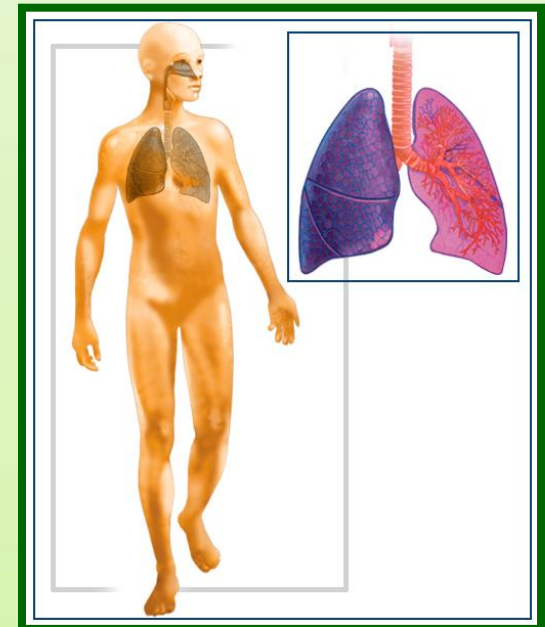
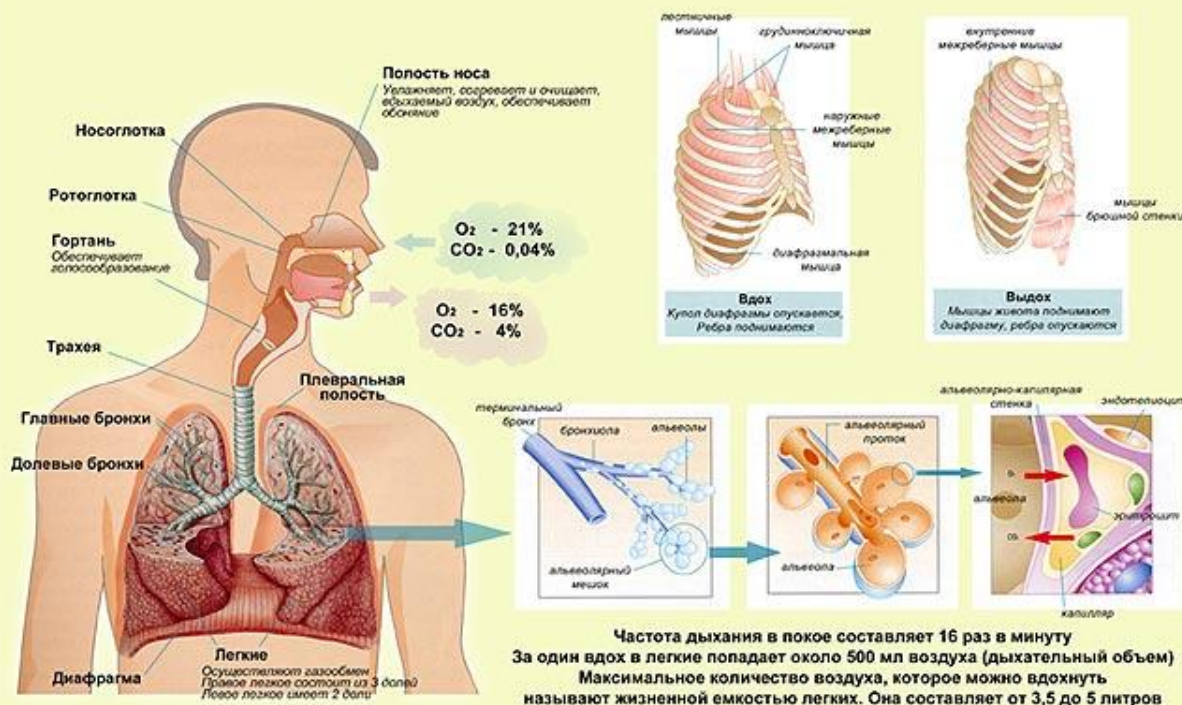


Физико-химические основы физиологии дыхательной системы человека.

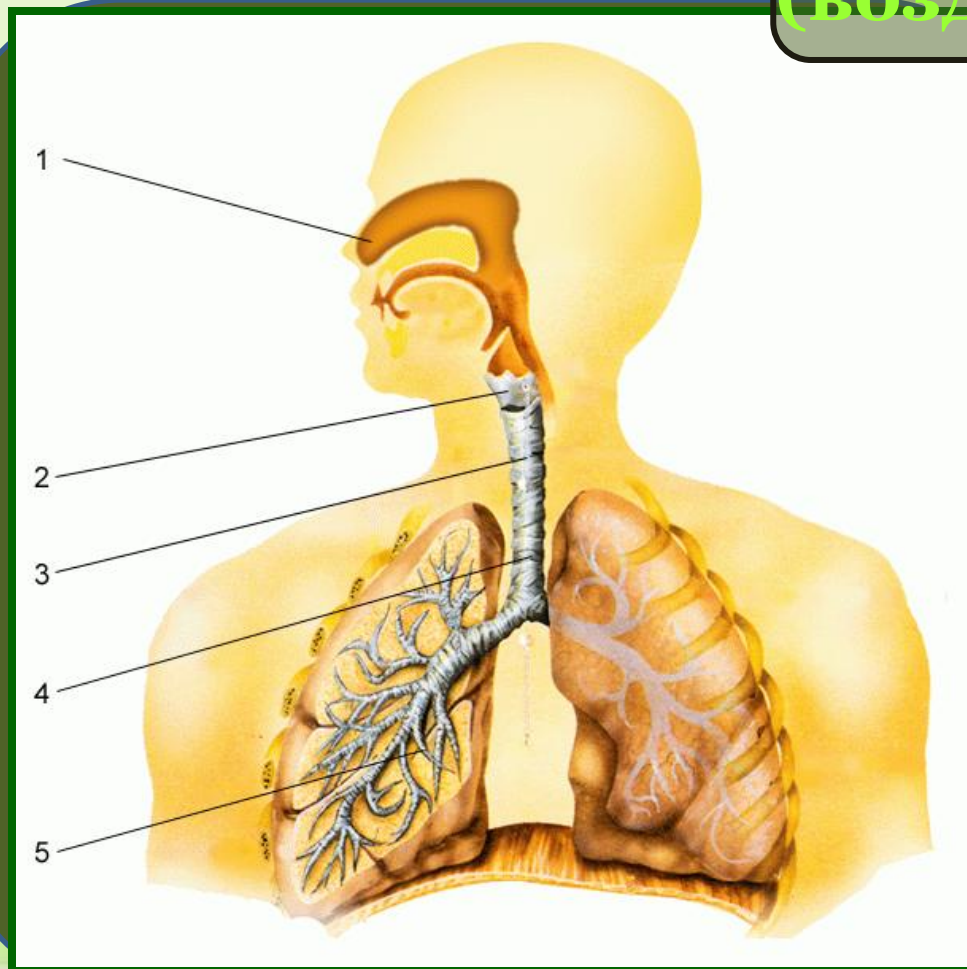
ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



