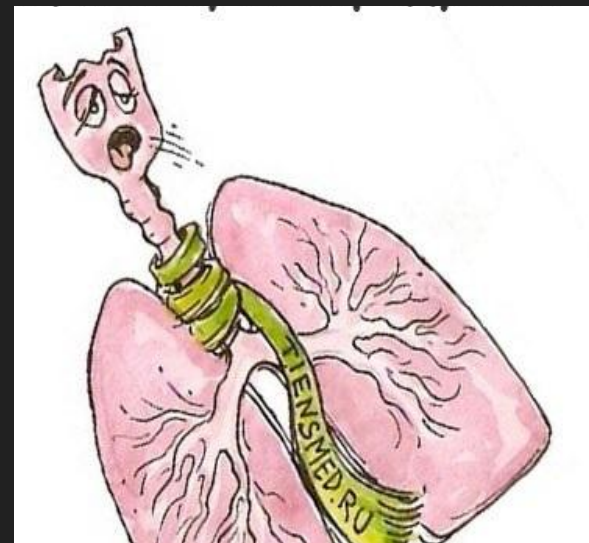




Дыхательная система

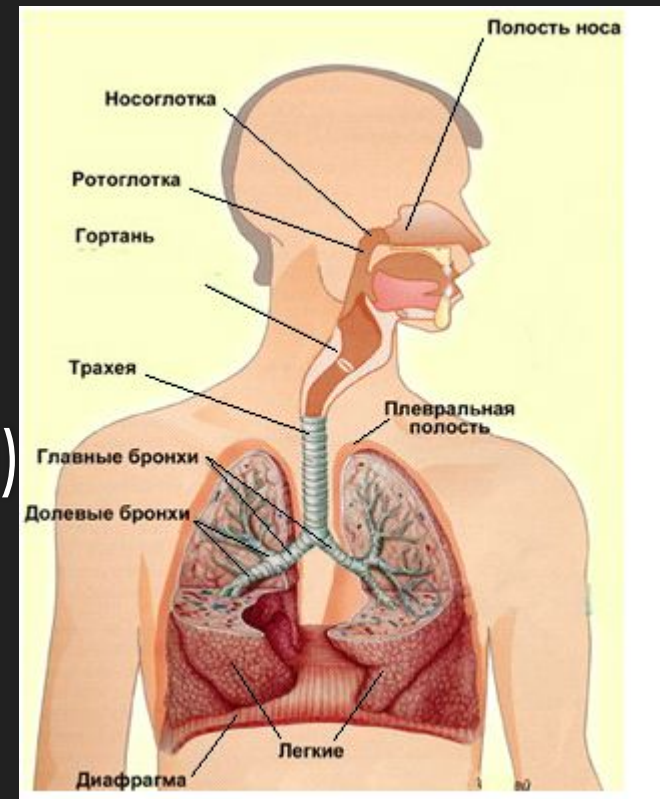
ДЫХАНИЕ

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



Функции дыхательной системы

- Поступление кислорода и удаление углекислого газа
- Согревание, увлажнение, очистка вдыхаемого воздуха
- Выделение воды (в виде пара) и летучих продуктов обмена веществ
- Формирование звуков

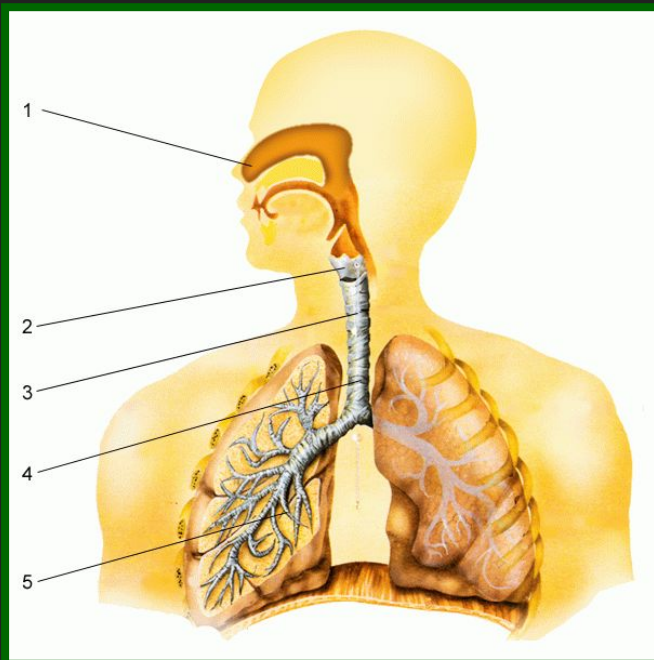


Строение и функции дыхательной системы

Дыхательная система

Респираторная часть

Дыхательные
(воздухоносные) пути



Носовая полость

Носоглотка

Глотка

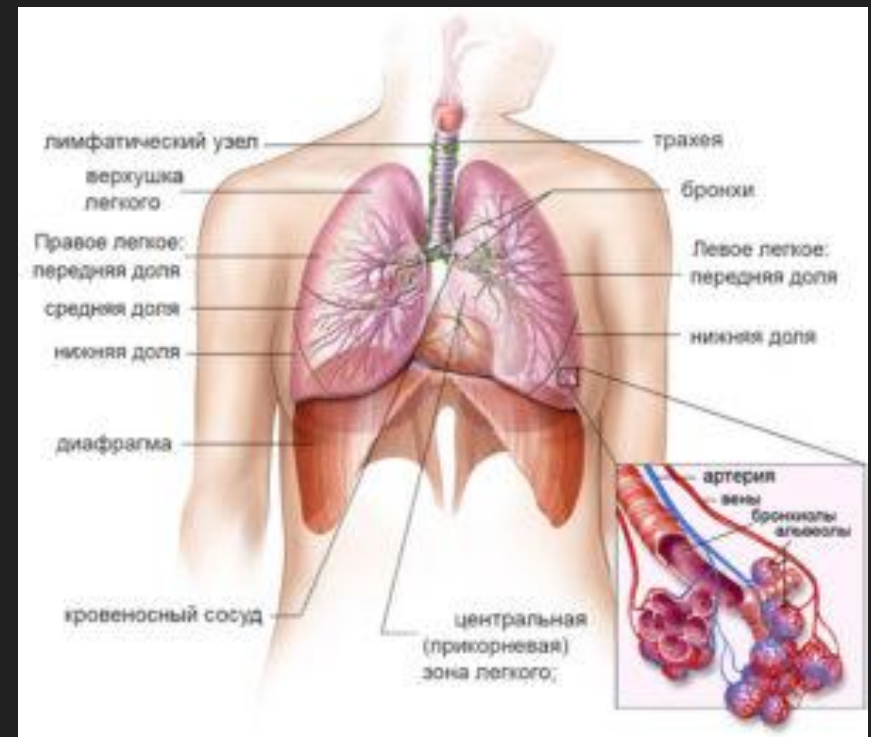
Гортань

Трахея

Бронхи

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ

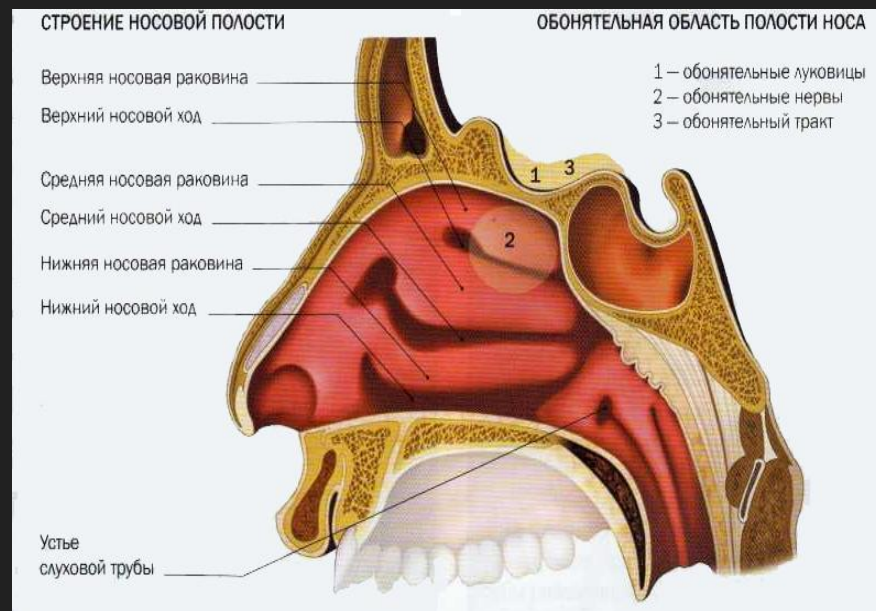
Основная
функция:
проведение
воздуха в легкие



