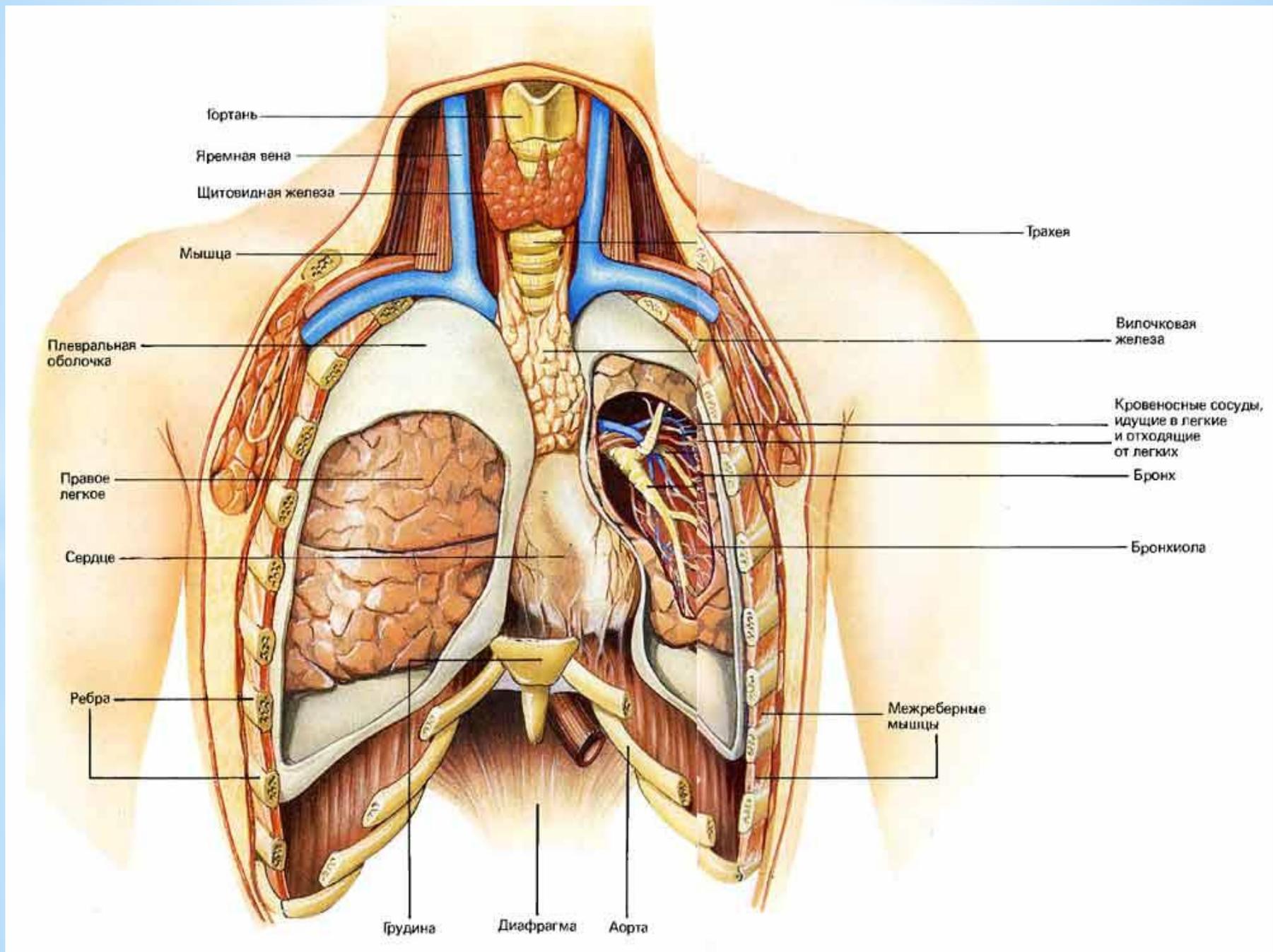


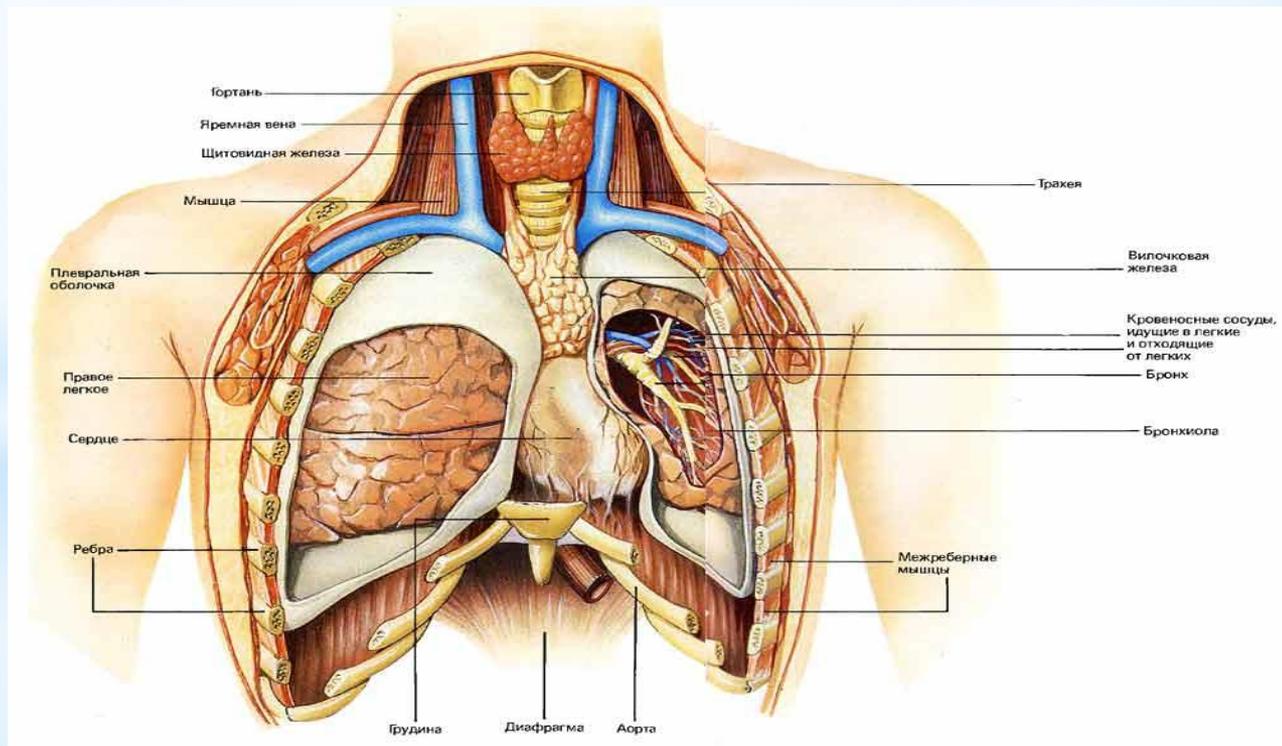
Дыхательная система



Грудная полость

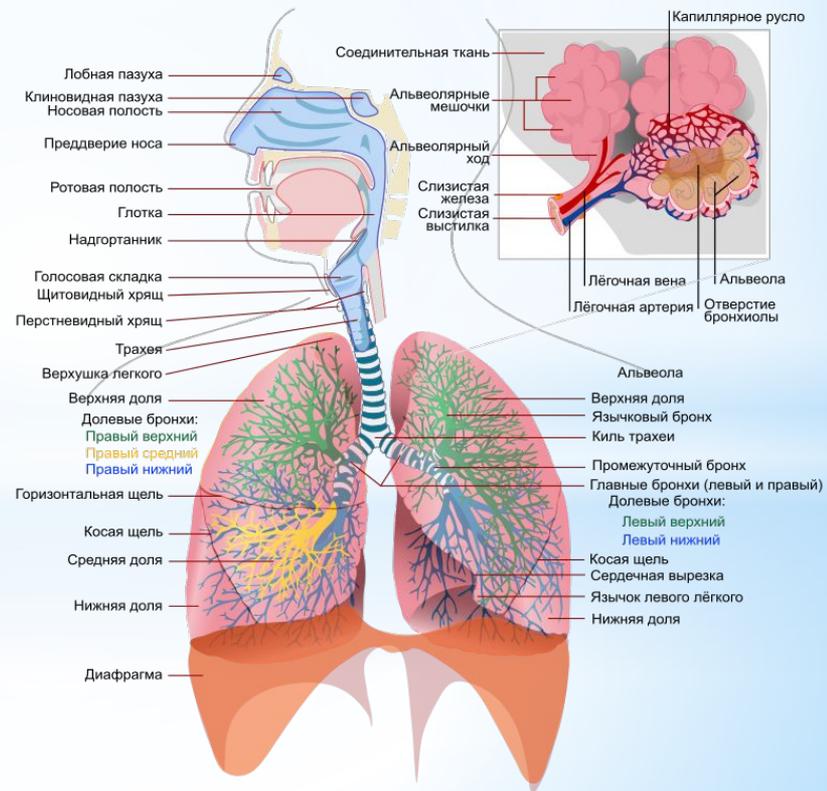
Грудная клетка — это костный остов, содержащий в себе два важнейших органа человеческого тела: легкие и сердце.

Их основная функция — переносить кислород из воздуха в ткани тела, что является самым важным фактором для поддержания жизни организма.



