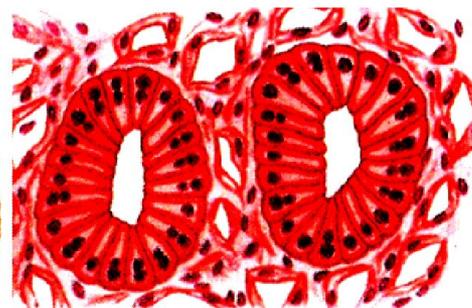
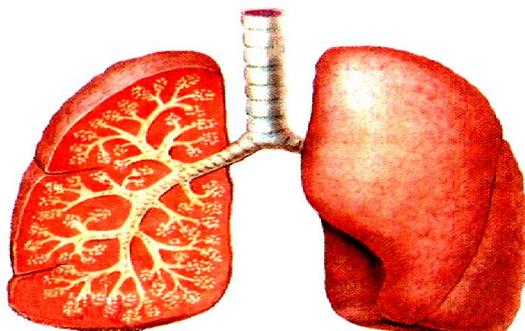


ДЫХАНИЕ

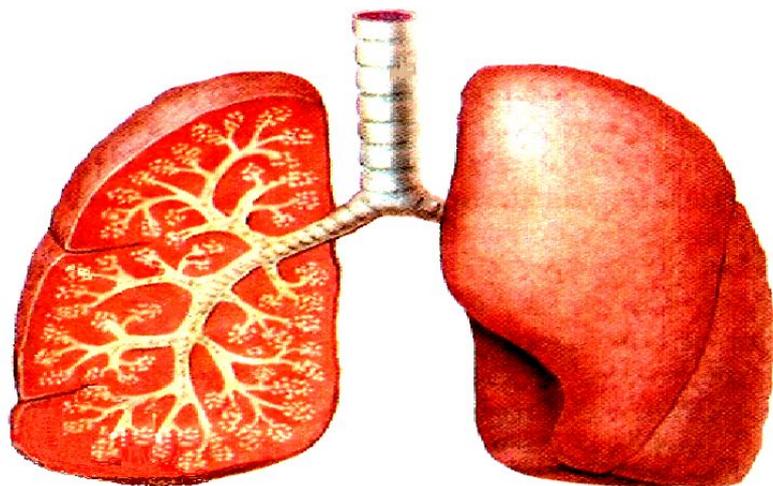


- Дыхание – это совокупность физиологических процессов, обеспечивающих между организмом и окружающей средой сложную цепь биохимических реакций с участием кислорода

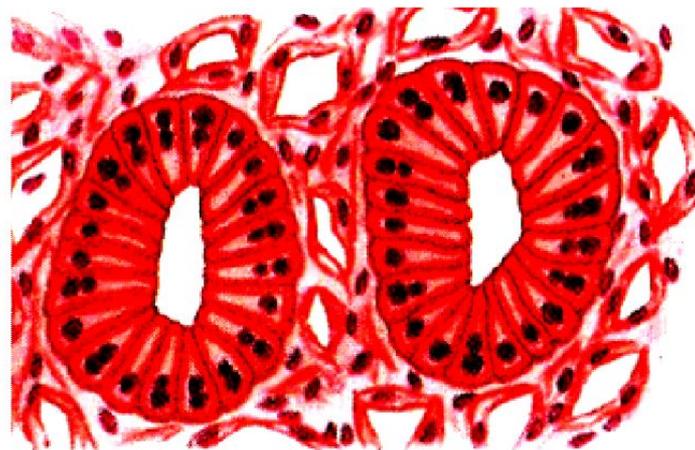
Дыхание – обмен газов между клетками и окружающей средой.

ДЫХАНИЕ

ЛЕГОЧНОЕ

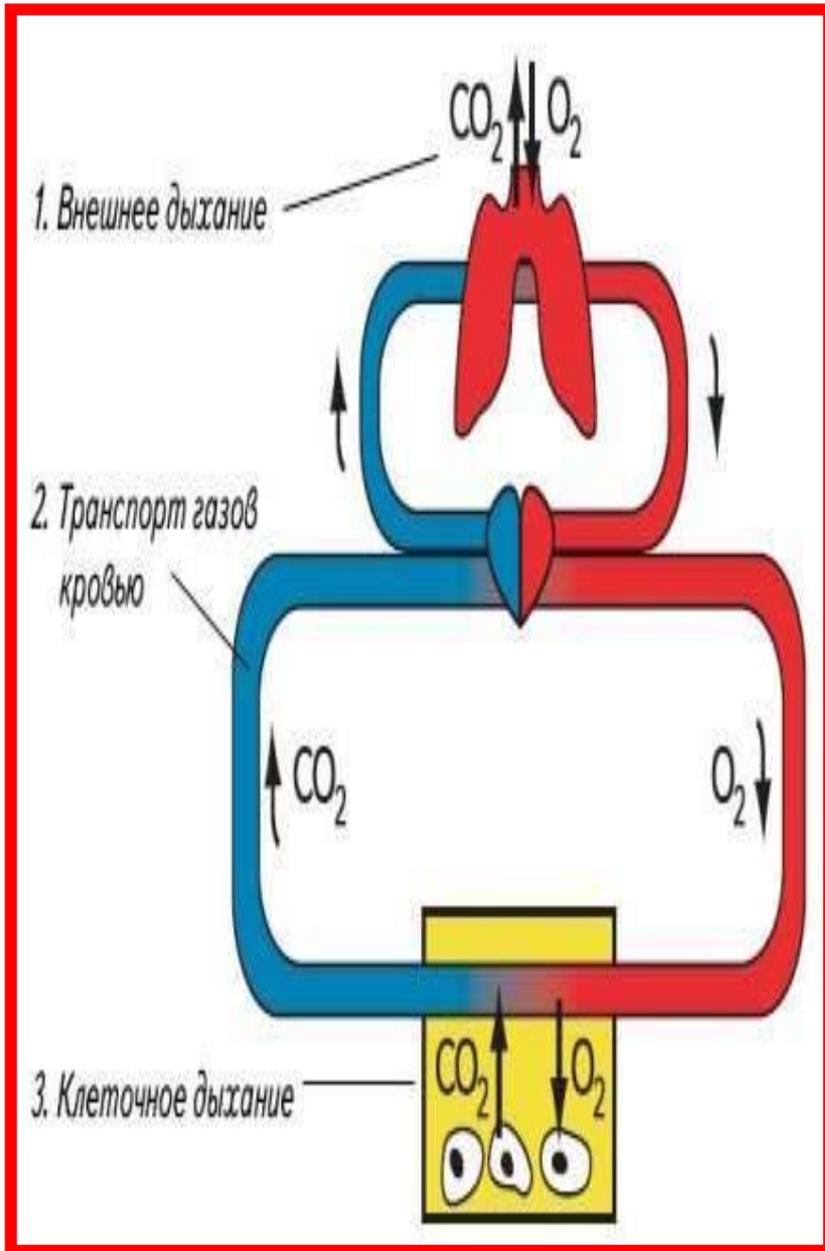


ТКАНЕВОЕ



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.

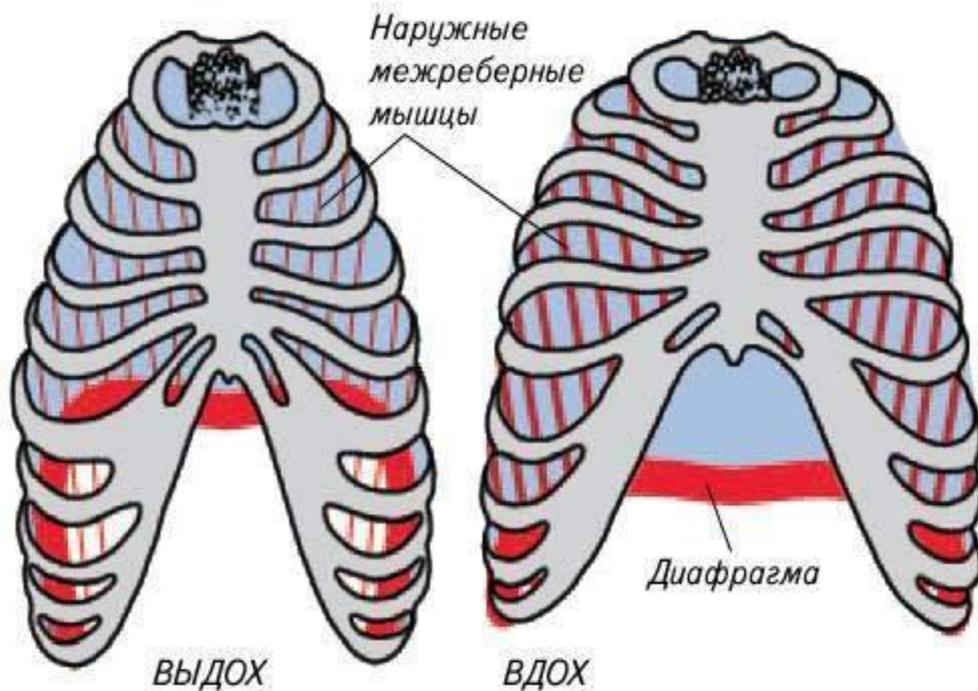
Газообмен между легкими и другими органами осуществляет система кровообращения.

Клеточное дыхание - биологическое окисление - обеспечивает организм энергией.

