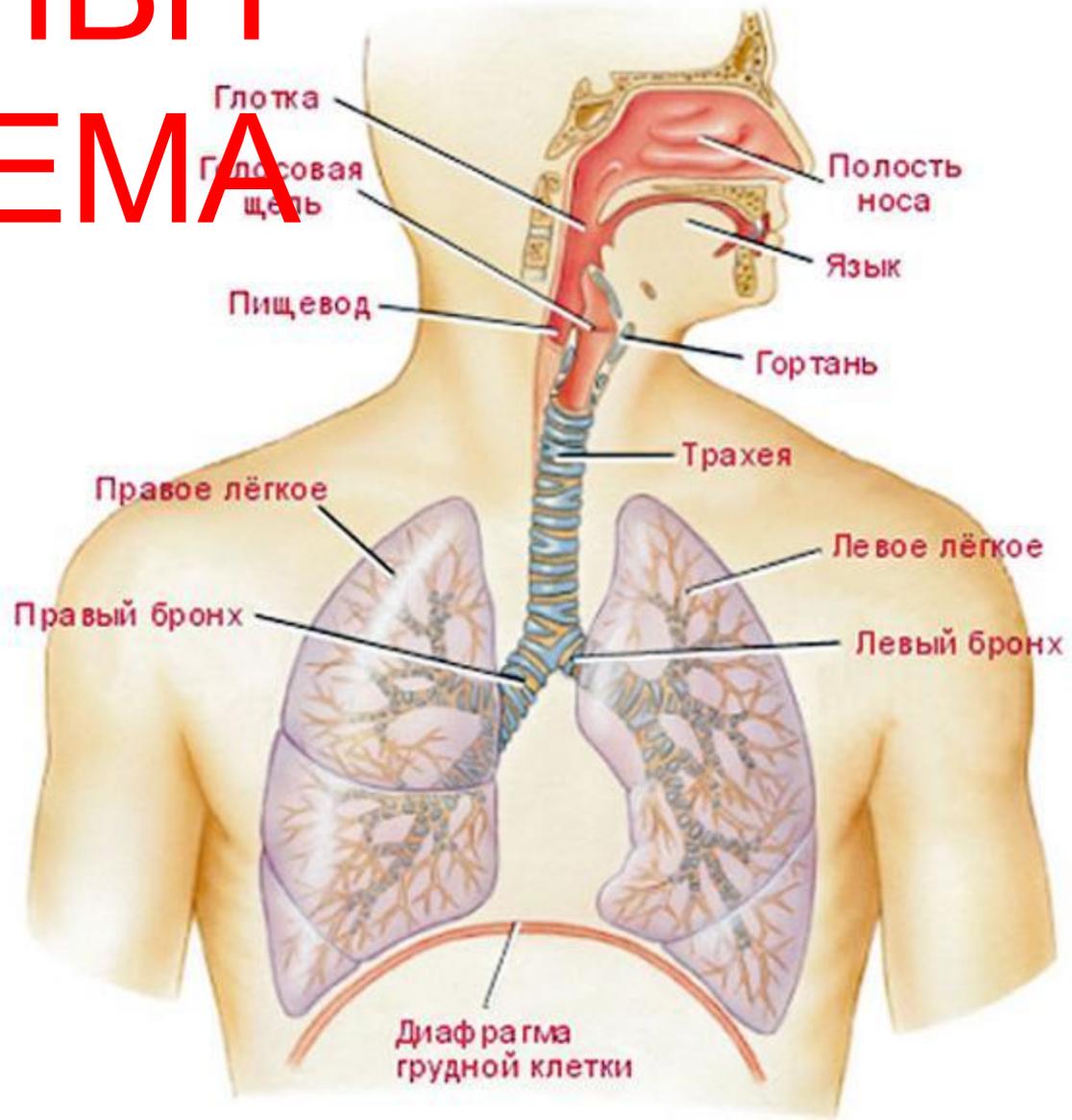


# ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

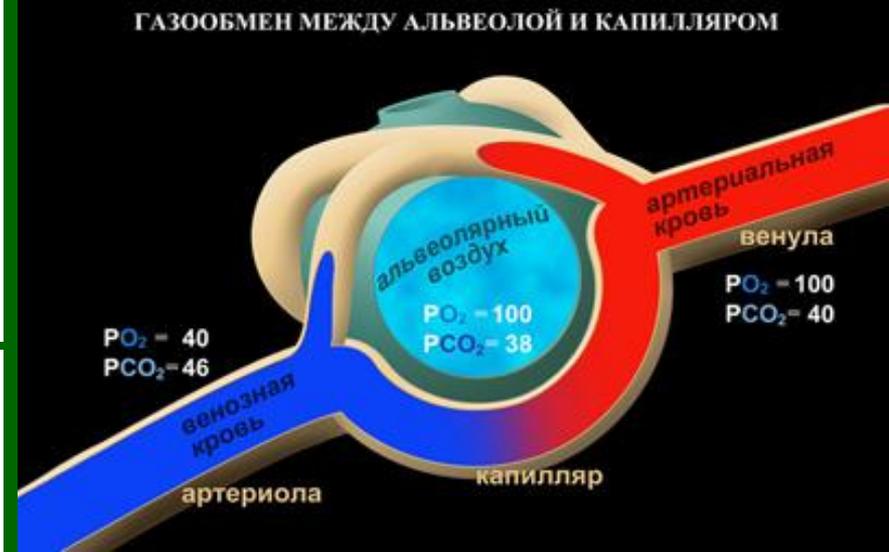
1. Дыхание
2. Строение дыхательной системы
  1. Воздухоносные пути
  2. Респираторная часть
3. Механизмы дыхания
  1. Внешнее дыхание
  2. Транспорт газов кровью
  3. Внутреннее дыхание
4. Дыхание в особых условиях
  1. При пониженном давлении
  2. При повышенном давлении
5. Регуляция дыхания
6. Некоторые болезни
7. Первая помощь при остановке дыхания

# ДЫХАНИЕ

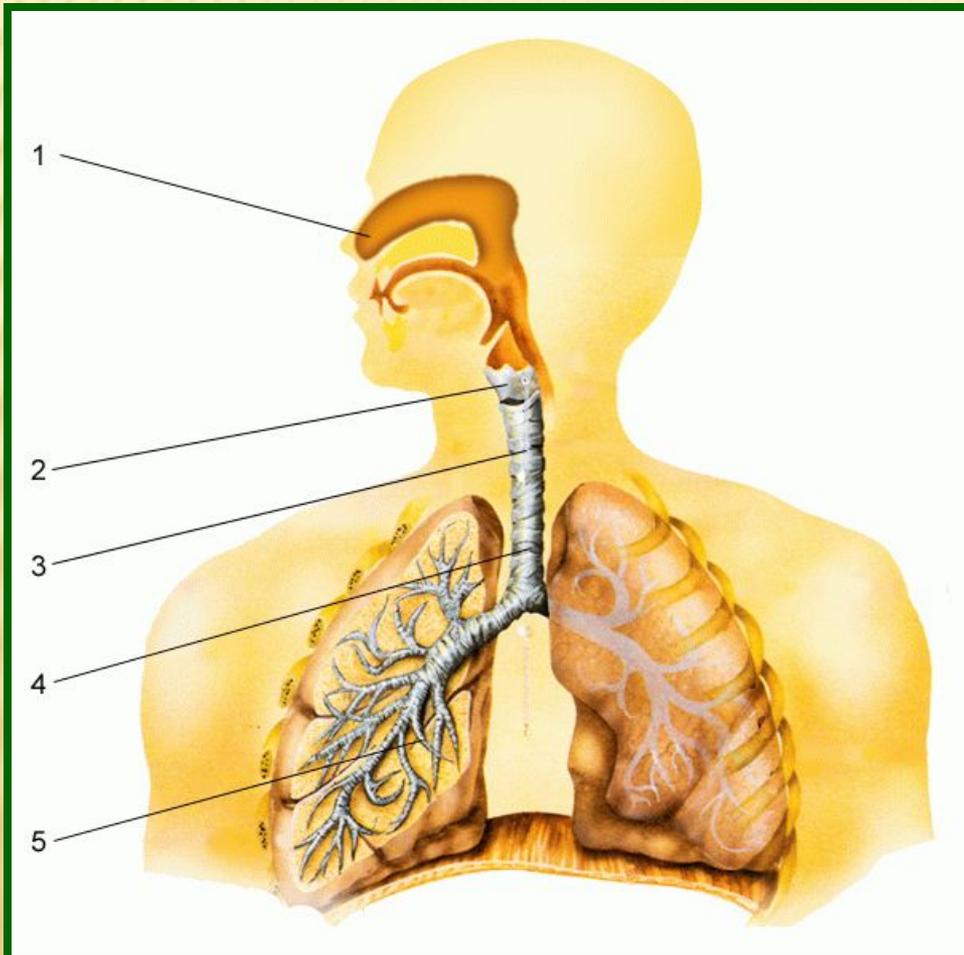
это совокупность процессов, обеспечивающих поступление кислорода в организм, его использование для окислительных процессов и удаление из организма углекислого газа.