Дыхательная система

Легкие

Дыхательные
(воздухоносные) пути



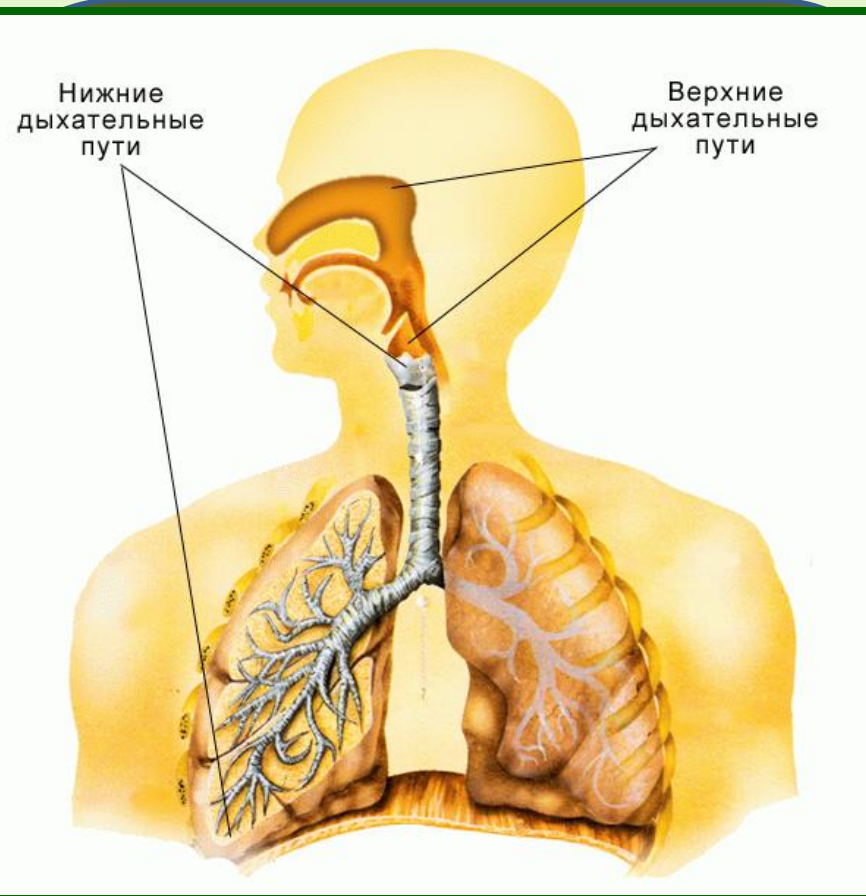
**Дыхательные
воздухоносные
пути:**

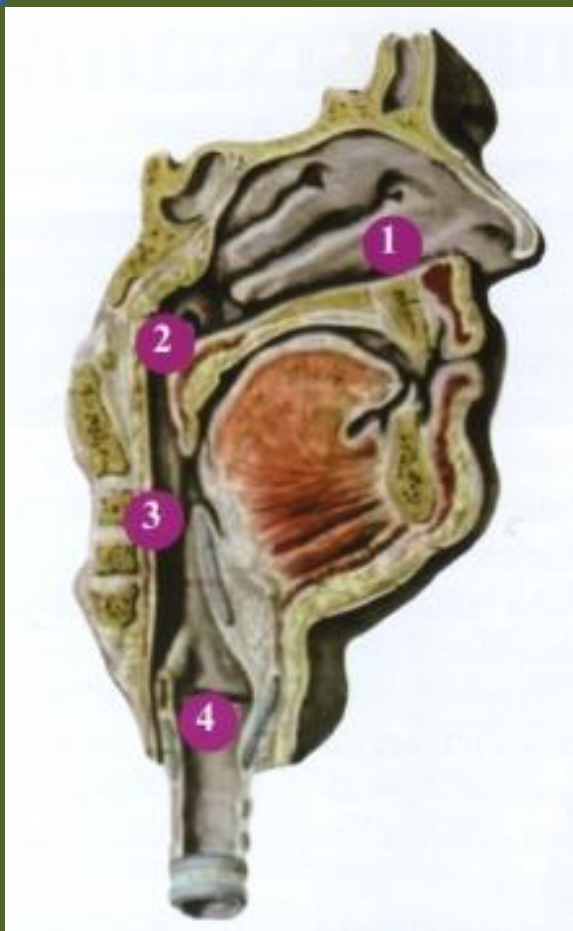
1. Носовая полость;
2. Глотка;
3. Гортань;
4. Трахея;
5. Бронхи

Дыхательные пути

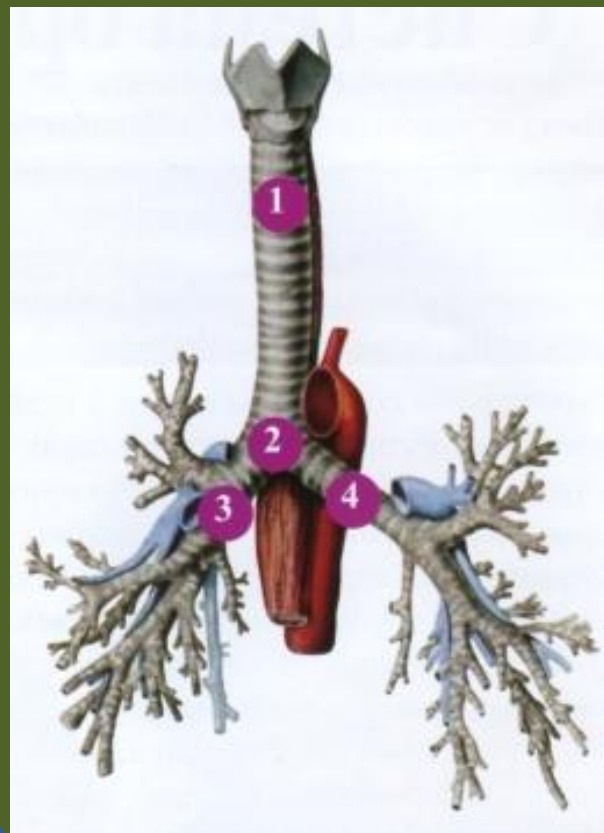
Верхние

Нижние





**Верхние воздухоносные
пути: 1 - носовая полость,
2 - носоглотка, 3 -
гортань
(по Р.Д. Синельникову)**



**Нижние воздухоносные
пути: 1 - трахея, 2 -
бифуркация трахеи, 3 -
правый главный бронх,
4 - левый главный бронх
(по Р.Д. Синельникову))**

Полость носа

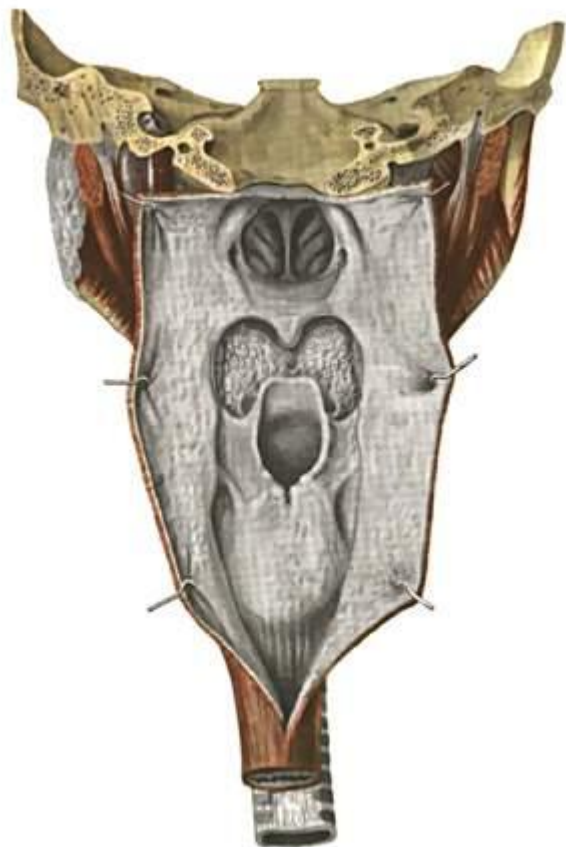


ПОЛОСТЬ НОСА



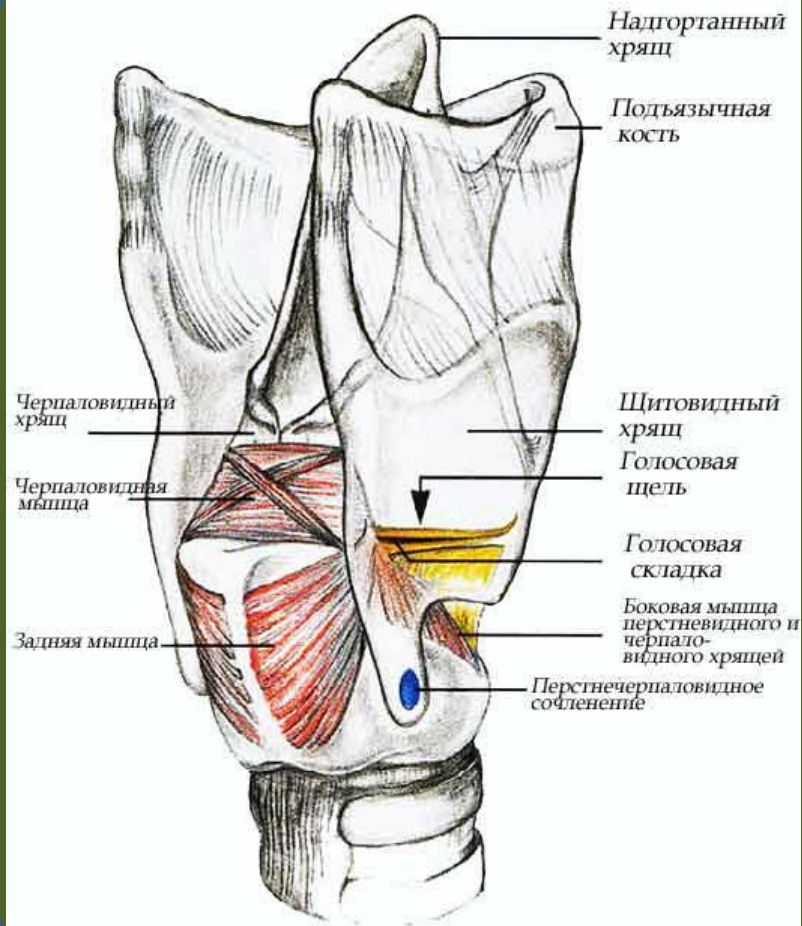
**Образована
лицевыми костями,
хрящами и разделена
на две симметричные
половины.
В полость носа
открывается
носослезный канал,
по которому
выводится избыток
слезной жидкости.**