Внешнее дыхание

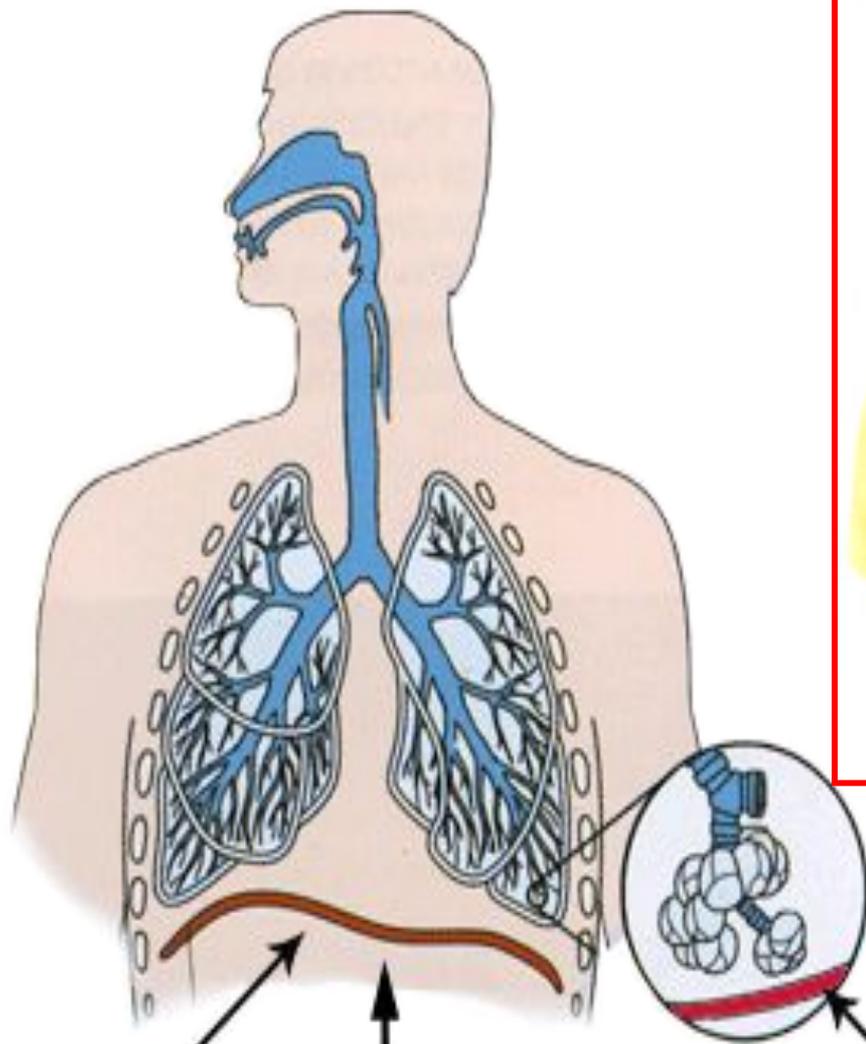
ЭТАПЫ ДЫХАНИЯ

1. Вентиляция лёгких.

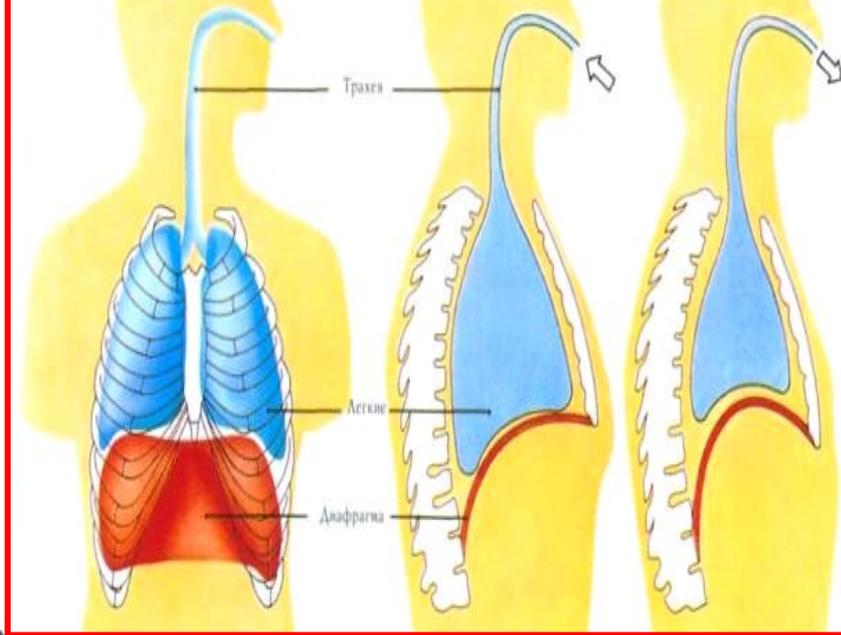


*При сокращении межрёберных мышц и диафрагмы лёгкие растягиваются - **вдох**, при расслаблении межрёберных мышц и диафрагмы лёгкие сжимаются - **выдох**.*





покой *вдох* *выдох*



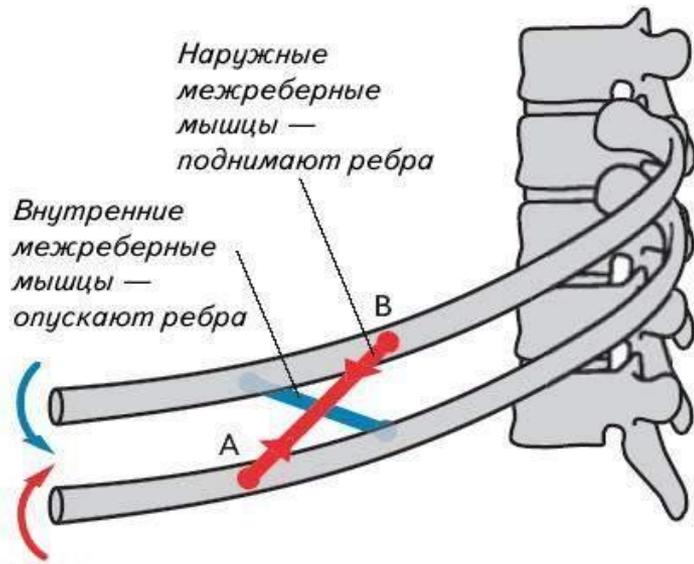
Диафрагма
(большая поперечно
расположенная мышца,
отделяющая грудную
клетку от брюшной
полости)

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

Капилляры в
легких



Дыхательные движения



Наружные межреберные мышцы - поднимают ребра.

Внутренние межреберные мышцы - опускают ребра.

Действие межреберных мышц основано на принципе рычага.

МЫШЦЫ ВДОХА

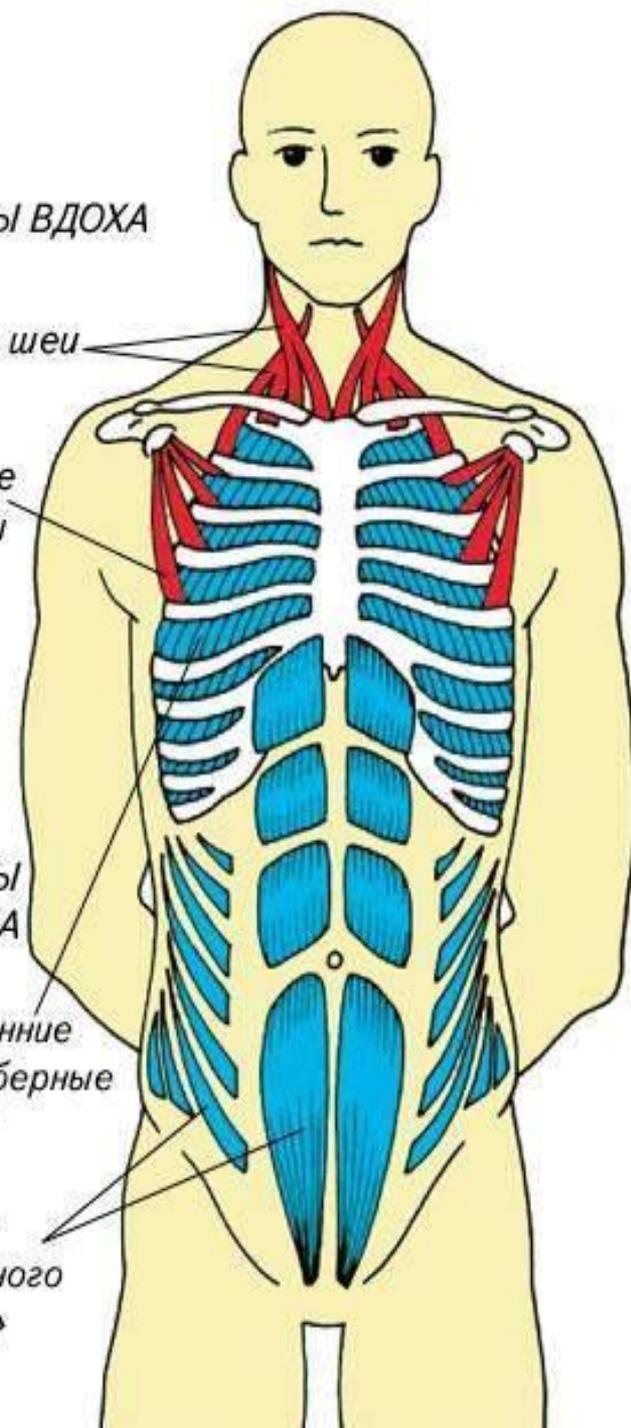
Мышцы шеи

Грудные мышцы

МЫШЦЫ ВЫДОХА

Внутренние межреберные мышцы

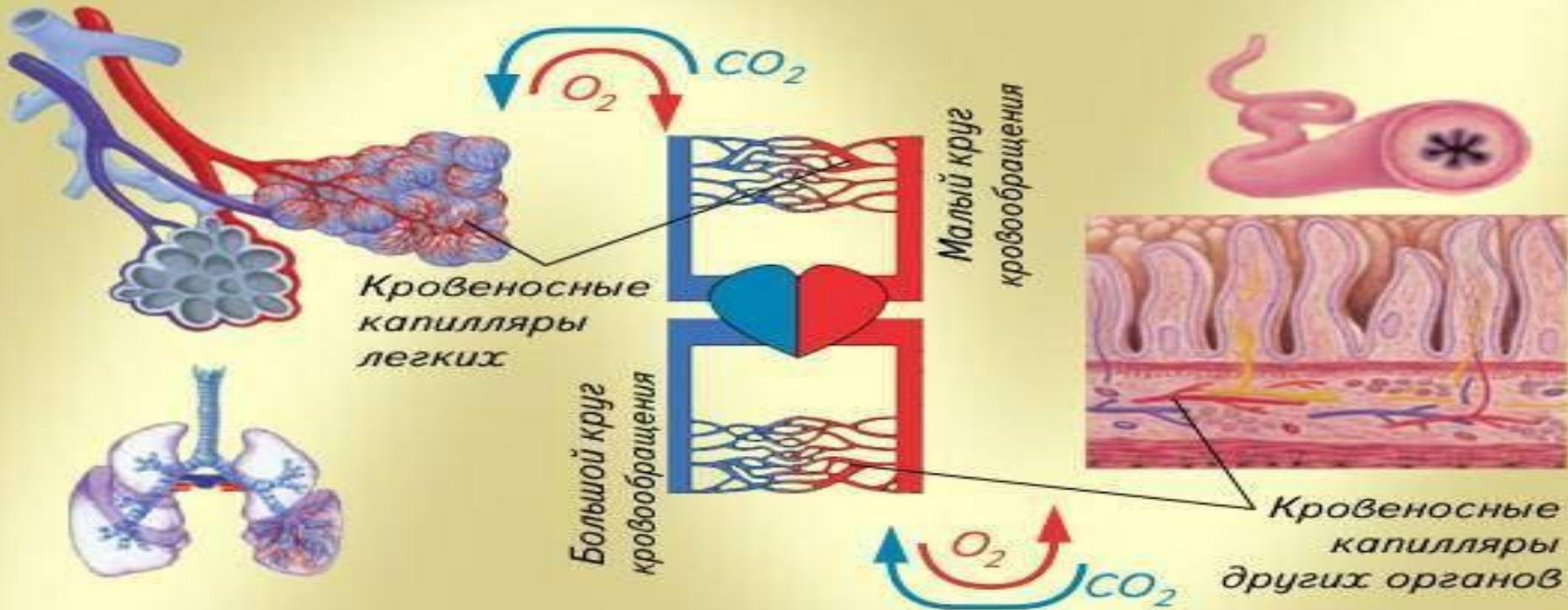
Мышцы «брюшного пресса»



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.