НОСОВАЯ ПОЛОСТЬ

СОГРЕВАЕТ, УВЛАЖНЯЕТ, ОЧИЩАЕТ ВОЗДУХ

- 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

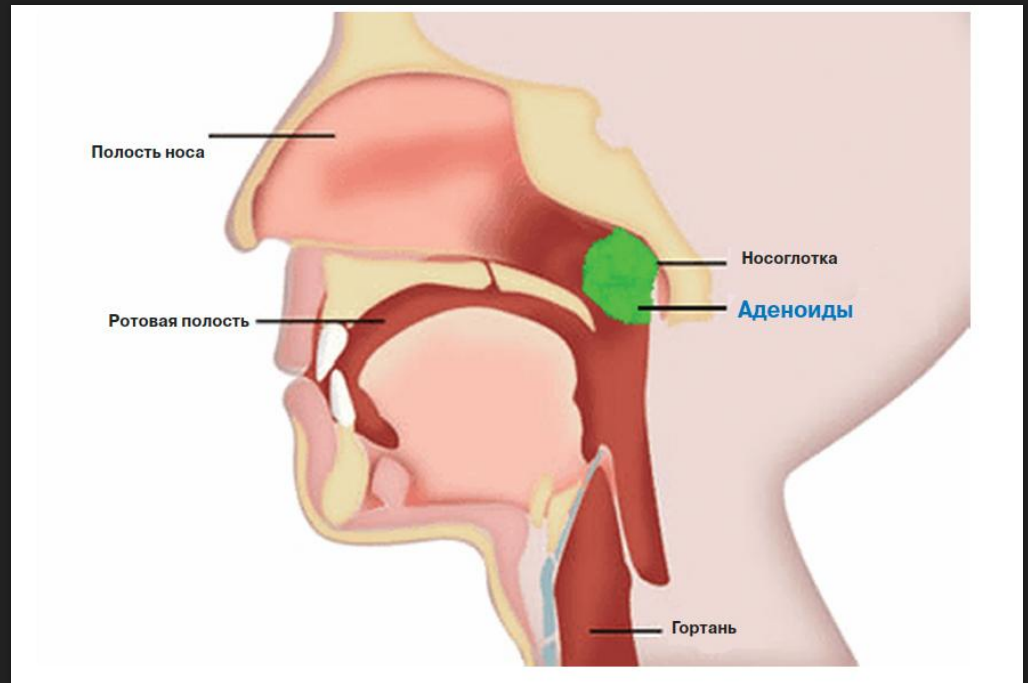


Воздух из полости носа через хоаны поступает в носоглотку, а затем в гортань

НОСОГЛОТКА

Содержит небные
миндалины;

Изнутри выстлана
слизистой с
реснитчатым
эпителием.