## Функции дыхательной системы:

- поступление  $O_2$  и удаление  $CO_2$ ;
- согревание, увлажнение и очистка вдыхаемого воздуха;
- удаление паров воды и летучих
- формирование звуков.



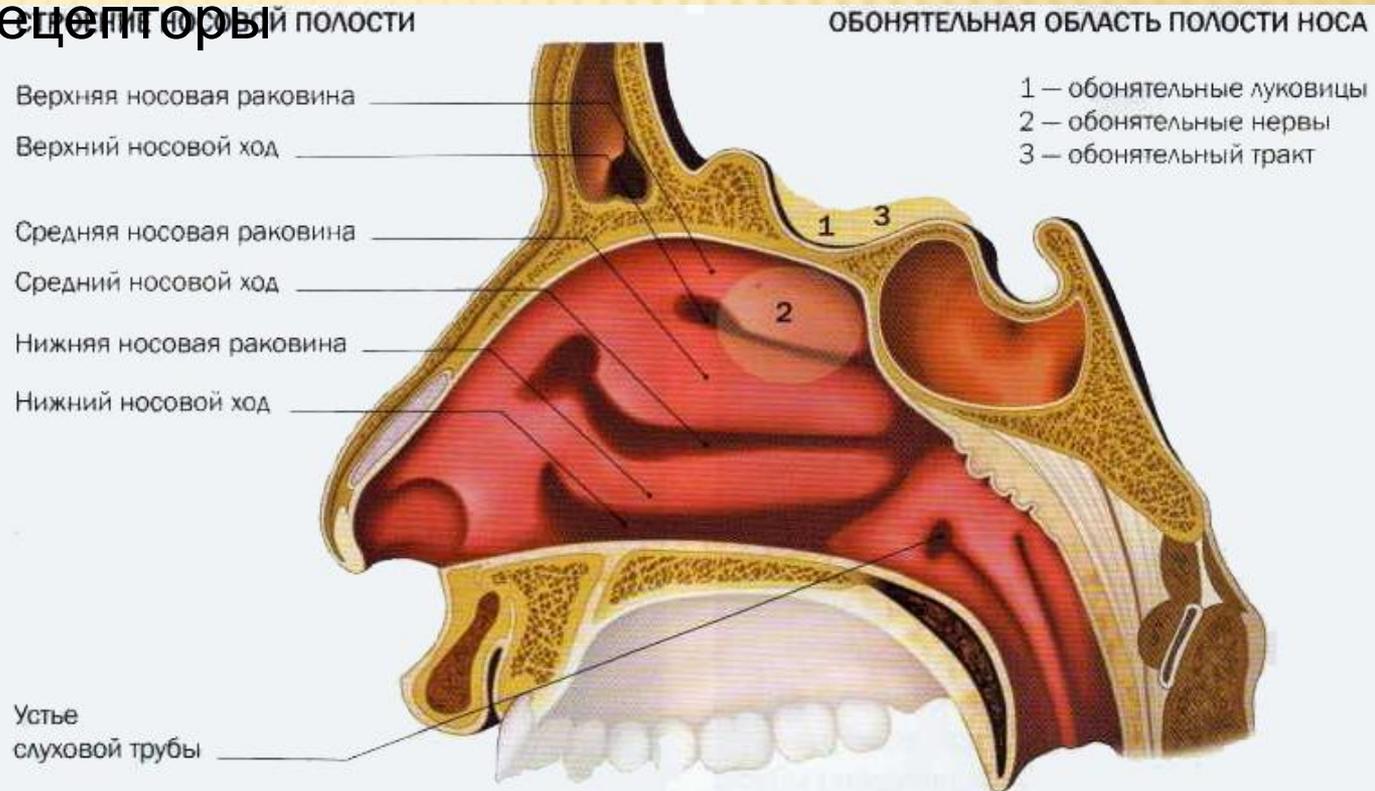
# СТРОЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ



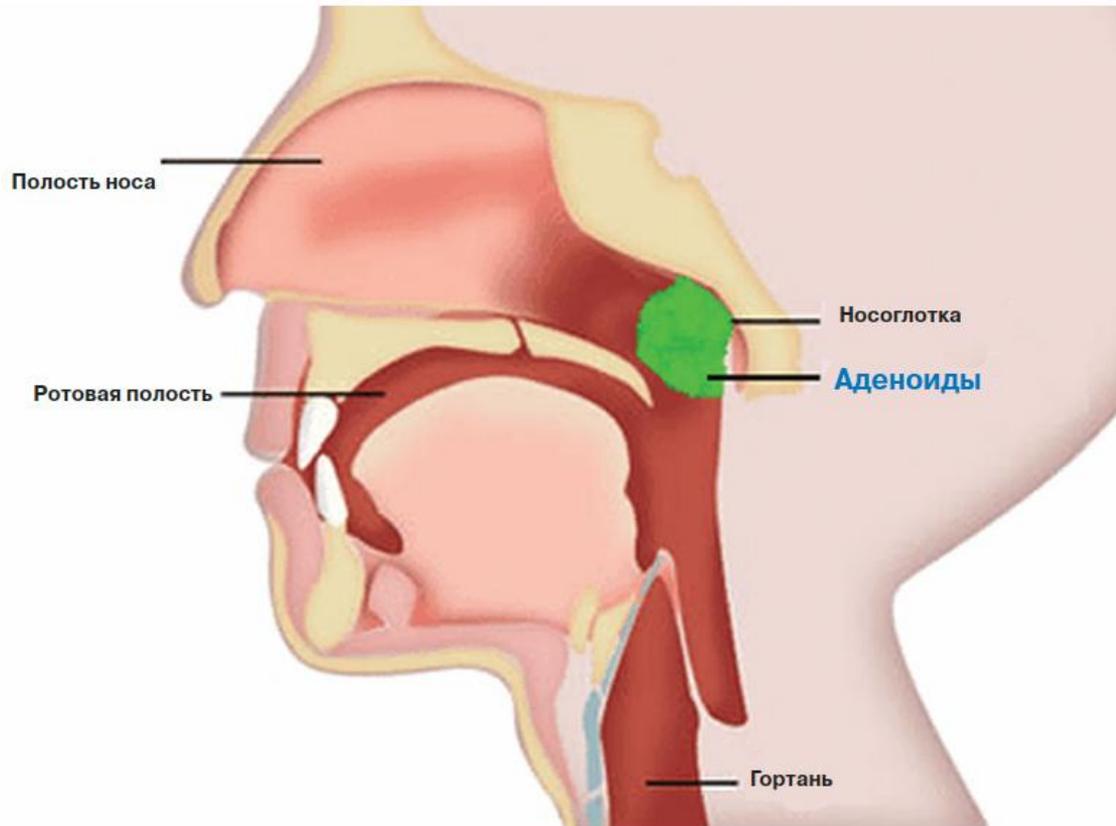
# НОСОВАЯ ПОЛОСТЬ

- разделена на две половины с помощью носовой перегородки.
- в каждой половине есть 3 носовые раковины и носовых хода; в них открываются воздухоносные (околоносовые) пазухи.
- изнутри выстлана слизистой оболочкой, покрытой реснитчатым эпителием с железами и содержащей обонятельные рецепторы

Воздух из полости носа через хоаны поступает в носо-глотку, а затем в гортань



# НОСОГЛОТКА



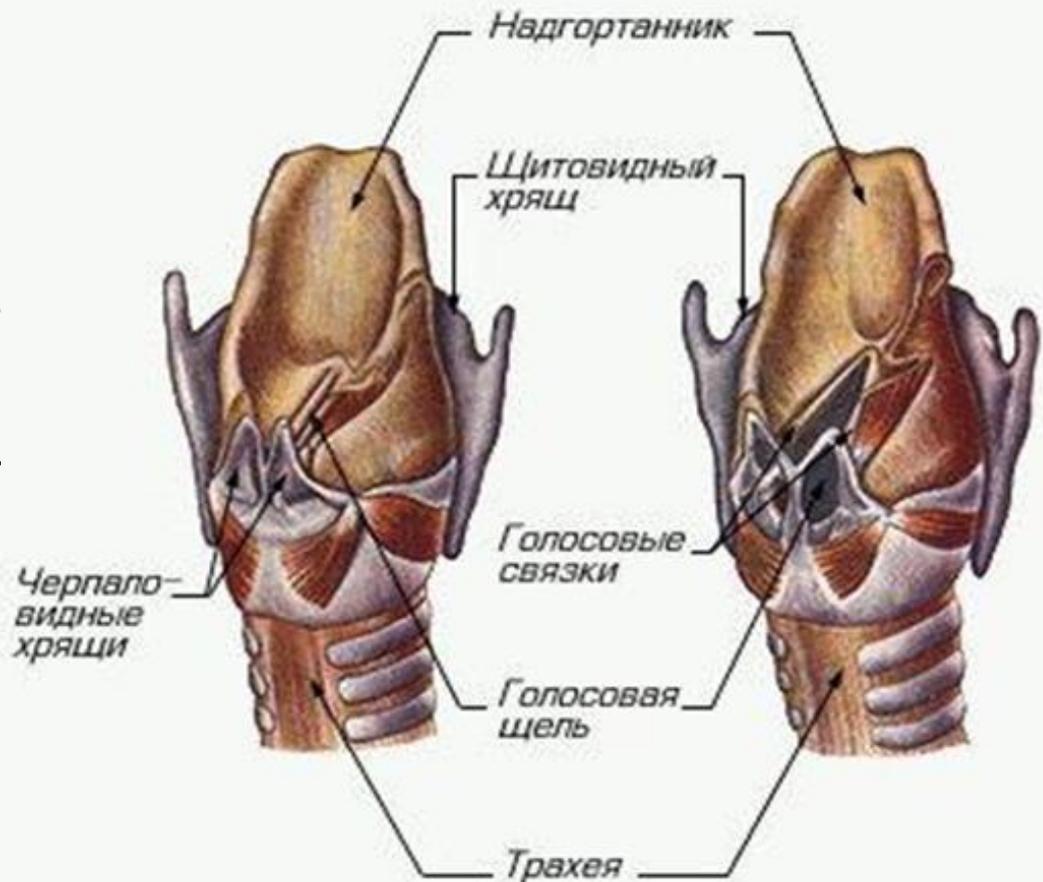
Содержит  
небные  
миндалины;