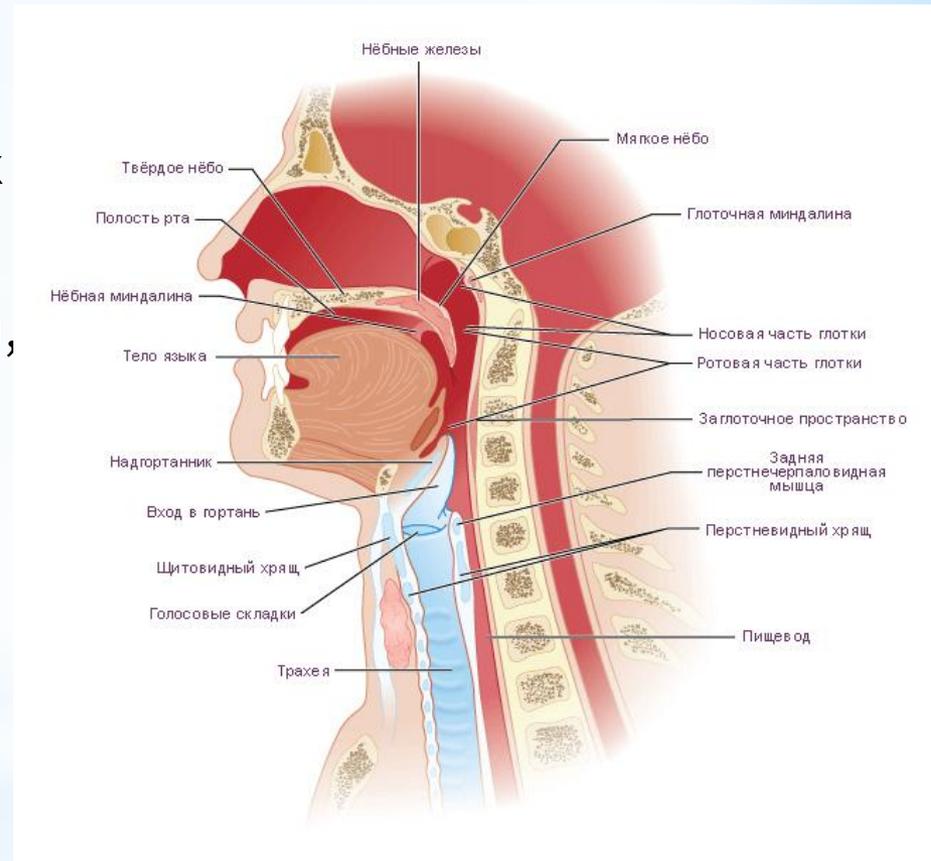
* Дыхательная система

Дыхательная система человека — совокупность органов, обеспечивающих функцию внешнего дыхания человека (газообмен между вдыхаемым атмосферным воздухом и циркулирующей по малому кругу кровообращения кровью).



Верхние дыхательные пути

Система верхних дыхательных путей состоит из полости носа, носоглотки и ротоглотки, а также частично ротовой полости, так как она тоже может быть использована для дыхания.

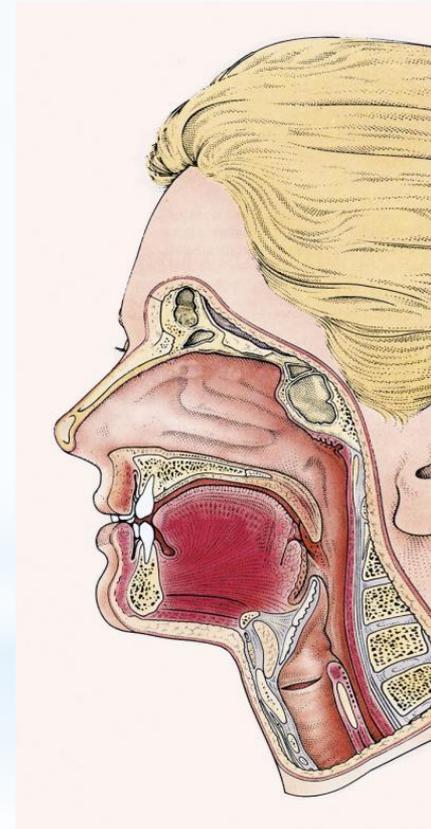


* Носовая полость

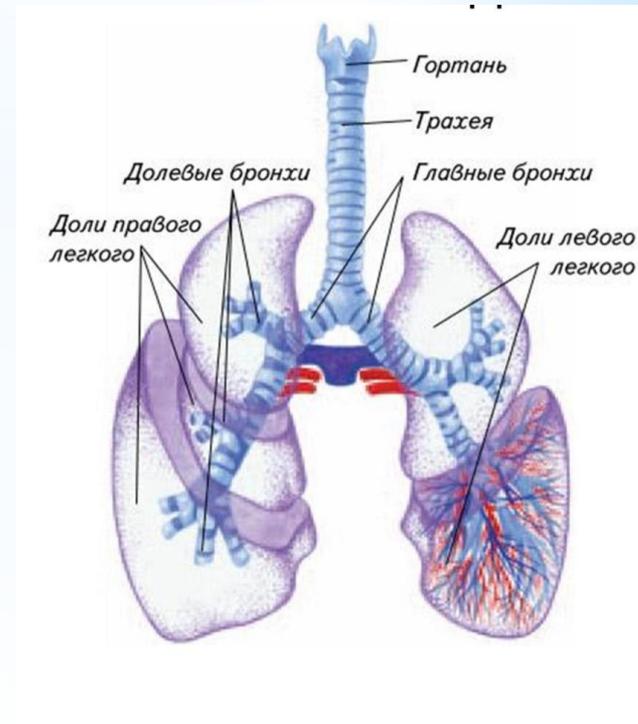
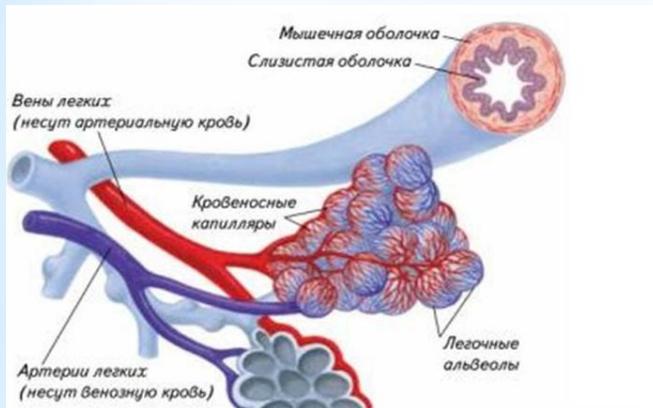
Строение: состоит из нескольких извилистых носовых ходов. Внутренняя поверхность выстлана мерцательным эпителием. В стенках носовой полости проходит густая сеть кровеносных капилляров.

Функции: согревание, увлажнение воздуха и очищение его от пыли; защита организма от вредных воздействий через воздух; восприятие запахов (орган обоняния).

Из носовой полости воздух попадает в носоглотку, а затем в глотку, с которой сообщается ротовая полость. Из глотки воздух попадает в гортань.

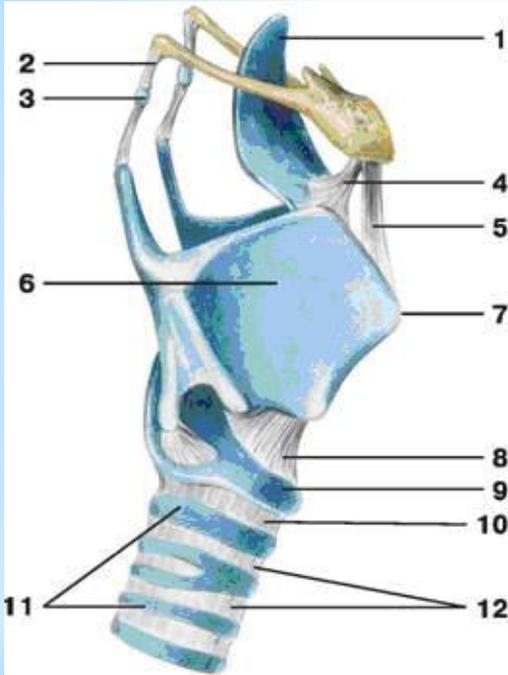


Система нижних
дыхательных путей состоит
из гортани трахеи, бронхов,
лёгких.



*** Нижние дыхательные пути**

* Гортань - орган голосообразования



Строение: широкая трубка, напоминающая воронку, состоит из хрящей. Спереди и с боков ее прикрывает щитовидный хрящ. У мужчин он несколько выступает вперед, образуя кадык. В узкой части гортани находятся голосовые связки. Вход в гортань защищает особый полуподвижный хрящ - надгортанник.

Функции: Защита воздухоносных путей от попадания в них пищи; образование звуков.

* Из гортани воздух попадает в трахею.

