. Дыхательные центры обнаружены в области гипоталамуса. Они принимают участие в организации более сложных адаптационных дыхательных рефлексов, необходимых при изменении условий существования организма. Кроме того, дыхательные центры размещаются и в коре головного мозга, осуществляя высшие формы адаптационных процессов. Наличие дыхательных центров в коре головного мозга доказывается образованием дыхательных условных рефлексов, изменениями частоты и глубины дыхательных движений, имеющих место при различных эмоциональных состояниях, а также произвольными изменениями дыхания.

Вегетатвная нервная система иннервирует стенки бронхов. Их гладкая мускулатура снабжена центробежными волокнами блуждающих и симпатических нервов. Блуждающие нервы вызывают сокращение бронхиальной мускулатуры и сужение бронхов, а симпатические нервы расслабляют бронхиальную мускулатуру и расширяют бронхи.

Гуморальная регуляция: вдох осуществляется рефлекторно в ответ на повышение концентрацию углекислого газа в крови.

КОНЕЦ
СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