Глотка

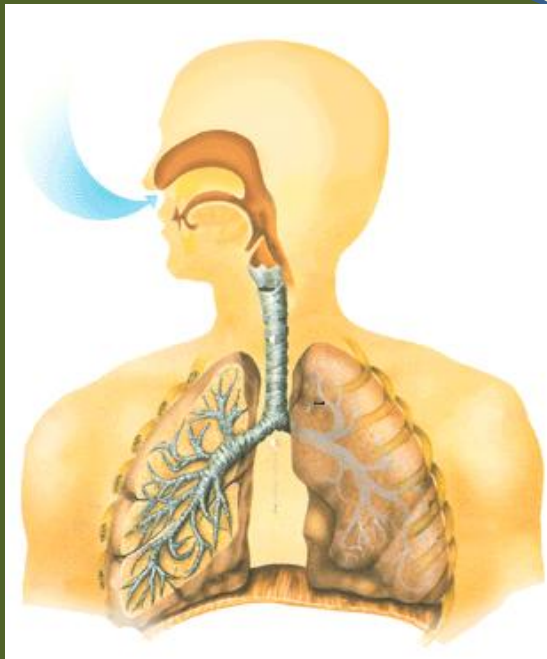


Глотка представляет собой трубку, соединяющую полость носа с гортанью. Минувя носоглотку, воздух поступает в гортань.

Гортань



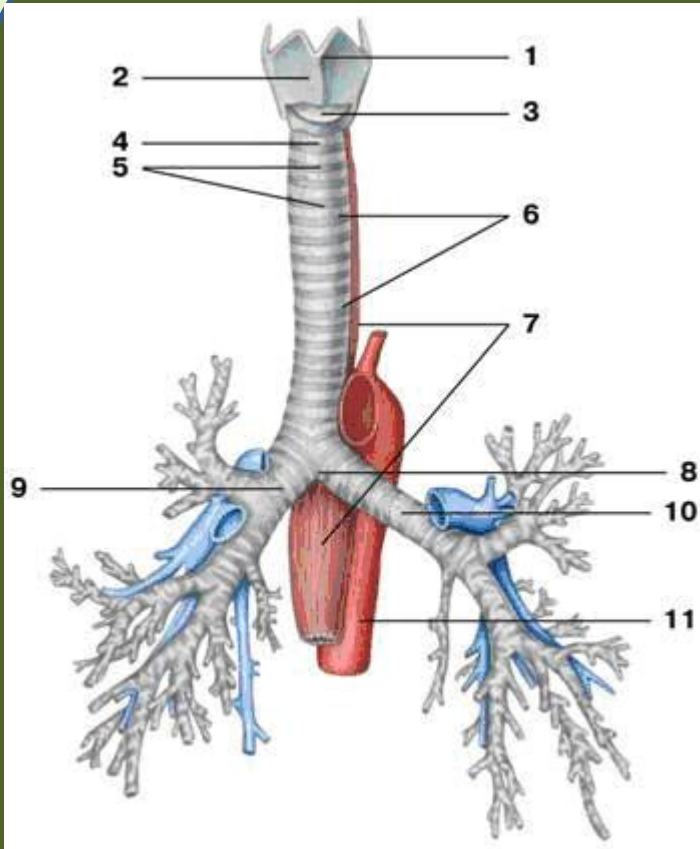
Основу гортани образуют несколько хрящей. Самый крупный из них — щитовидный хрящ, который легко прощупать у себя на передней поверхности шеи. Хрящи соединены между собой мышцами и связками



Через гортань проходит только воздух. Проглатываемая пища не может в нее проникнуть, так как в момент глотания вход в гортань закрывается хрящевым надгортанником и пища проскальзывает в пищевод.



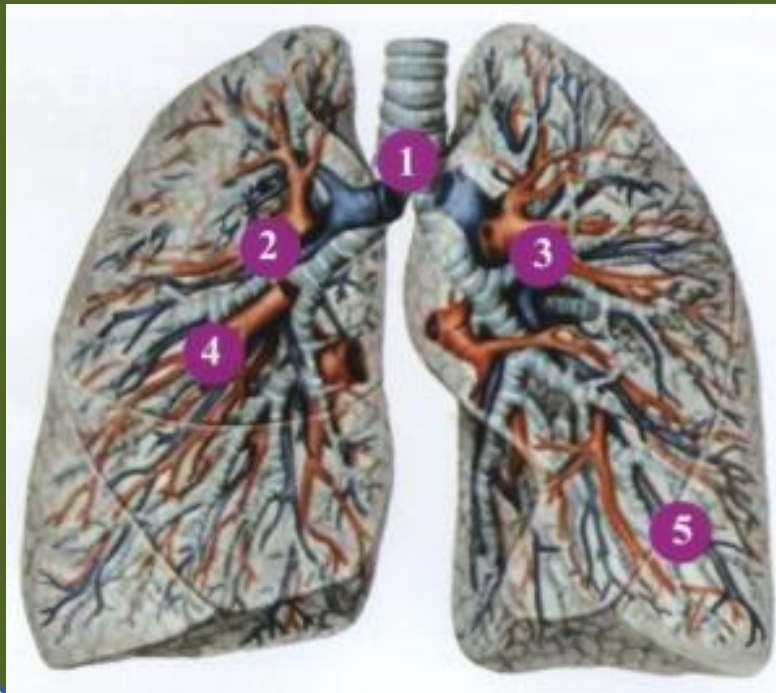
Трахея и бронхи



Трахея и бронхи:

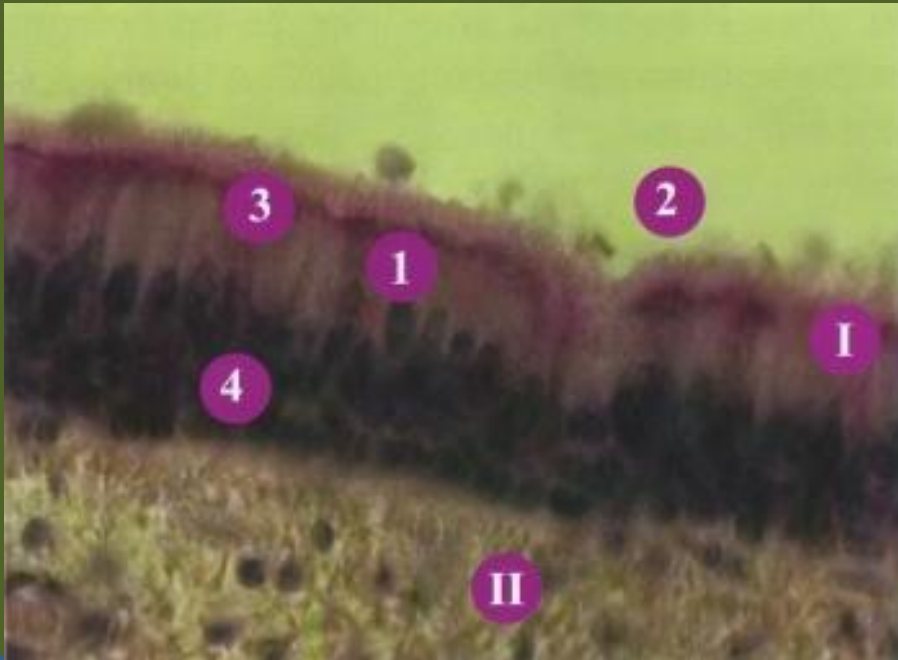
1. Гортанный выступ (кадык);
2. Щитовидный хрящ;
3. Перстнещитовидная связка;
4. Престнетрахеальная связка;
5. Дугообразные трахейные хрящи;
6. Кольцевые связки трахеи;
7. Пищевод;
8. Раздвоение трахеи;
9. Главный правый бронх;
10. Главный левый бронх;
11. Аорта

Бронхиальное дерево в лёгких



1 - бифуркация трахеи, 2 - правый главный бронх,
3 - левый главный бронх, 4 - сегментарные бронхи с сосудами
в правом легком,
5 – дольковые бронхи в левом легком (по Р.Д. Синельникову)