Трахея

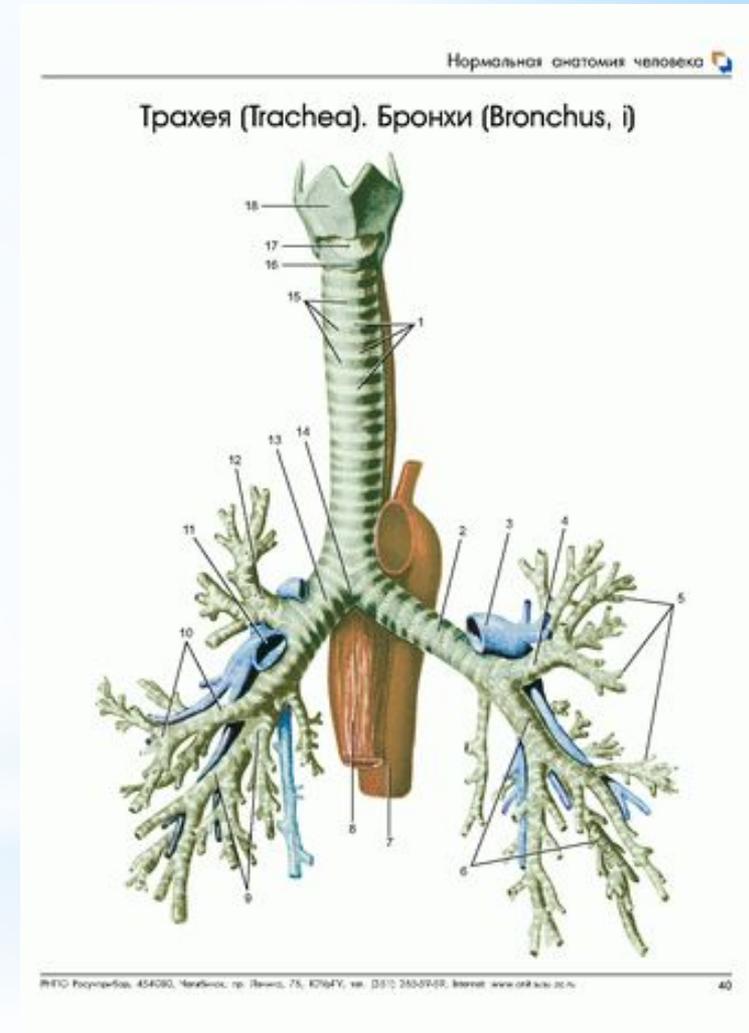
Строение: широкая трубка, состоящая из хрящевых полуколец с мягкой стороны, обращенной к пищеводу. Внутренняя стенка трахеи покрыта мерцательным эпителием.

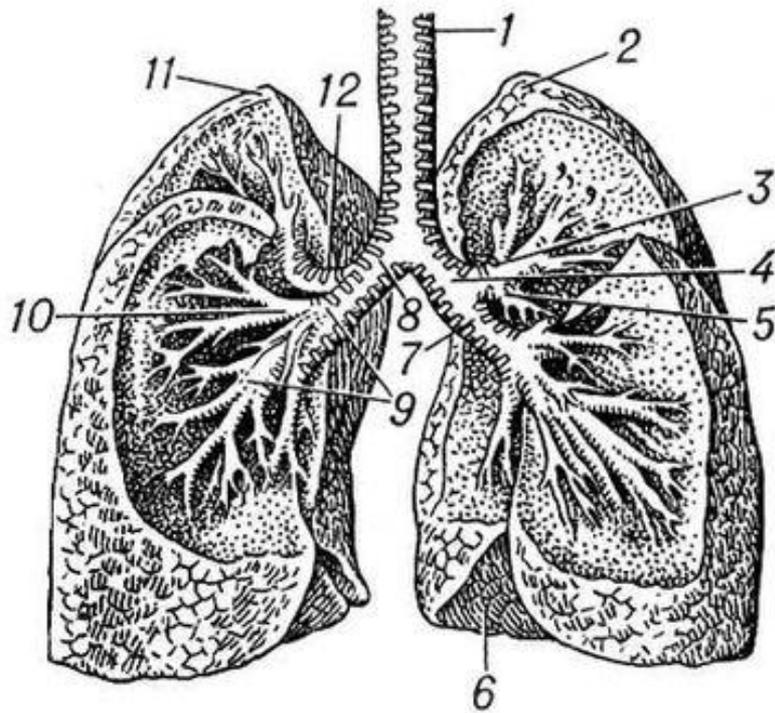
Функции: свободное прохождение воздуха в легкие, выведение пылевых частиц из легких в глотку.

Бронхи

Строение: ветвящиеся трубки более мелкого диаметра. Состоят из хрящевых колец, которые защищают их от спадания во время вдоха.

Функции: Поступление воздуха к альвеолам легких.



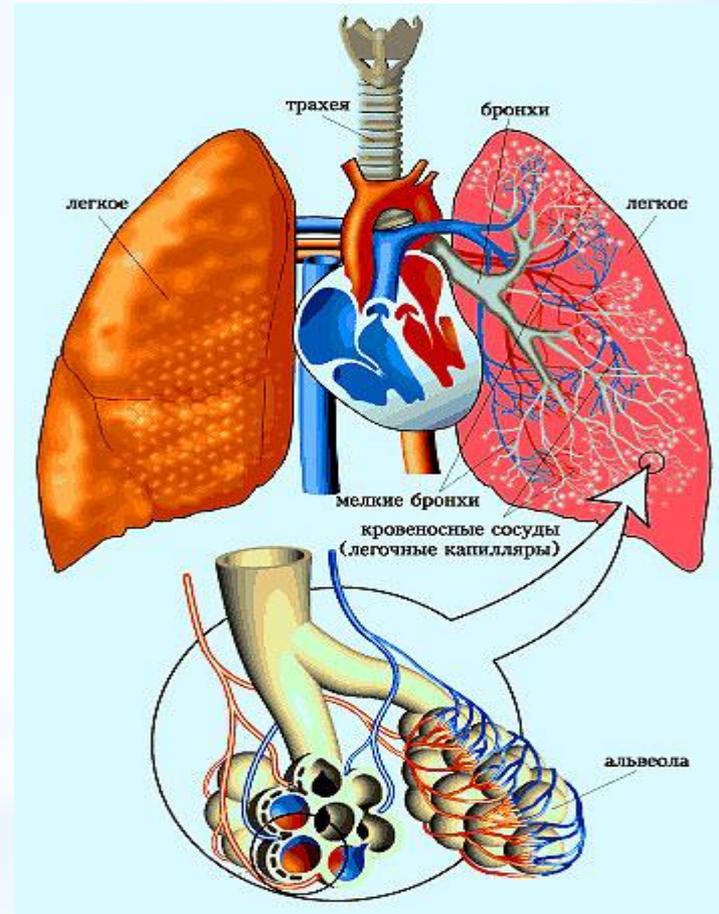


Каждое легкое одето оболочкой - легочной плеврой. Грудную полость тоже выстилает оболочка - пристеночная плевра. Между пристеночной и легочной плеврой узкая щель - плевральная полость, которая заполнена тончайшим слоем жидкости, которая облегчает скольжение легочной стенки во время вдоха и выдоха.

- * Легкие занимают все свободное пространство в грудной полости. Расширенная часть легких прилегает к диафрагме. Общая поверхность легких 100 м^2 .

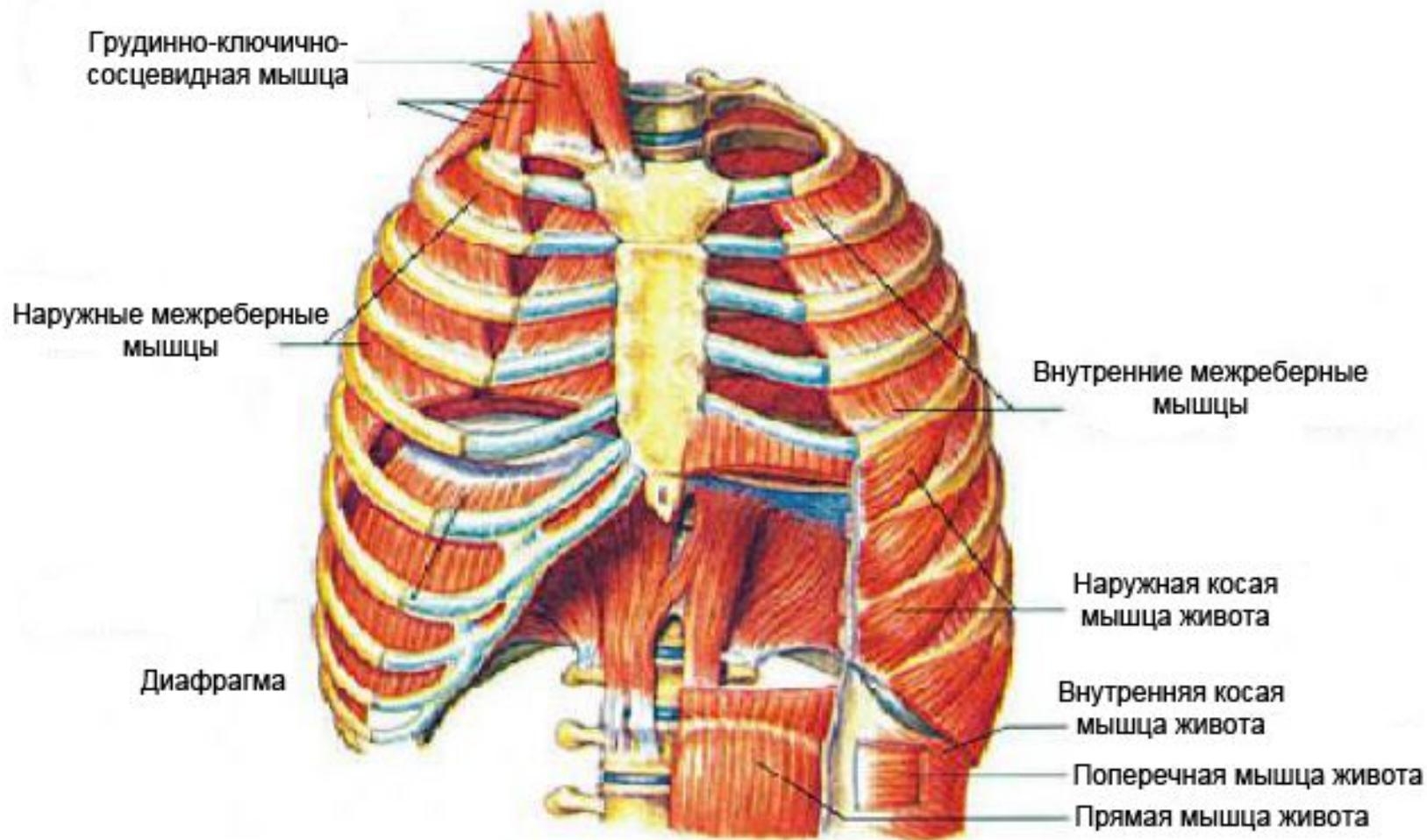
* Легкие человека состоят из мельчайших легочных пузырьков – альвеол.