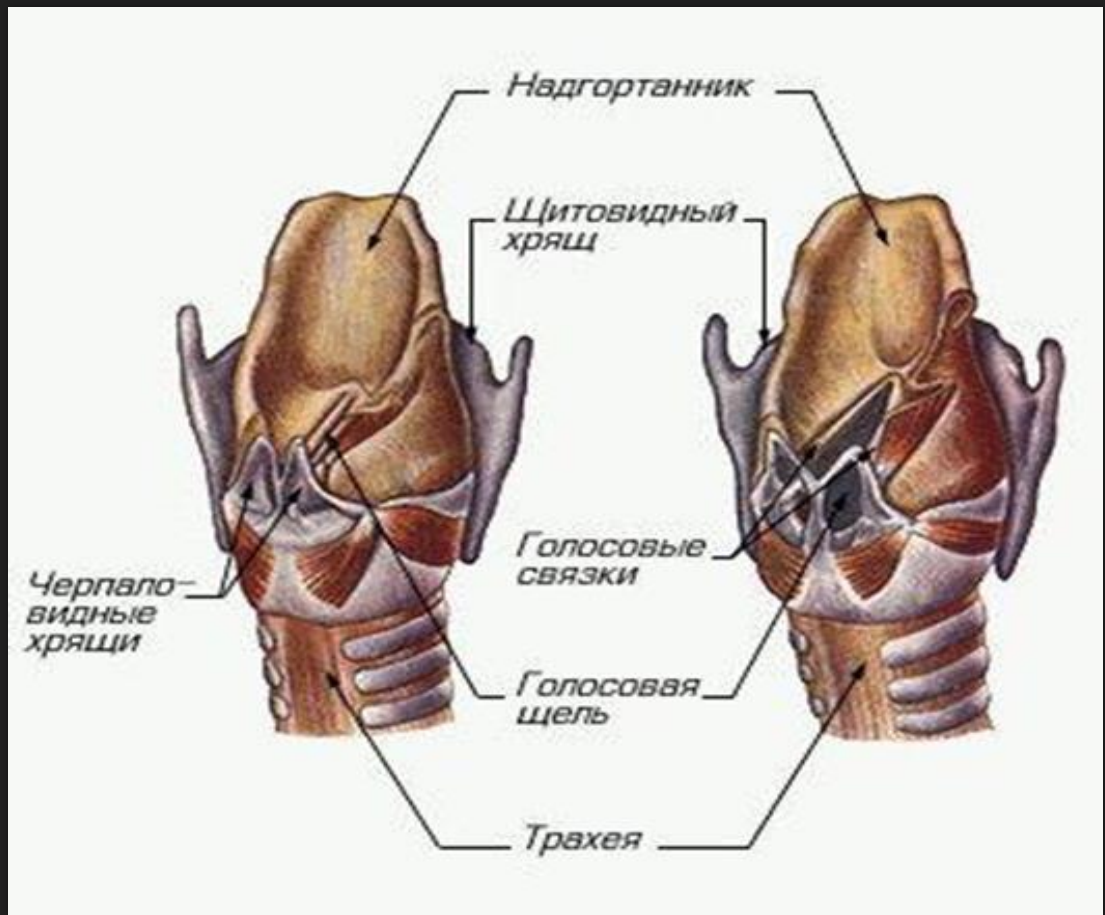


С одной стороны сообщается с носовой полостью, с другой – с гортанью

ГОРТАНЬ

ОБРАЗОВАНИЕ ЗВУКОВ

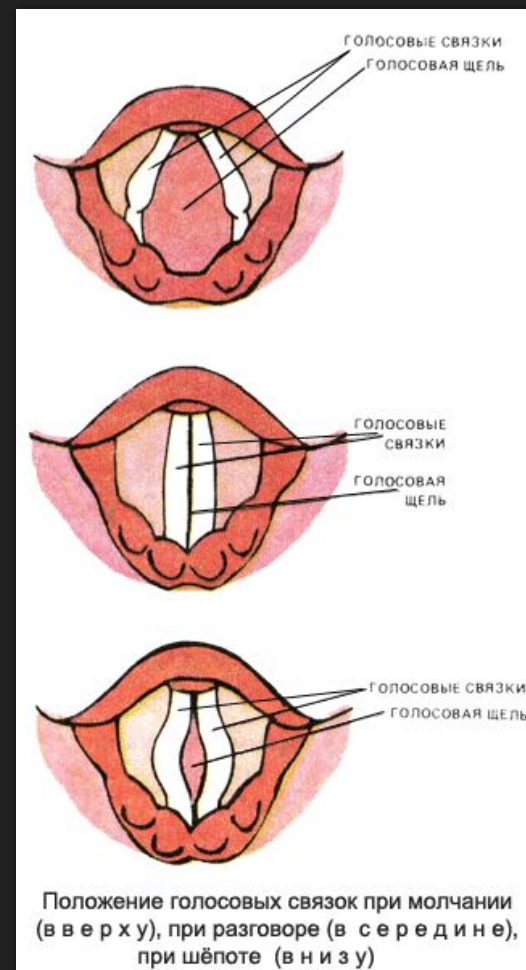
- Сверху покрыта надгортанником (эластический хрящ).
- С помощью связок соединяется с подъязычной костью.



ГОРТАНЬ

ОБРАЗОВАНИЕ ЗВУКОВ

- 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.

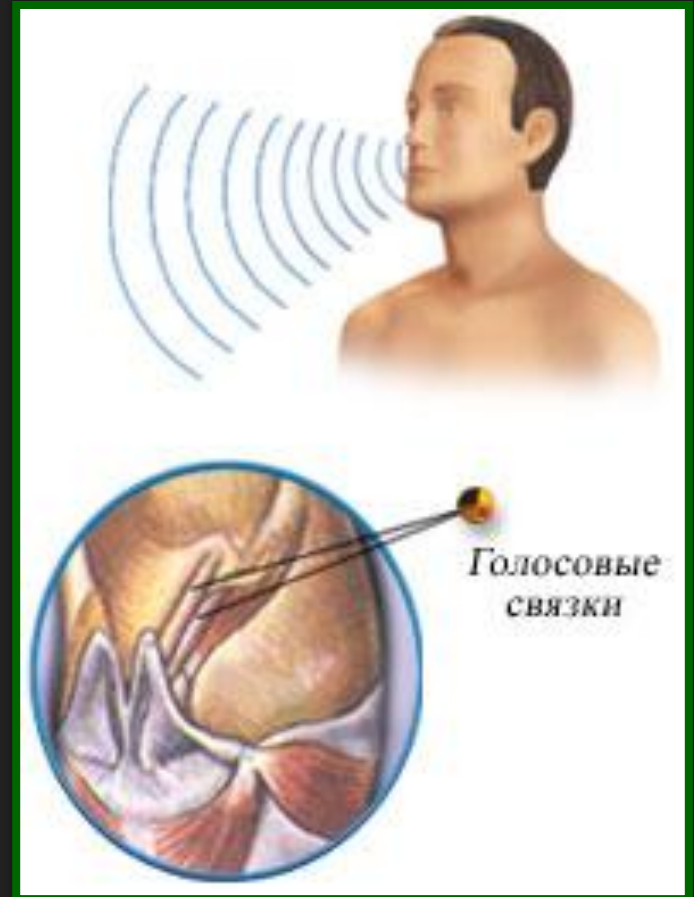


ОБРАЗОВАНИЕ ЗВУКА

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 околоносовые пазухи.

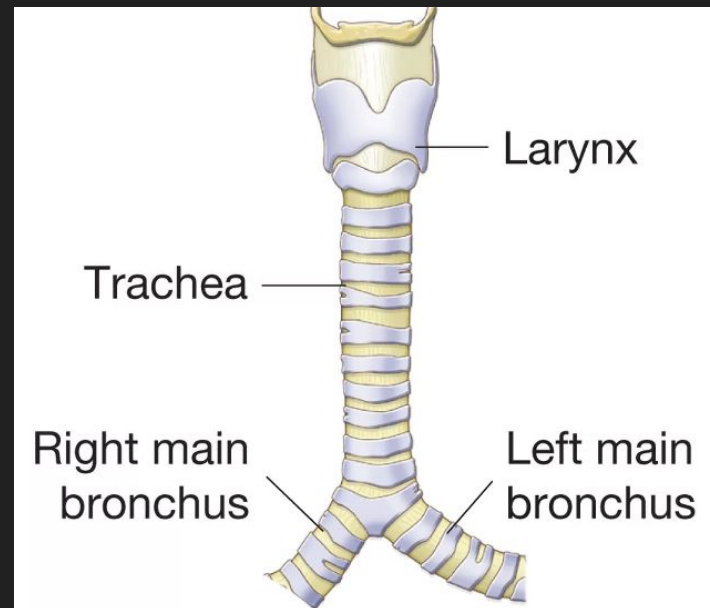


ТРАХЕЯ

ТРУБКА 8,5-15, ЧАЩЕ 10-11 СМ

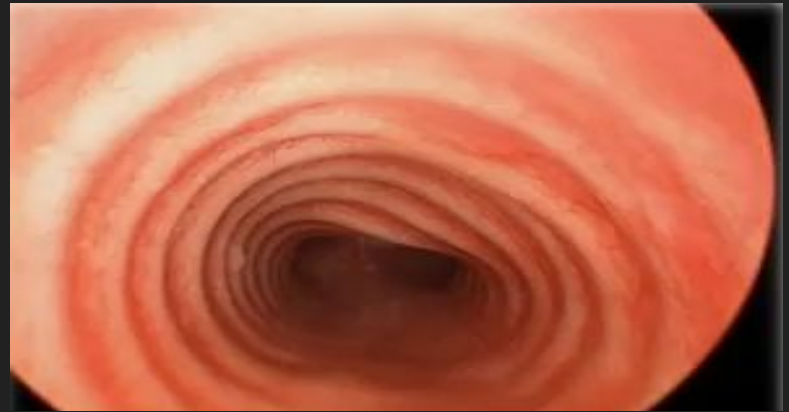
Вверху связана с гортанью, внизу делится на два главных бронха

- 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.



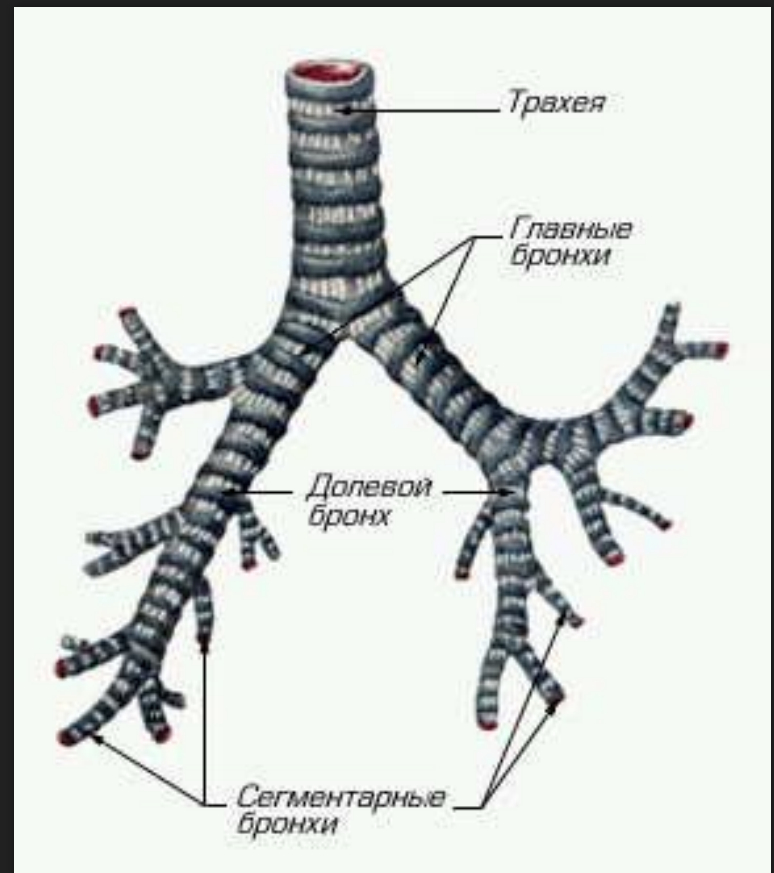
ТРАХЕЯ

- С одной стороны, ее стенки не спадаются, сохраняя просвет постоянно открытым
- С другой стороны, мягкая задняя часть трахеи, примыкающая к пищеводу, позволяет пище свободно проходить по пищеводу

