

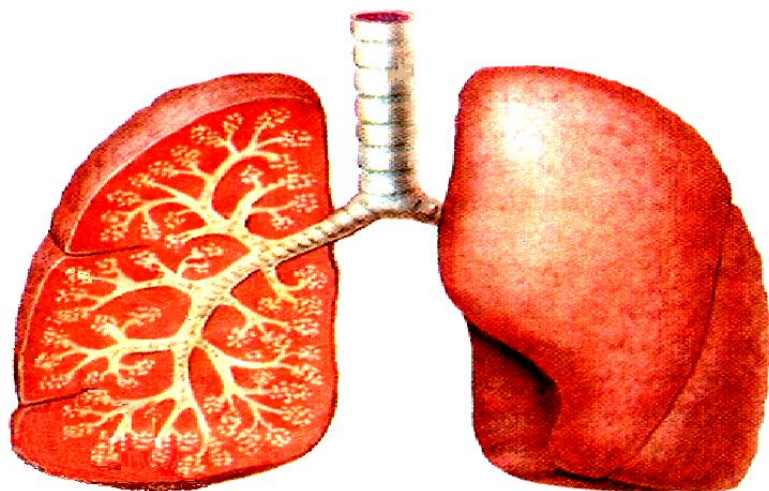
ДЫЖАНИЕ

- Дыхание – это совокупность физиологических процессов, обеспечивающих между организмом и окружающей средой сложную цепь биохимических реакций с участием кислорода

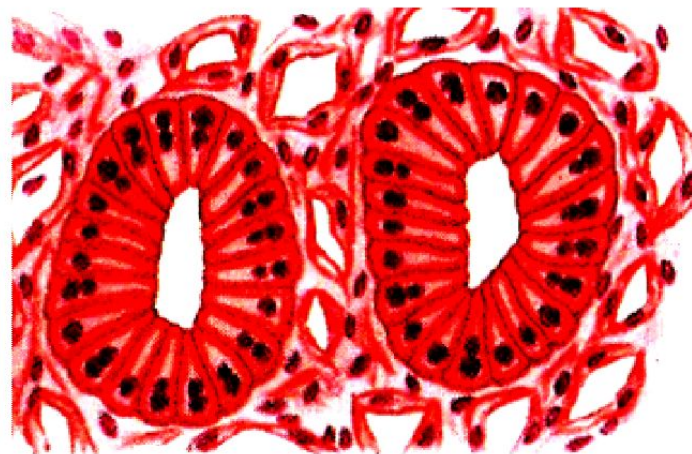
Дыхание – обмен газов между клетками и окружающей средой.

ДЫХАНИЕ

ЛЕГОЧНОЕ

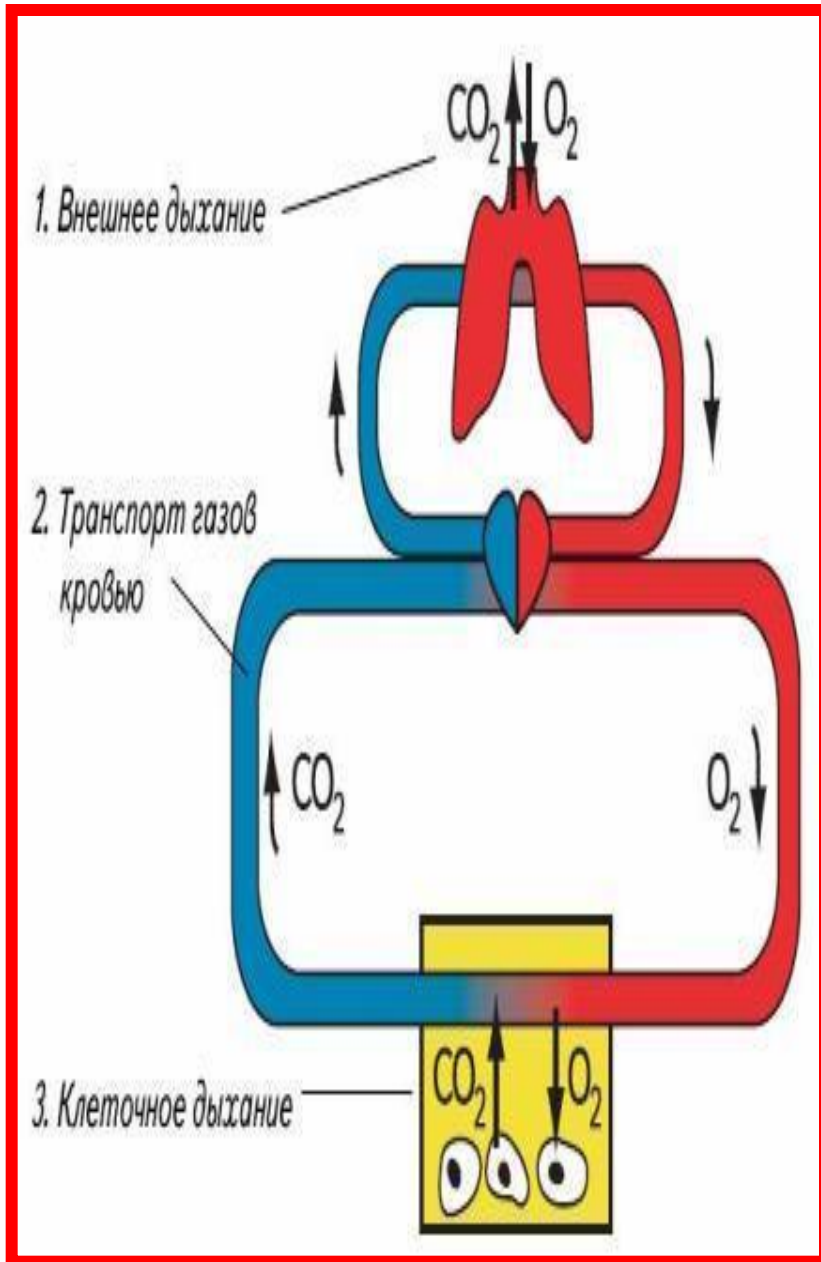


ТКАНЕВОЕ



Этапы газообмена

1. Газообмен между воздушной средой и легкими
2. Газообмен между легкими и кровью
3. Транспортировка газов кровью
4. Газообмен в тканях



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

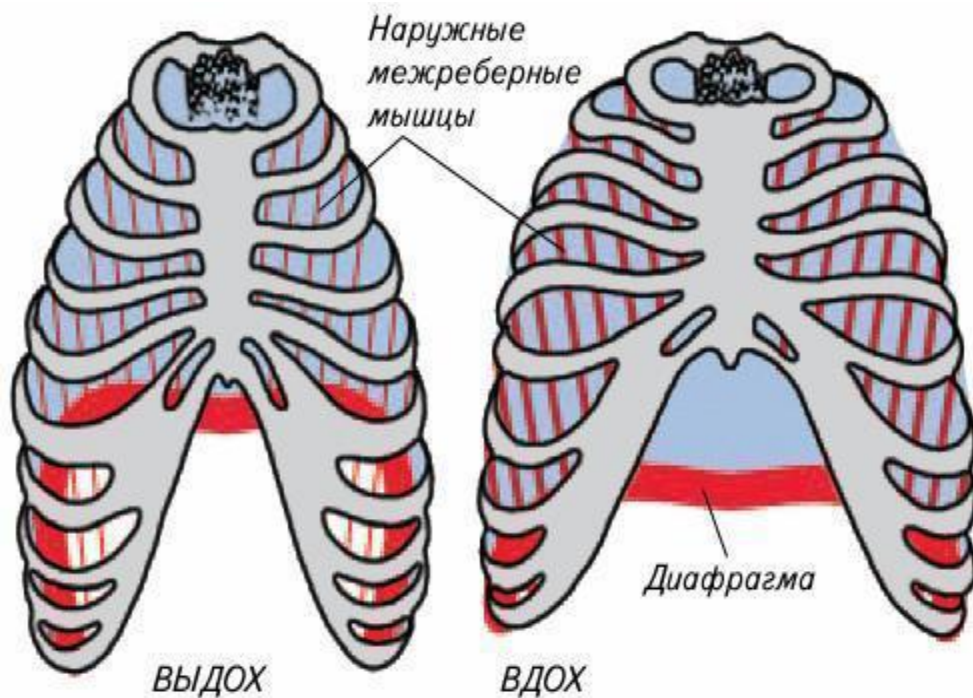
Газообмен между легкими и другими органами осуществляет система кровообращения.

***Клеточное дыхание** - биологическое окисление - обеспечивает организм энергией.*

Внешнее дыхание

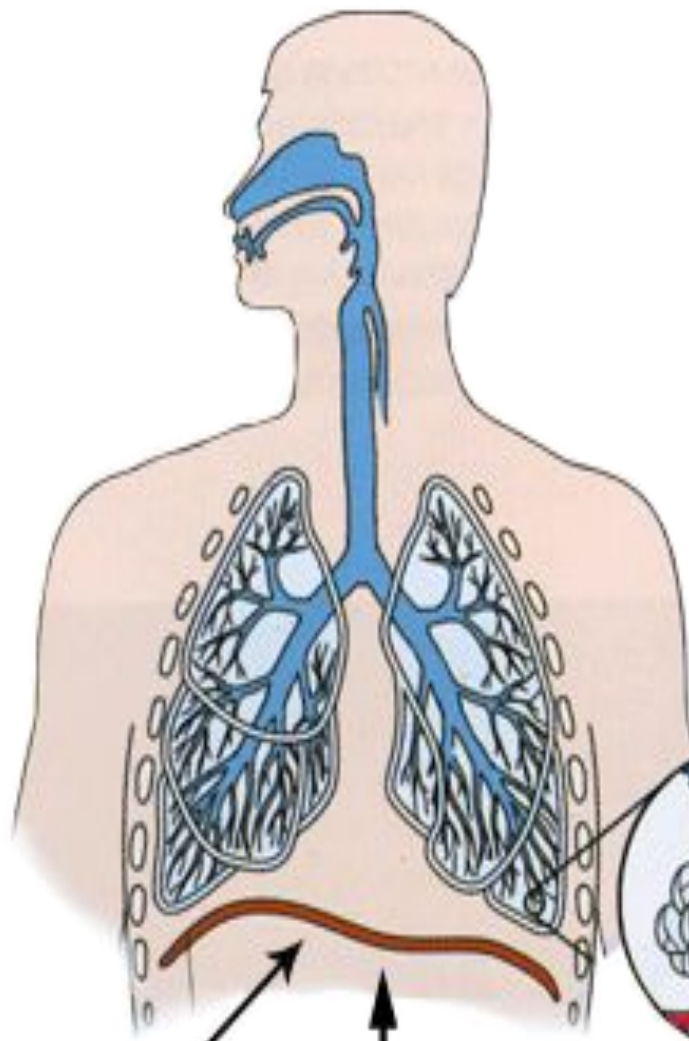
ЭТАПЫ ДЫХАНИЯ

1. Вентиляция лёгких.