Изнутри  
выстлана  
слизистой с  
реснитчатым  
эпителием.

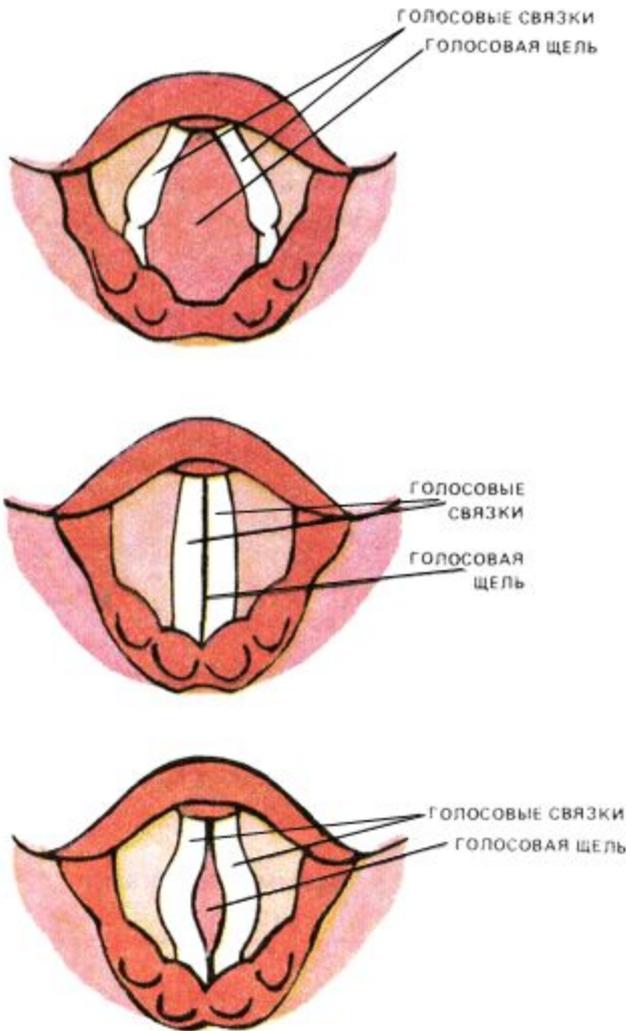
С одной стороны сообщается с носовой полостью, с другой – с гортанью

# ГОРТАНЬ

- Сверху покрыта надгортанником (эластический хрящ).
- С помощью связок соединяется с подъязычной костью.
- Скелет состоит из хрящей,
- имеет поперечнополосатые мышцы,
- содержит голосовой аппарат,
- выстлана слизистой оболочкой с реснитчатым эпителием.



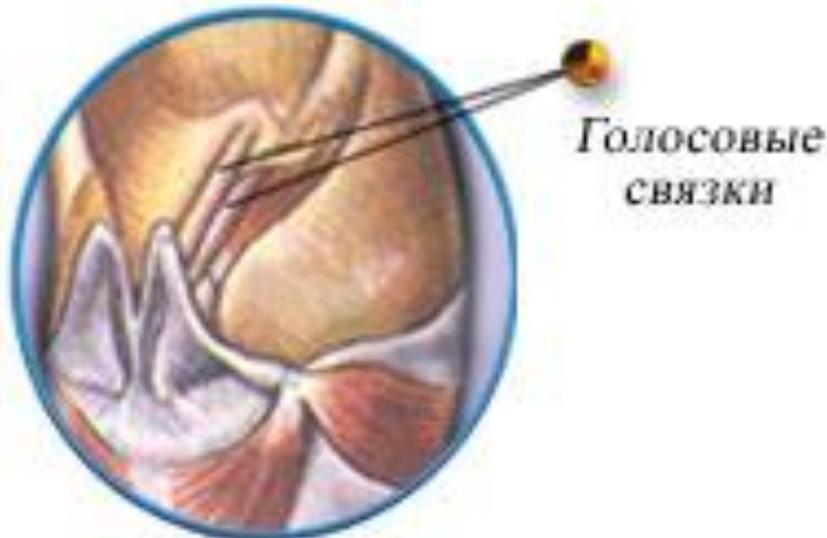
# ГОРТАНЬ



Положение голосовых связок при молчании (вверху), при разговоре (всередине), при шёпоте (внизу)

- Есть голосовые связки, между которыми находится голосовая щель.
- Чем меньше длина, тем выше голос.
- У женщин обычно голос выше, чем у мужчин
- В гортани происходит образование звука.