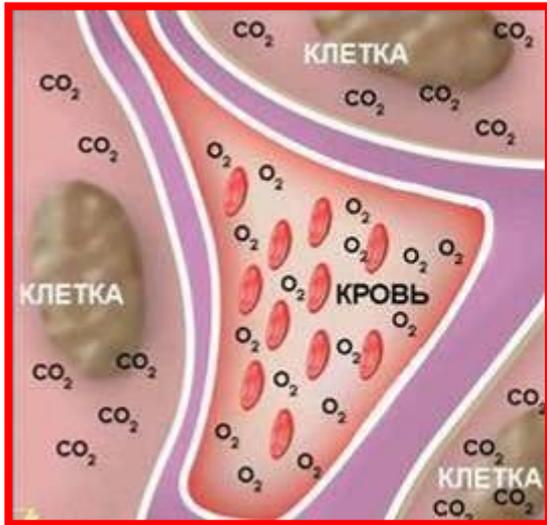


В капиллярах легких (малый круг кровообращения) кровь насыщается кислородом и избавляется от углекислого газа, превращаясь из венозной в артериальную. Благодаря работе сердца кровь разносится по всем органам (большой круг кровообращения), в капиллярах которых происходят обратные процессы.



Внутреннее дыхание

4. Тканевое дыхание (газообмен в тканях).

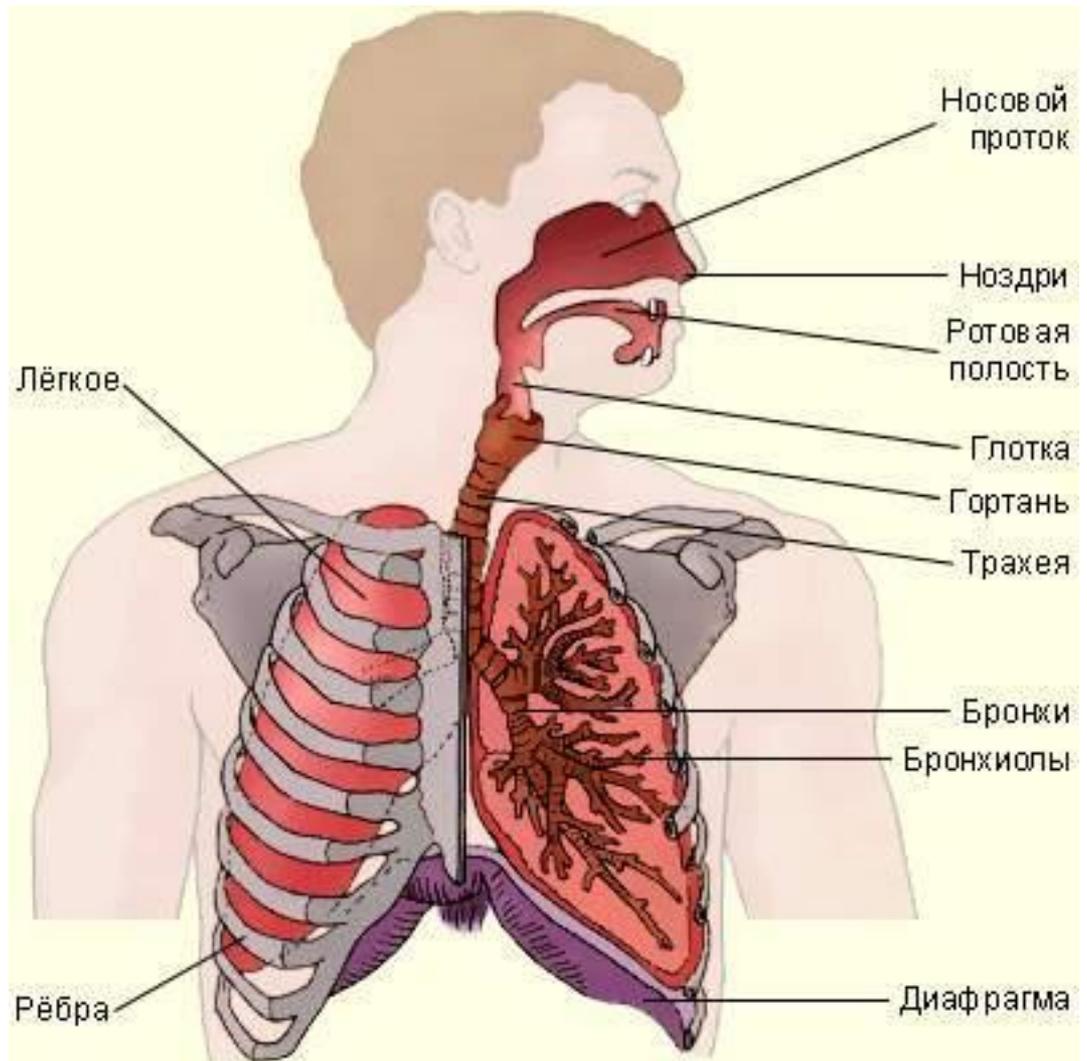


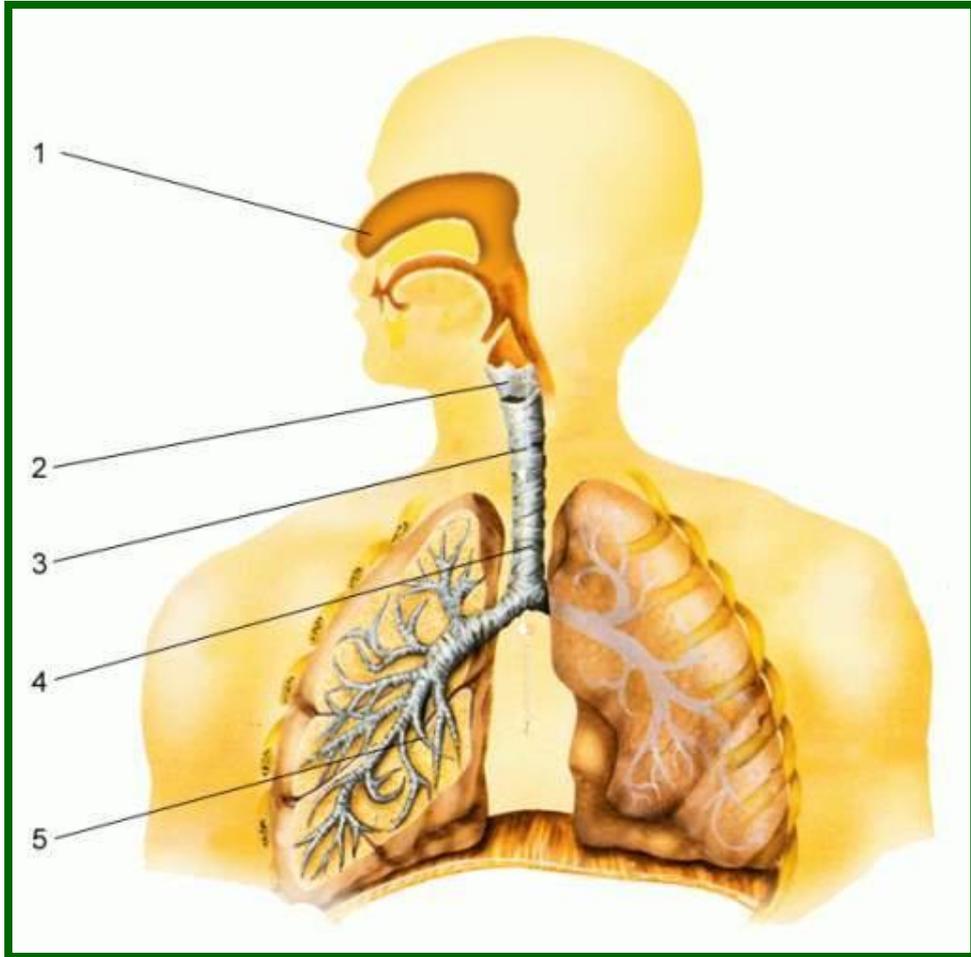
В процессе клеточного дыхания постоянно потребляется кислород. Поэтому он диффундирует из плазмы крови в межклеточное вещество других тканей и далее - в клетки. Выделяемый клетками CO₂, наоборот, поступает в кровь, где частично связывается гемоглобином, а большей частью - с водой.

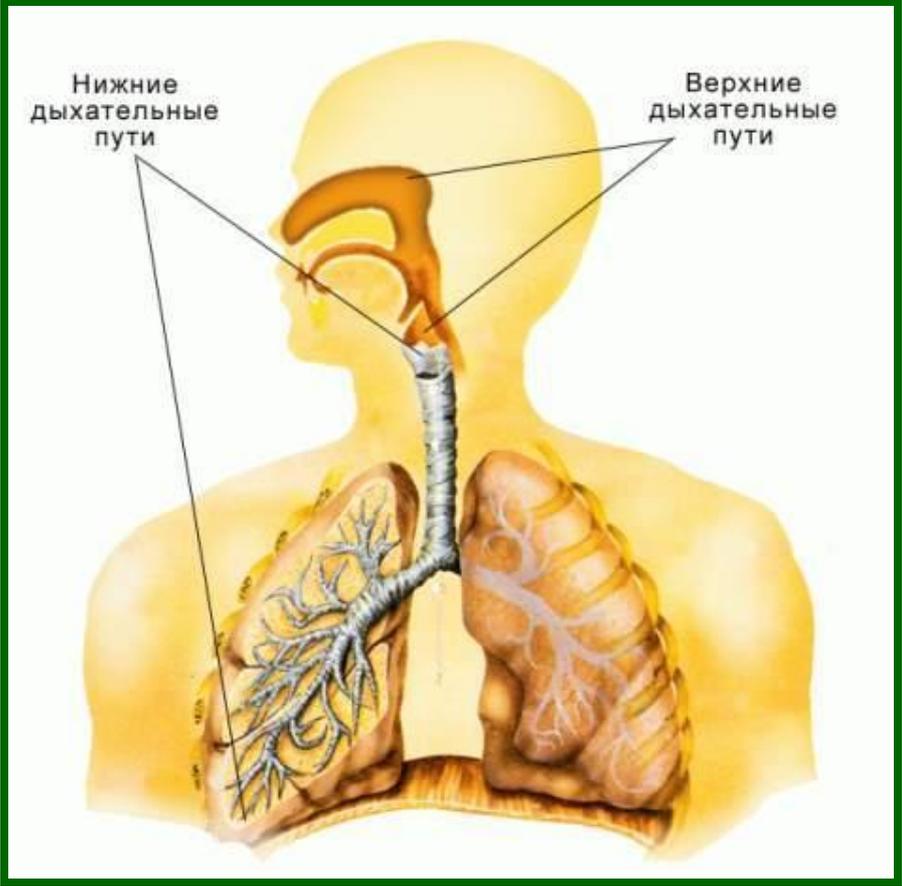
Артериальная кровь превращается в венозную.