Альвеолы густо оплетены сетью кровеносных сосудов - капилляров. Образованы альвеолы эпителием, который выделяет специальную жидкость, тончайшей пленкой выстилающую альвеолу. Ее функции: уменьшает поверхностное натяжение и не дает альвеолам смыкаться; убивает микробов, проникших в легкие. В альвеолах осуществляется газообмен между кровью и окружающим воздухом путем диффузии.

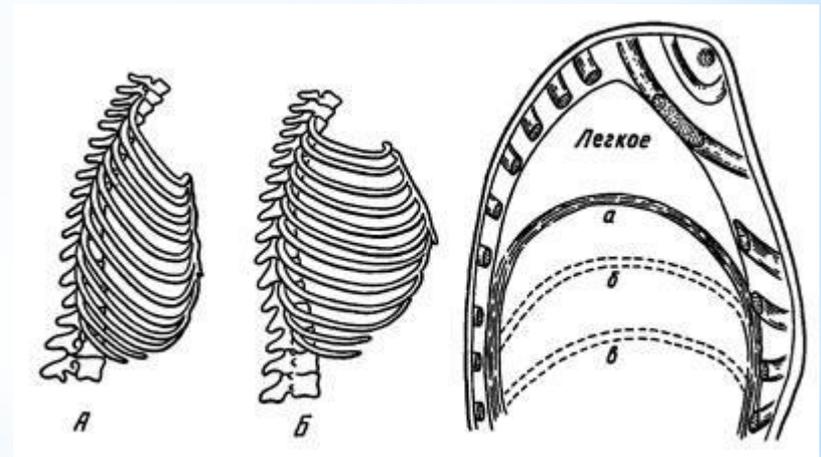


Мышцы вдоха (инспираторные мышцы)

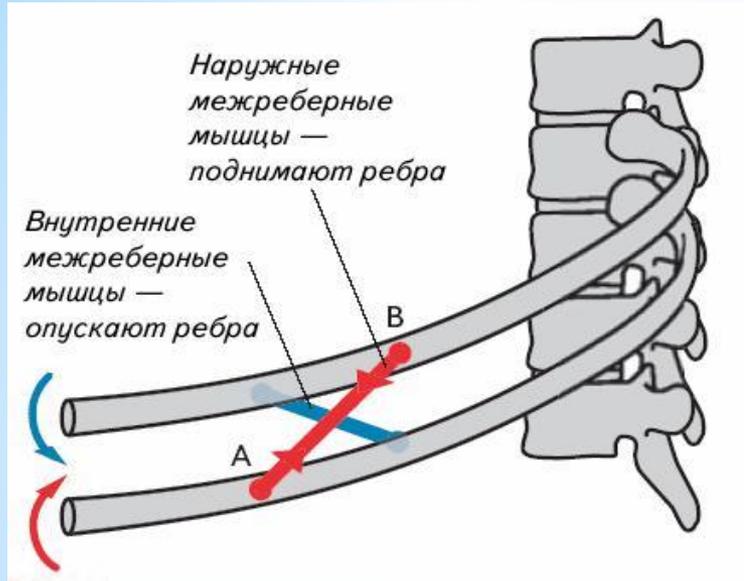
Мышцы выдоха (экспираторные мышцы)



В акте дыхания легкие участвуют пассивно; они не могут расширяться и сжиматься активно, так как в них нет мускулатуры. Поступление воздуха в легкие при вдохе и удаление его при выдохе происходит в результате увеличения и уменьшения объема грудной клетки благодаря сокращению и расслаблению дыхательных мышц, играющих в акте дыхания активную роль. При вдохе сокращение дыхательных мышц приводит к увеличению размеров грудной клетки в передне-заднем и поперечном направлениях за счет поднятия и расхождения ребер и в вертикальном направлении за счет сокращения диафрагмы.



Дыхательные движения



Наружные межреберные мышцы — поднимают ребра.

Внутренние межреберные мышцы — опускают ребра.

Действие межреберных мышц основано на принципе рычага.

МЫШЦЫ ВДОХА

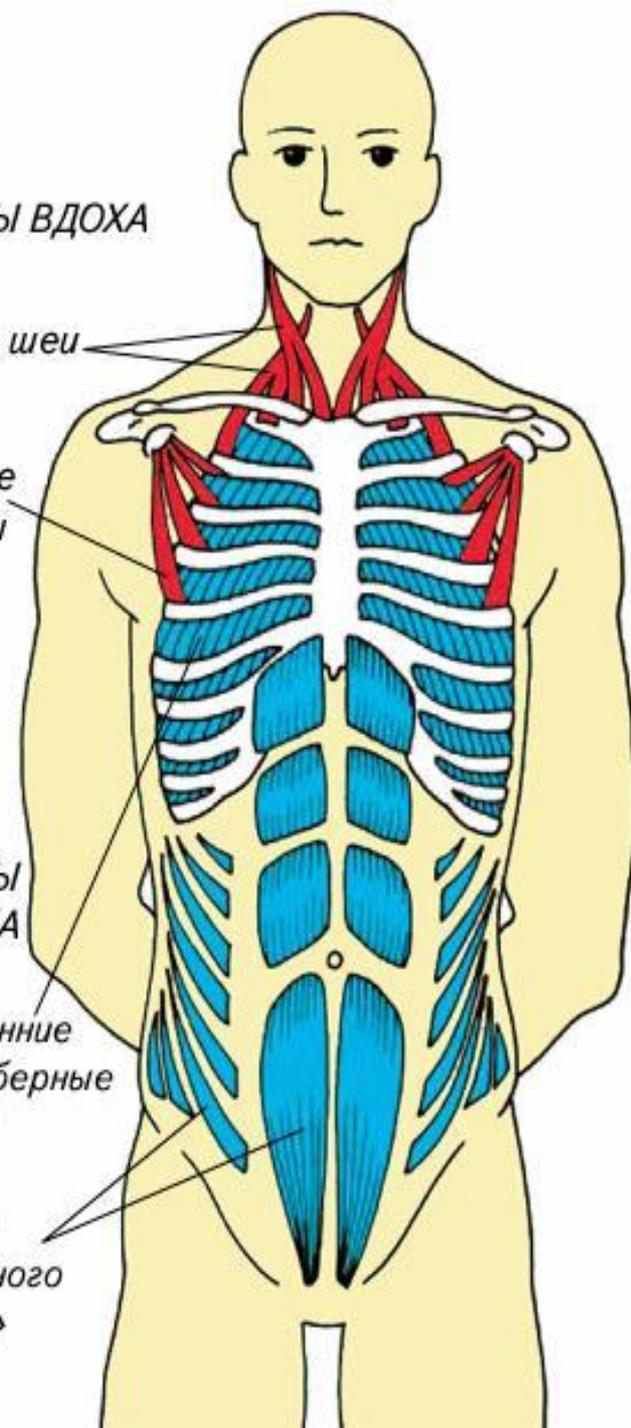
Мышцы шеи

Грудные мышцы

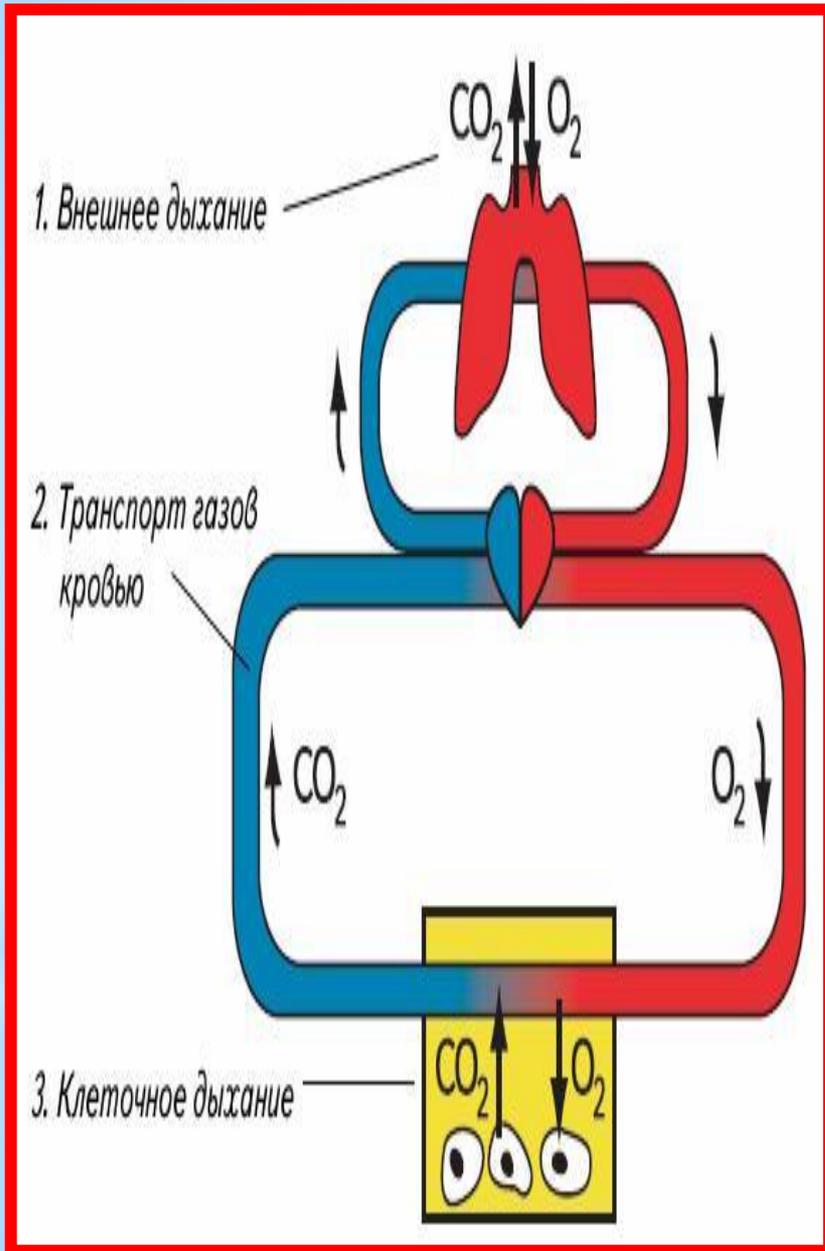
МЫШЦЫ ВЫДОХА

Внутренние межреберные мышцы

Мышцы «брюшного пресса»



Газообмен в легких



Газообмен между атмосферным воздухом и кровью называется внешним дыханием и осуществляется органами дыхания - легкими и внелегочными дыхательными путями.