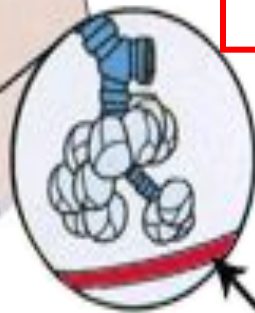
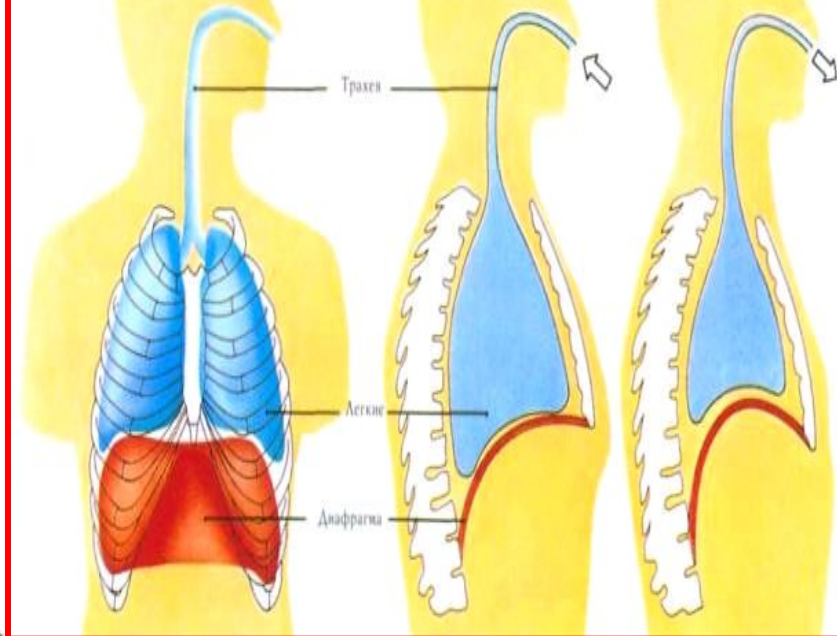


*При сокращении межрёберных мышц и диафрагмы лёгкие растягиваются - **вдох**, при расслаблении межрёберных мышц и диафрагмы лёгкие сжимаются - **выдох**.*





покой *вдох* *выдох*



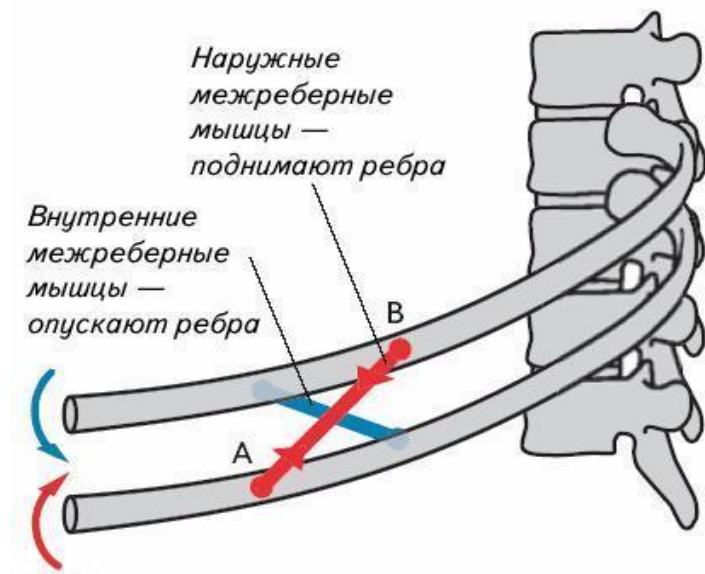
Капилляры в
легких

Диафрагма
(большая поперечно
расположенная мышца,
отделяющая грудную
клетку от брюшной
полости)

Диафрагма сокращается
и опускается вниз на вдохе
(объем грудной клетки увеличивается),
а затем расслабляется и поднимается
вверх на выдохе



Дыхательные движения



Наружные межреберные мышцы поднимают ребра.

Внутренние межреберные мышцы опускают ребра.

Действие межреберных мышц основано на принципе рычага.

МЫШЦЫ ВДОХА

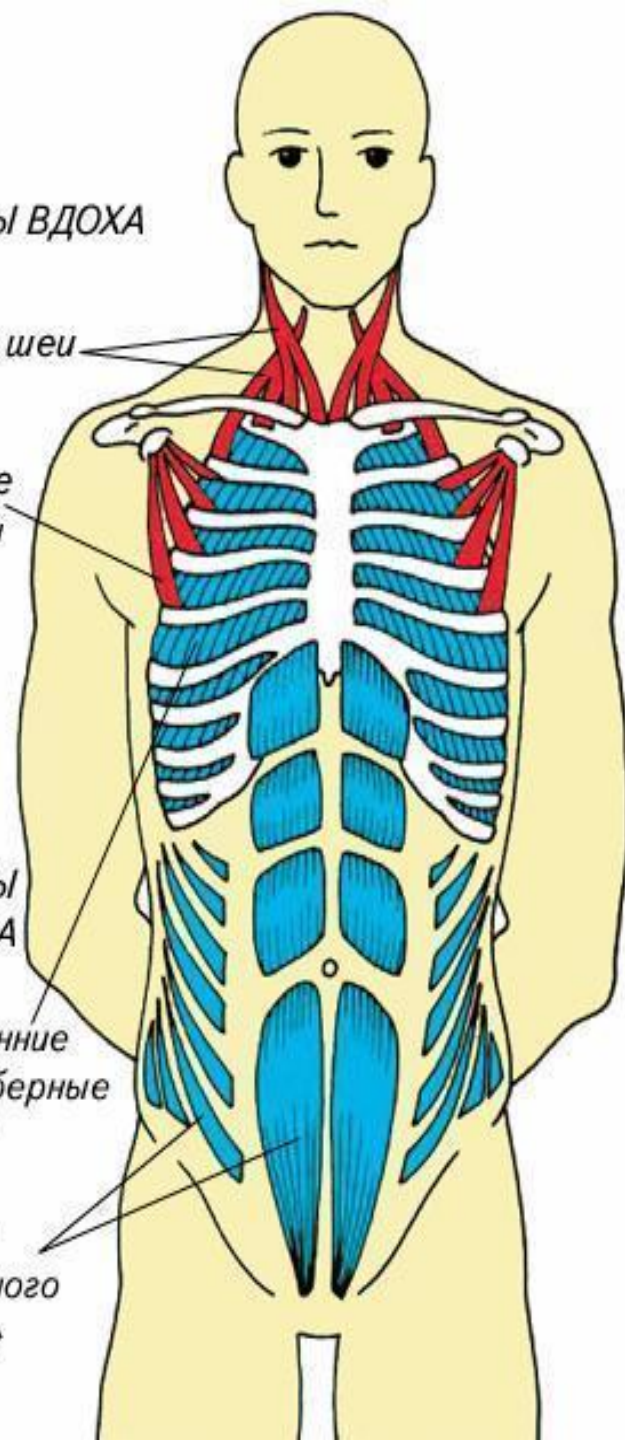
Мышцы шеи

Грудные мышцы

МЫШЦЫ ВЫДОХА

Внутренние межреберные мышцы

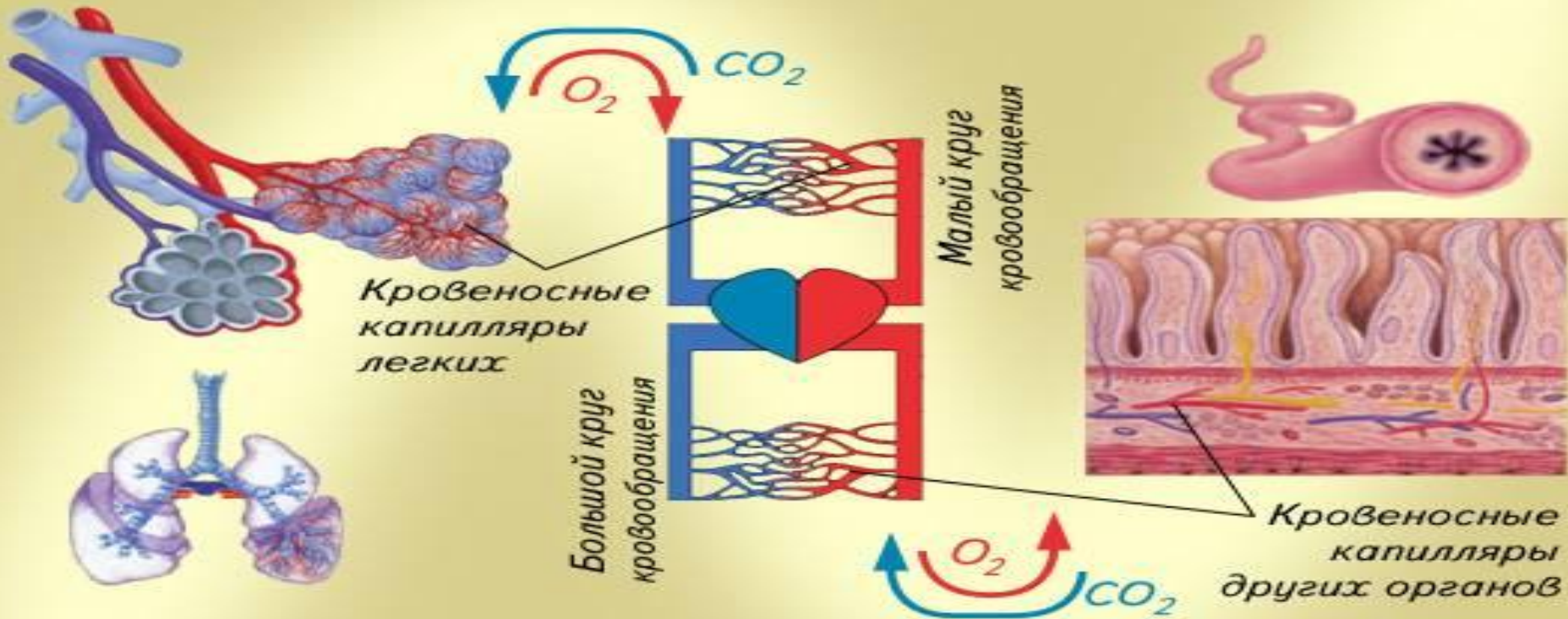
Мышцы «брюшного пресса»



Вдох и выдох

Поступление воздуха в лёгкие происходит автоматически под влиянием нервной системы в результате дыхательных движений – вдоха и выдоха, которые осуществляются с помощью межрёберных мышц и диафрагмы (мышечной перегородки, разделяющей грудную и брюшную полости).