Органы дыхания

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





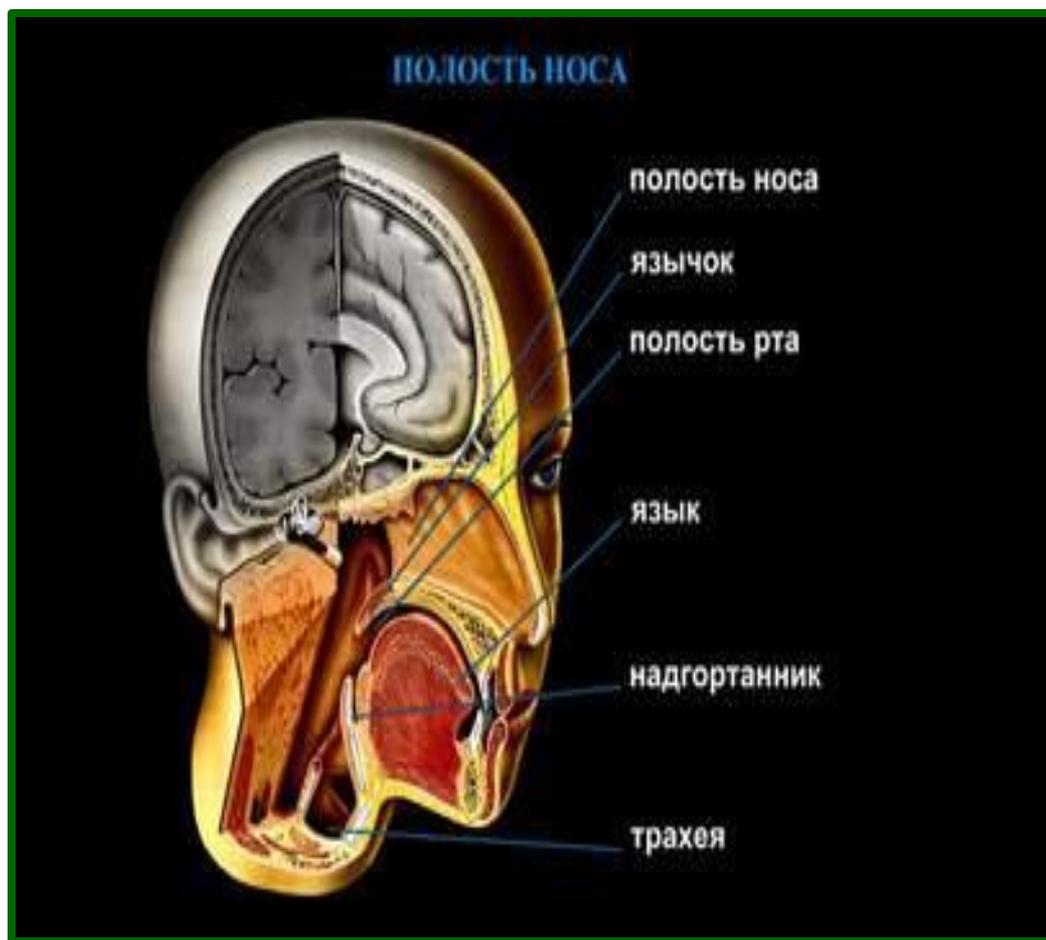


НОСОВАЯ ПОЛОСТЬ

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

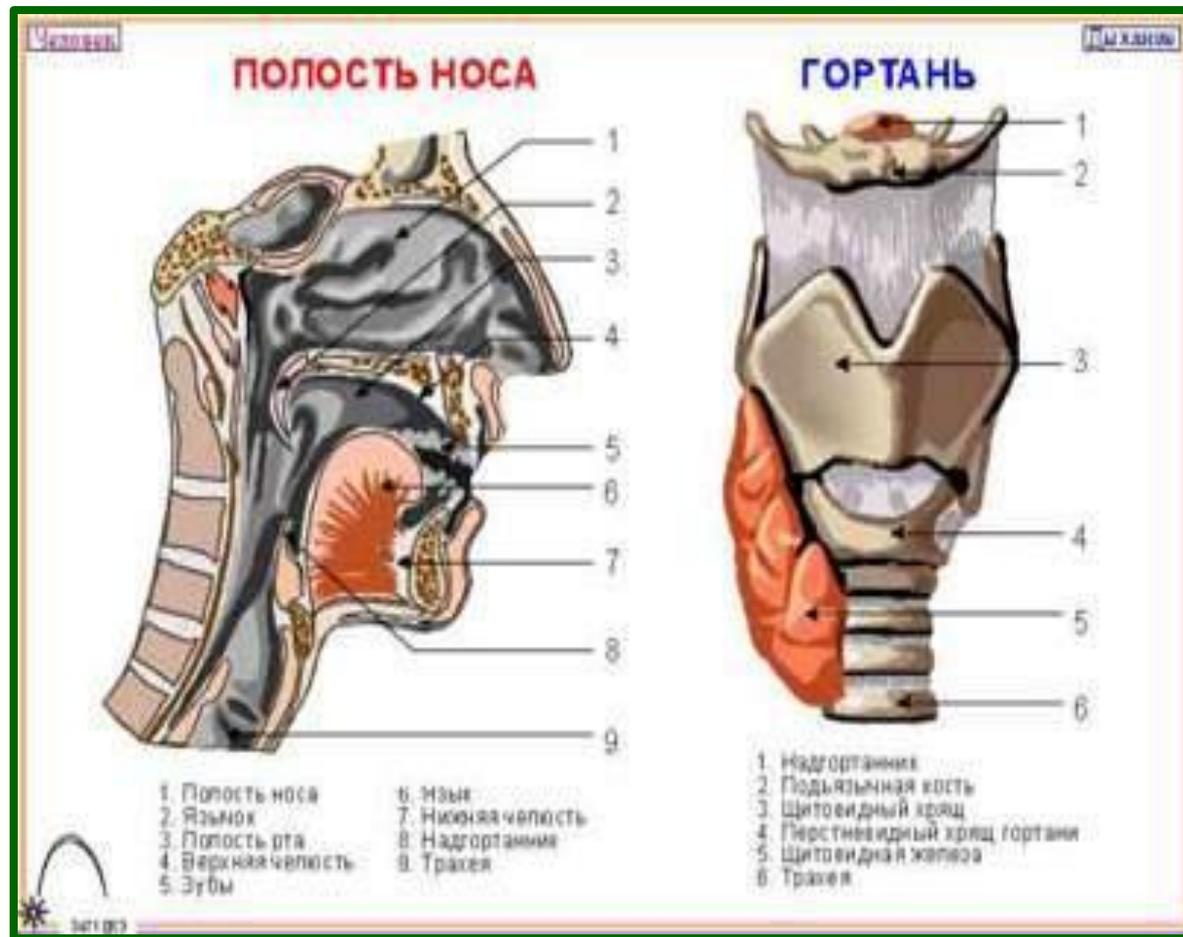
Волоски задерживают частички пыли из воздуха, а слизь предотвращает проникновение микробов.

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



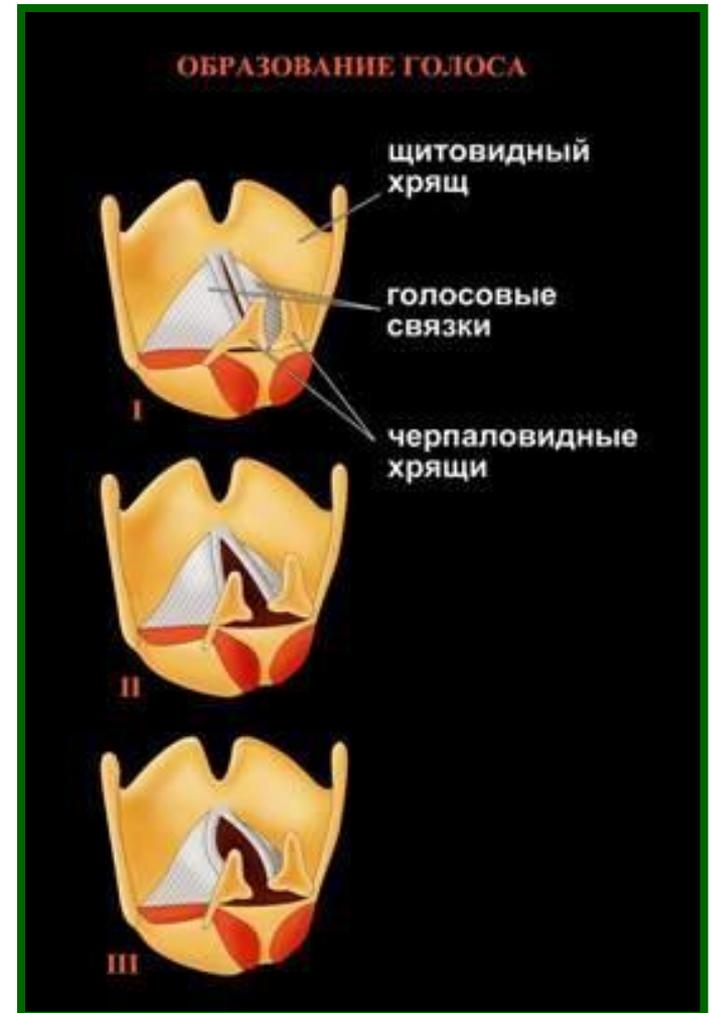
Через носоглотку воздух поступает в **гортань**, образованную хрящами, которые соединены между собой связками и мышцами.