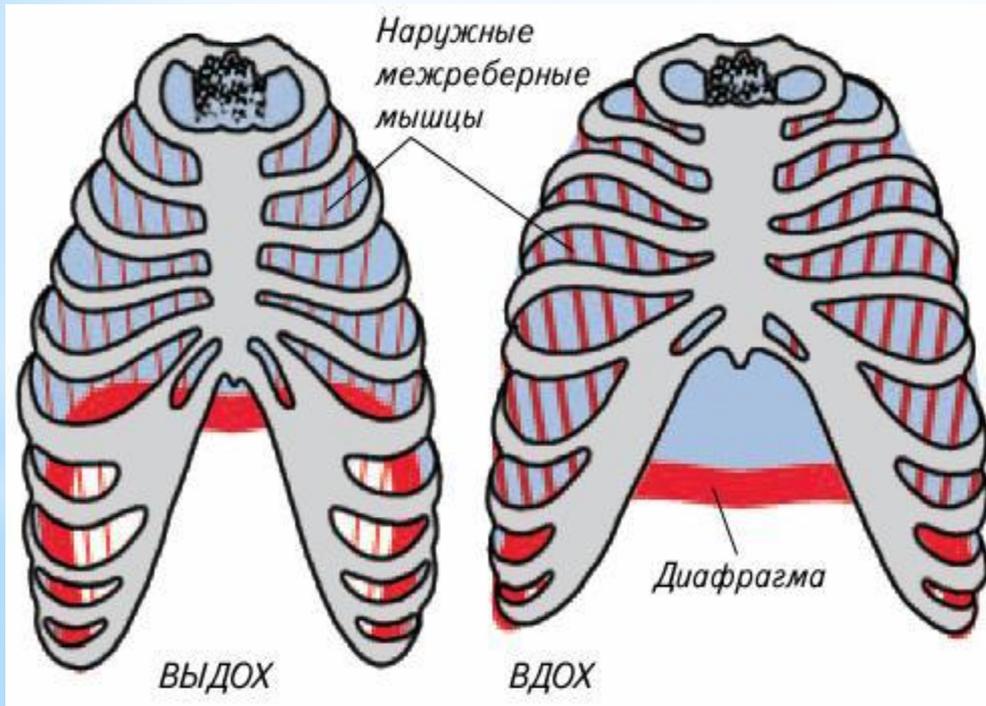
Газообмен между легкими и другими органами осуществляет система кровообращения.

Клеточное дыхание - биологическое окисление - обеспечивает организм энергией.

Внешнее дыхание

ЭТАПЫ ДЫХАНИЯ

1. Вентиляция лёгких.

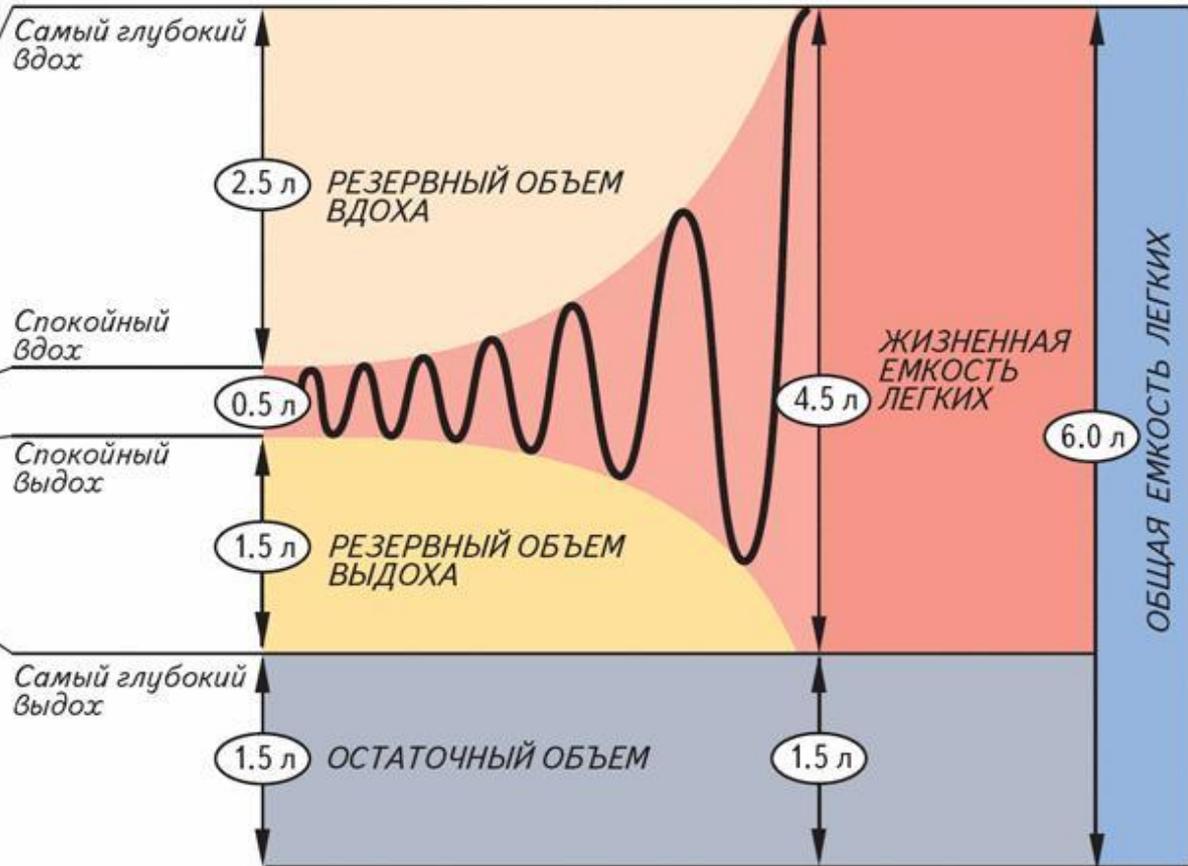
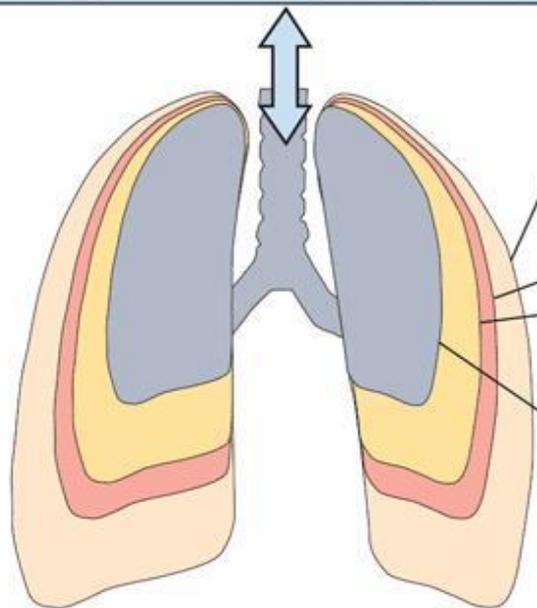


При сокращении межрёберных мышц и диафрагмы лёгкие растягиваются - ВДОХ, при расслаблении межрёберных мышц и диафрагмы лёгкие сжимаются - ВЫДОХ.