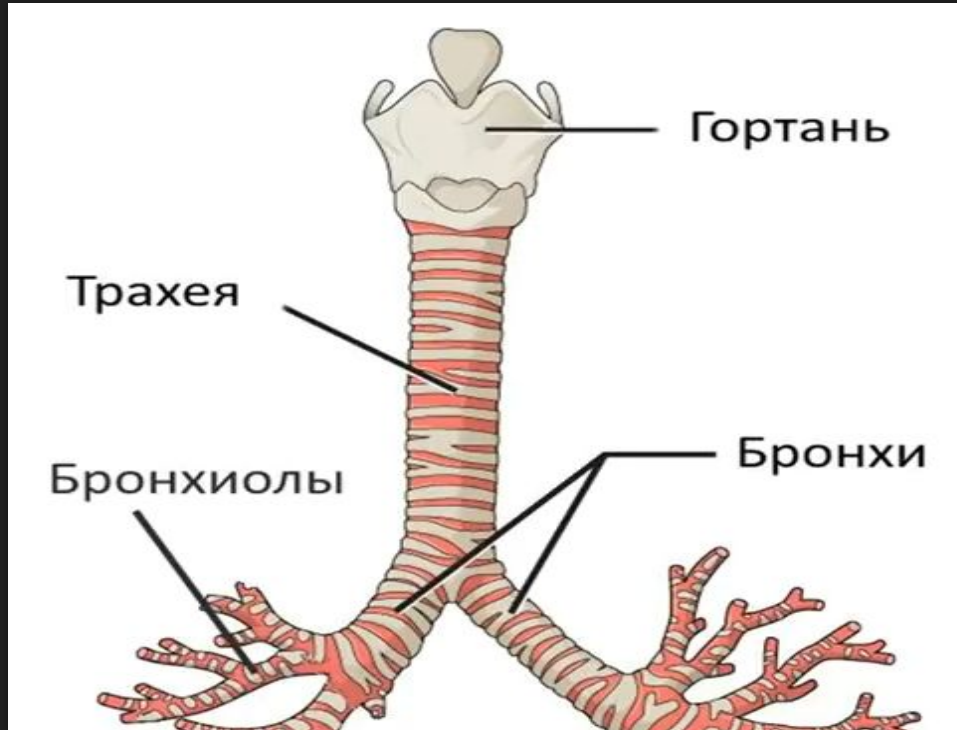


БРОНХИ

- 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



БРОНХИ



- Именно здесь застревают посторонние предметы и без операции их уже не вытащить
- Бронхит- болезнь, при которой инфекция поражает стенки бронхов
- Кашель-защитный рефлекс

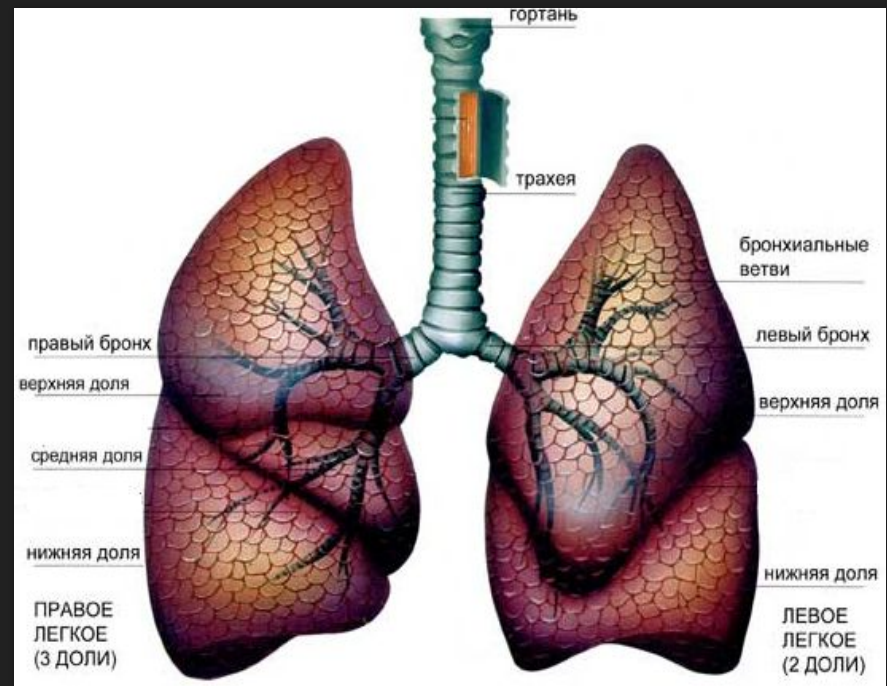
Респираторная часть ЛЁГКИЕ

Площадь: 100 м^2

Функция: газообмен

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

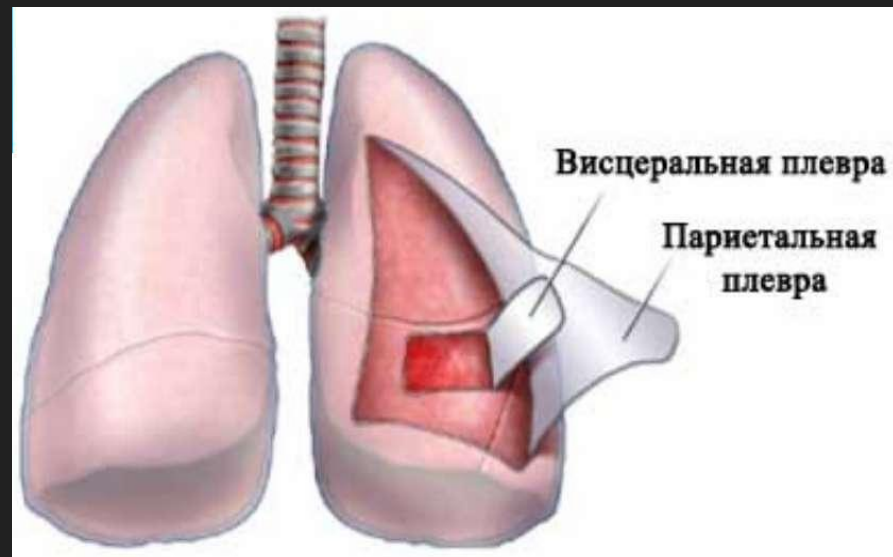
Сегменты образованы
дольками, состоящими из
ацинусов