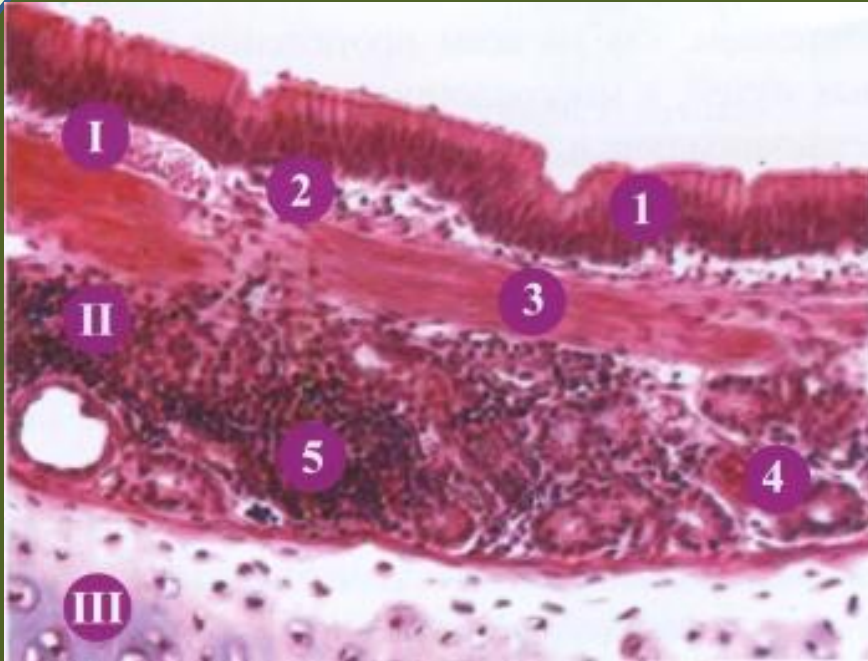
Слизистая оболочка трахеи



I - многорядный мерцательный эпителий:
1 - реснитчатые клетки, 2 - реснички,
3 - бокаловидная клетка,
4 - базальные (камбиальные) клетки; II - собственная соединительнотканная пластика слизистой.
(по С.Л. Кузнецову)



Стенка бронха крупного калибра

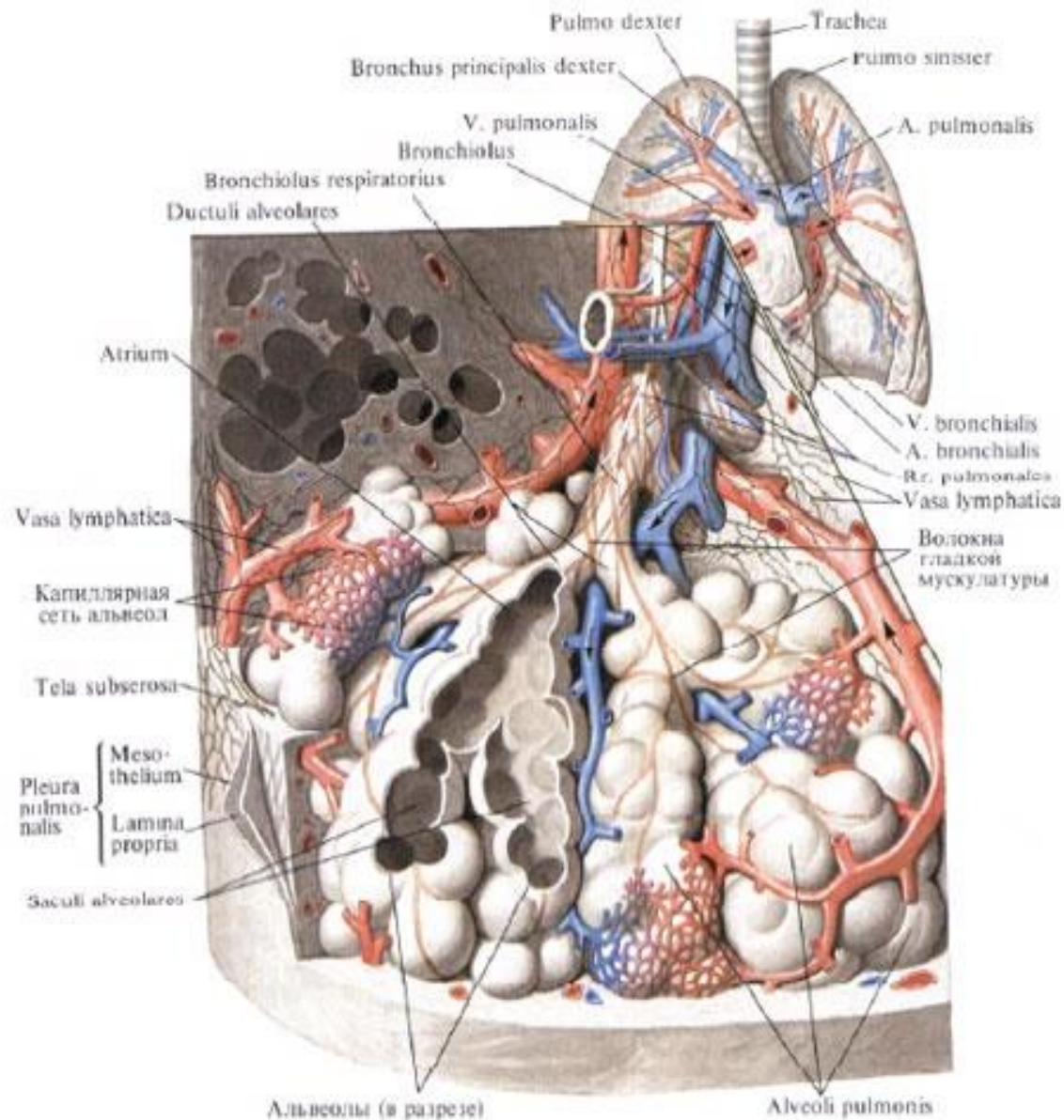


I - слизистая оболочка:
1 - многорядный мерцательный эпителий,
2 - соединительнотканная пластика слизистой,
3 - гладкомышечная ткань;
II - подслизистая оболочка:
4 - белково-слизистые железы,
5 - лимфоидный фолликул;
III - фиброзно-хрящевая оболочка (гиалиновый хрящ).

(по С.Л. Кузнецову)

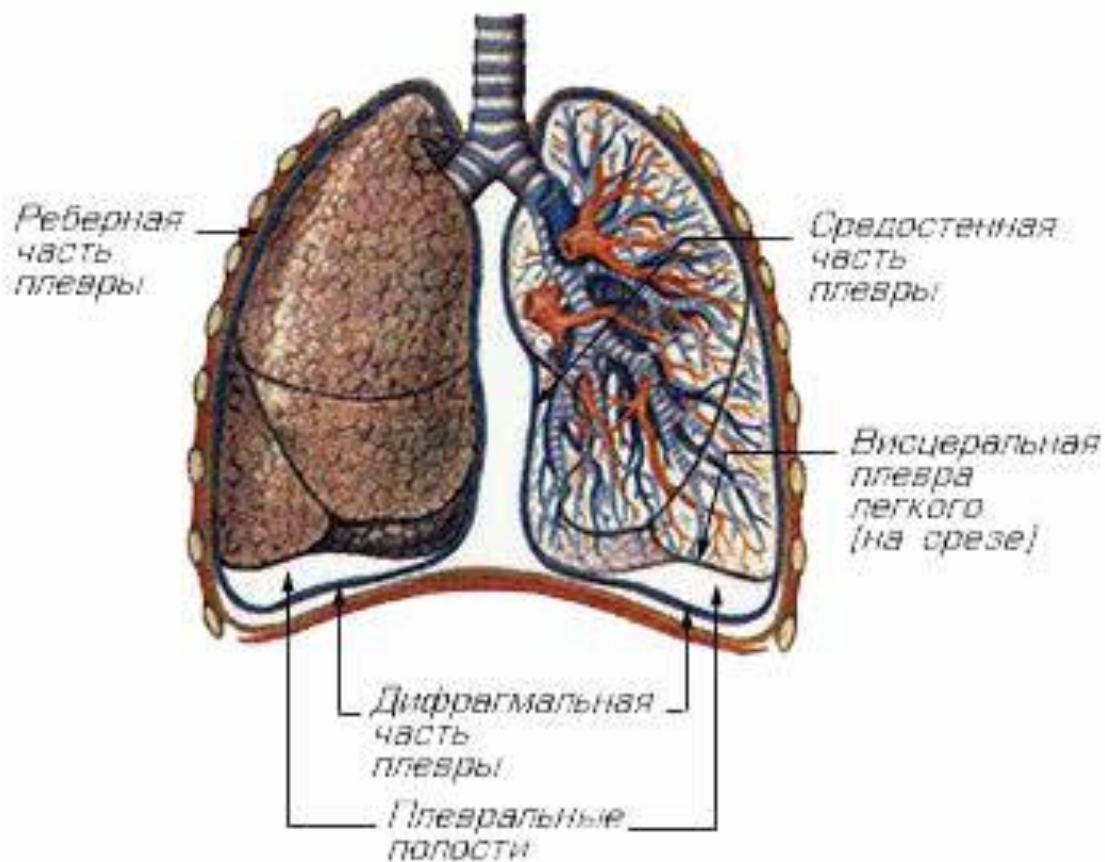


Ацинус, acinus, легкого (схема)