3. 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.



Внутреннее дыхание

4. Тканевое дыхание (газообмен в тканях).

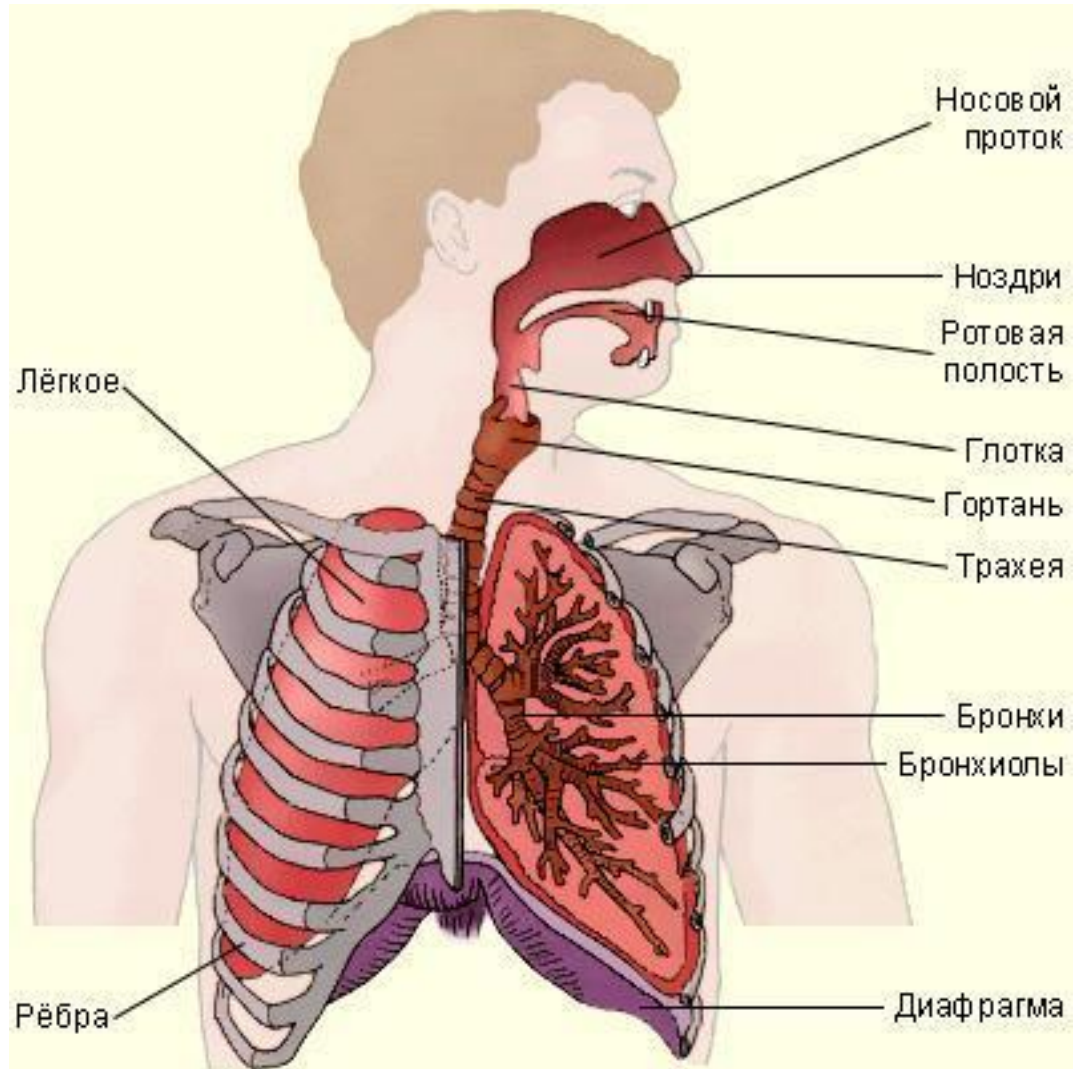


В процессе клеточного дыхания постоянно потребляется кислород. Поэтому он диффундирует из плазмы крови в межклеточное вещество других тканей и далее - в клетки. Выделяемый клетками CO₂, наоборот, поступает в кровь, где частично связывается гемоглобином, а большей частью - с водой.

Артериальная кровь превращается в венозную.

Органы дыхания

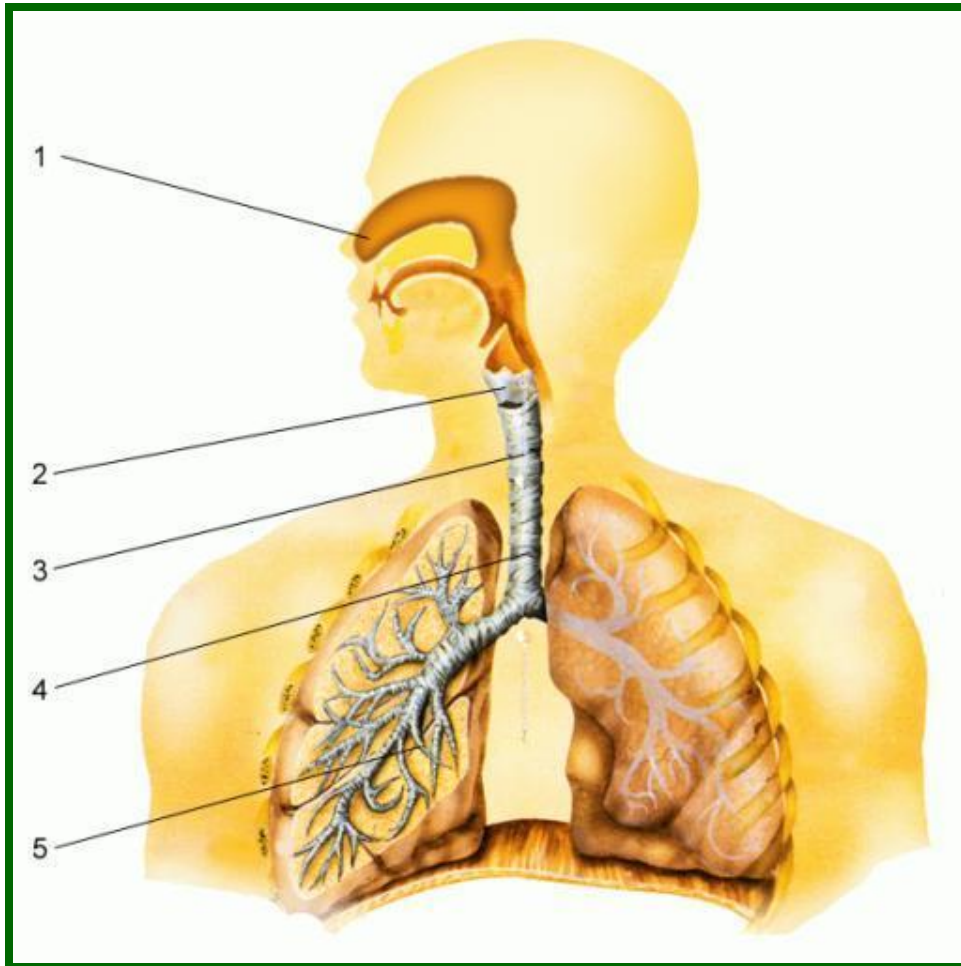
– К органам дыхания относятся носовая полость, гортань, трахея, бронхи, лёгкие.