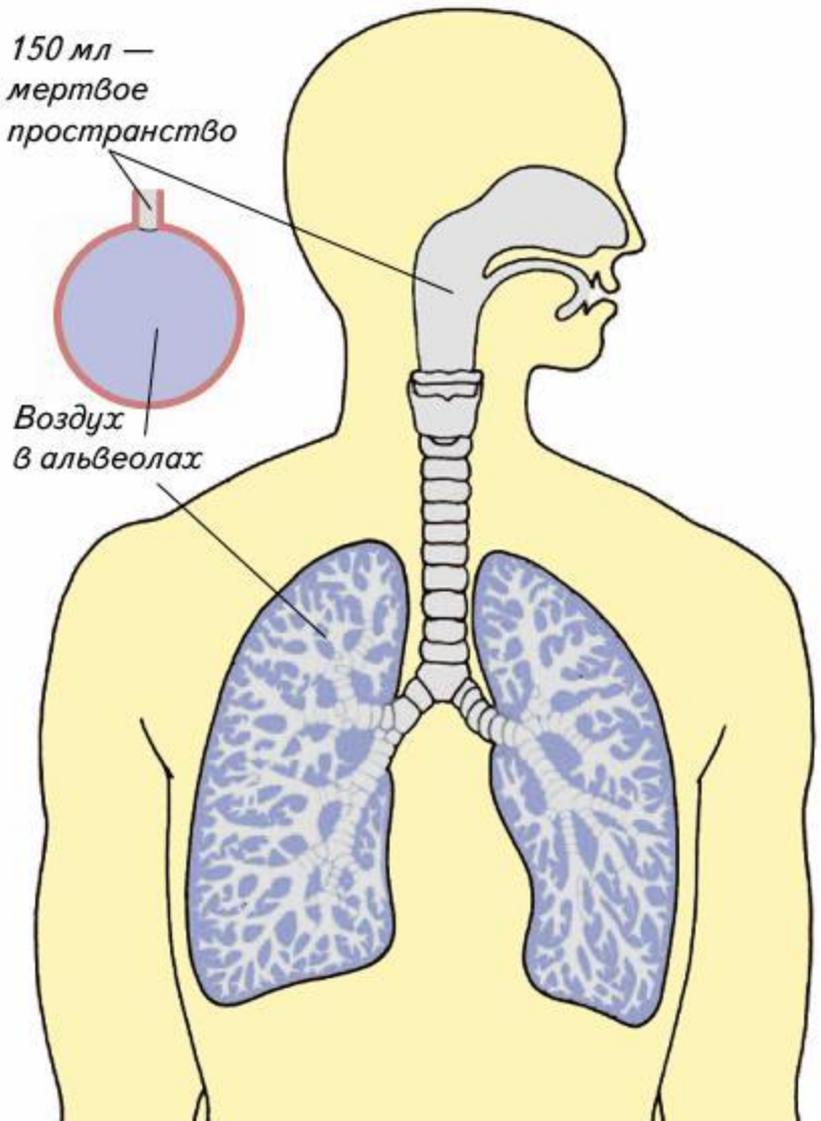
Жизненная емкость легких

Дыхательный объем (0.5 л)
× Частота дыхания (16 раз / мин)

Минутный объем дыхания (8.0 л / мин)



При спокойном дыхании за один вдох в легкие входит 0,3- 0,5 л воздуха (дыхательный объем). При самом глубоком дыхании дыхательный объем может достигать 3-5 л (жизненная емкость легких). Но и тогда после выдоха в легких остается более 1 л воздуха (остаточный объем).

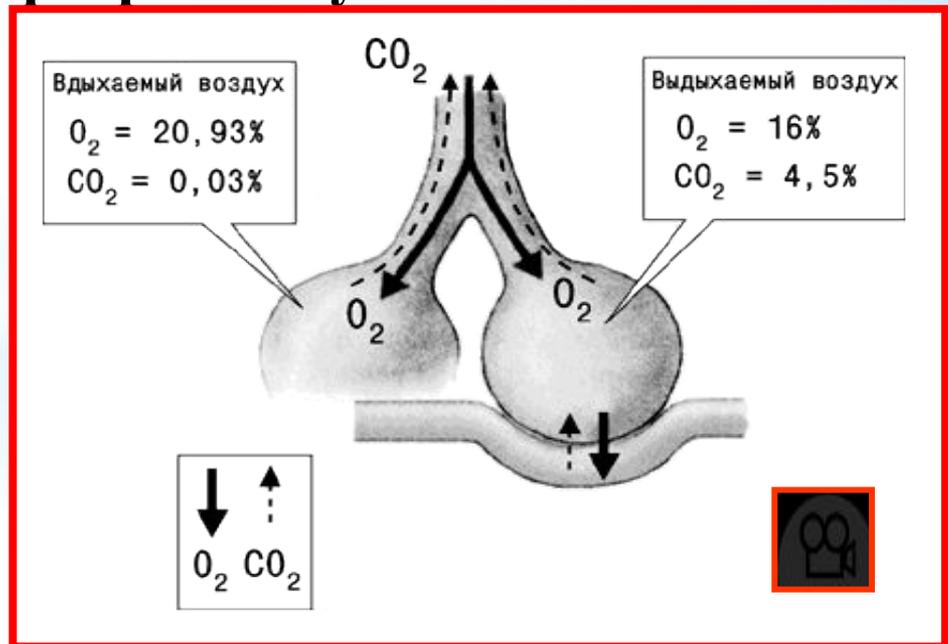
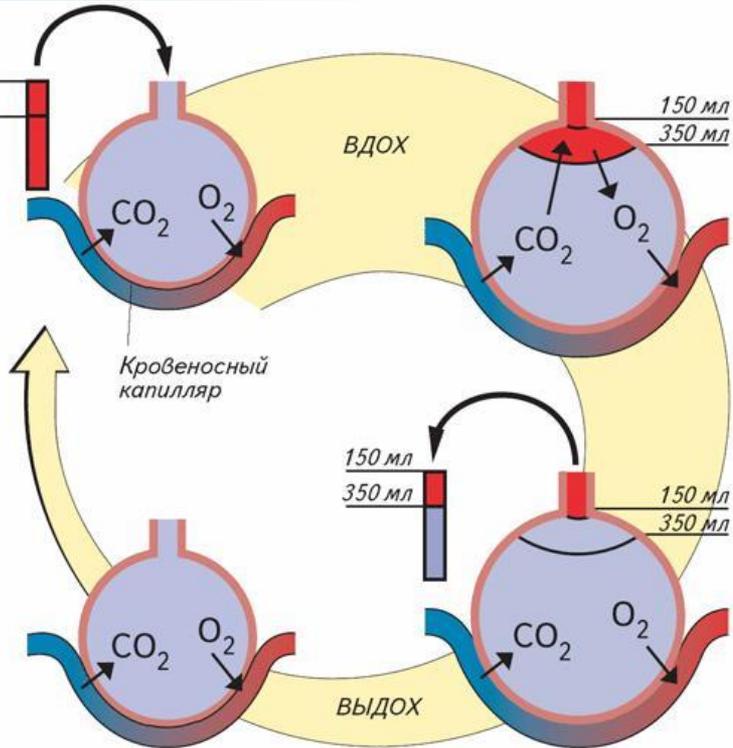


Мертвое пространство
образовано теми областями
органов дыхания, где нет
газообмена с кровью. В норме
это внелёгочные
дыхательные пути и
большинство бронхов. Объем
заключенного в них воздуха -
около 150 мл, что составляет
30% дыхательного объема
при спокойном дыхании.

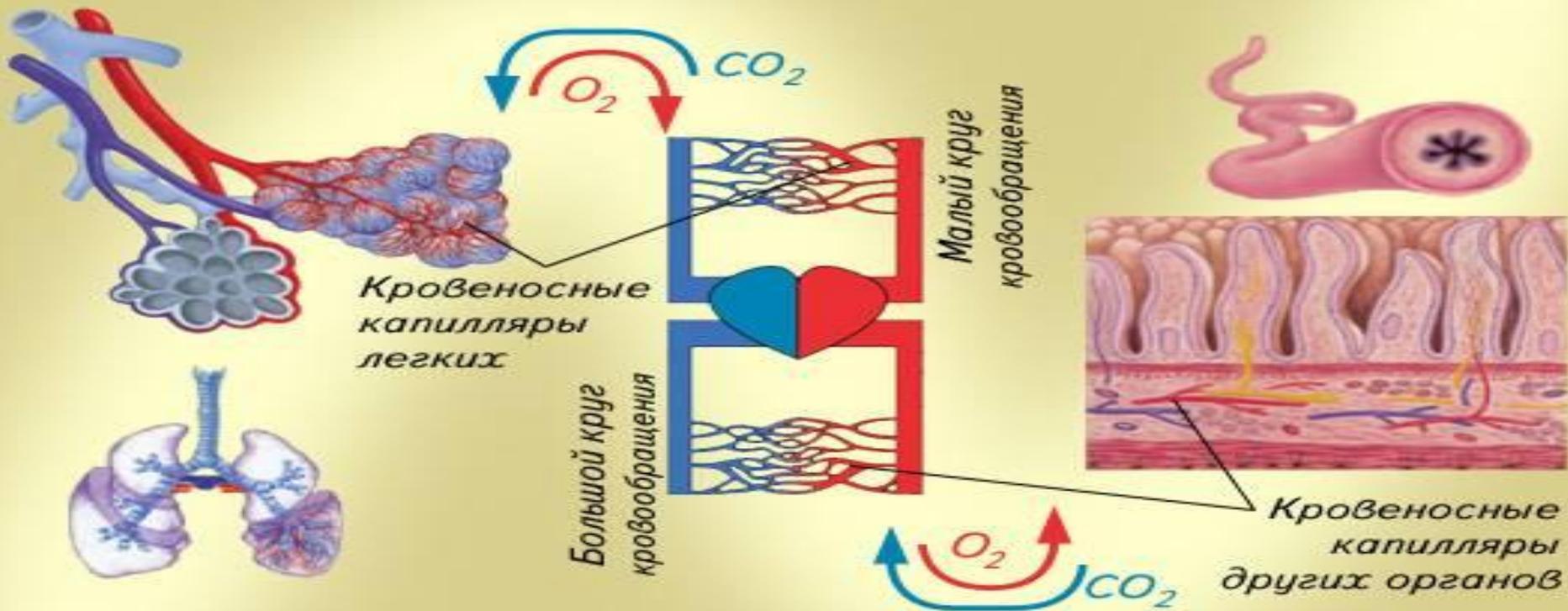
Таким образом, в обычных условиях почти треть вдыхаемого воздуха не участвует в газообмене.

Лёгочное дыхание (газообмен в лёгких).

Газообмен между воздухом и кровью происходит путем диффузии по разности концентраций газов. В мертвом пространстве газообмен не идет. Венозная кровь превращается в артериальную.