ЛЕГКИЕ

ГАЗООБМЕН

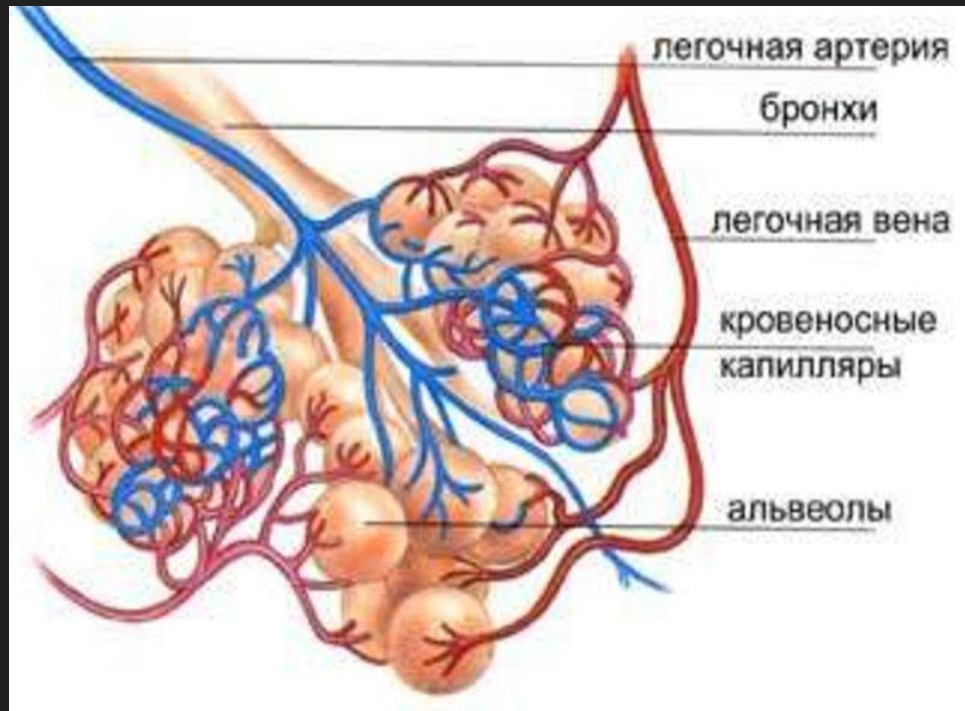
- Снаружи покрыты **плеврой** из двух листков, между которыми находится плевральная полость с плевральной жидкостью. В этой полости отрицательное давление (ниже атмосферного, поэтому название условное),



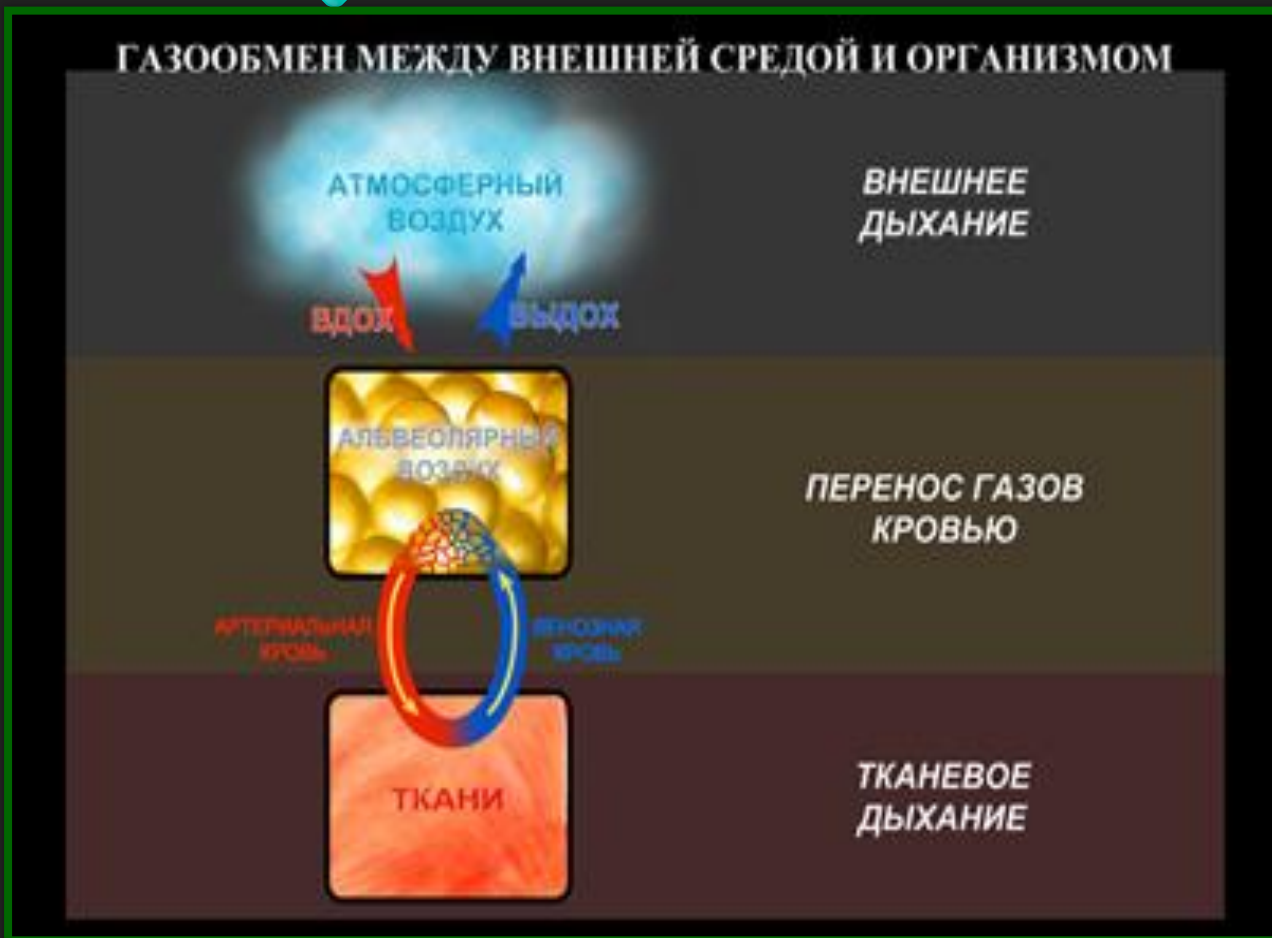
ЛЕГКИЕ

ОРГАН ВЫДЕЛЕНИЕ (ЛЕТУЧИХ ПРОДУКТОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПАРОВ ВОДЫ

- 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 микро-организмов
- Могут спадаться, зевание- один из способов расправить