Дыхательная система

Легкие

Дыхательные
(воздухоносные) пути



Носовая полость

Носоглотка

Глотка

Гортань

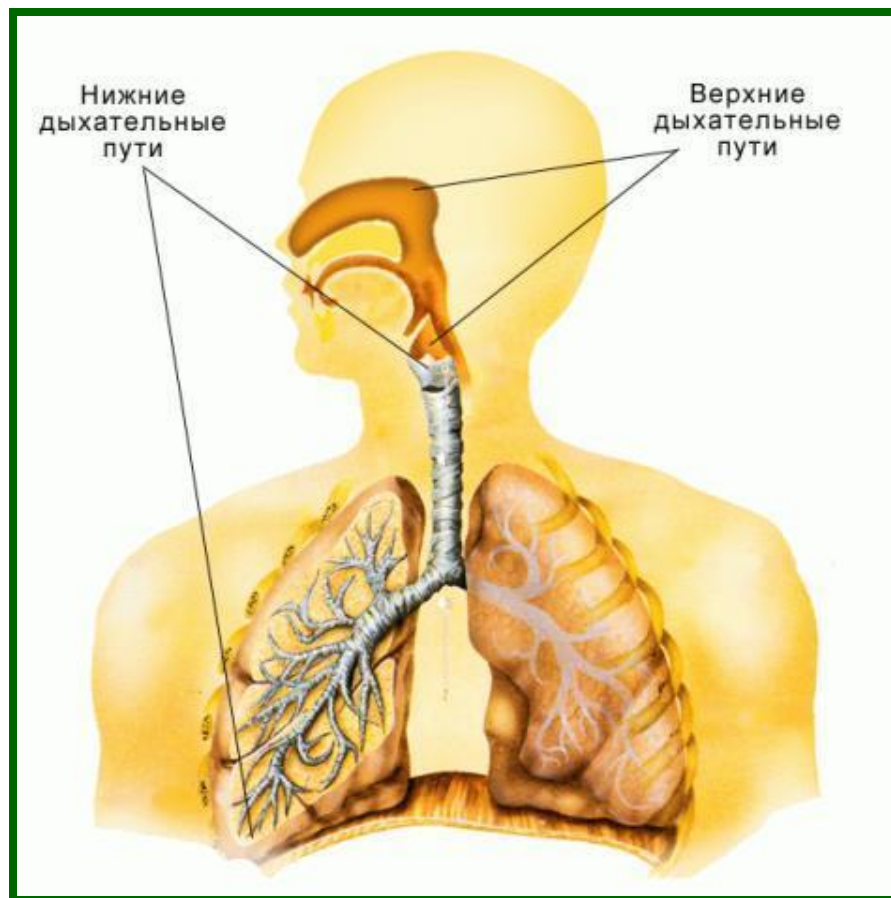
Трахея

Бронхи

Дыхательные пути

Верхние

Нижние

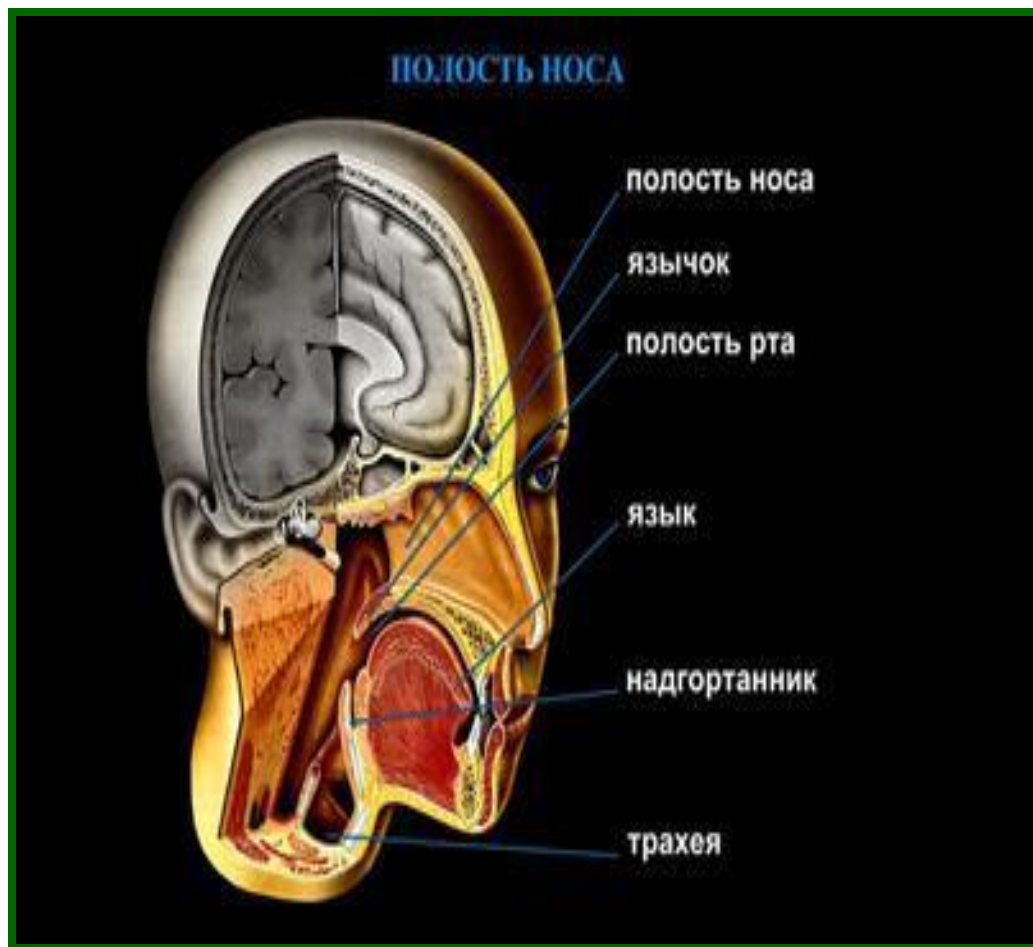


НОСОВАЯ ПОЛОСТЬ

Носовая полость, образованная костями лицевой части черепа и хрящами, выстлана слизистой оболочкой, которую образуют многочисленные волоски и клетки, покрывающие полость носа.

Волоски задерживают частички пыли из воздуха, а слизь предотвращает проникновение микробов.

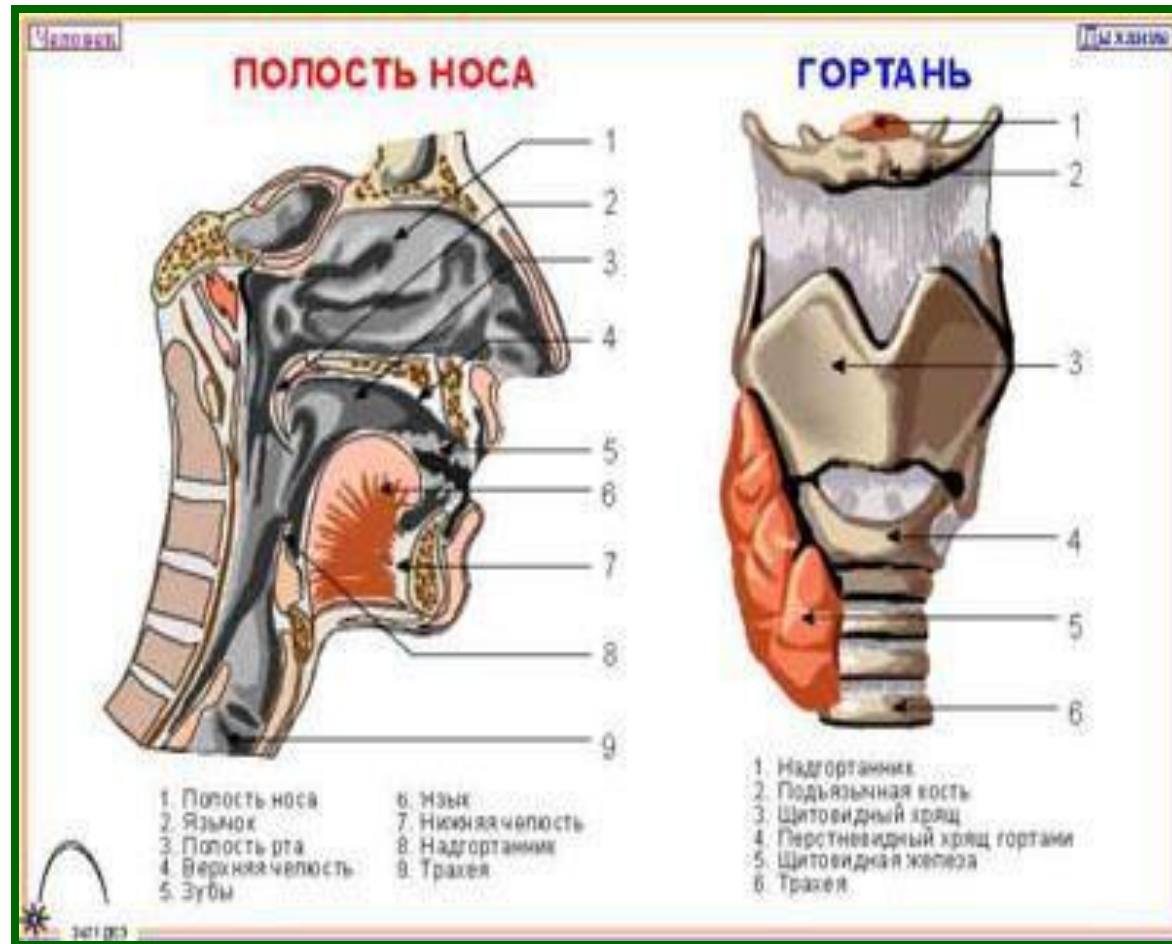
Благодаря кровеносным сосудам, пронизывающим слизистую оболочку, воздух, проходя через носовую полость, очищается, увлажняется и согревается



ГОРТАНЬ

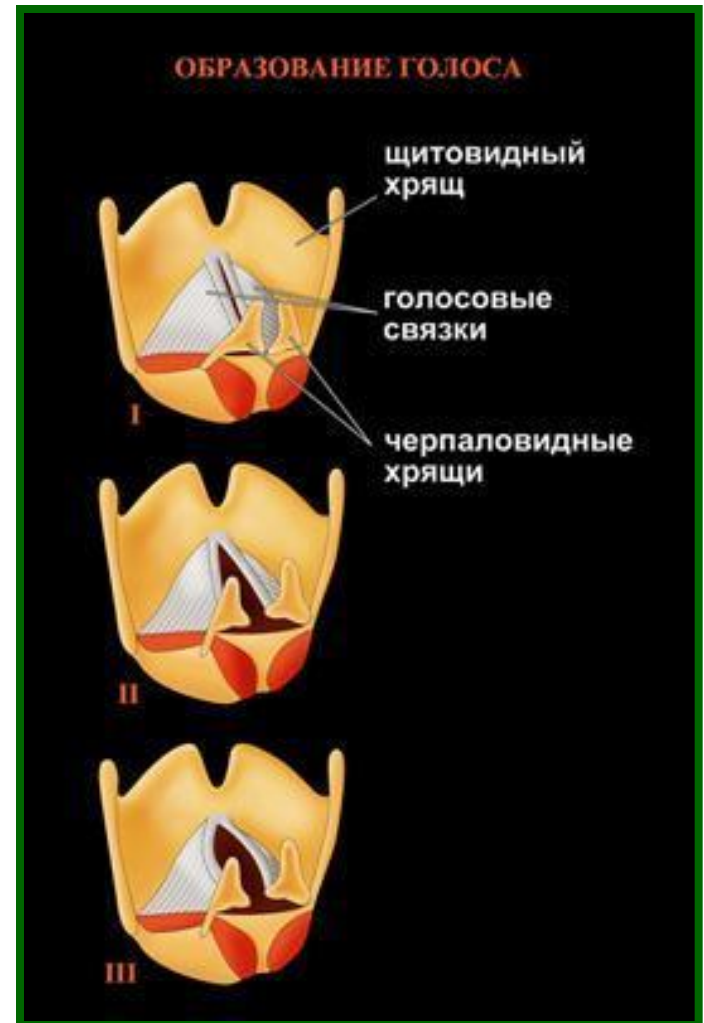
Через носоглотку воздух поступает в **гортань**, образованную хрящами, которые соединены между собой связками и мышцами.