Строение лёгкого

Плевра

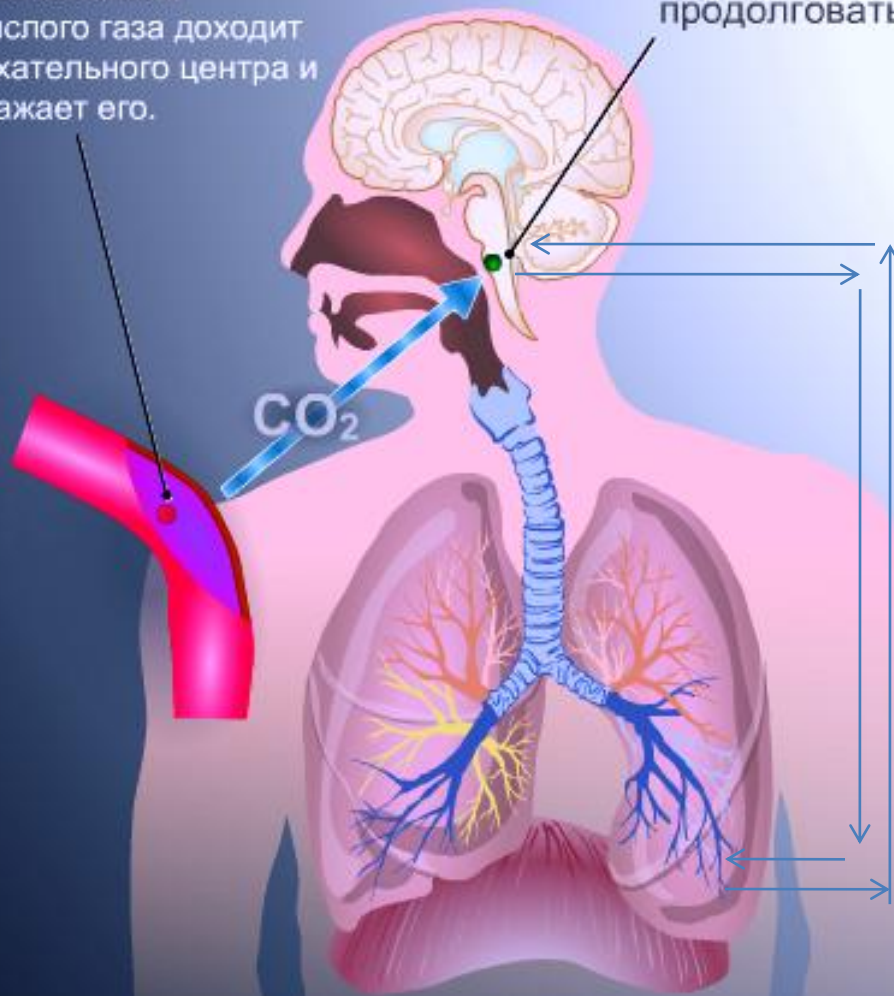


Плевра — серозная оболочка, покрывающая легкие, внутреннюю поверхность грудной клетки, средостение и диафрагму. Плевра выполняет защитную функцию по отношению к легким

ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ДЫХАНИЯ С ПОМОЩЬЮ CO_2

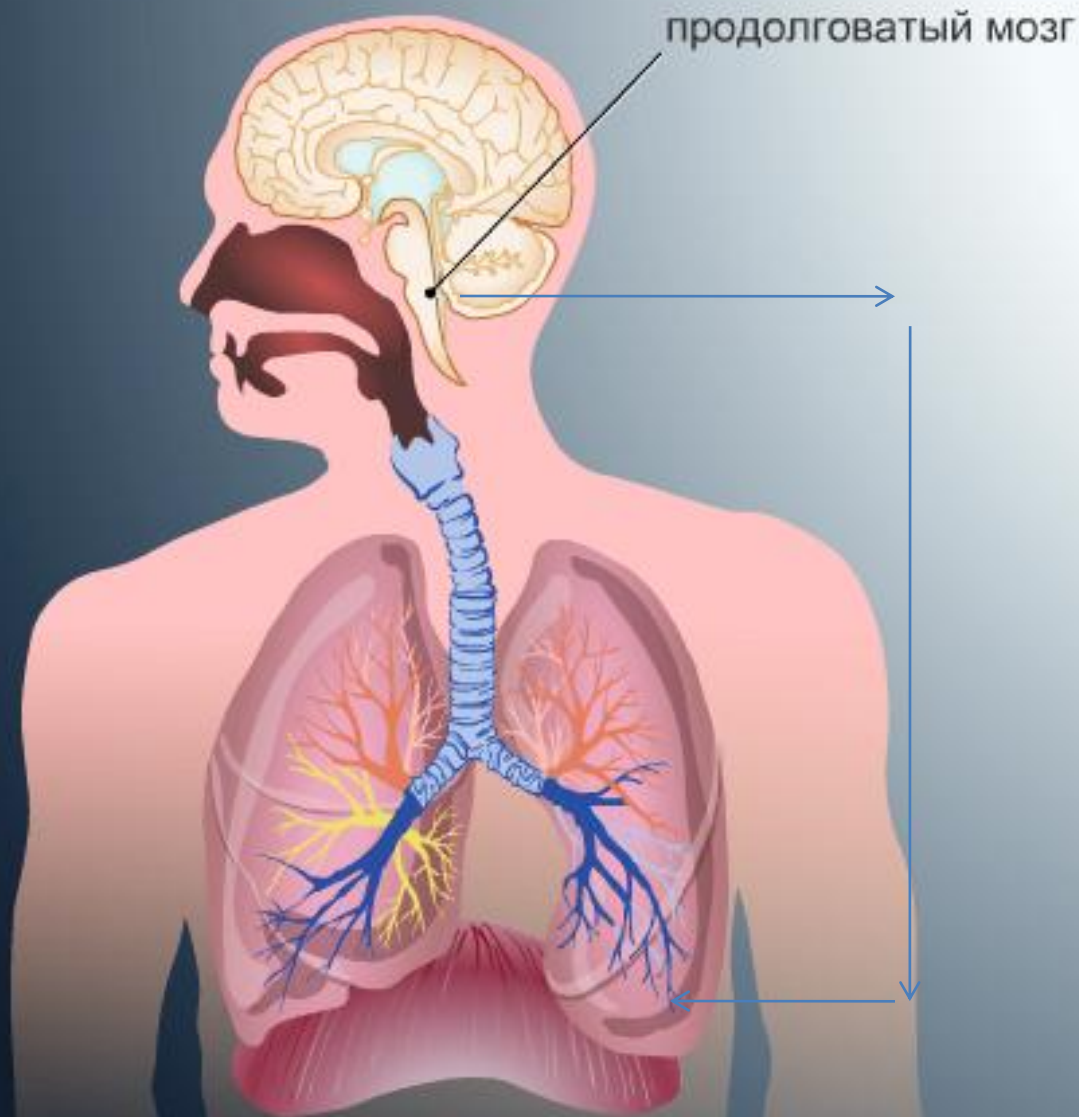
Кровь с избытком углекислого газа доходит до дыхательного центра и раздражает его.

продолговатый мозг



В присутствии повышенного содержания углекислого газа в крови возбудимость дыхательного центра возрастает, что приводит к учащению или большей глубине дыхания. Избыток углекислого газа при этом удаляется, а недостаток кислорода восполняется. Это пример гуморальной регуляции дыхания.