МЕХАНИЗМ ДЫХАНИЯ



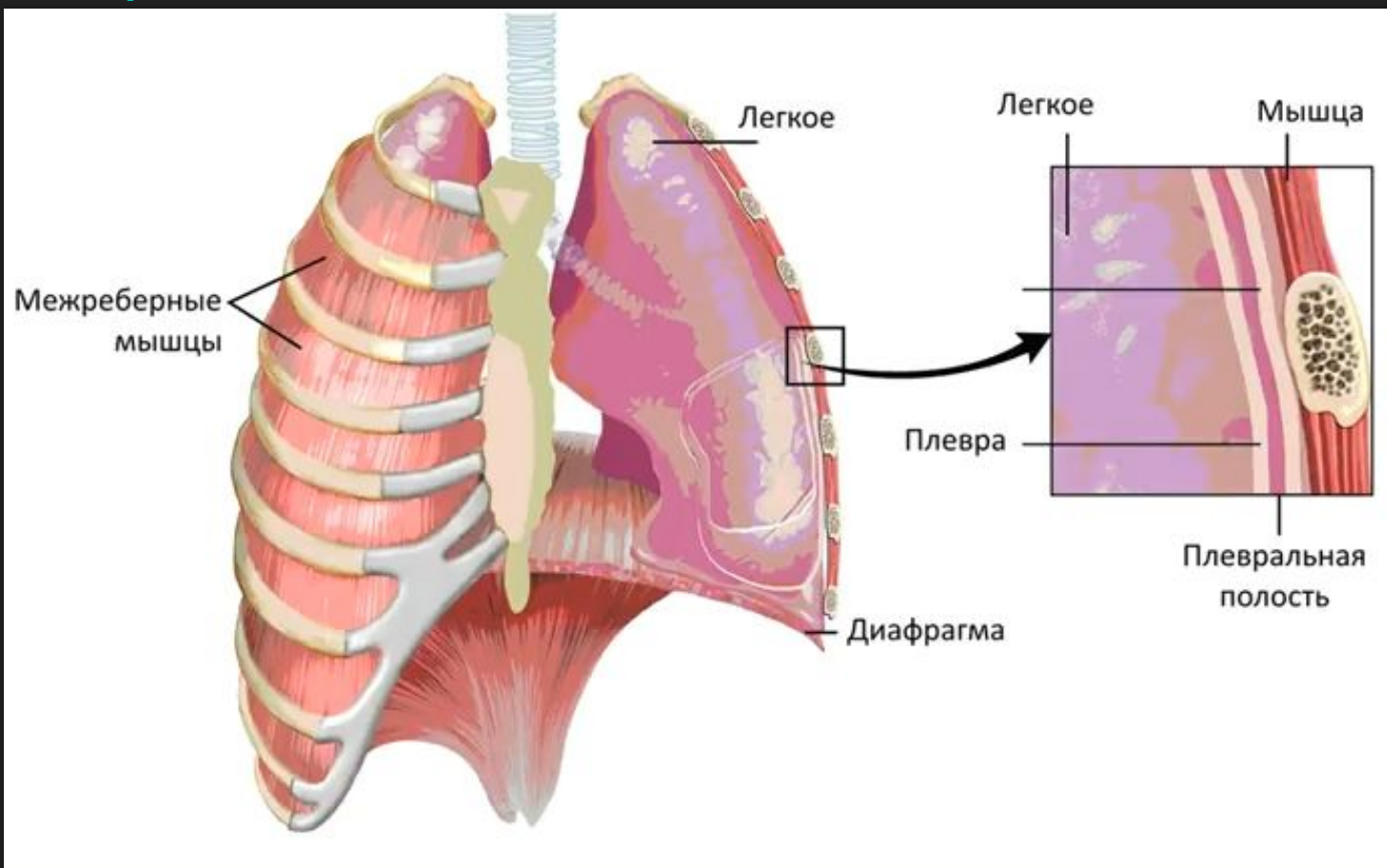
Этапы
процесса
дыхания

Внешнее
дыхание

Транспорт
газов
кровью

Внутреннее
дыхание
(тканевое)

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ



ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ



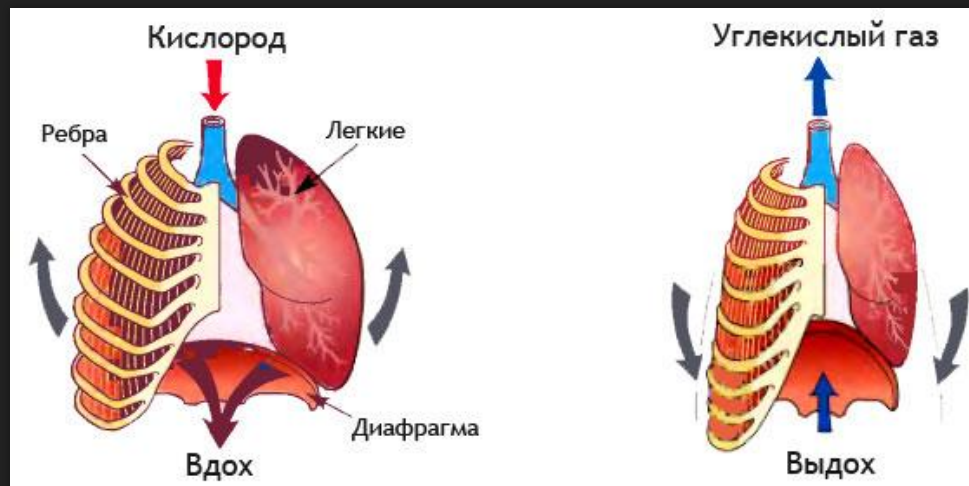
ВДОХ активный, ВЫДОХ пассивный (просто расслабление мышц)

ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ

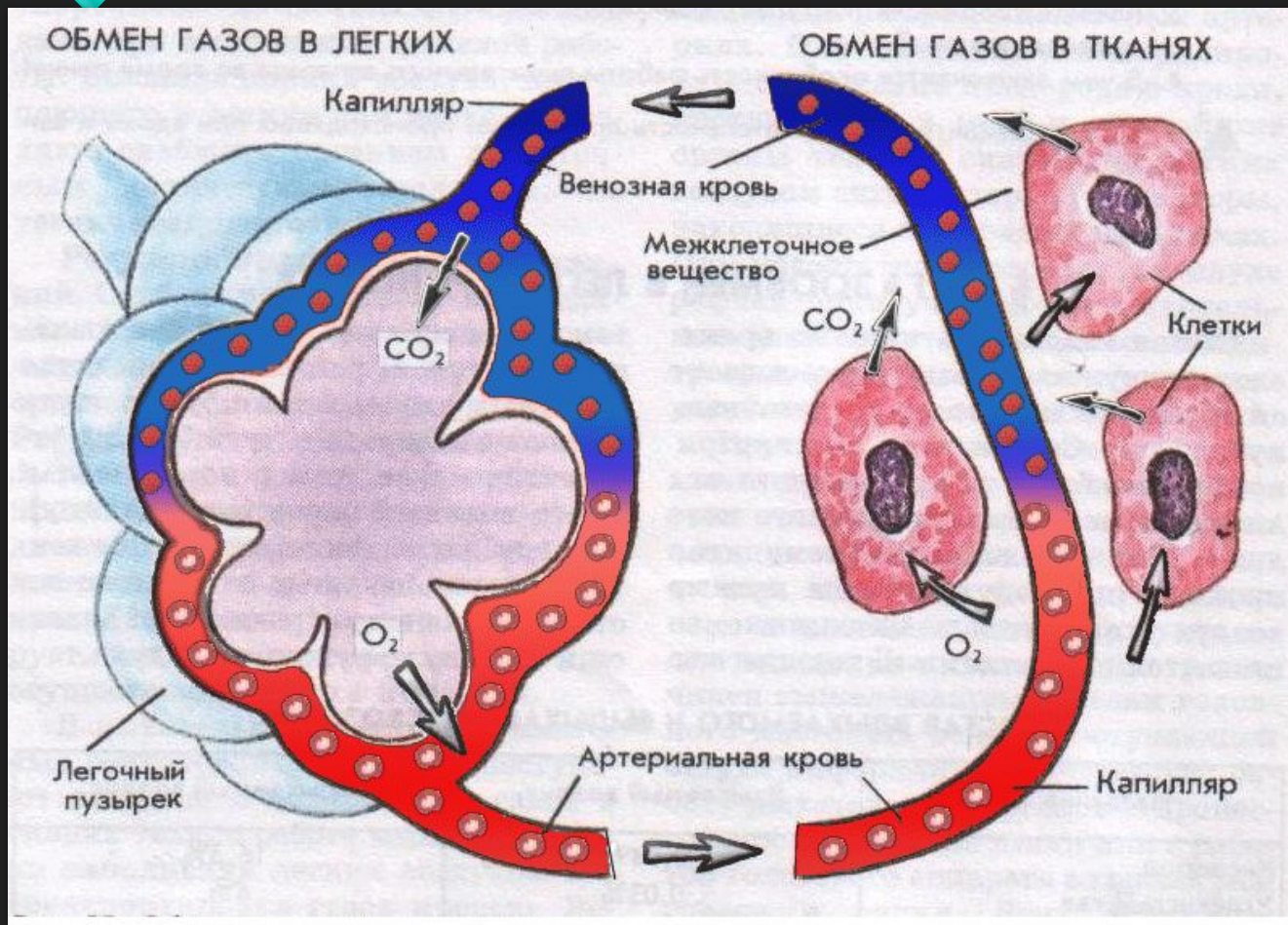
Дыхательный цикл = вдох + выдох (16-18 в 1 мин.)