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

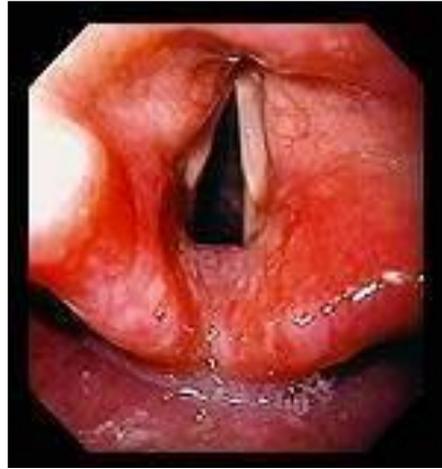
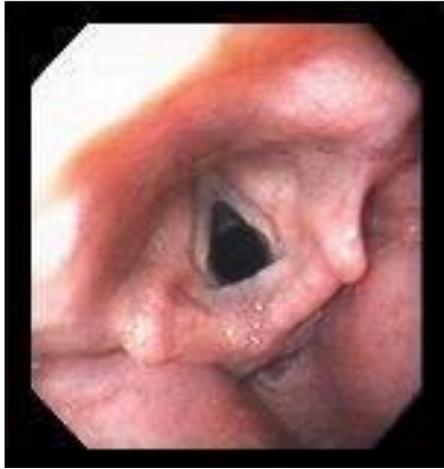


Образование звука

- 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.

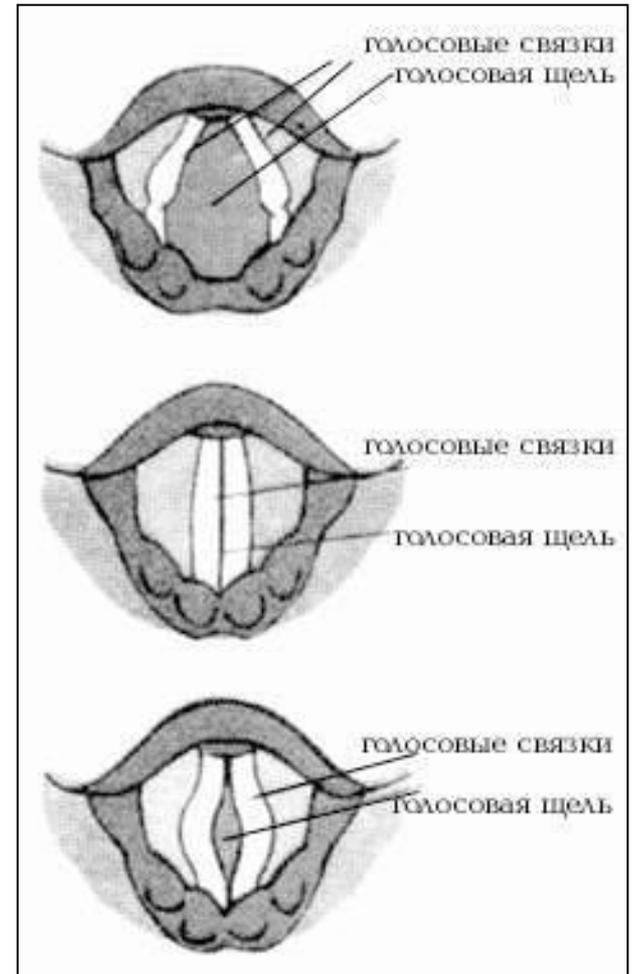


Образование звуков

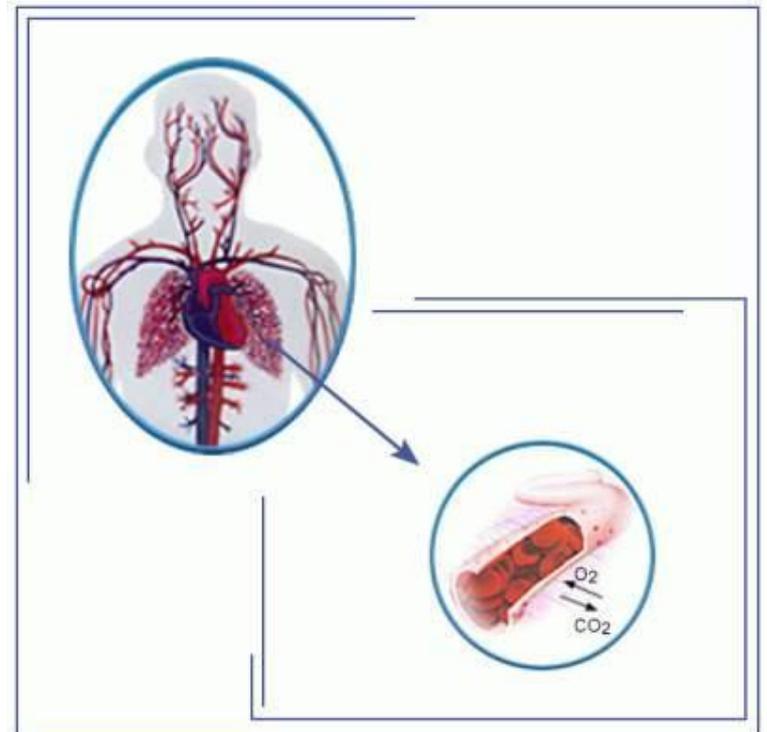
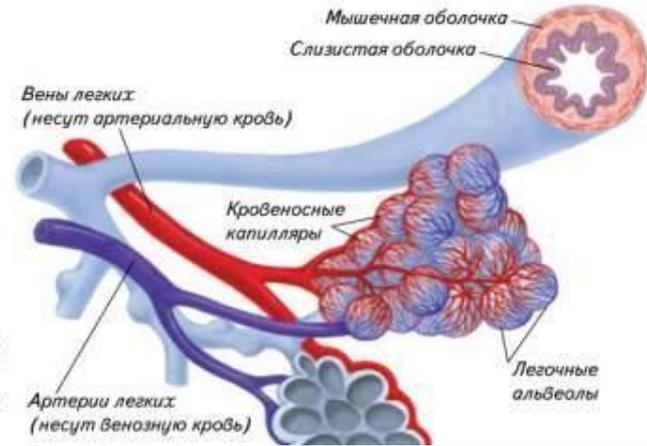
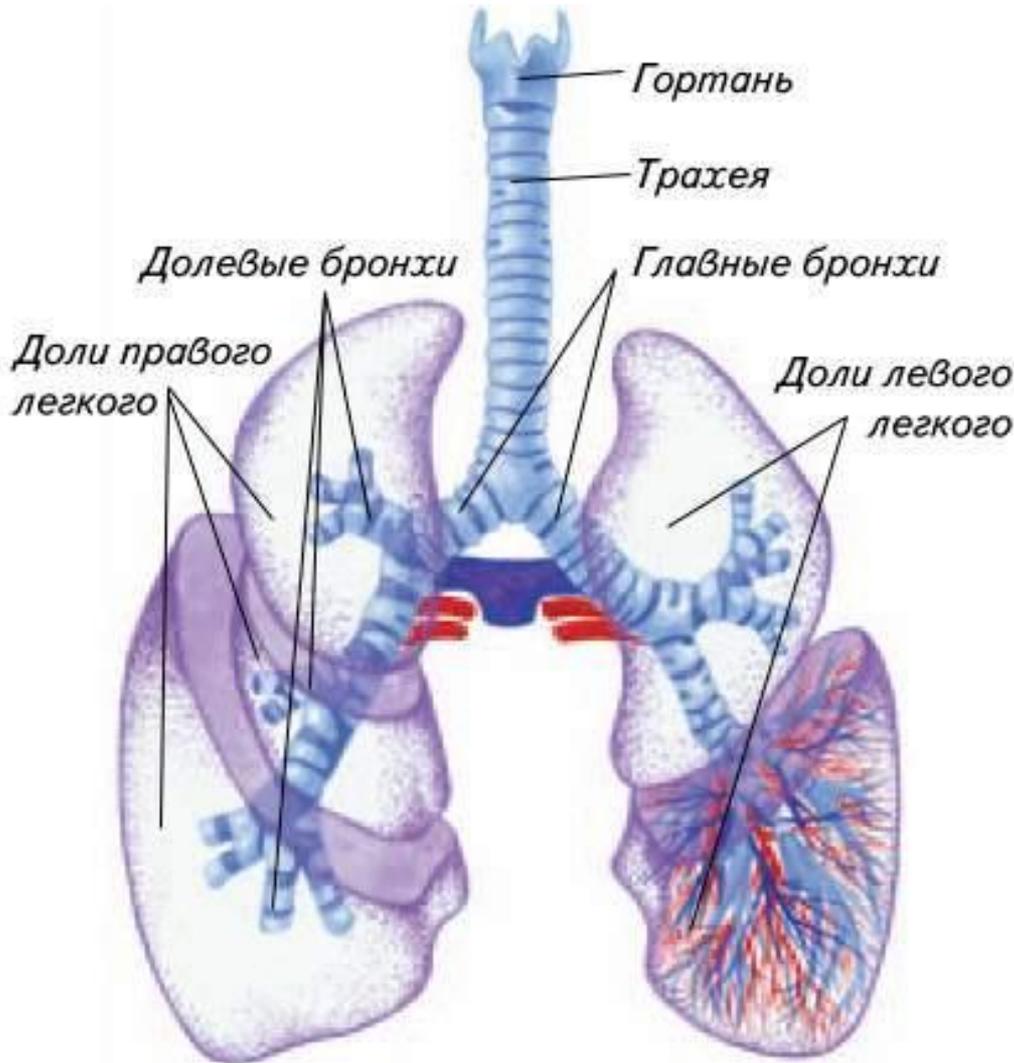


Человек молчит – голосовая щель треугольной формы и достаточно велика.