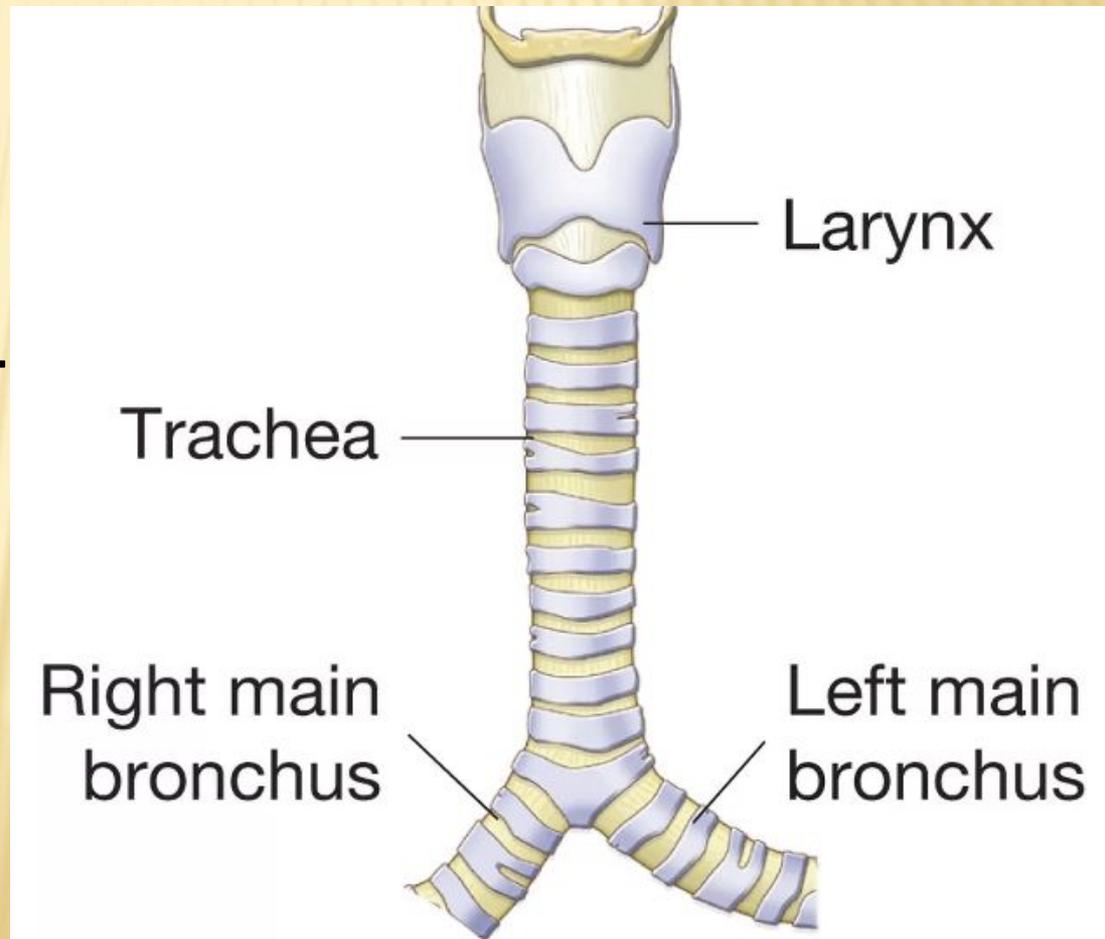
# ОБРАЗОВАНИЕ ЗВУКА



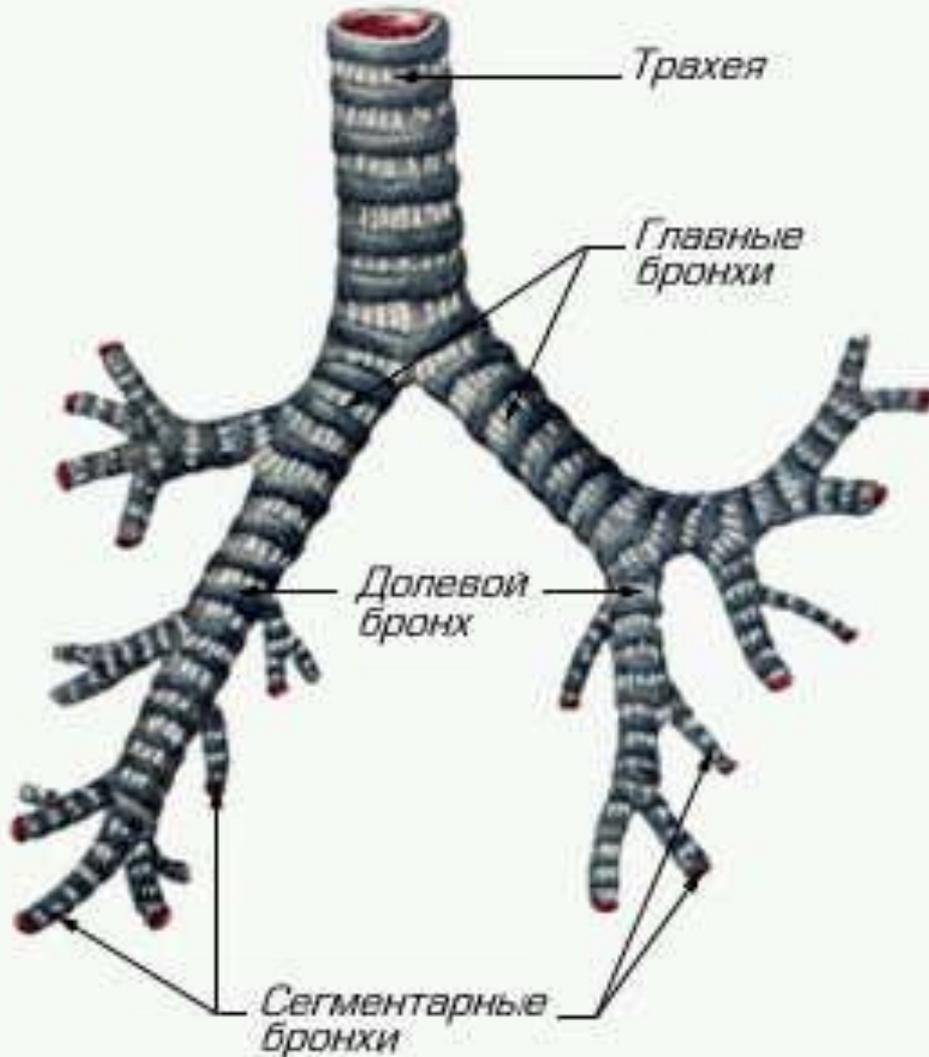
- Воздух во время выдоха проходит через голосовую щель и вызывает колебание голосовых связок, вследствие чего возникает звук.
- Частота колебания связок от 80 до 10000 Гц.
- В формировании речи так-же принимают участие губы, язык, мягкое нёбо и

# ТРАХЕЯ

- Вверху связана с гортанью, внизу делится на два главных бронха
- В стенке 3 оболочки: слизистая с реснитчатым эпителием, волокнисто-мышечно-хрящевая и адвентициальная.
  - Хрящи представляет дугу, открытую кзади.
  - Задняя стенка образована плотной соединительной тканью.
  - Адвентициальная оболочка состоит из рыхлой соединительной ткани.

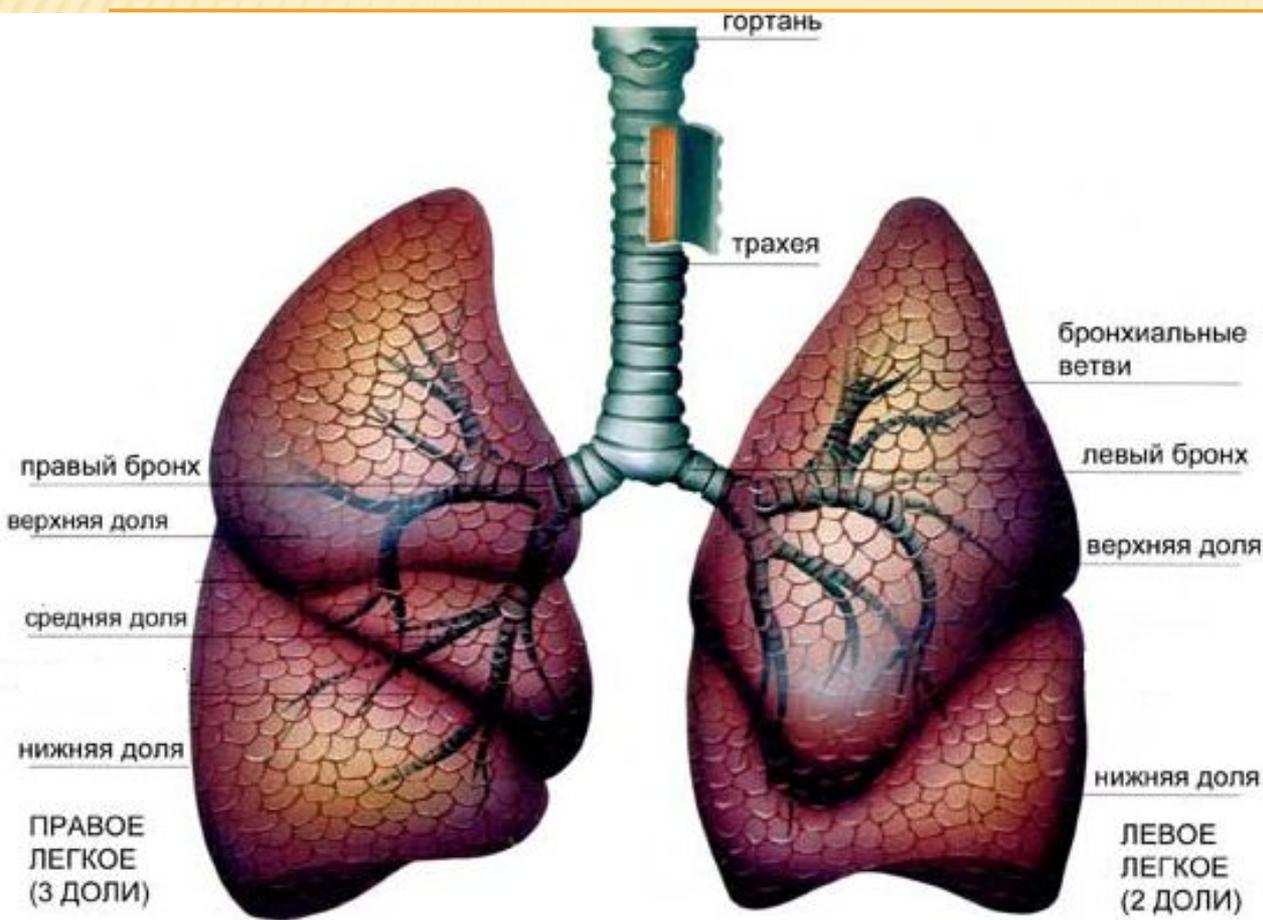


# БРОНХИ



- Строение бронхов – как у трахеи.
- Два главных бронха (правый и левый) делятся на три (правый) или два (левый) долевых бронха, которые ветвятся и образуют "бронхиальное" дерево.
- На его концах – концевые (терминальные) бронхиолы.

# ЛЕГКИЕ



Площадь: 100 м<sup>2</sup>

Функция: газообмен

Легкие делятся на доли (правое на 3, левое на 2); доли на сегменты.