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.

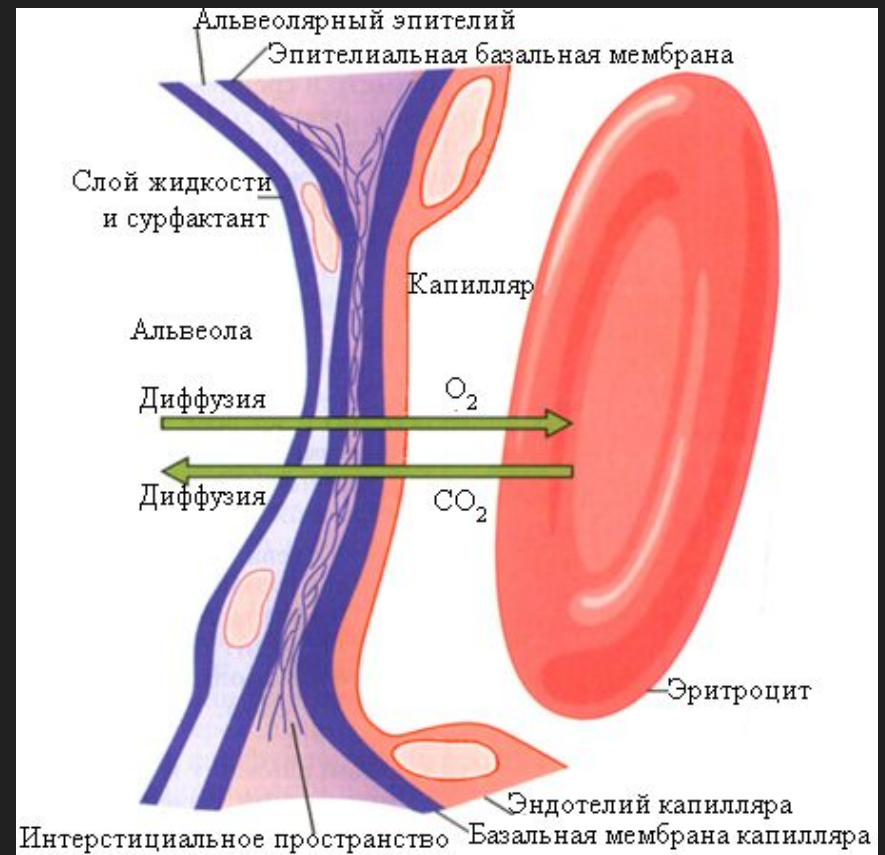


ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ



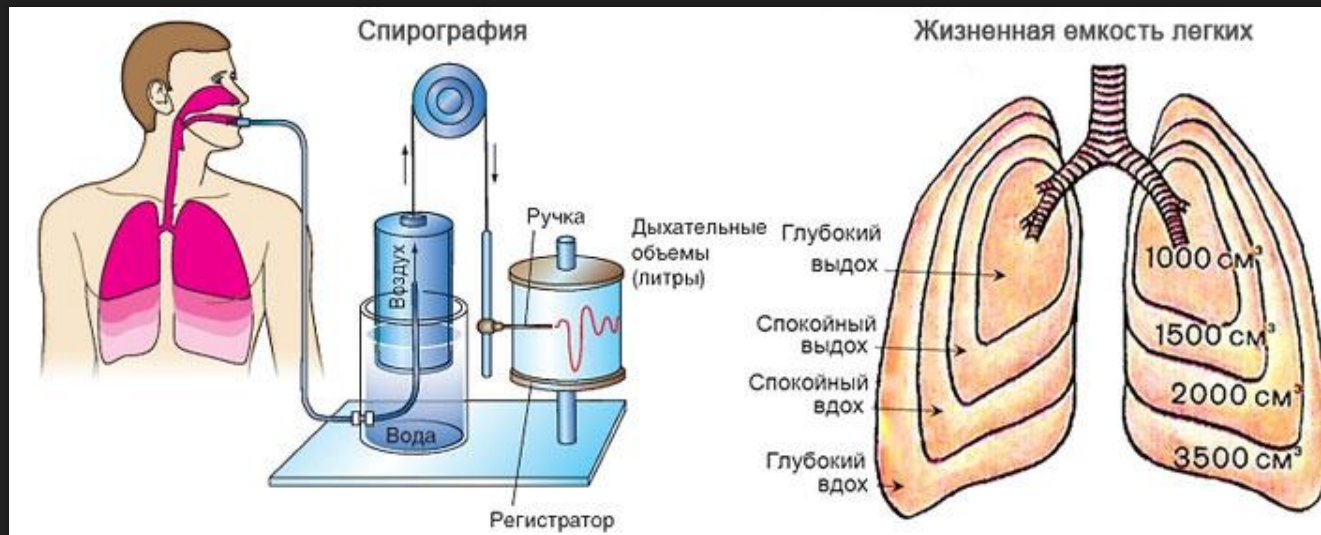
ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ

- 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)



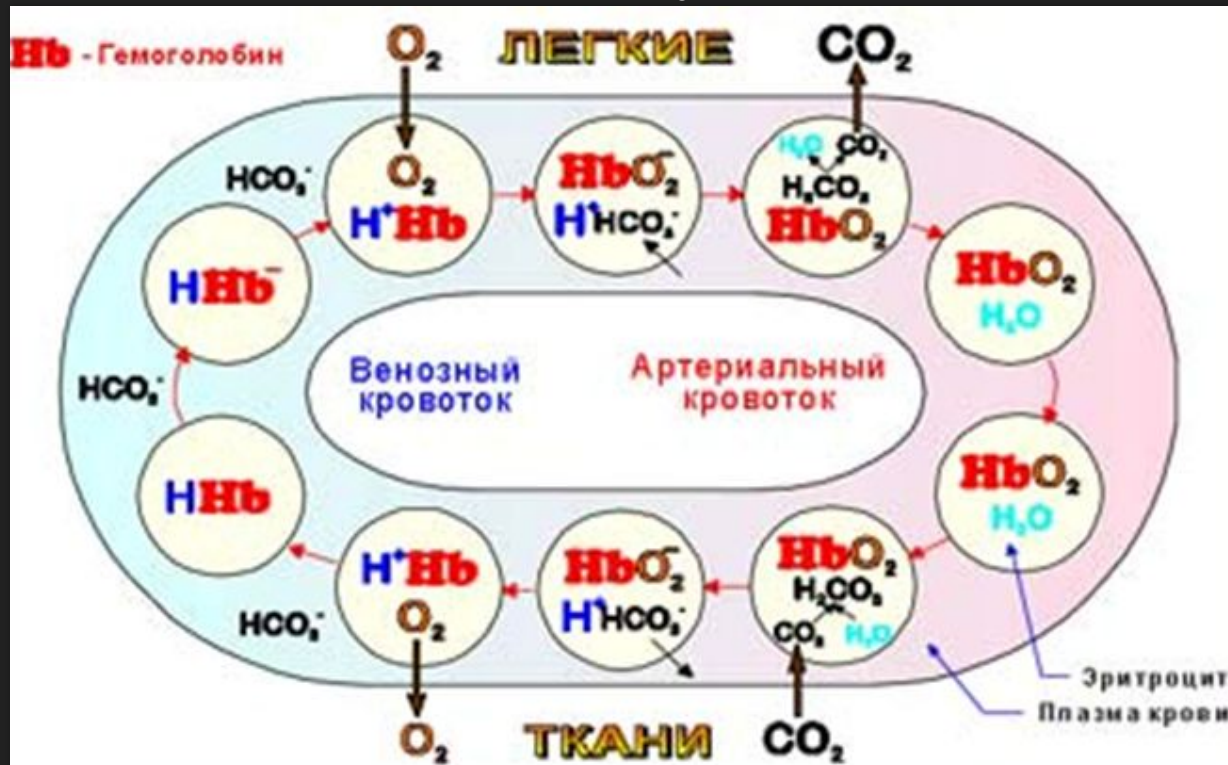
ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ

| 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).