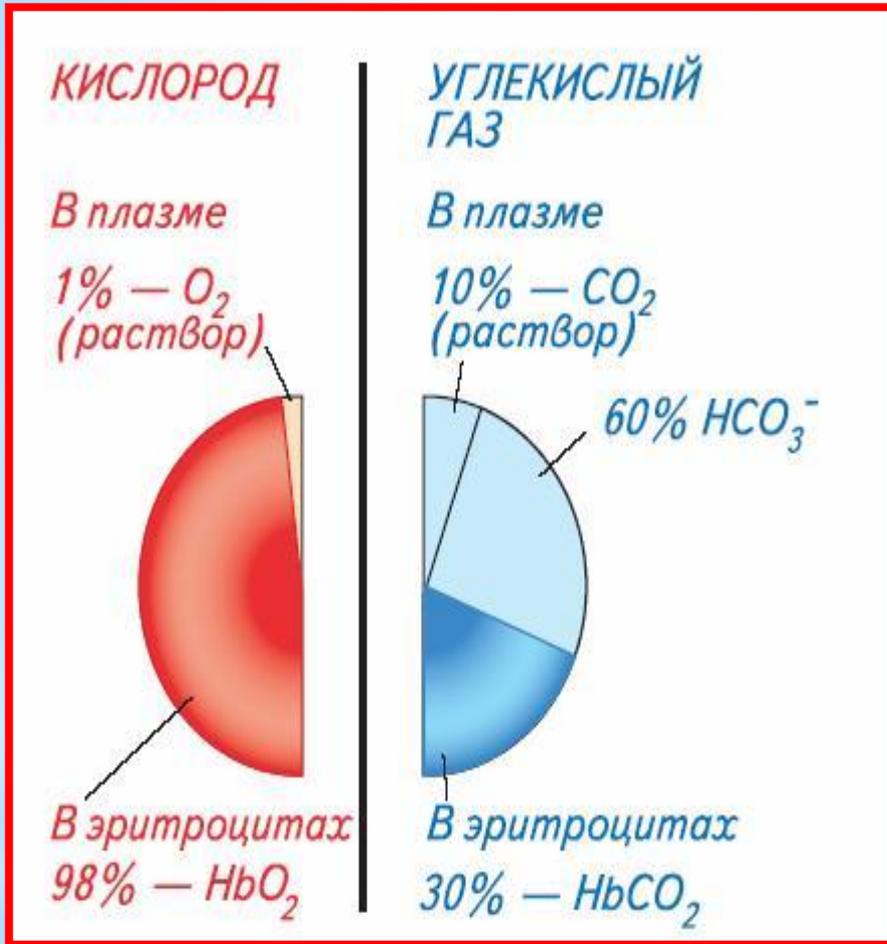


Транспорт газов.



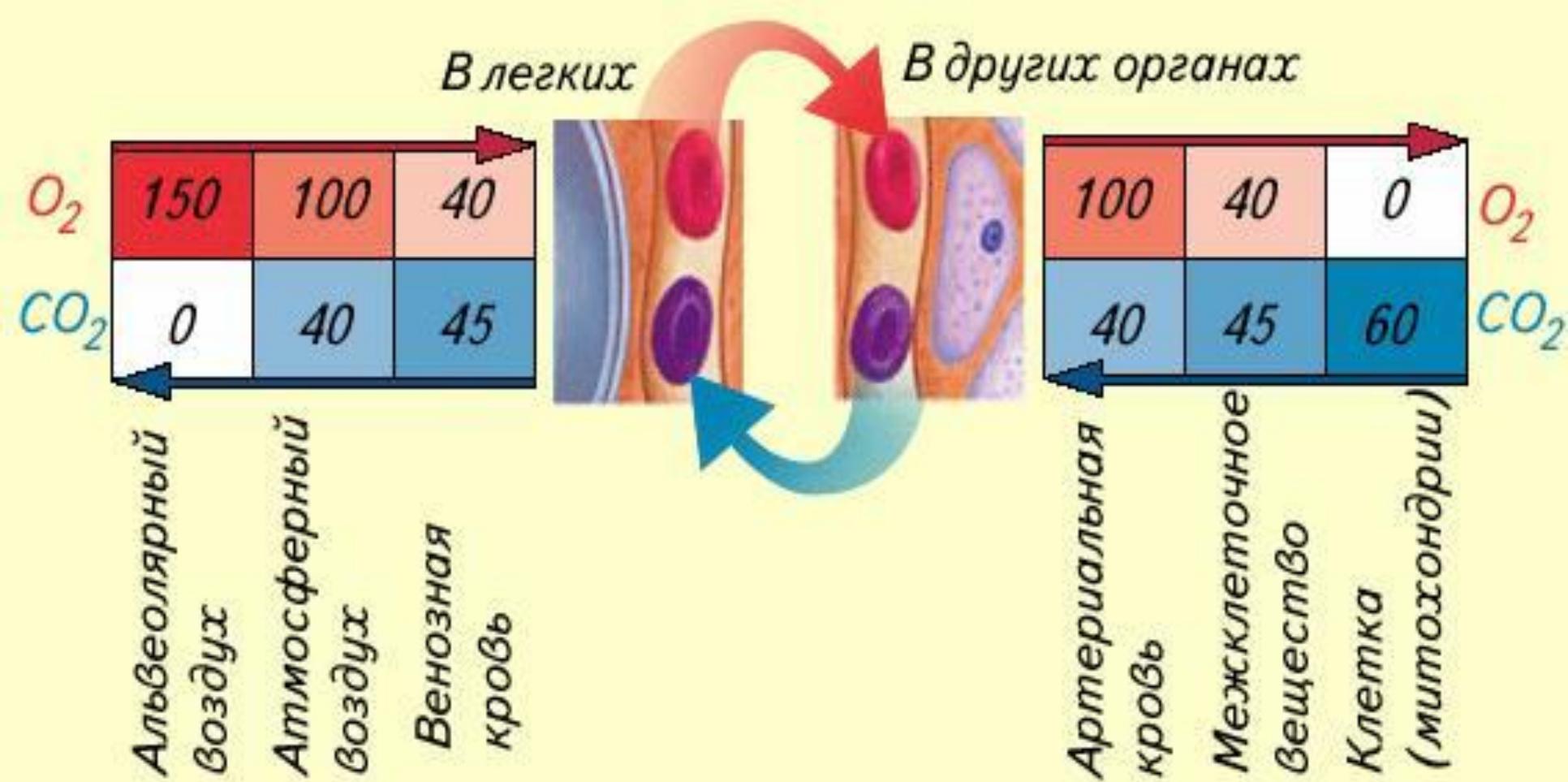
В капиллярах легких (малый круг кровообращения) кровь насыщается кислородом и избавляется от углекислого газа, превращаясь из венозной в артериальную. Благодаря работе сердца кровь разносится по всем органам (большой круг кровообращения), в капиллярах которых происходят обратные процессы.



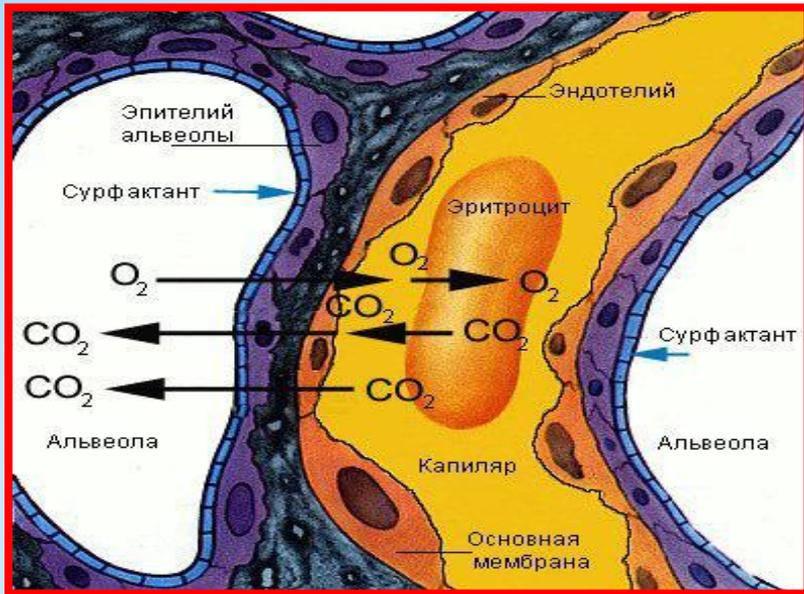


Основная часть кислорода находится в крови в виде соединения с гемоглобином (HbO_2) и совсем немного растворено в плазме.

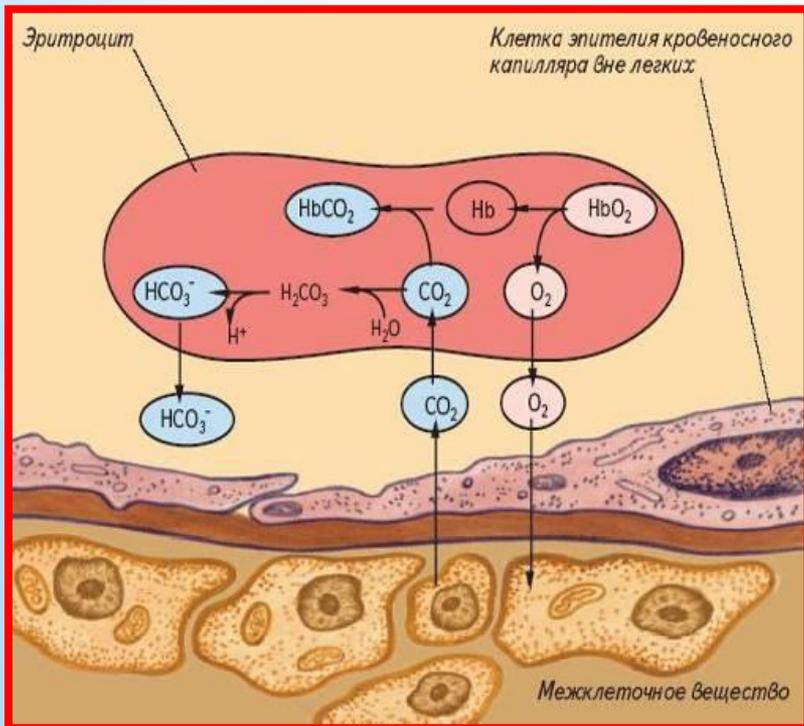
Углекислый газ переносится в основном плазмой - в виде ионов HCO_3^- - и растворенного CO_2 , в меньшей степени, эритроцитами - в соединении с гемоглобином ($HbCO_2$).