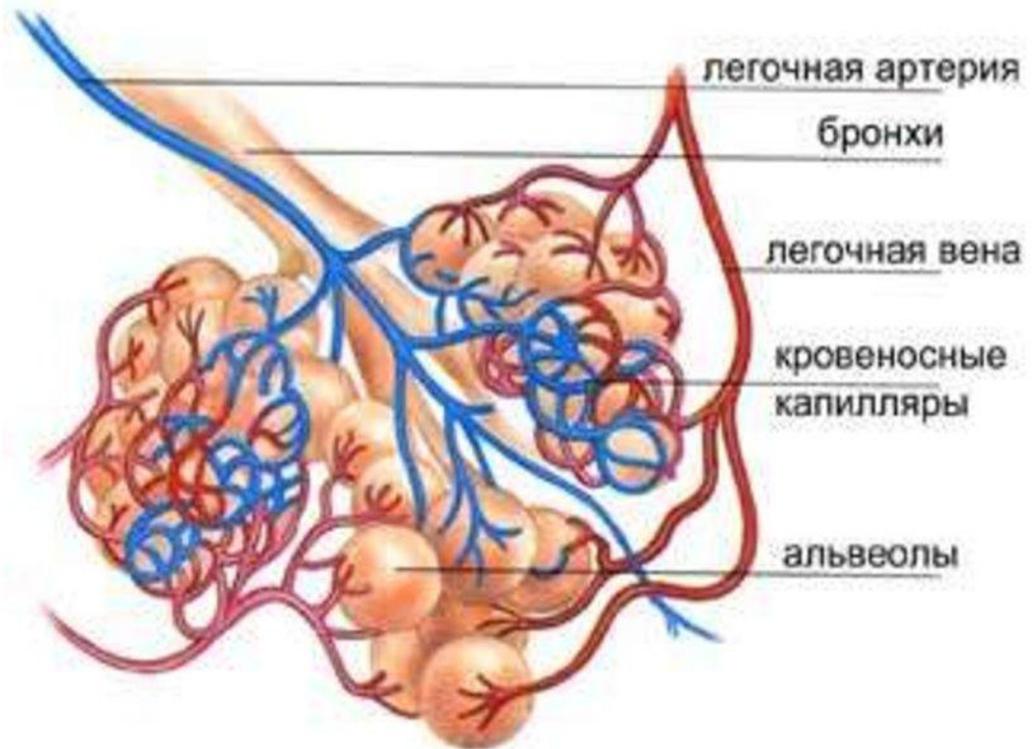
Сегменты образованы дольками,

Снаружи покрыты плеврой из двух листков, между которыми находится плевральная полость с плевральной жидкостью. В этой полости отрицательное давление (ниже атмосферного, поэтому название условное),

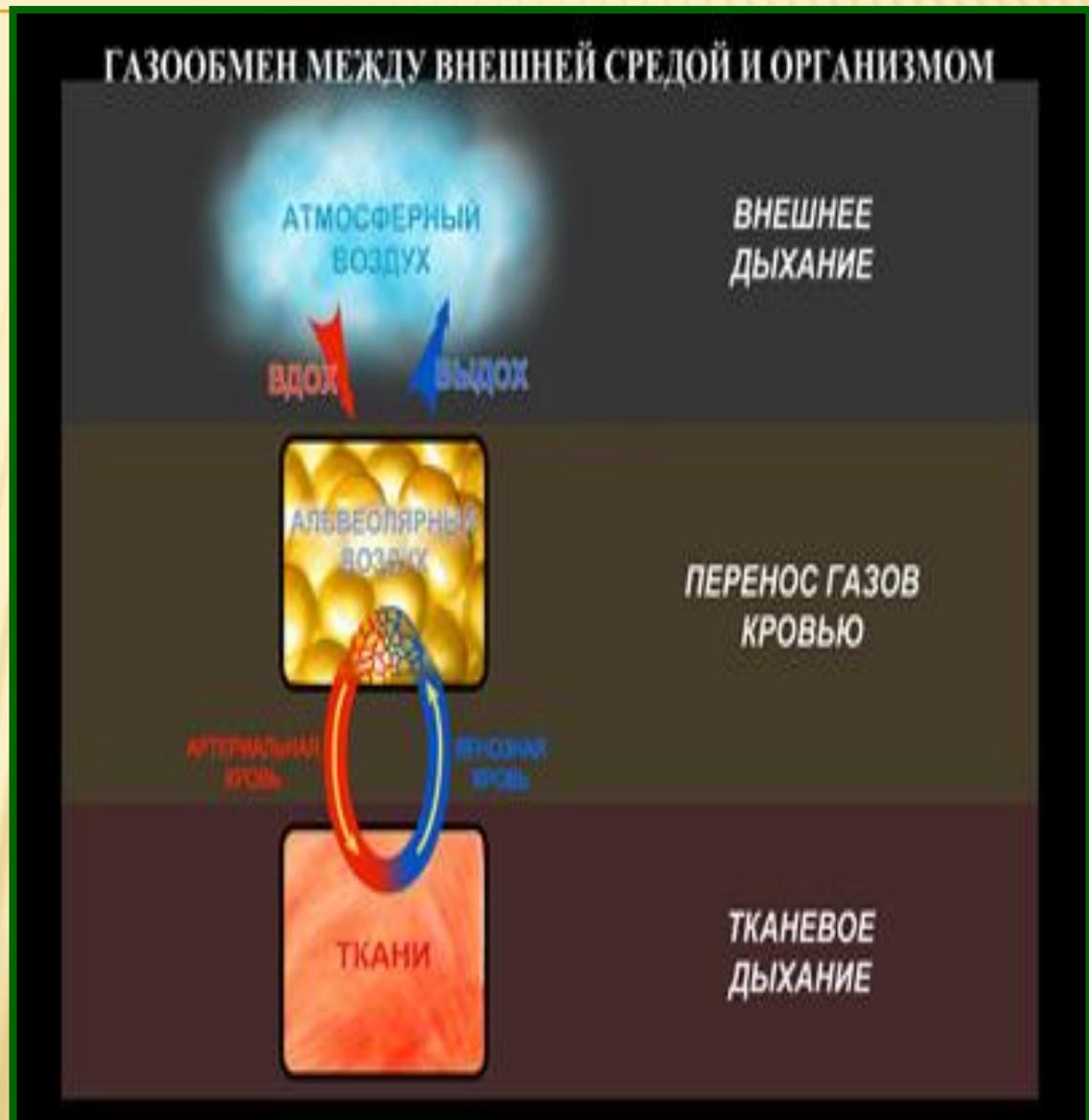
# ЛЕГКИЕ

Структурная единица легких – ацинус. Он состоит из одной концевой бронхиолы, которая ветвится и несет на концах альвеолы.

Альвеолы – это пузырьки, оплетенные снаружи капиллярами. Изнутри покрыты сурфактантом, который предохраняет их от спадания и внедрения в них микроорганизмов