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

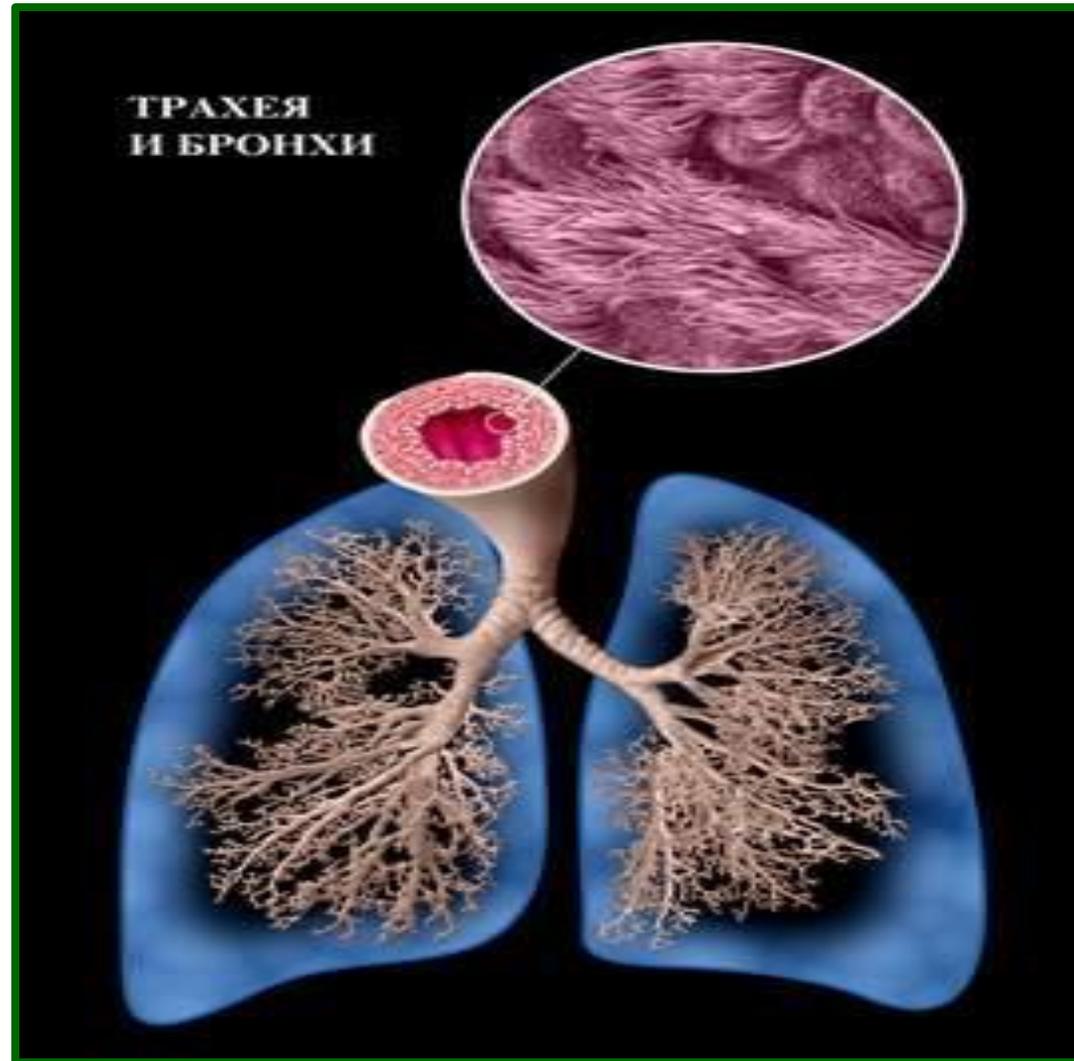


Нижние дыхательные пути



ТРАХЕЯ

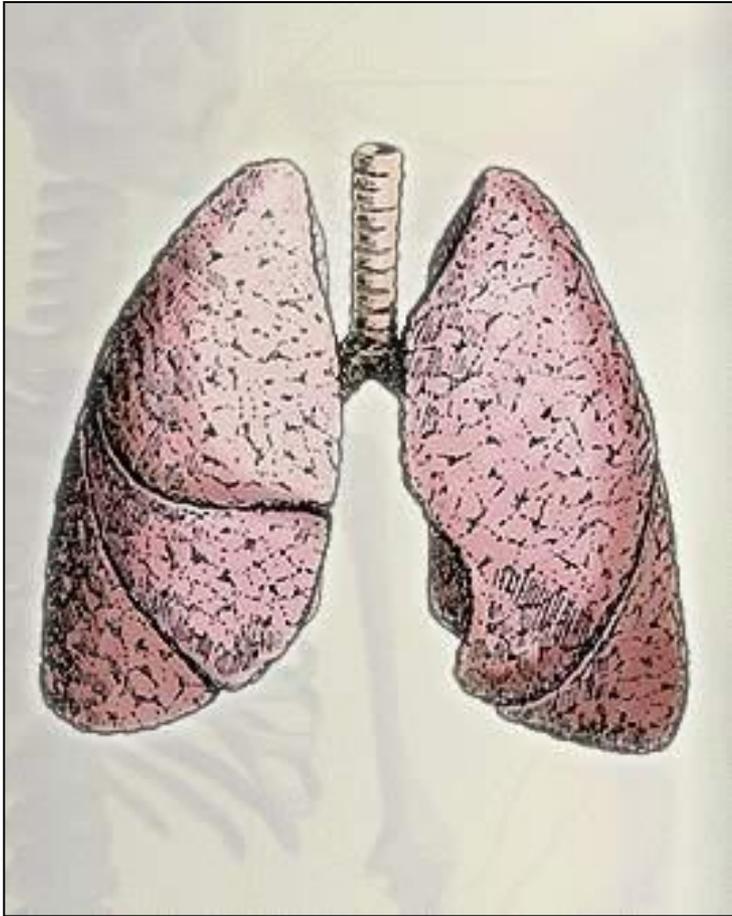
• Далее воздух поступает в **трахею**, имеющую форму трубки длиной 10–14 см. Хрящевые кольца, составляющие её стенки, не позволяют задерживаться воздуху при любых движениях шеи.