Здесь расположены **голосовые связки**, вибрация которых при прохождении воздуха вызывает образование звуков.



Образование звука

- В средней части гортани на боковых стенках имеется 2 пары складок, образованные верхними (ложными) и нижними (истинными) голосовыми связками, натянутыми между щитовидными и черпаловидными хрящами. Пространство между связками называется голосовой щелью.

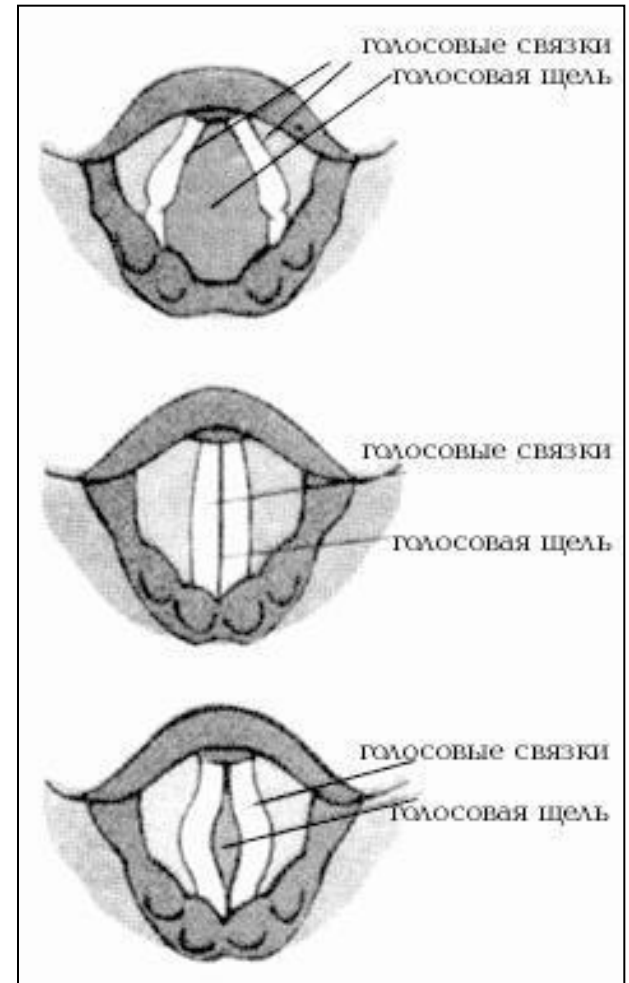


Образование звуков

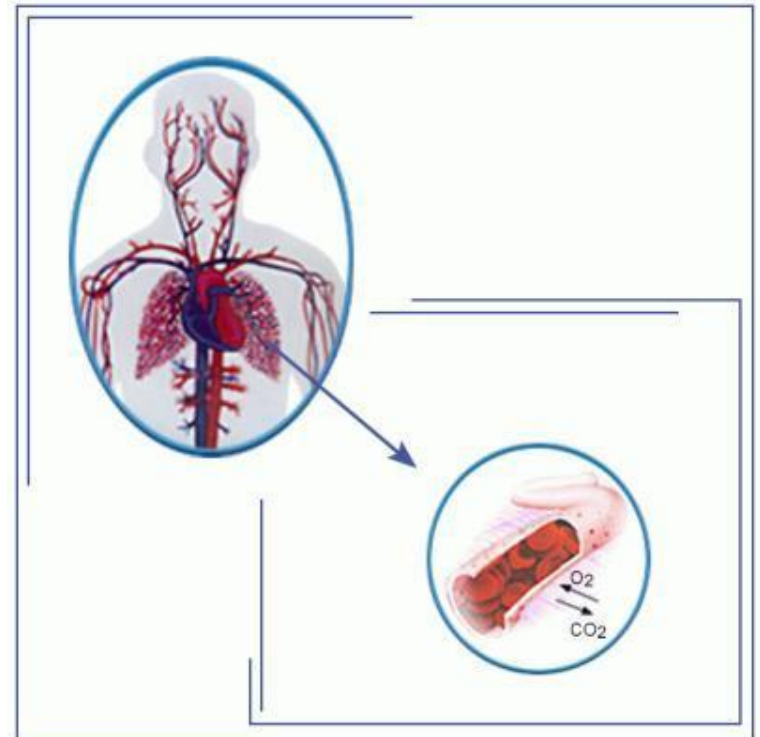
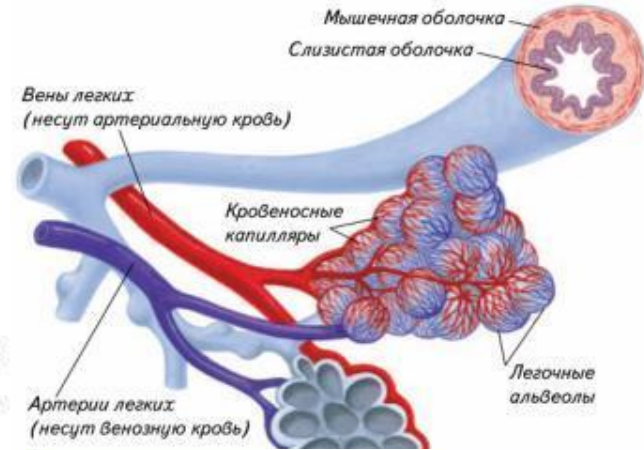
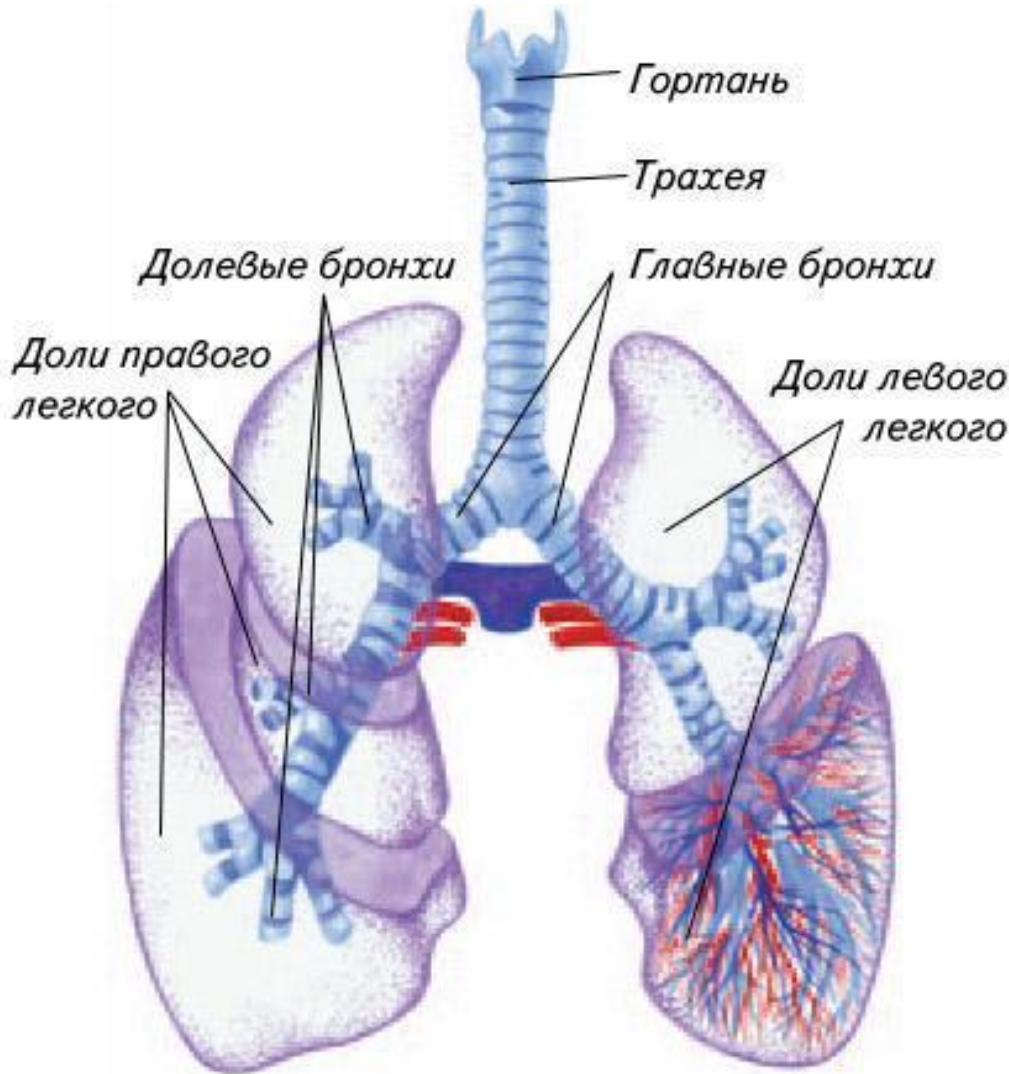


Человек молчит – голосовая щель треугольной формы и достаточно велика.

Звук появляется при неполном смыкании голосовой щели, прохождение через нее воздуха, который колеблет голосовые связки.