# МЕХАНИЗМЫ ДЫХАНИЯ

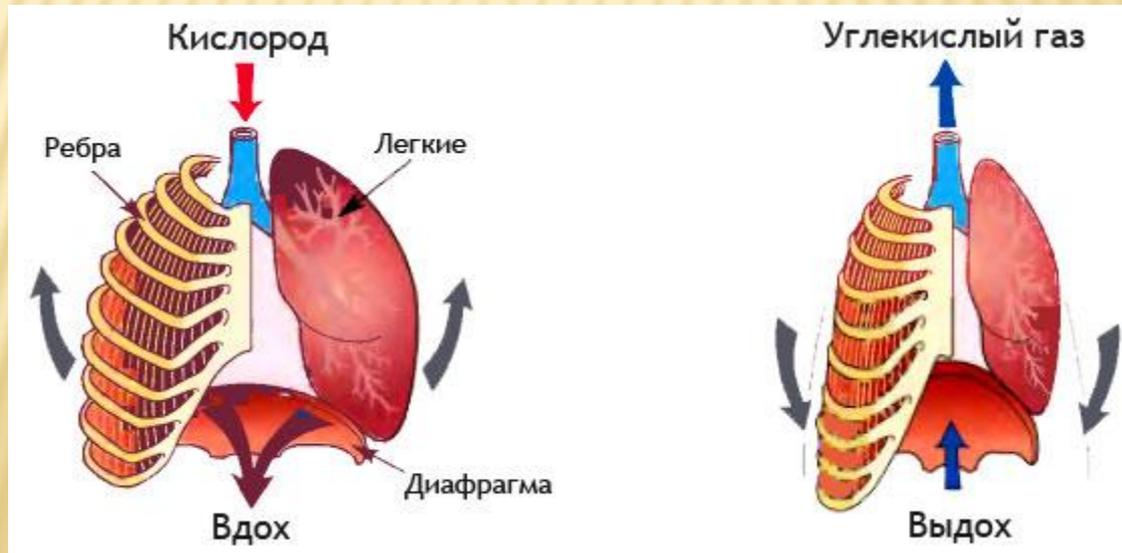


# ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ

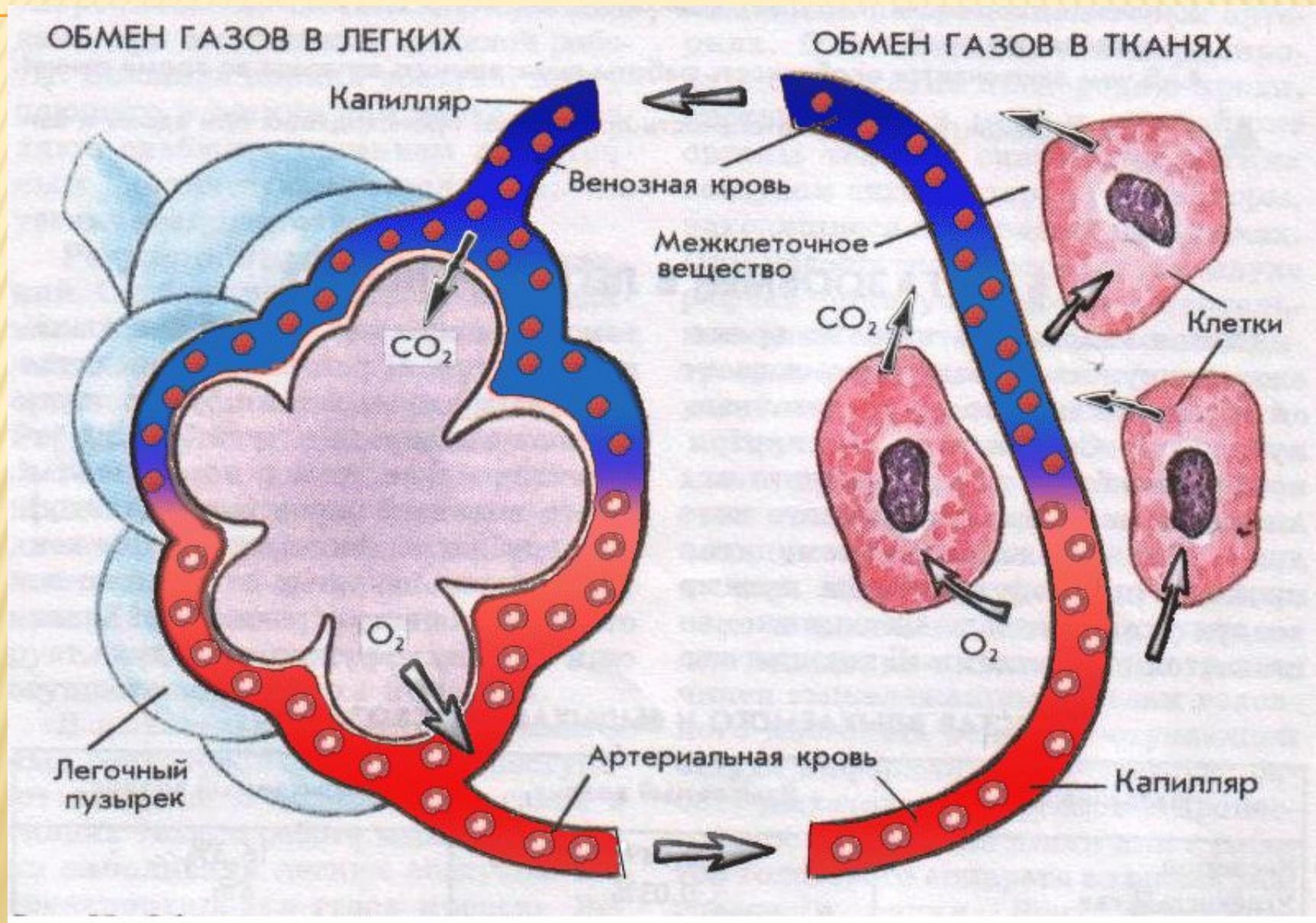
Дыхательный цикл = вдох + выдох (16-18 в 1 мин.)

Вдох: сокращаются наружные межреберные мышцы и диафрагма, грудная полость и легкие расширяется, давление в легких падает, и в них поступает воздух.

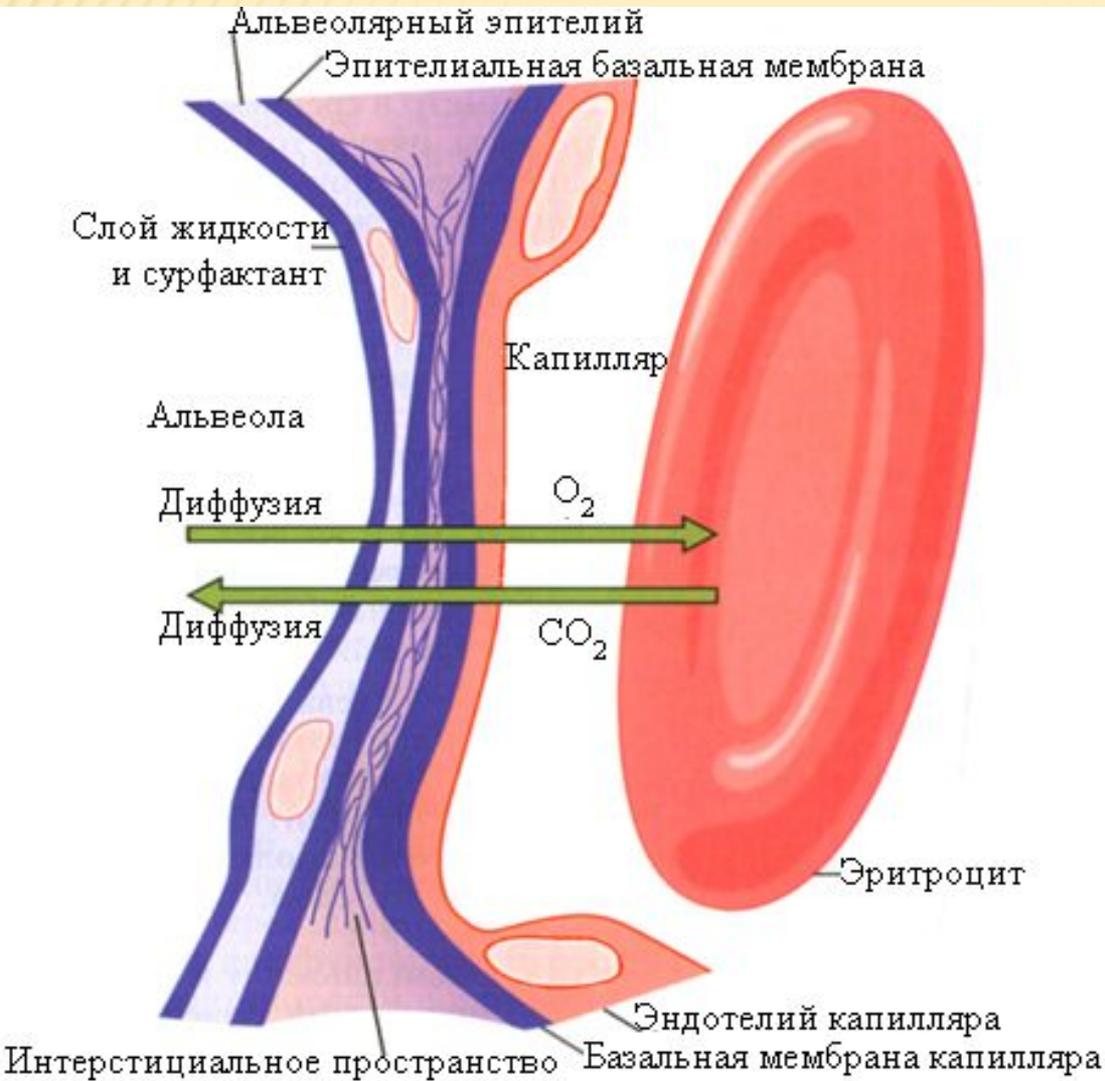
Выдох: наружные межреберные мышцы и диафрагма расслабляются, сокращаются внутренние межреберные мышцы, грудная клетка опускается, ее объем и объем легких уменьшаются, давление в легких повышается, и происходит **ВЫДОХ**.



# ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ

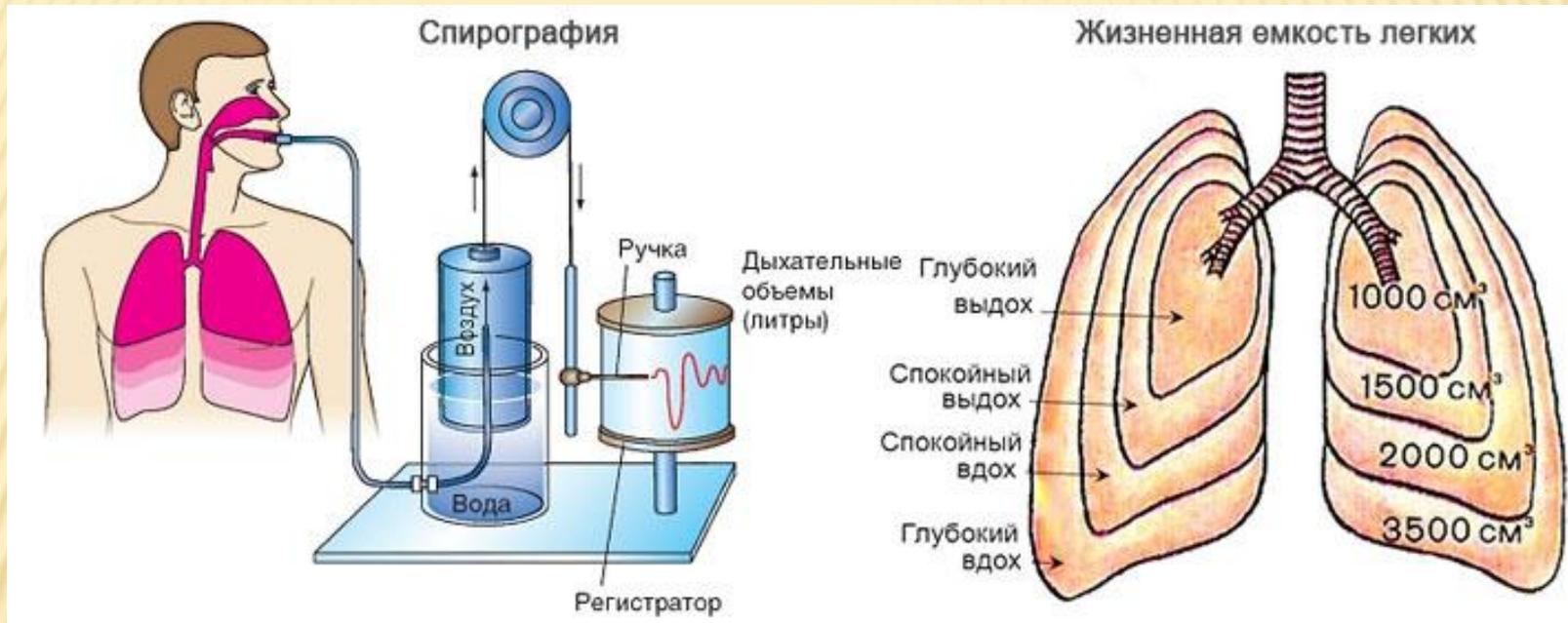


# ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ



- Переход газов из легких в кровь и обратно – диффузия
- Парциальное давление  $O_2$  в альвеолах 110 мм.рт.ст., в венозной крови 44 мм.рт.ст., поэтому  $O_2$  переходит в кровь.
- Парциальное давление  $CO_2$  в венозной крови составляет 46 мм.рт.ст., в альвеолах 40 мм.рт.ст., поэтому он выходит из крови.

# ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ



- Жизненная емкость легких — это тот объем воздуха, который можно выдохнуть после максимального вдоха. В среднем она равна 3,3-4,8 л. Ее измеряют с помощью спирометра.
- Объем воздуха, вдыхаемый за каждый вдох, — дыхательный объем (0,5 л). Объем воздуха, который можно вдохнуть после обычного вдоха, — резервный объем вдоха (1,5-2,5 л).

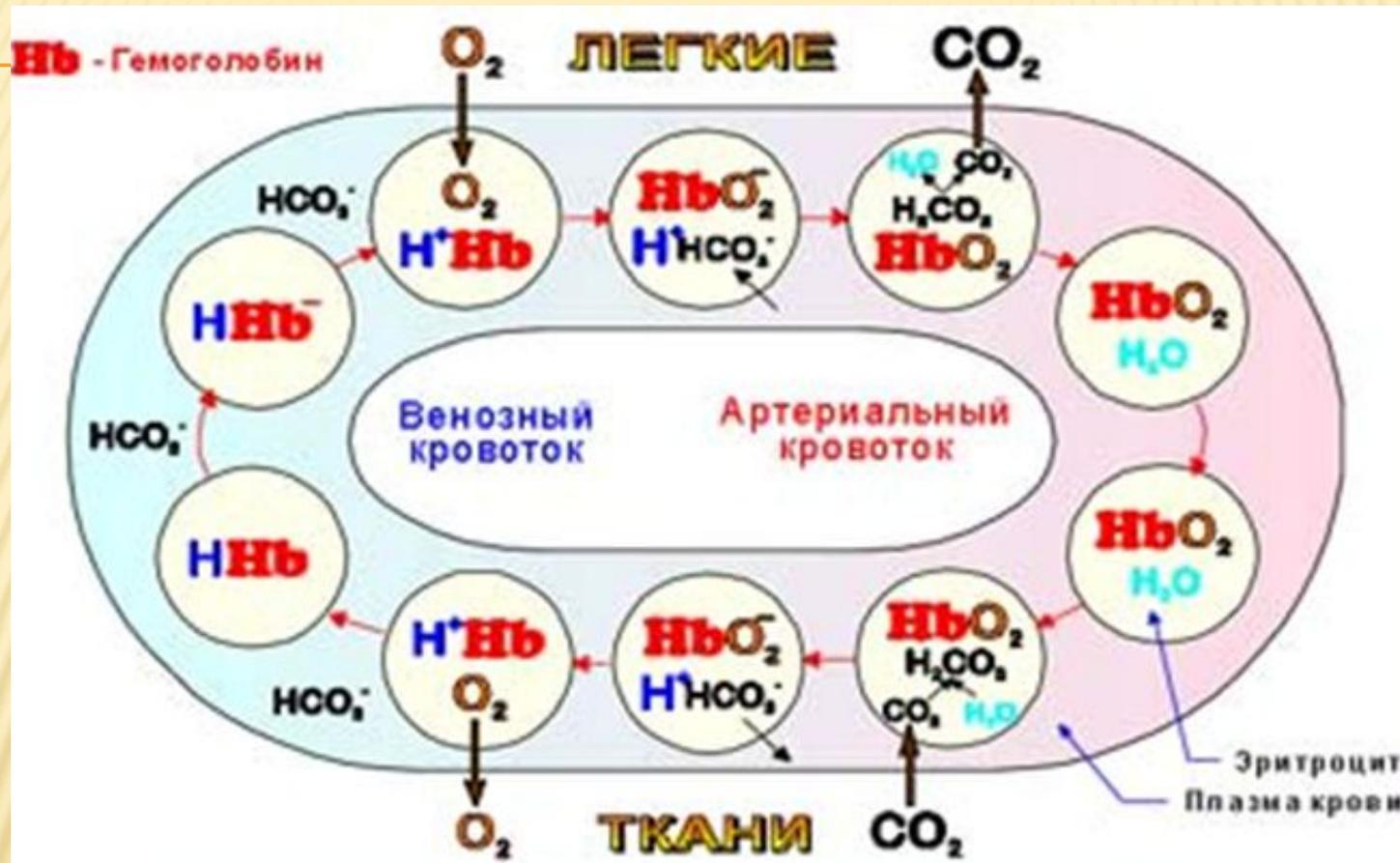
# ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ

Изменение газового состава воздуха при вдохе и

Газ	Вдох	Выдох
Азот	79%	79%
Кислород	21%	16%
Углекислый газ	0,03%	4%
Пары воды		1%

Наиболее сильно меняется концентрация  $O_2$  (он используется для дыхания) и  $CO_2$  (выделяется при окислении органических веществ), количество  $N_2$  остается практически неизменным (этот газ не используется организмом человека).

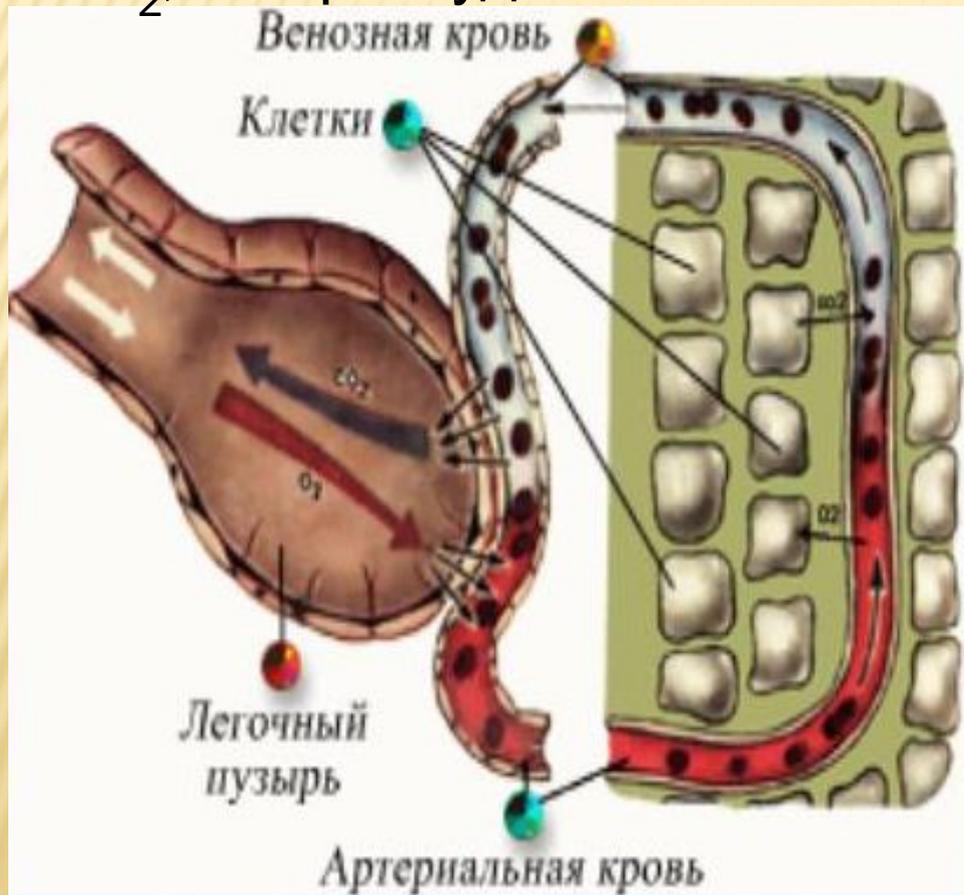
# ТРАНСПОРТ ГАЗОВ КРОВЬЮ



В альвеолах образуется оксигемоглобин. Эритроциты разносят кровь по всему организму и отдают  $O_2$ , а забирают  $CO_2$ . Он образует карбогемоглобин или  $HCO_3^-$ . Кровь с  $CO_2$  снова поступает в легкие.