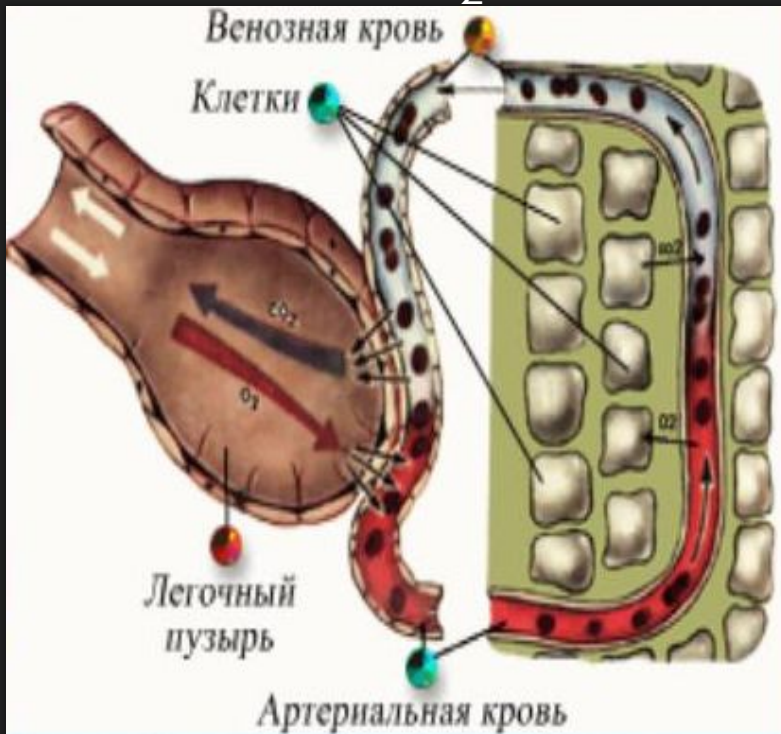
ТРАНСПОРТ ГАЗОВ КРОВЬЮ

В альвеолах образуется оксигемоглобин. Эритроциты разносят кровью 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

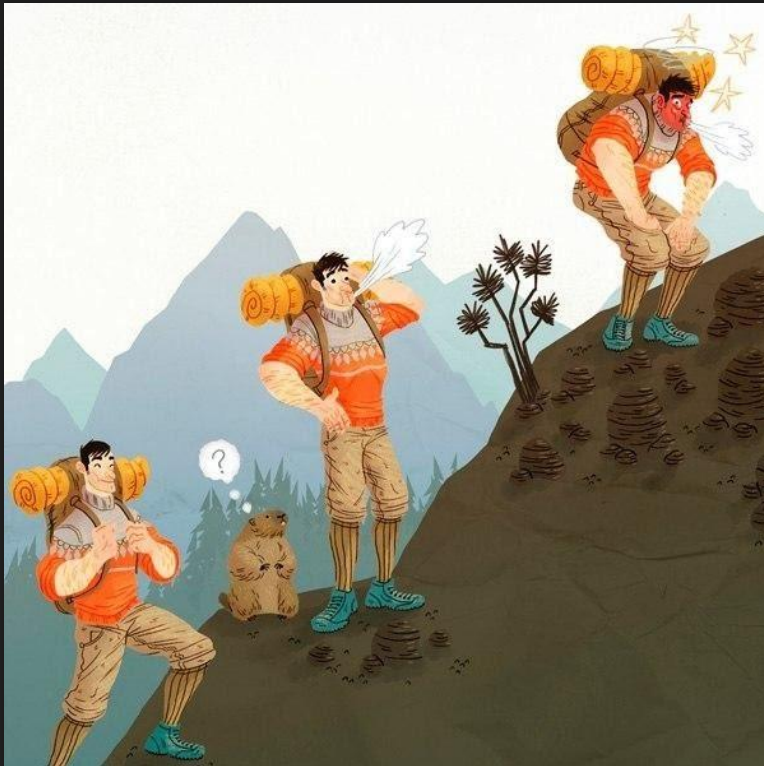
Поступивший из крови O_2 в клетках используется для окисления органических веществ. При этом образуется CO_2 , который удаляется из клеток.



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.

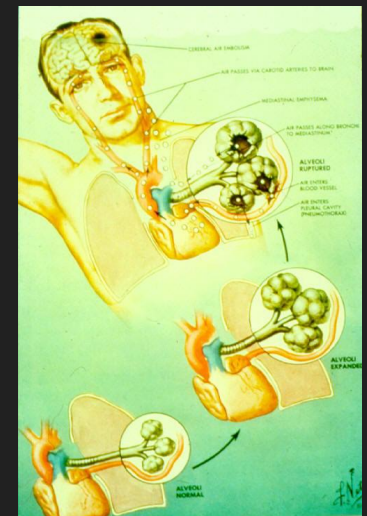


- Ее признаками являются одышка, головная боль, тошнота, бессонница, нарушения психики.
- Под влиянием гипоксии происходит учащение дыхания, возрастает ЧСС, увеличивается легочная вентиляция.
- При длительном проживании в условиях высокогорья возрастает ЖЕЛ, увеличивается число эритроцитов и уровень 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 могут вызвать повреждение тканей и нарушить кровоснабжение органов (возникает кессонная болезнь).



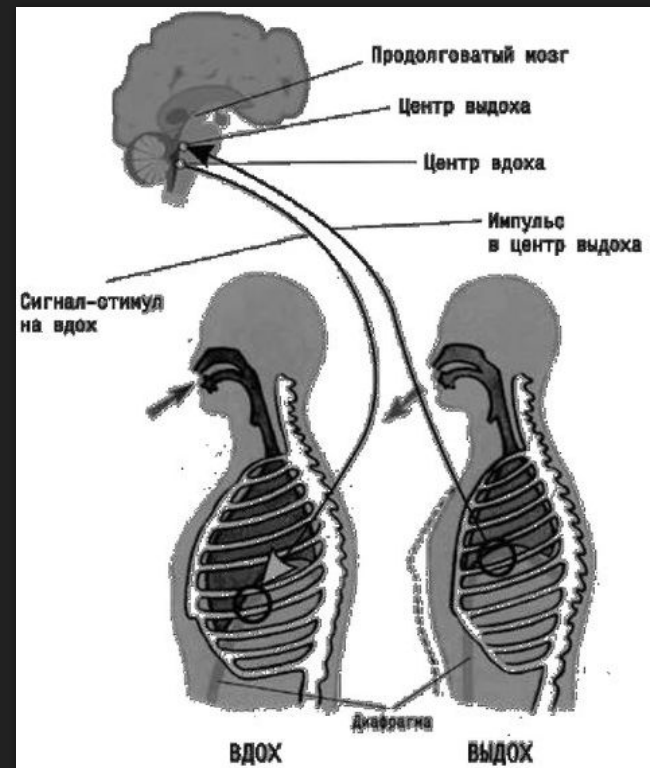
РЕГУЛЯЦИЯ ДЫХАНИЯ

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, CO_2 учащают дыхание.



Возможна частичная произвольная регуляция дыхания