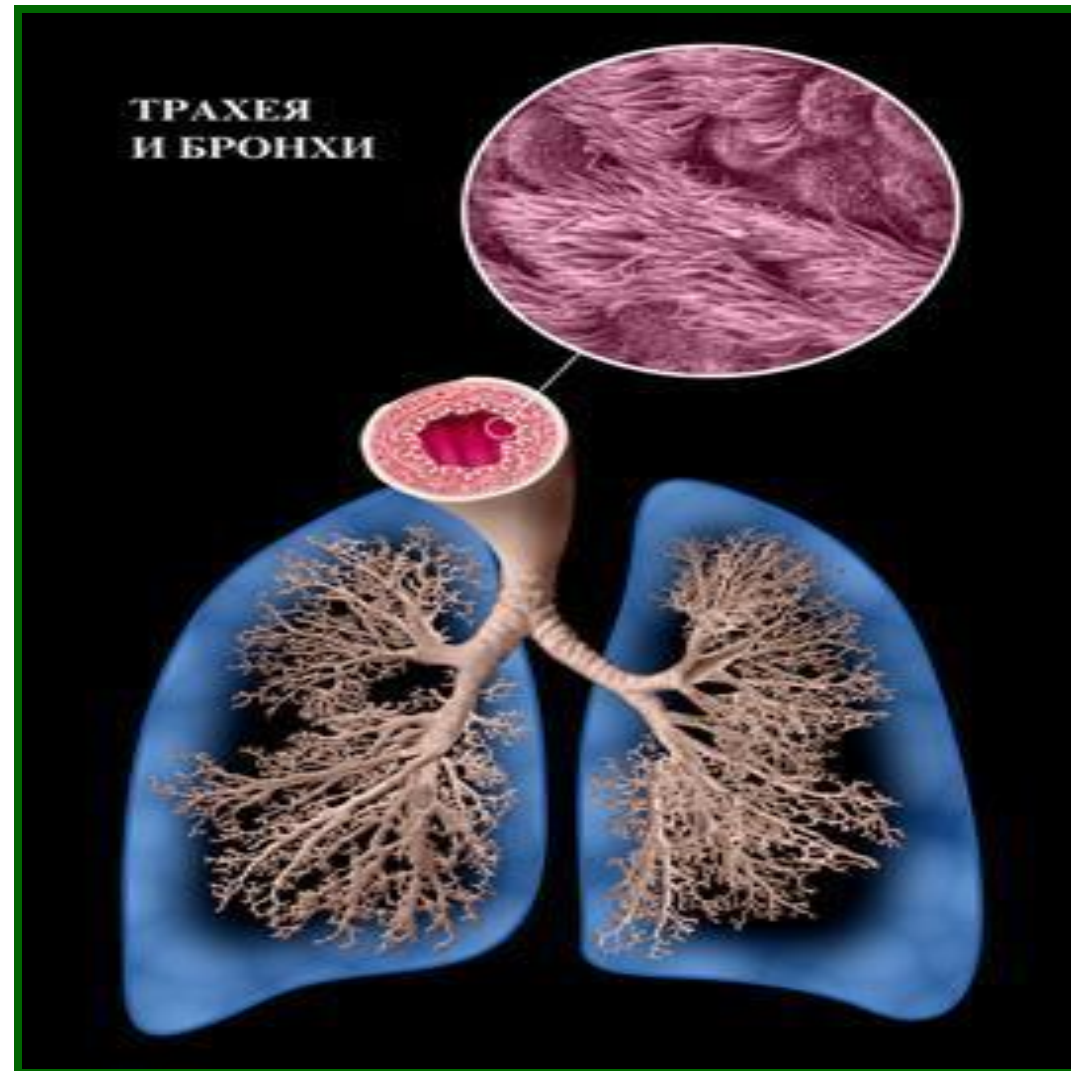


Нижние дыхательные пути



ТРАХЕЯ

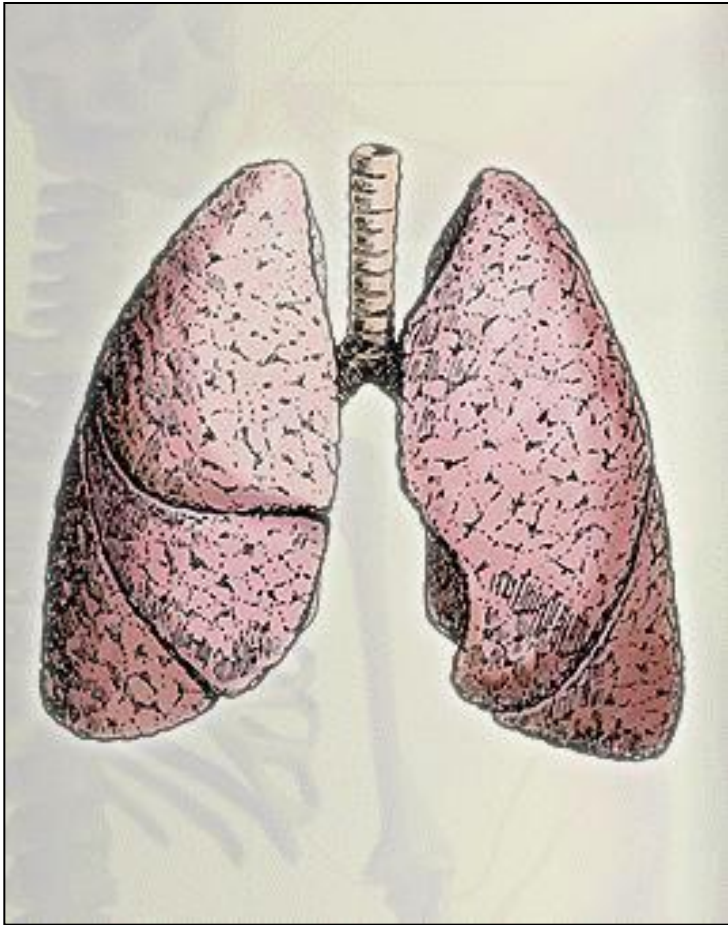
• Далее воздух поступает в **трахею**, имеющую форму трубки длиной 10–14 см. Хрящевые кольца, составляющие её стенки, не позволяют задерживаться воздуху при любых движениях шеи.



- Внизу трахея разделяется на два **бронха**, которые входят в правое и левое **лёгкие**.