# ВНУТРЕННЕЕ ДЫХАНИЕ

Поступивший из крови  $O_2$  в клетках используется для окисления органических веществ. При этом образуется  $CO_2$ , который удаляется из клеток.



Переход газов из крови в тканевую жидкость и обратно происходит диффузно.

# ДЫХАНИЕ ПРИ ПОНИЖЕННОМ ДАВЛЕНИИ

Пребывание на больших высотах может привести к развитию горной болезни.



- Ее признаками являются одышка, головная боль, тошнота, бессонница, нарушения психики.
- Под влиянием гипоксии происходит учащение дыхания, возрастает ЧСС, увеличивается легочная вентиляция.
- При длительном проживании в условиях высокогорья возрастает ЖЕЛ, увеличивается число эритроцитов и уровень гемоглобина), в мышцах становится больше миоглобина.

# ДЫХАНИЕ ПРИ ПОВЫШЕННОМ ДАВЛЕНИИ

С этой проблемой сталкиваются водолазы, т. к. при увеличении глубины возрастает давление. При высоком давлении кровь насыщается азотом, который не участвует в газообмене. При быстром подъеме на поверхность он выделяется в виде пузырьков, которые вызывают повреждение тканей и нарушить кровоснабжение органов (возникает кессонная болезнь).



# РЕГУЛЯЦИЯ ДЫХАНИЯ

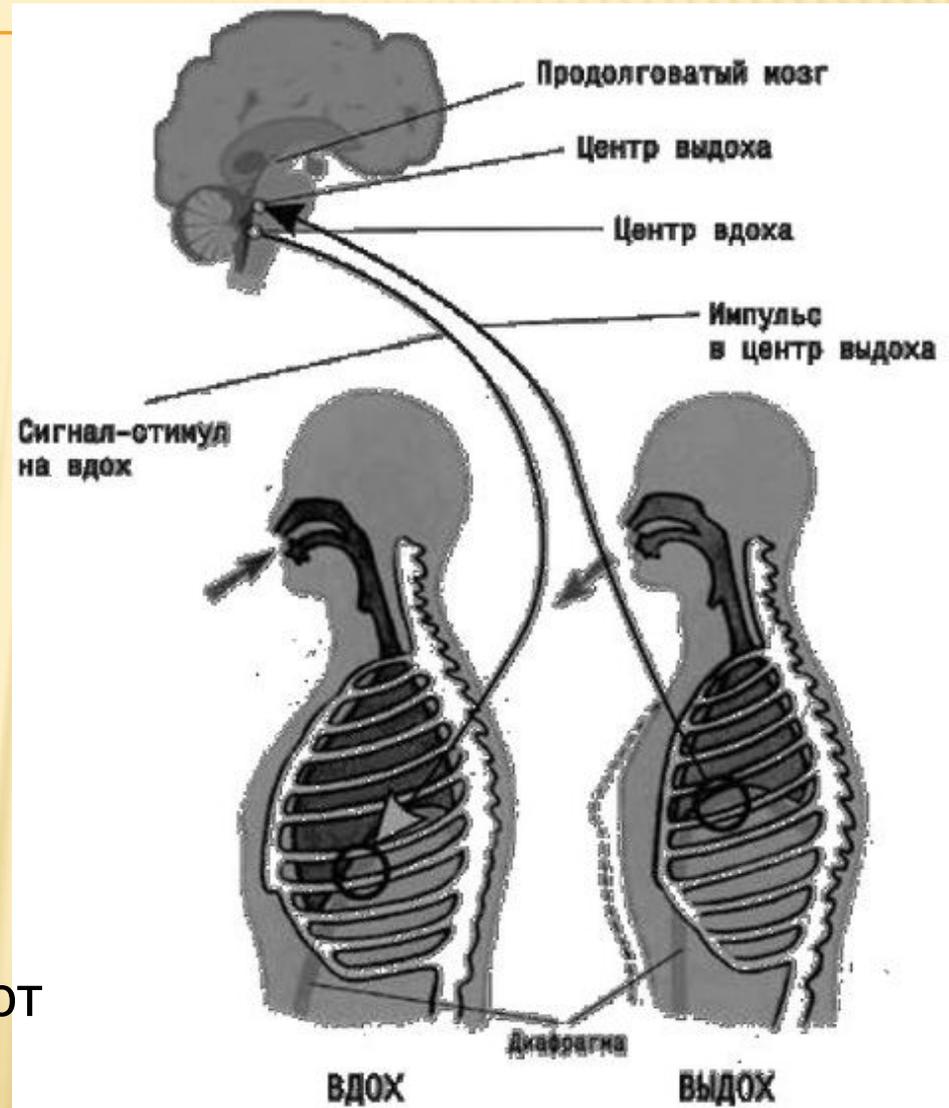
## Нервная

Осуществляется импульсами. Действуют рефлексы. Нервный центр расположен в продолговатом мозге. Он состоит из центра вдоха и центра выдоха, работающих ритмично.

## Гуморальная

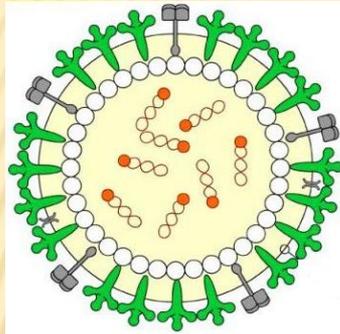
Осуществляется с помощью веществ. Так, адреналин, молочная кислота,  $\text{CO}_2$  учащают дыхание.

Возможна частичная произвольная регуляция дыхания



# НЕКОТОРЫЕ БОЛЕЗНИ

Грипп  
(вирус)



Ангина  
(бактерии)



Флегмозная ангина

Фолликулярная ангина

Лакунарная ангина

Туберкулез  
(бактерии)

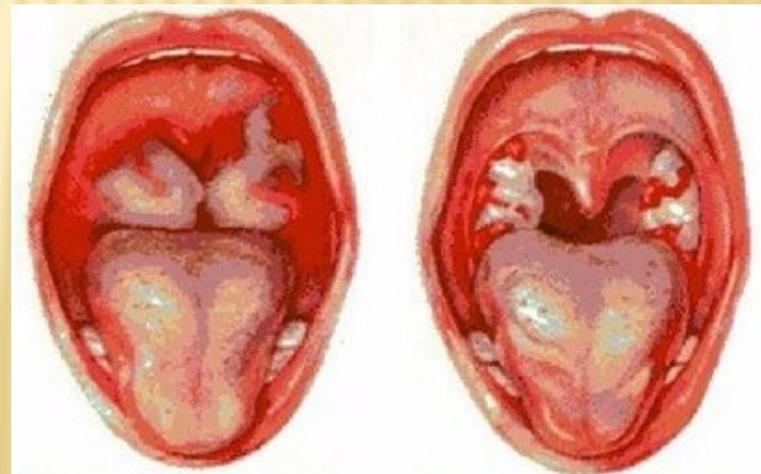


Очаг ТБ

Пораженное

Здоровое

Дифтерия  
(бактерии)



# ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОСТАНОВКЕ ДЫХАНИЯ

1. Очистить полость рта, носа и глотки от инородных предметов, убрать предметы с грудной клетки, ослабить одежду. Если помощь оказывается утопающему, то надо удалить воду из дыхательной системы.
2. Положить пострадавшего на спину, приподнять голову и выполнить искусственное дыхание "рот в рот", параллельно производя непрямой массаж сердца

## ПРИ ОТСУТСТВИИ ДЫХАНИЯ ПРОВЕСТИ ИСКУССТВЕННУЮ ВЕНТИЛЯЦИЮ ЛЁГКИХ МЕТОДОМ «РОТ В РОТ»



Правильно уложить



Провести ревизию ротовой полости



Пропровести адувания



Проконтролировать наличие пассивного выдоха (по движению грудной клетки и выдыхаемому воздуху)

## ПРИ ОТСУТСТВИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОВЕСТИ НЕПРЯМОЙ МАССАЖ СЕРДЦА



Уложить на твёрдую поверхность и делать надавливания на грудную (в среднем около 100 в минуту)



При проведении реанимационных мероприятий необходимо одновременно делать искусственную вентиляцию лёгких и наружный массаж сердца, чередуя 2 адувания и 15 надавливаний



Если помощь оказывают два человека, то один проводит массаж сердца, другой — искусственную вентиляцию лёгких