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



Дыхательная часть: легкие



Легкие – парный орган

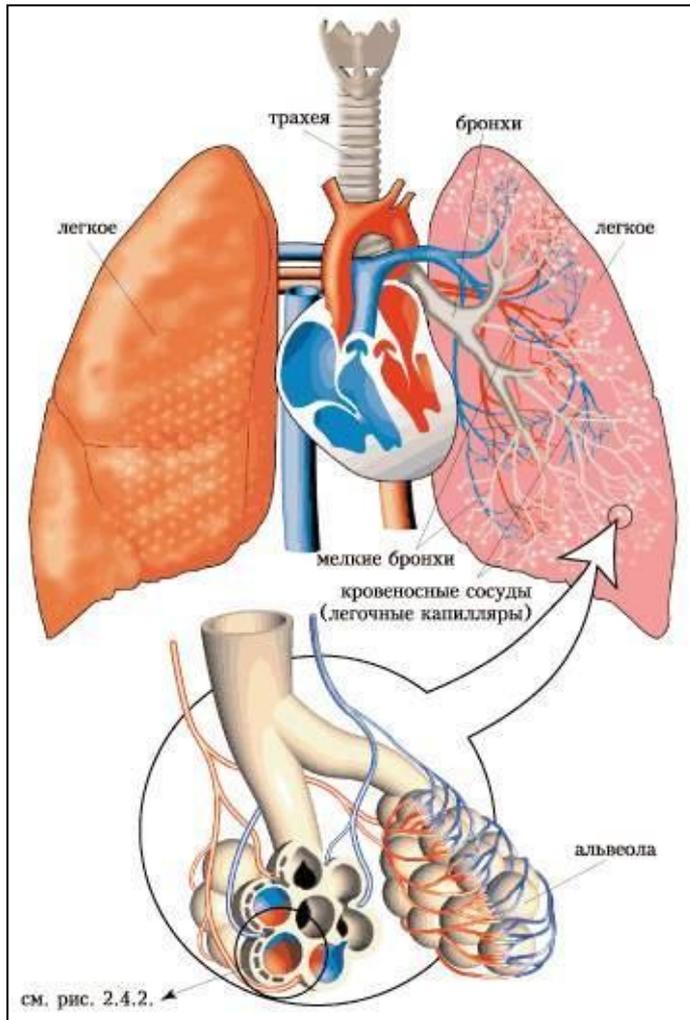
Легочная плевра

Пристеночная плевра

Плевральная полость

Через легкие за 1 мин проходит около 100 л воздуха

Внутреннее строение легкого

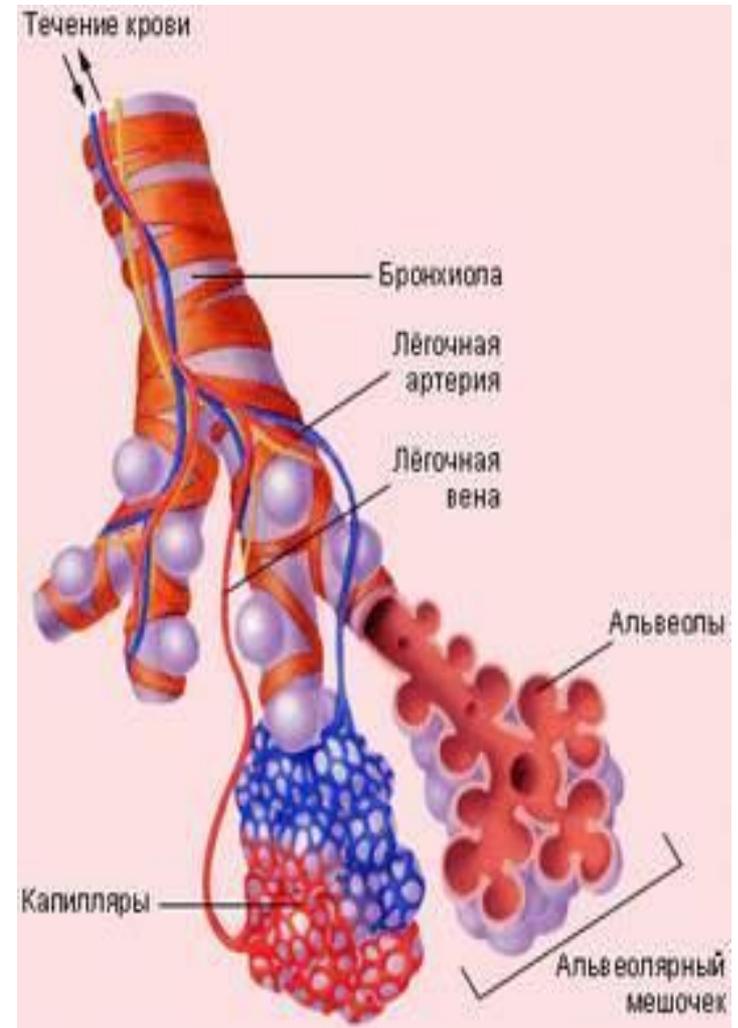


Бронхи –
бронхиолы –
альвеолы

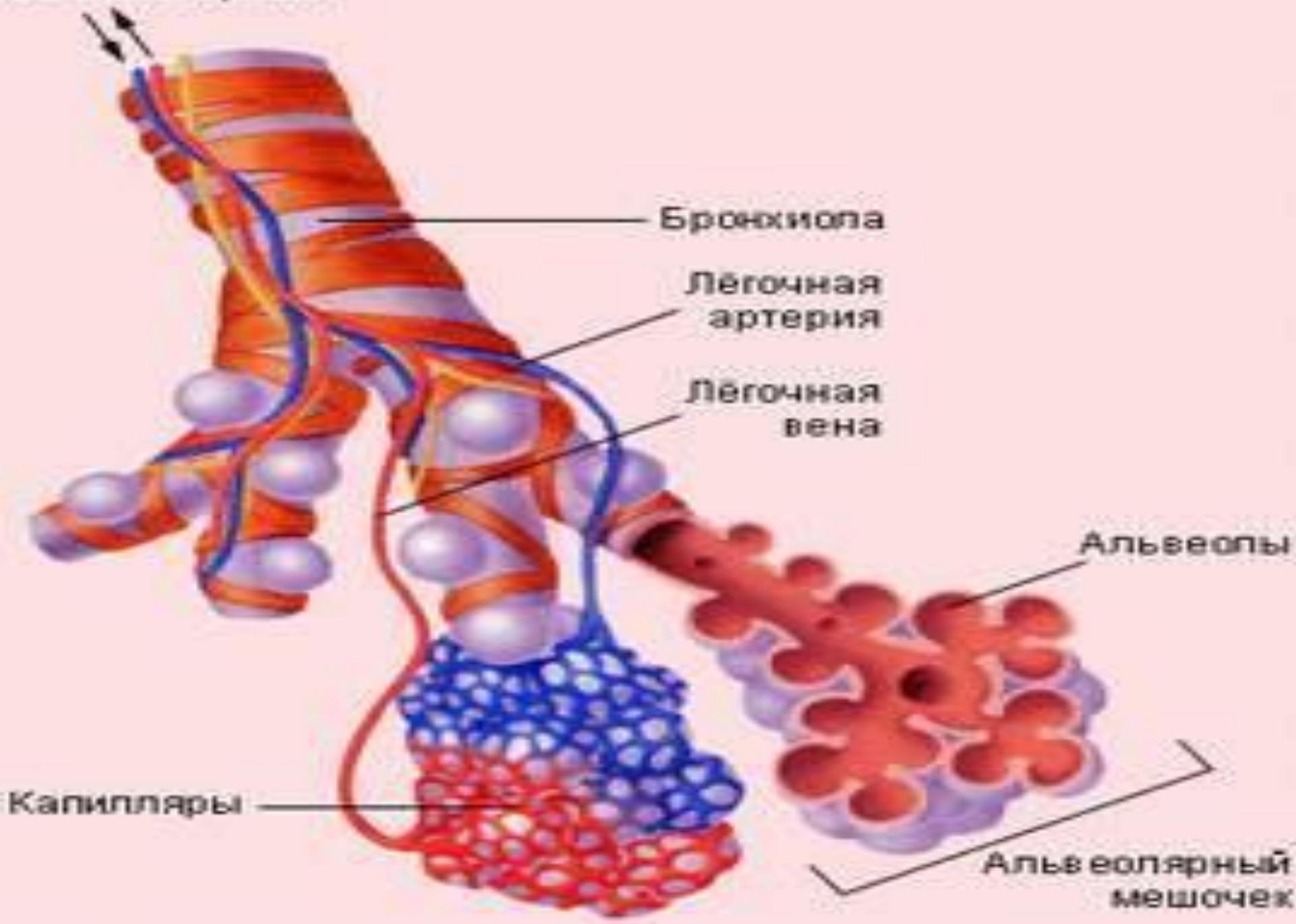
Сурфактант
препятствует
СМЫКАНИЮ альвеол

Бронхиолы и альвеолы

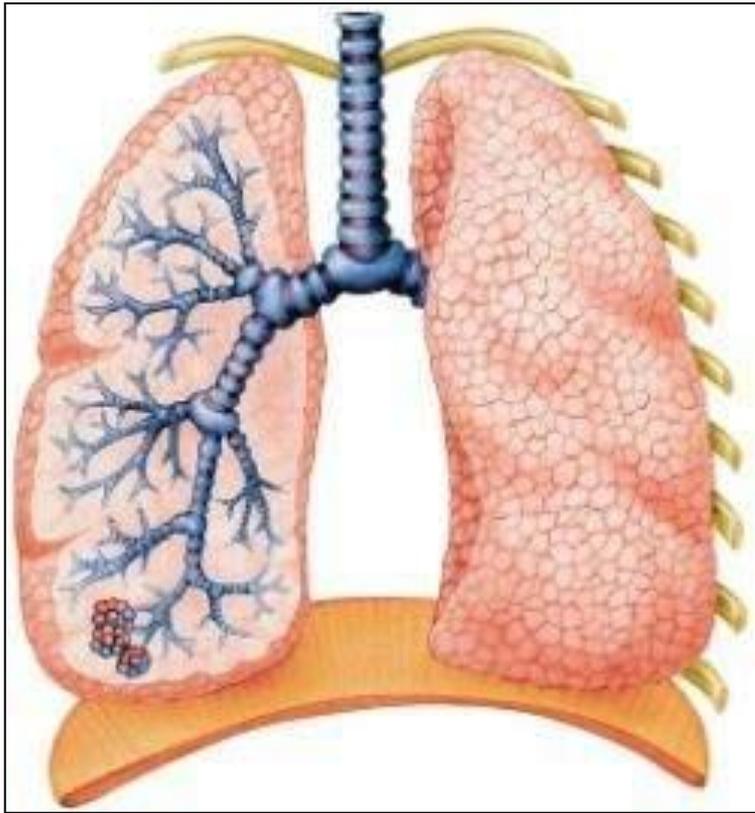
- Здесь они ветвятся на **бронхиолы** и заканчиваются лёгочными пузырьками (**альвеолами**). Бронхиолы и альвеолы образуют два лёгких. В лёгких насчитывается более 300 миллионов альвеол.



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

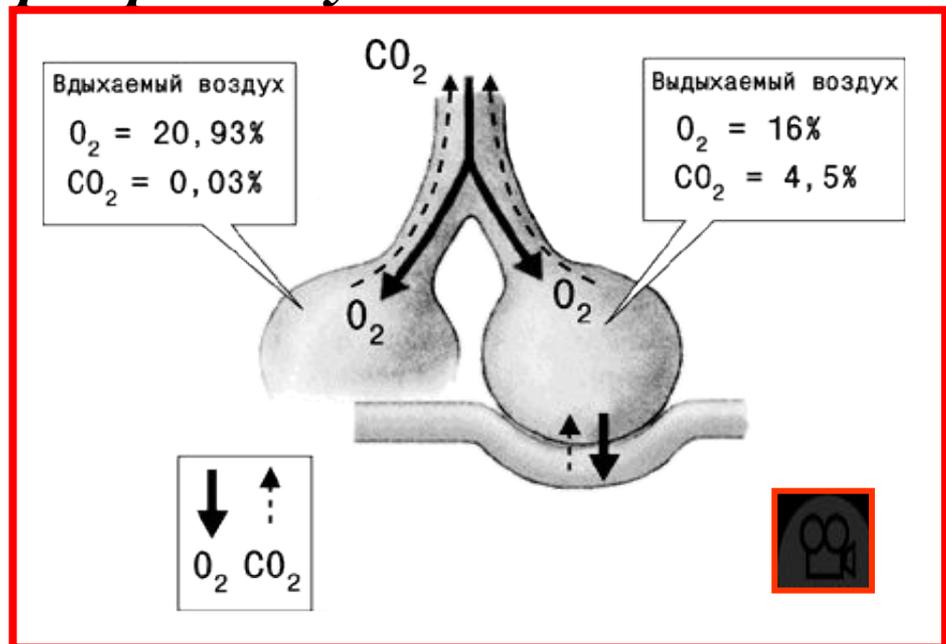
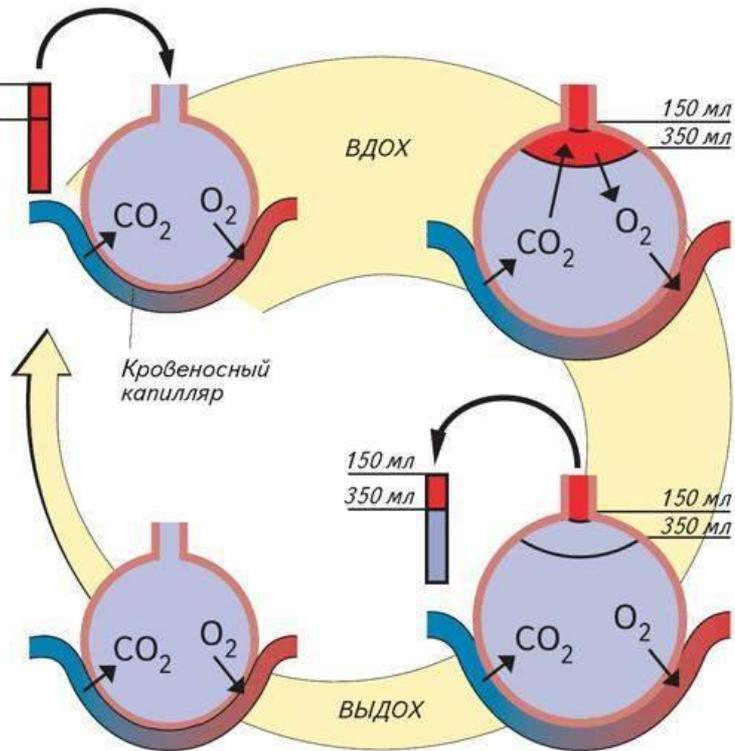
Газообмен в легких

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).