Из одной среды в другую газы переходят вследствие разности их давления .



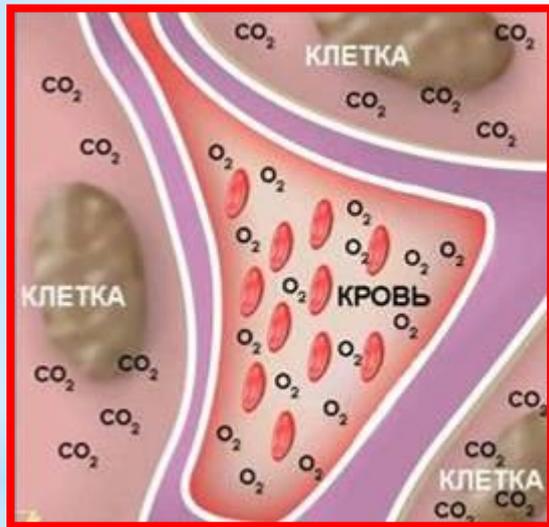
Поскольку в альвеолах относительно мало CO_2 , он выходит из плазмы крови в альвеолярный воздух.



Это влечет за собой высвобождение CO_2 из соединения с гемоглобином (HbCO_2) и из солей угольной кислоты - гидрокарбонатов (HCO_3^-). Кислород диффундирует в обратном направлении- из воздуха в кровь, где интенсивно связывается гемоглобином.

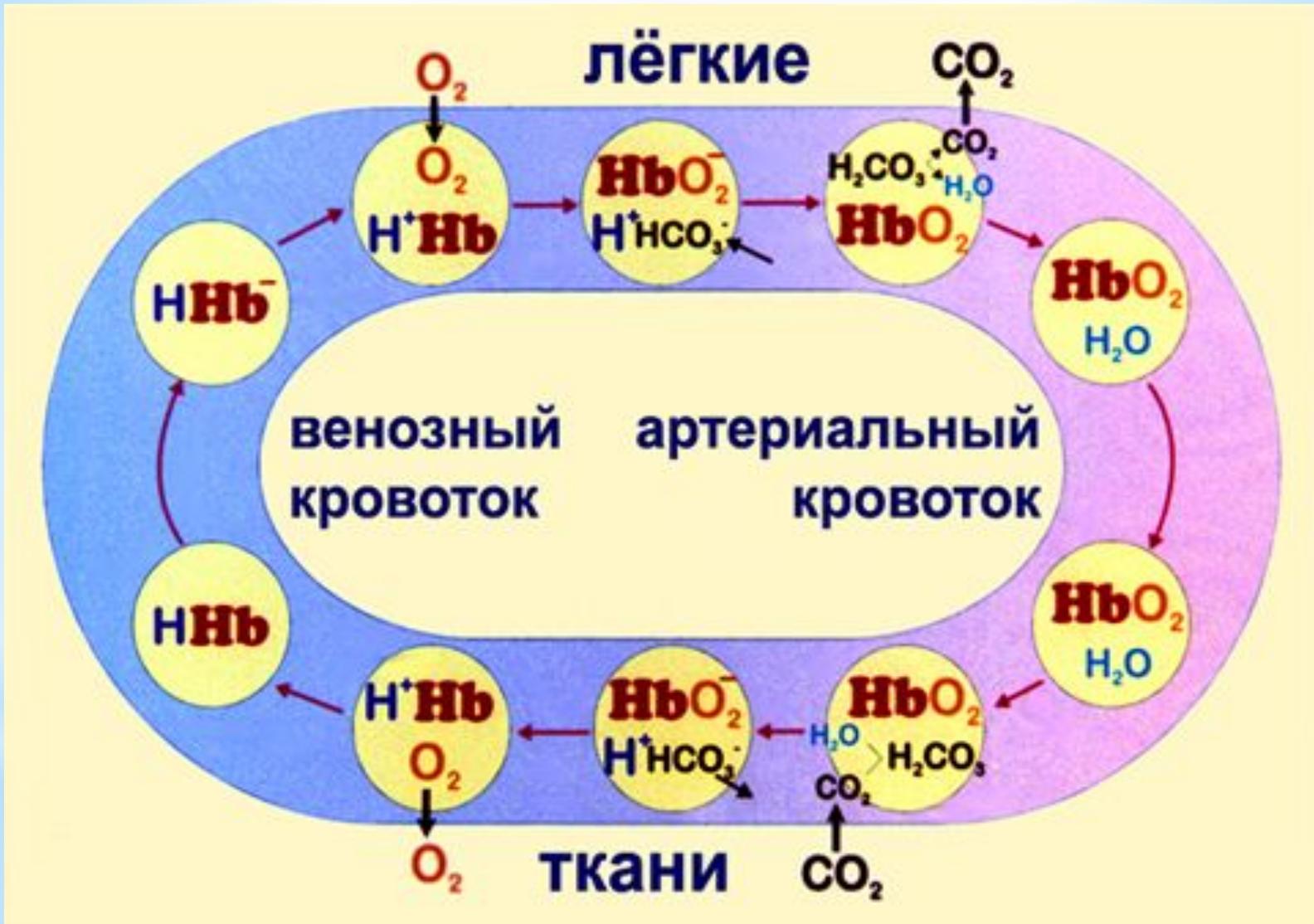
Внутреннее дыхание

Тканевое дыхание (газообмен в тканях).



В процессе клеточного дыхания постоянно потребляется кислород. Поэтому он диффундирует из плазмы крови в межклеточное вещество других тканей и далее - в клетки. Выделяемый клетками CO₂, наоборот, поступает в кровь, где частично связывается гемоглобином, а большей частью - с водой.

Артериальная кровь превращается в венозную.



НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

Непроизвольная регуляция частоты и глубины дыхания.

Произвольная регуляция частоты и глубины дыхания.

ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ

Дыхательным центром продолговатого мозга.

Корой больших полушарий.

Воздействие на холодовые, болевые и др. рецепторы может приостановить дыхание.

Мы можем произвольно ускорить или остановить дыхание.

ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

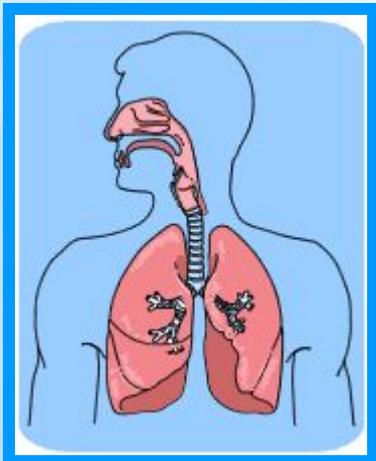
Частоту и глубину дыхания

ускоряет

Избыток CO_2

замедляет

Недостаток CO_2



В результате усиления вентиляции легких дыхание приостанавливается, т.к. концентрация CO_2 в крови снижается.

Пульсоксиметрия

Пульсоксиметрия - методика определения количества кислорода, связанного с гемоглобином, в артериальной крови.

К каждой молекуле гемоглобина может присоединиться до четырех молекул кислорода. Средний процент насыщения молекул гемоглобина является кислородной сатурацией крови. 100% сатурация означает, что к каждой молекуле гемоглобина в исследуемом объеме крови переносит четыре молекулы кислорода.



* **Пульсоксиметрия**
Норма > 95%

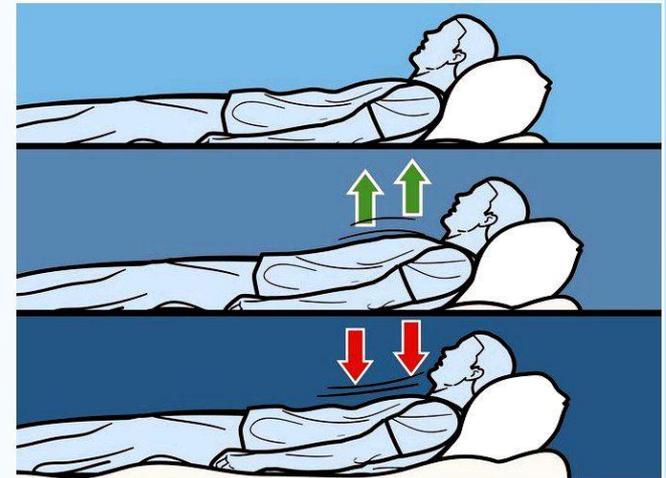
Частота дыхательных движений

Число дыхательных движений

(циклов вдох -выдох) за единицу времени (обычно минуту).

Подсчет числа дыхательных движений осуществляется по числу перемещений грудной клетки и передней брюшной стенки .

Обычно в ходе объективного исследования сначала определяют и подсчитывают пульс, а затем - число дыхательных движений за одну минуту, определяют тип дыхания (грудной, брюшной или смешанный), глубину и его ритм



Частота дыхательных движений

Group	Age	Breaths/min
Newborn to 6 weeks	Newborn to 6 weeks	30 - 60
Infant	6 weeks to 6 months	25 - 40
Toddler	1 to 3 years	20 - 30
Young Children	3 to 6 years	20 - 25
Older Children	10 to 14 years	15 - 20
Adults	Adults	12 - 20



*Жизненная емкость легких измеряется при помощи прибора **спирометра**.*

 **Спасибо за
внимание!**