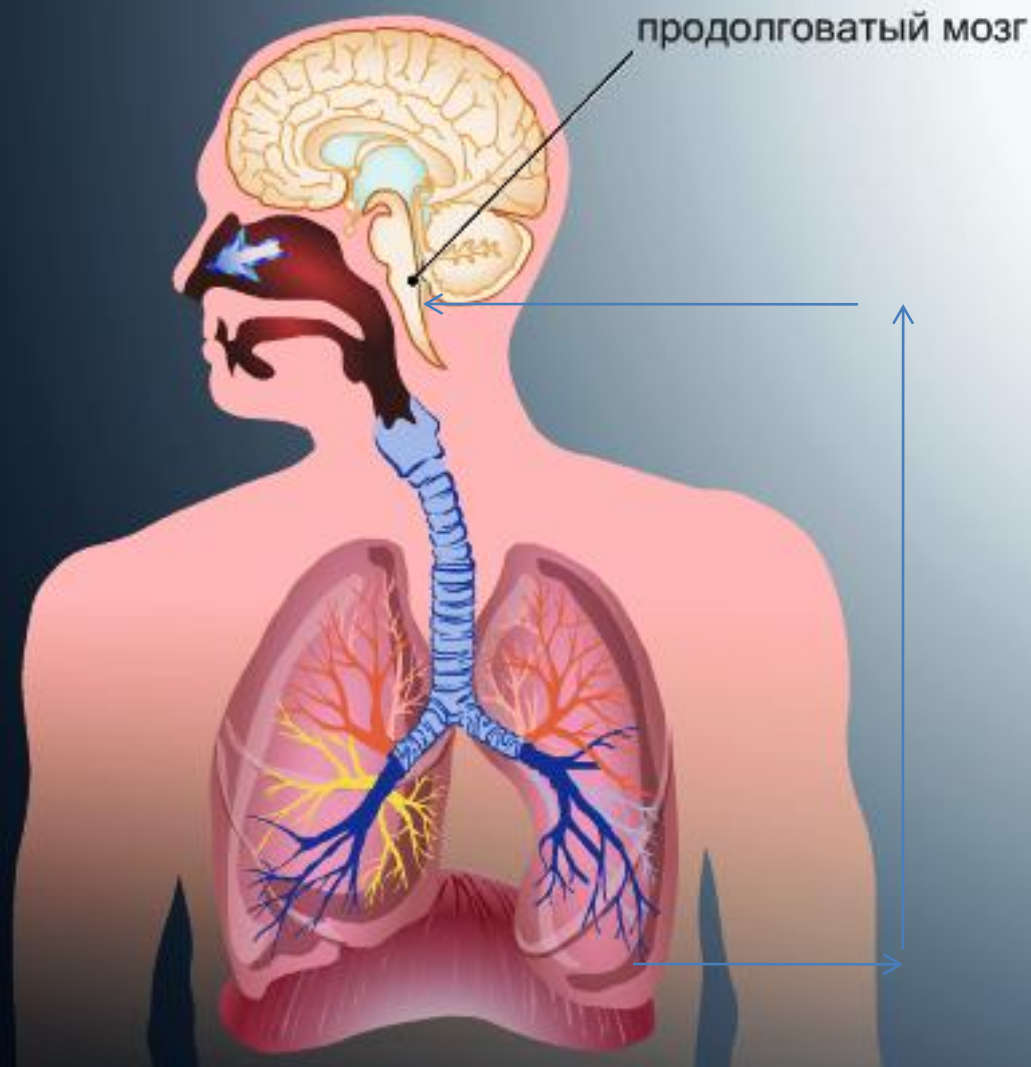
ДЫХАТЕЛЬНЫЙ АКТ, ОБУСЛОВЛЕННЫЙ ПРИХОДОМ НЕРВНЫХ ИМПУЛЬСОВ ИЗ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА



В продолговатом мозге расположен дыхательный центр. Примерно через каждые 4 секунды к диафрагме и межреберным мышцам приходит нервный импульс. Мышцы сокращаются, объем грудной клетки и легких увеличивается и происходит вдох.

ВДОХ

ДЫХАТЕЛЬНЫЙ АКТ, ОБУСЛОВЛЕННЫЙ ПРИХОДОМ НЕРВНЫХ ИМПУЛЬСОВ ИЗ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА



При вдохе легкие растягиваются, и возбуждаются механические рецепторы, расположенные в их стенках. Импульсы от этих рецепторов поступают в дыхательный центр и тормозят его деятельность. Мышцы расслабляются, и объем легких уменьшается. Происходит выдох.

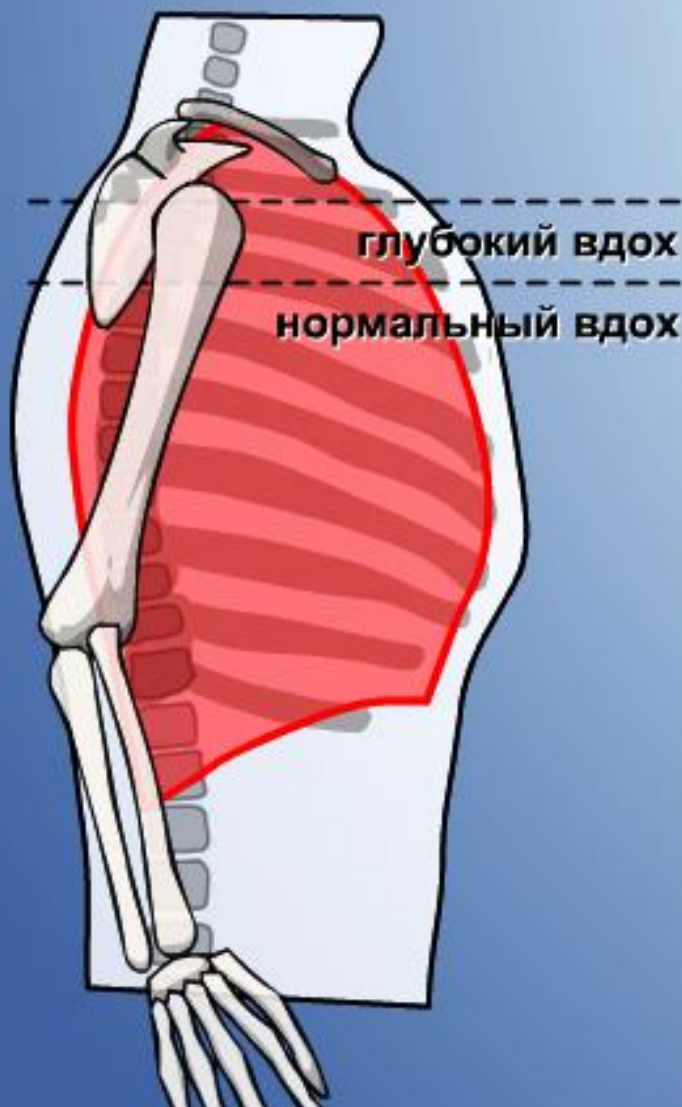
ВЫДОХ

Дыхательное движение при глубоком дыхании

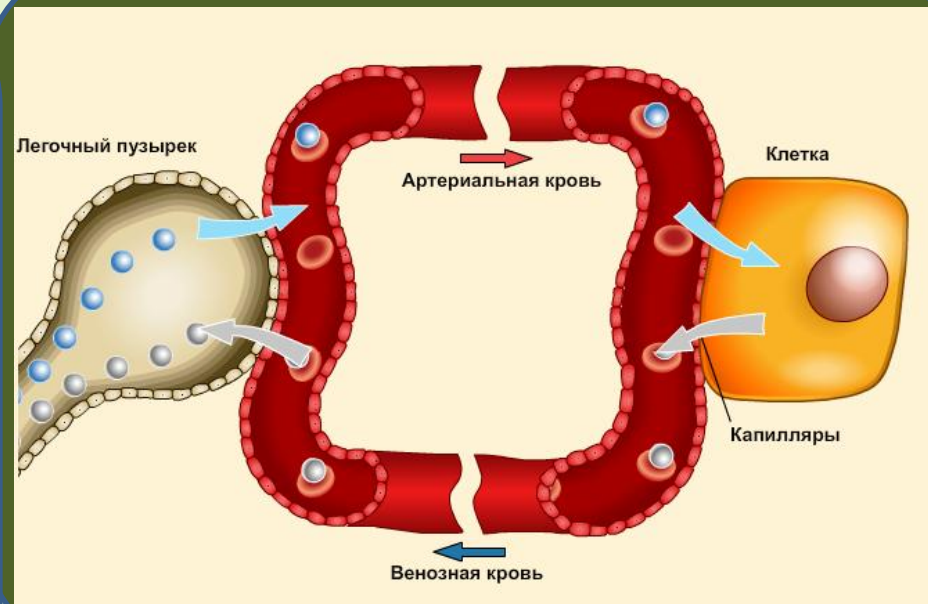
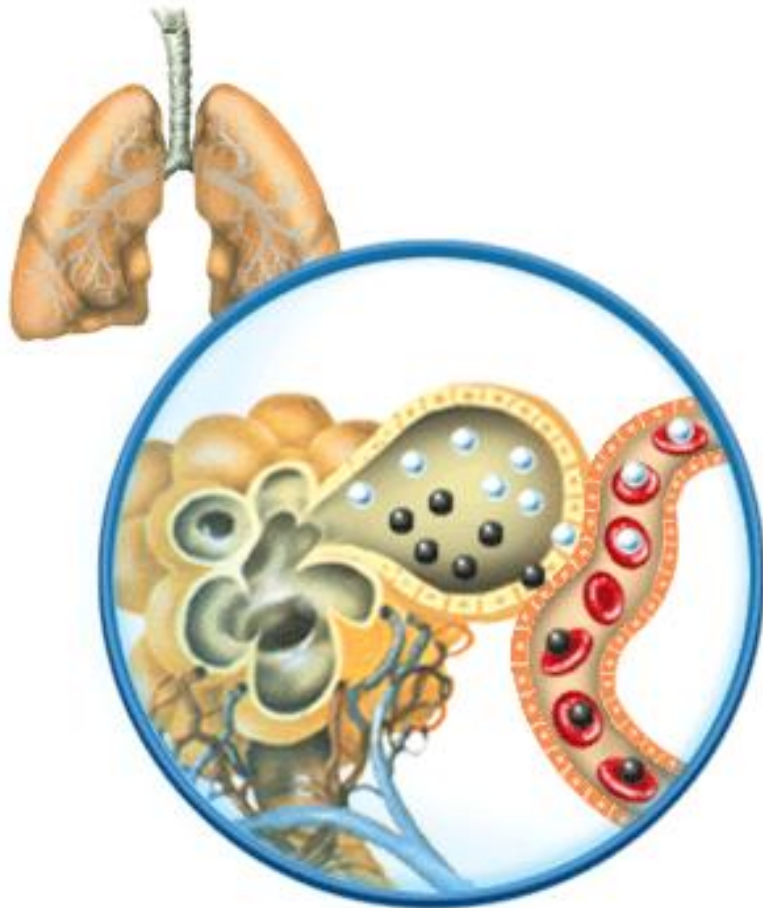
В глубоком дыхании помимо диафрагмы и межреберных мышц участвуют также мышцы туловища и плечевого пояса.