Дыхательная часть: легкие



Легкие – парный орган

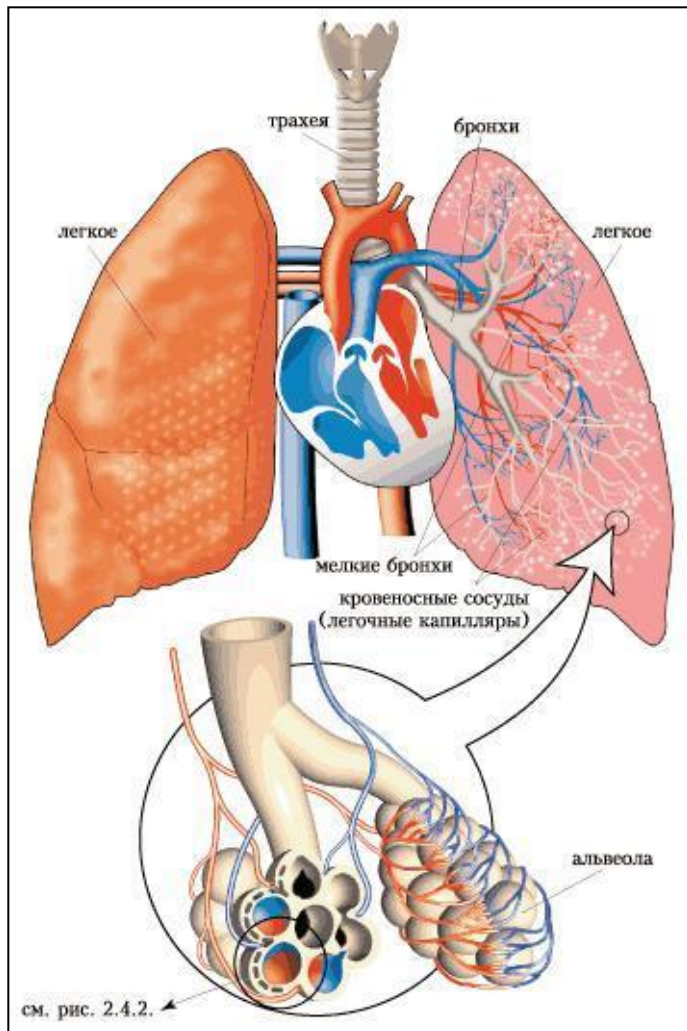
Легочная плевра

Пристеночная плевра

Плевральная полость

Через легкие за 1 мин проходит около 100 л воздуха

Внутреннее строение легкого

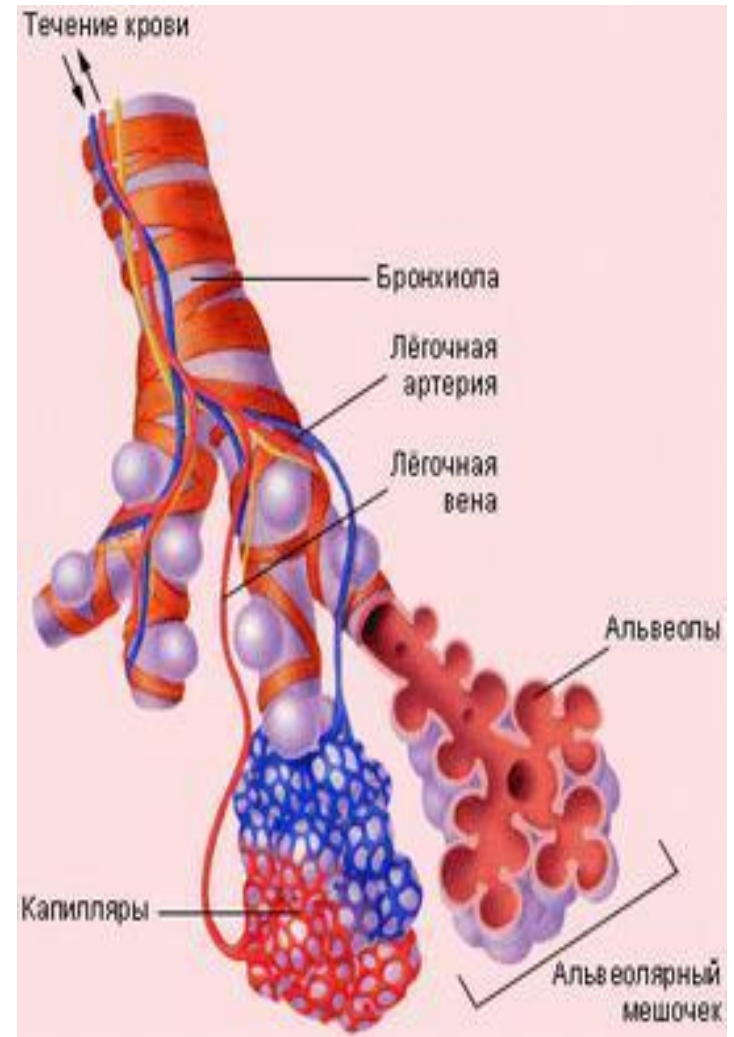


Бронхи –
бронхиолы –
альвеолы

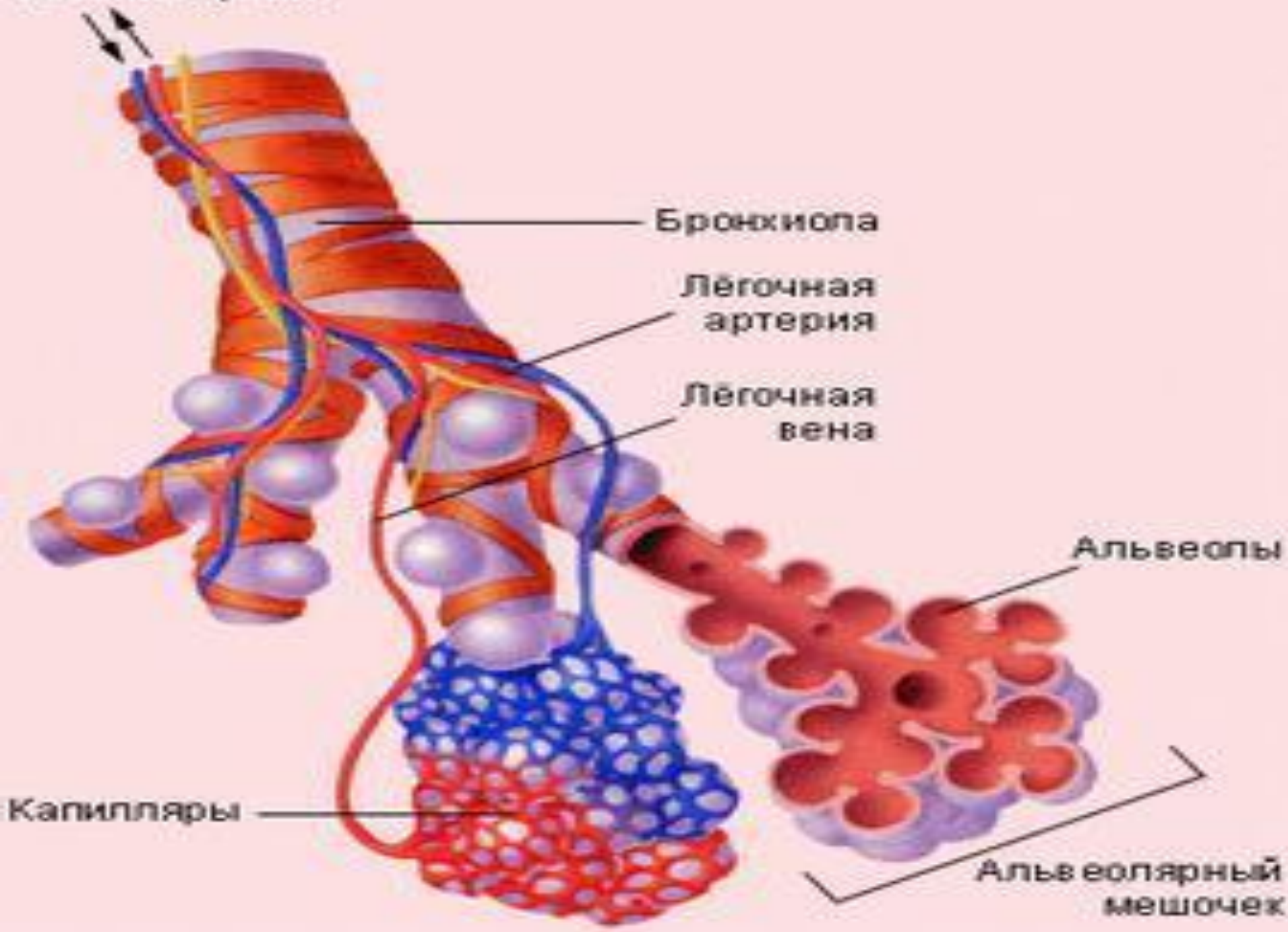
Сурфактант
препятствует
СМЫКАНИЮ альвеол

Бронхиолы и альвеолы

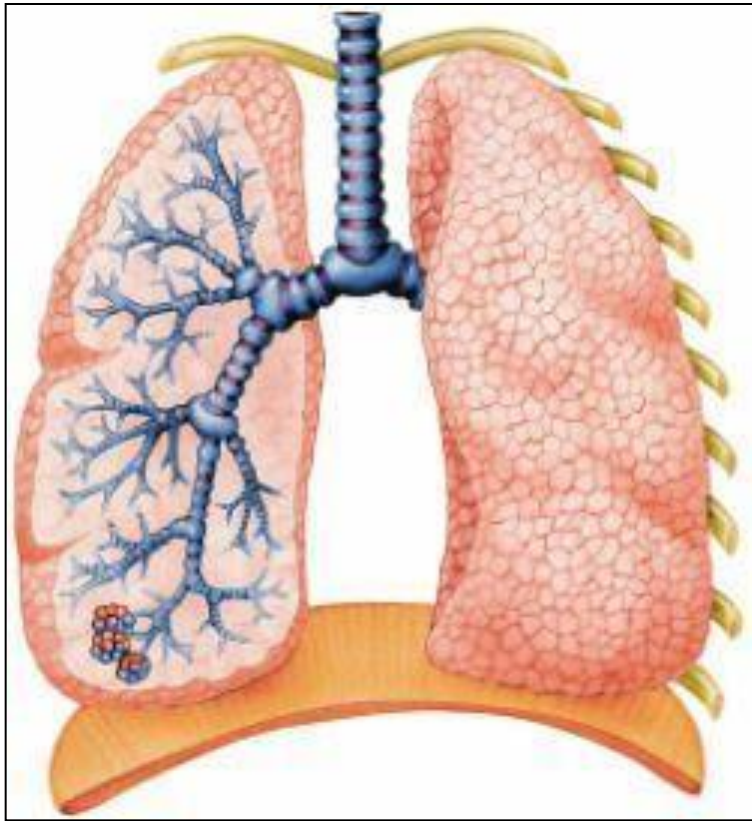
- Здесь они ветвятся на **бронхиолы** и заканчиваются лёгочными пузырьками (**альвеолами**). Бронхиолы и альвеолы образуют два лёгких. В лёгких насчитывается более 300 миллионов альвеол.



Течение крови



Это интересно:



1. 300-350 млн. альвеол с общей площадью – 100 кв.м

2. Длина легочного капилляра – 7-8 мкм

3. Через капилляры альвеол кровь проходит за 0,8 с, но гемоглобин успевает насытиться кислородом

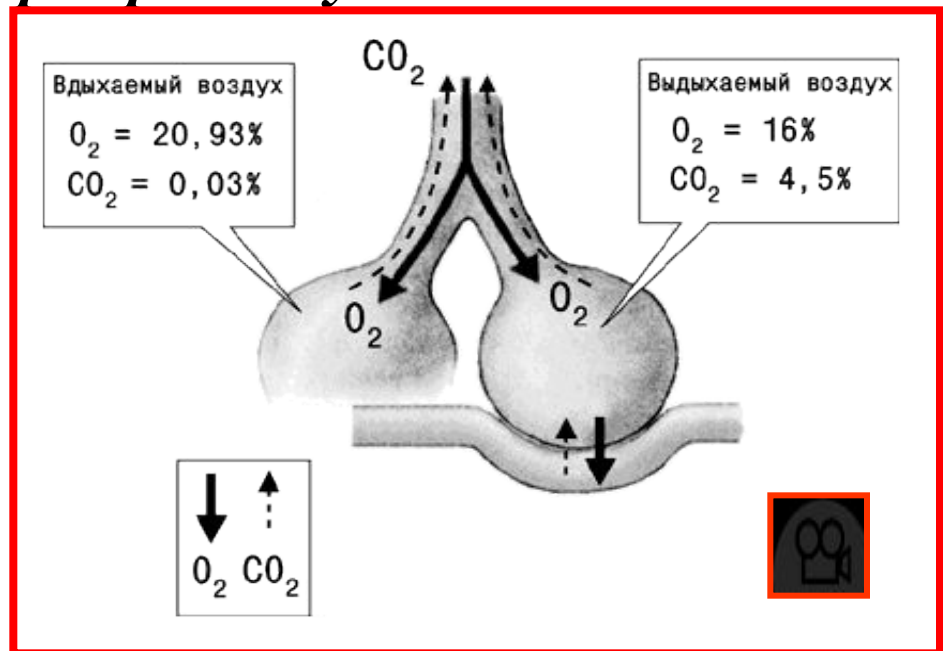
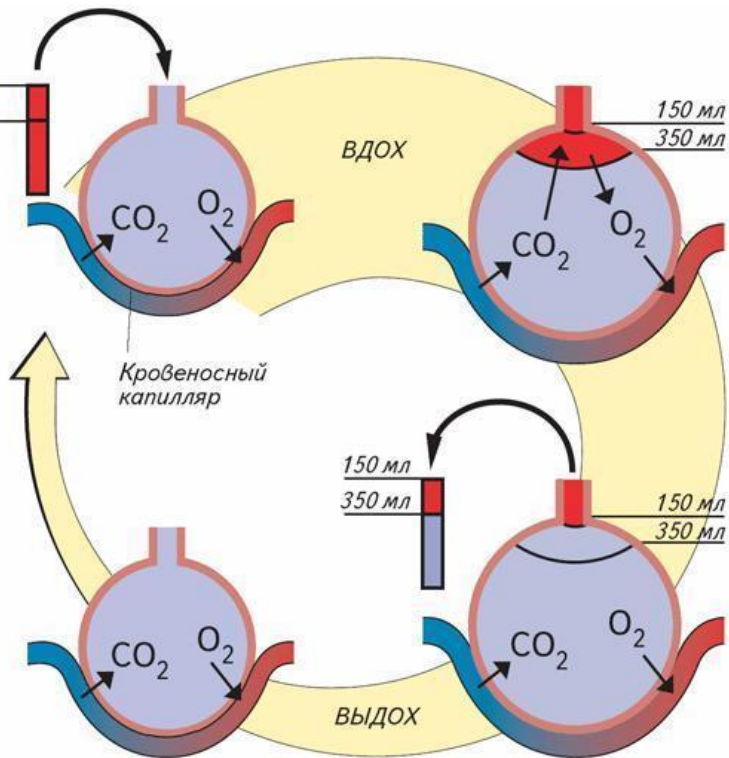
Газообмен в легких

По артериям малого круга кровообращения в лёгкие поступает венозная кровь, которая обогащается здесь кислородом и становится артериальной.