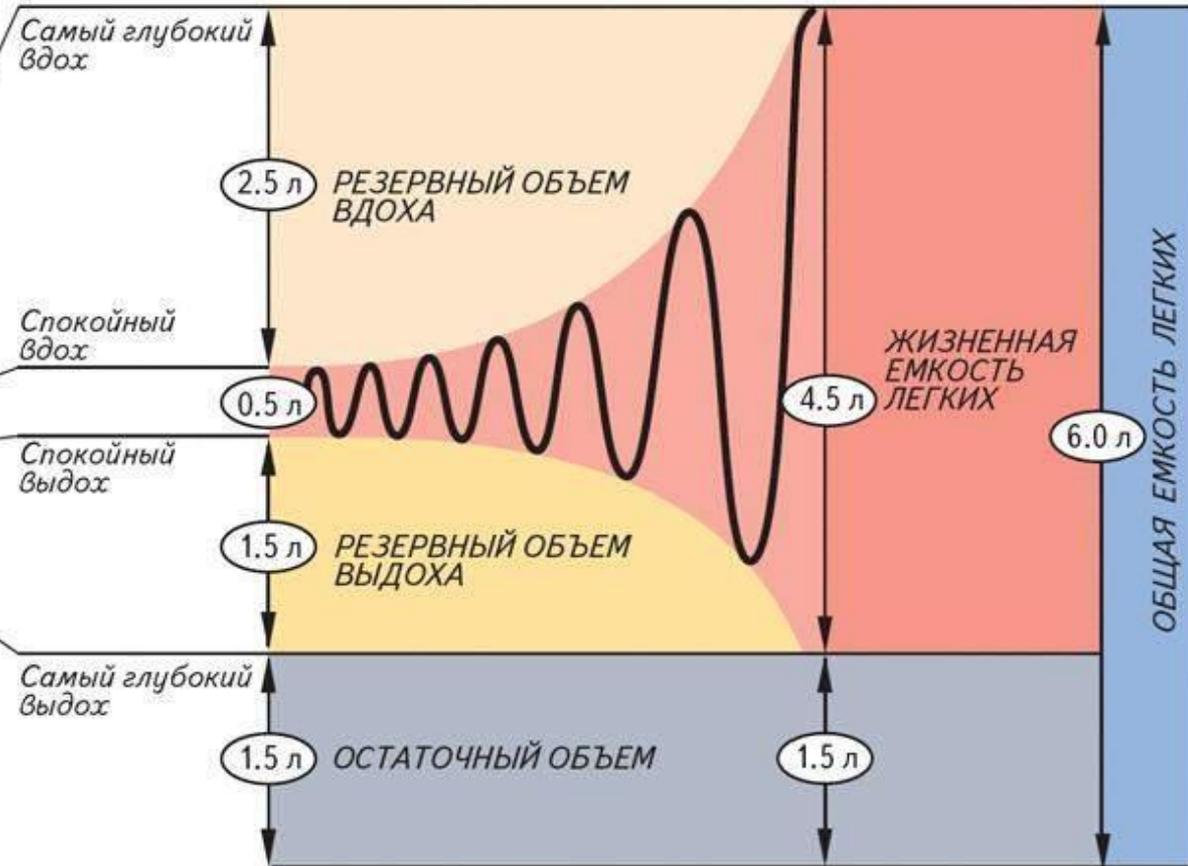
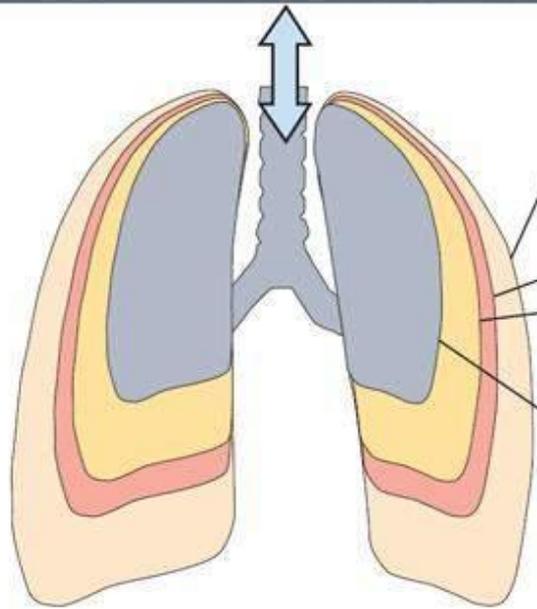
Газообмен между воздухом и кровью происходит путем диффузии по разности концентраций газов. В мертвом пространстве газообмен не идет. Венозная кровь превращается в артериальную.



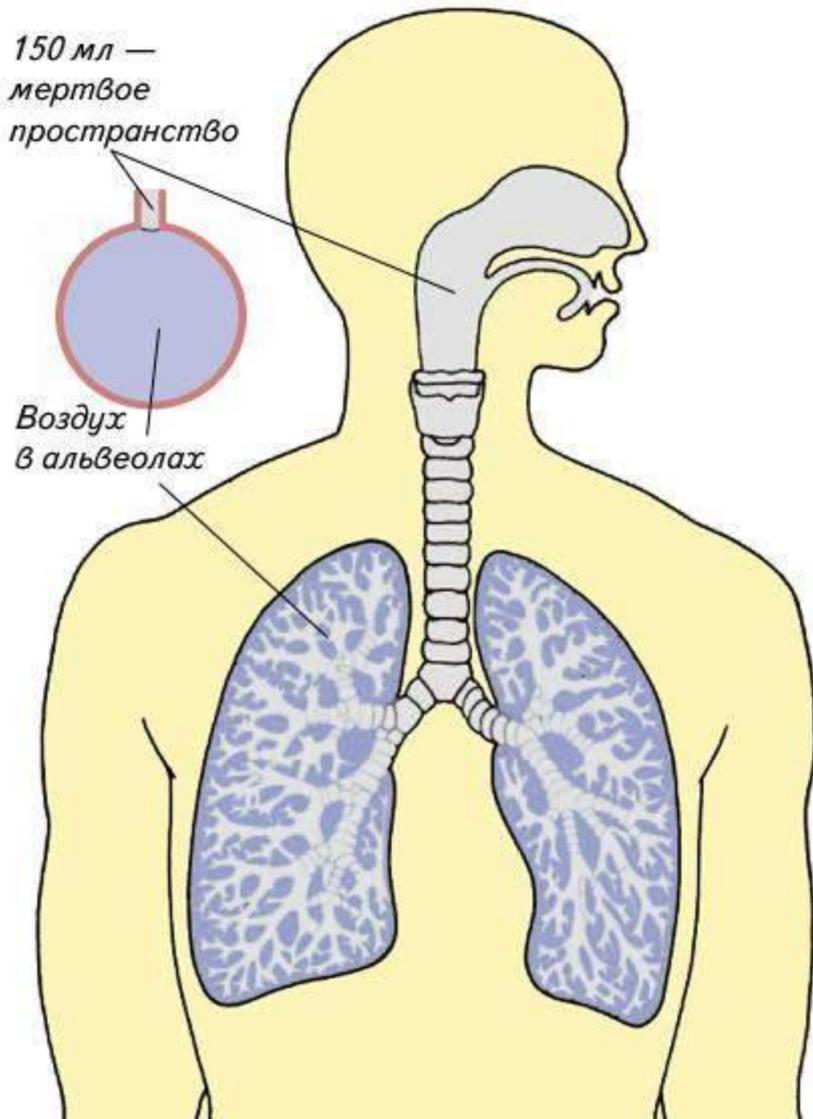
Жизненная емкость легких

Дыхательный объем (0,5 л)
× Частота дыхания (16 раз / мин)

Минутный объем дыхания (8,0 л / мин)



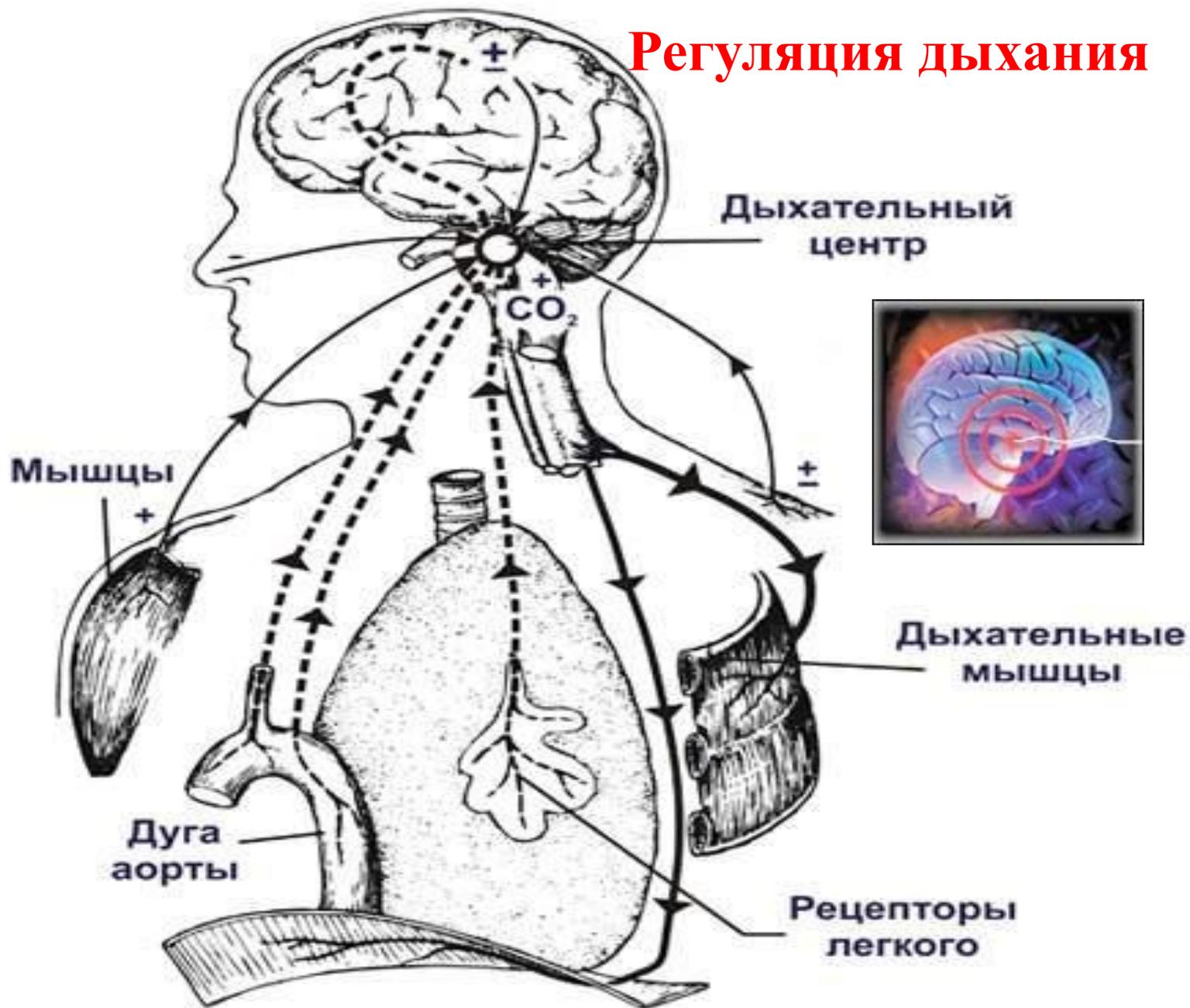
При спокойном дыхании за один вдох в легкие входит 0,3- 0,5 л воздуха (дыхательный объем). При самом глубоком дыхании дыхательный объем может достигать 3-5 л (жизненная емкость легких). Но и тогда после выдоха в легких остается более 1 л воздуха (остаточный объем).



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.

Регуляция дыхания



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

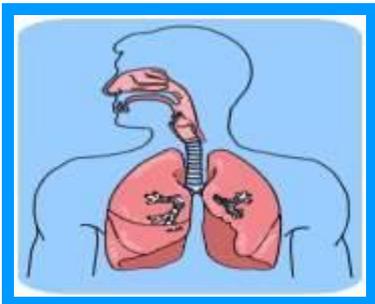
Частоту и глубину дыхания

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