Вдох. Сокращение межреберных мышц и диафрагмы, подъем грудной клетки. Сокращение мышц живота и плечевого пояса, дальнейший подъем грудной клетки. Сокращение мышц туловища и плечевого пояса приводит к большему увеличению объема грудной клетки и вызывает более глубокий вдох.

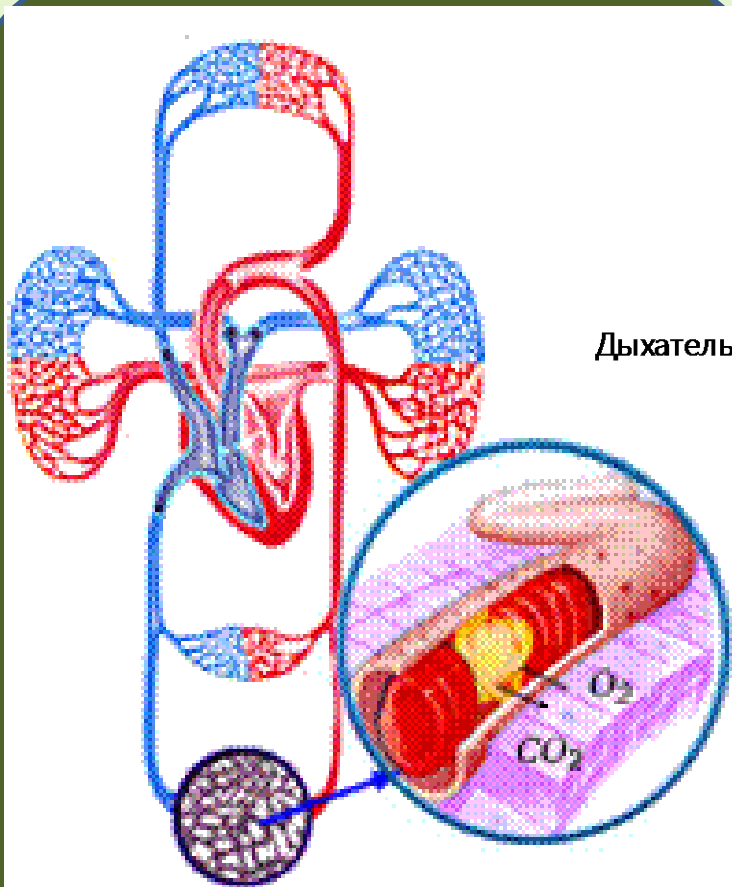
Выдох. Расслабление межреберных мышц и диафрагмы, опускание грудной клетки до исходного уровня. Дополнительное сокращение межреберных мышц и брюшных мышц и дальнейшее опускание грудной клетки. При глубоком выдохе происходит дополнительное сокращение межреберных и брюшных мышц.



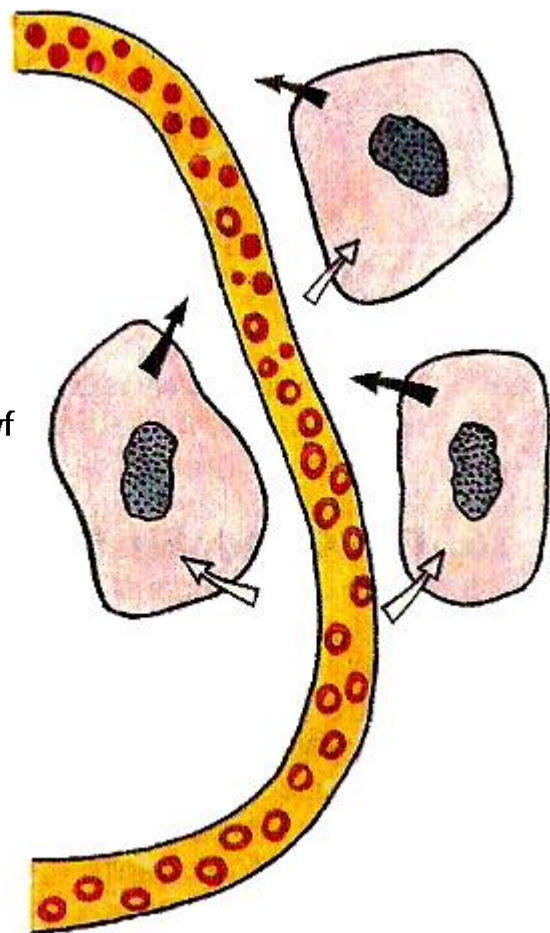
Газообмен в лёгких



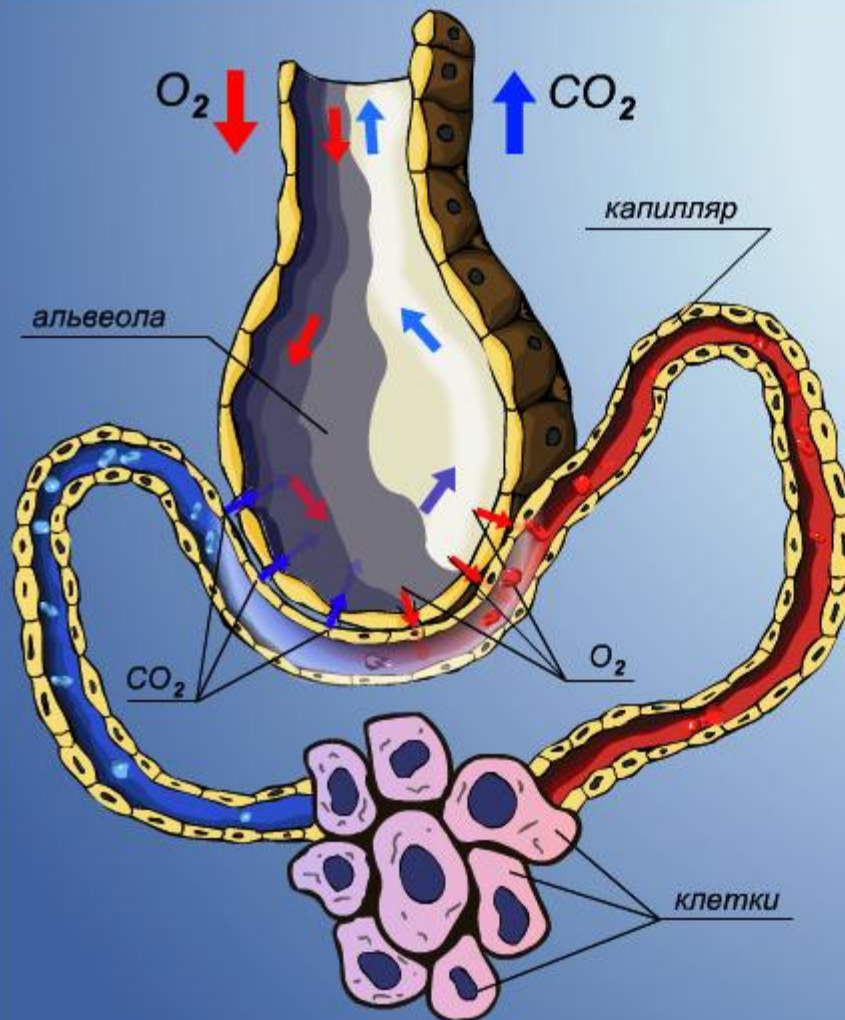
Газообмен в тканях



Дыхательное движение в норме 7.swf



Газообмен в тканях



ЛЕГОЧНОЕ И ТКАНЕВОЕ ДЫХАНИЕ

Органы дыхания обеспечивают газообмен между наружным воздухом и воздухом легких – легочное дыхание. Кровеносная система доставляет кислород воздуха к тканям и уносит газообразные продукты распада. Это тканевое дыхание.