Одновременно венозная кровь освобождается от углекислого газа, который проникает в лёгочные пузырьки и во время выдоха выводится из организма.

2. Лёгочное дыхание (газообмен в лёгких).

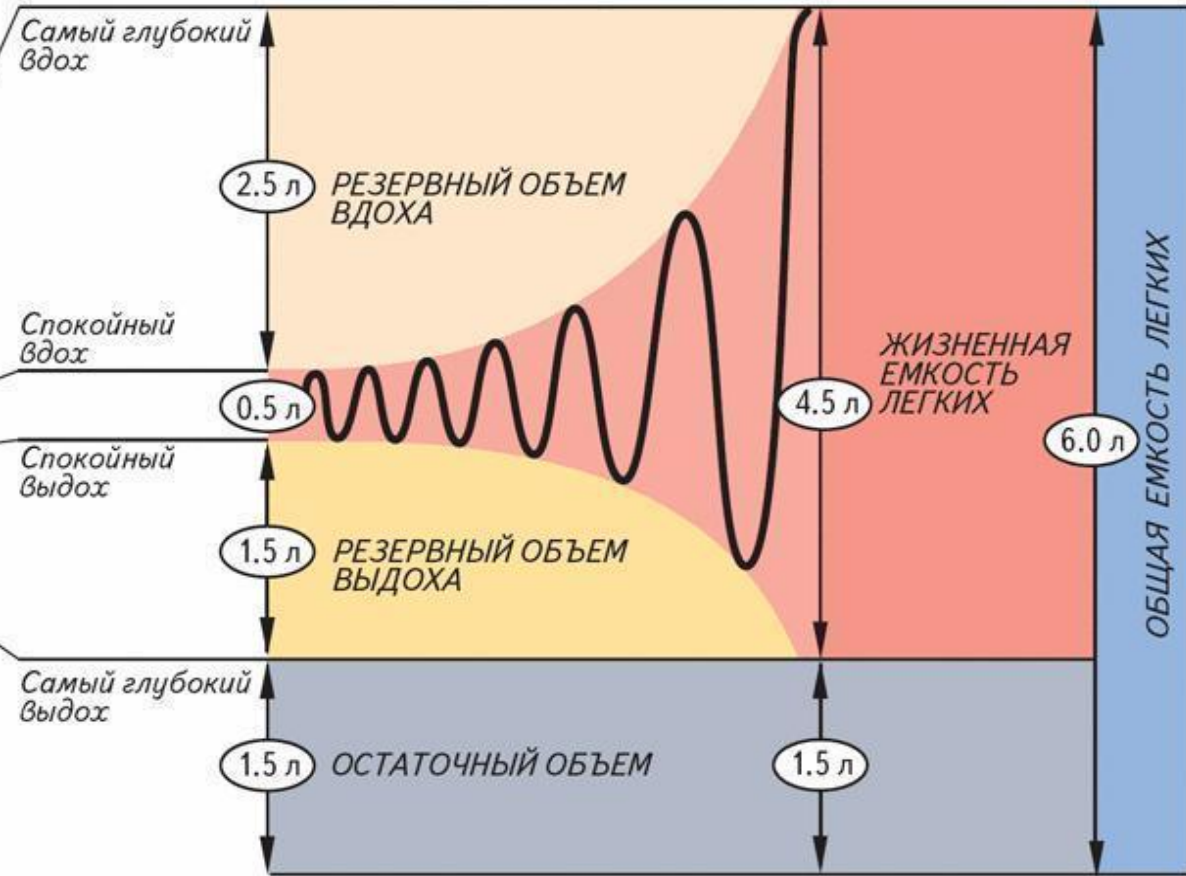
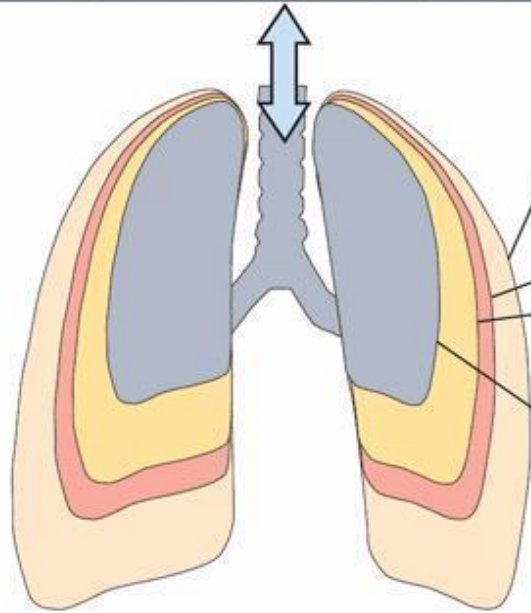
Газообмен между воздухом и кровью происходит путем диффузии по разности концентраций газов. В мертвом пространстве газообмен не идет. Венозная кровь превращается в артериальную.



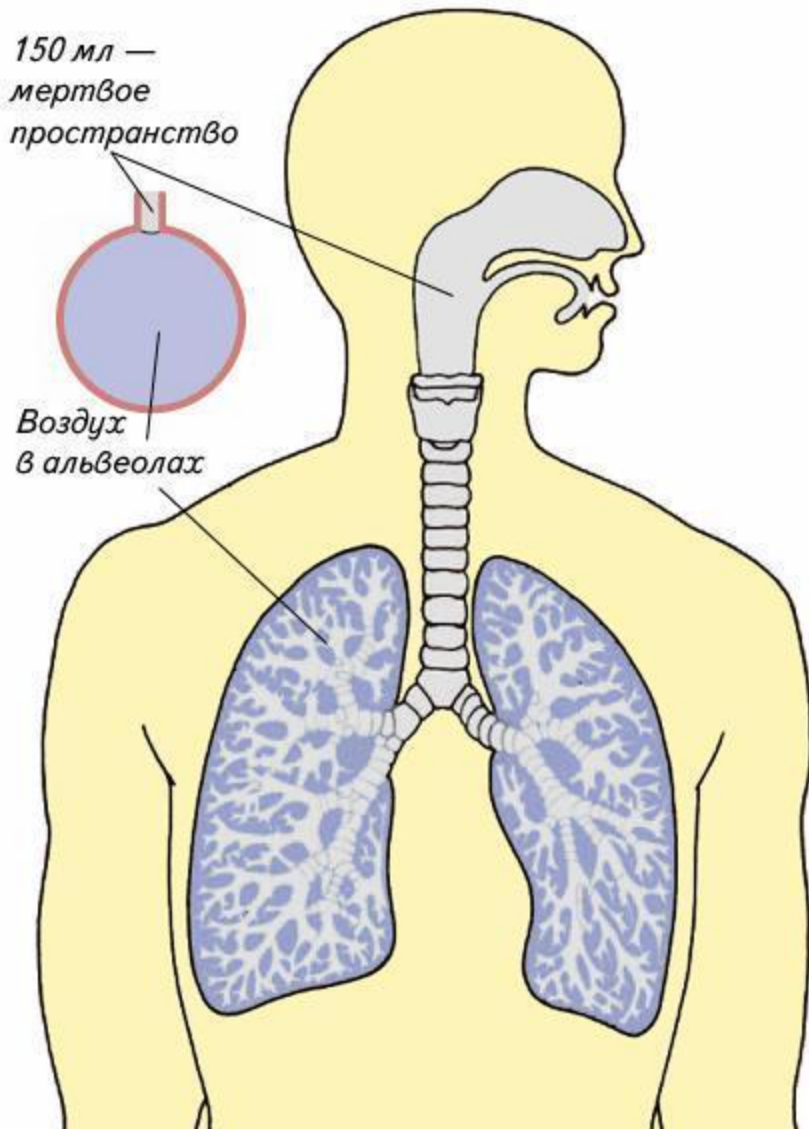
Жизненная емкость легких

\times 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.***

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

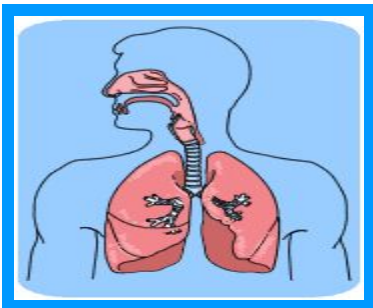
Частоту и глубину дыхания

ускоряет

Избыток CO_2

замедляет

Недостаток CO_2



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



Проверь себя

Орган

Выполняемая функция

1. Носовая полость

а) содержит жидкость, снижающую трение

2. Гортань

б) увлажнение воздуха,

3. Трахея и бронхи

задерживание пыли

4. Легкие

в) обеспечивает свободное прохождение воздуха

5. Легочная и

г) образование звуков, рефлексорный кашель

пристеночная плевра

д) газообмен через альвеоло-капиллярную мембрану

Проверь себя

Орган

Выполняемая функция