Газообмен в легких

Газообмен в тканях

Содержание кислорода в артериальной крови больше, чем в окружающих тканях, поэтому он свободно диффундирует через стенки капилляров в клетки, где используется для биологического окисления. В результате жизнедеятельности клеток образуется углекислый газ, который поступает из клеток тканей в кровь. Венозная кровь возвращается к легким, где она вновь становится артериальной.

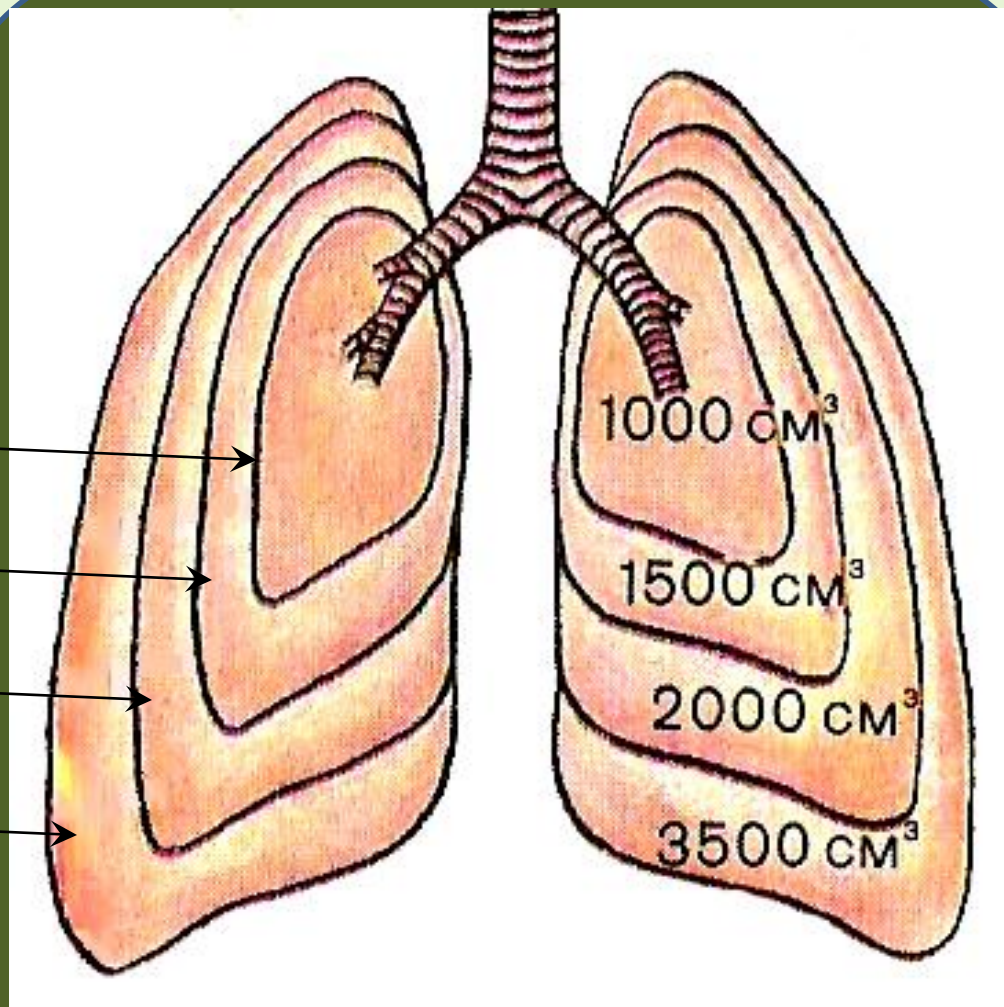
Жизненная ёмкость лёгких

Глубокий выдох

Спокойный выдох

Спокойный вдох

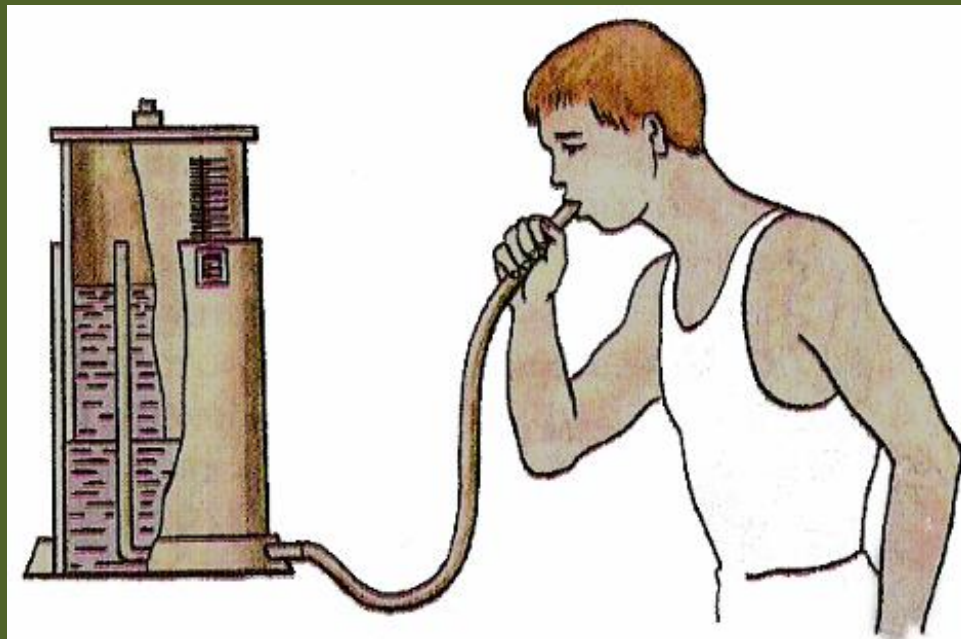
Глубокий вдох



ЖИЗНЕННАЯ ЁМКОСТЬ ЛЁГКИХ –
максимальное количество воздуха,
которое можно выдохнуть после
глубокого вдоха

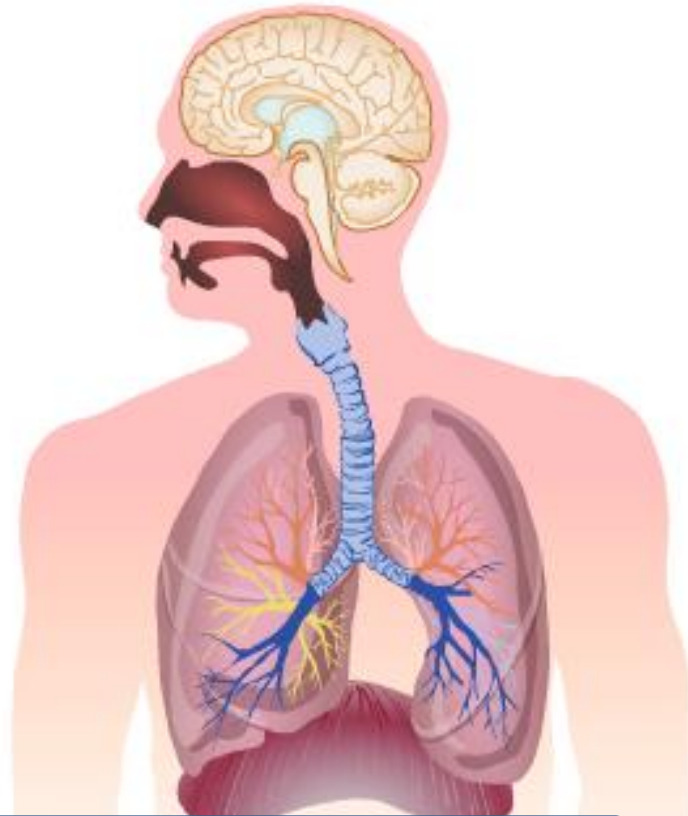


СПИРОМЕТР



СОСТАВ ВОЗДУХА НА ВДОХЕ И ВЫДОХЕ

| на вдохе | | |
|----------------|---|-------|
| кислород |  | 21% |
| углекислый газ |  | 0,03% |
| азот |  | 79% |
| пары воды |  | < 1% |



ВДОХ

Мы дышим атмосферным воздухом. Он содержит примерно 21% кислорода, 0,03% углекислого газа, почти 79% азота, пары воды. Воздух, который мы выдыхаем, отличается по составу от атмосферного. В нем уже 16% кислорода, около 4% углекислого газа, больше становится и паров воды. Количество азота не изменяется.

СОСТАВ ВОЗДУХА НА ВДОХЕ И ВЫДОХЕ



ВЫДОХ

Мы дышим атмосферным воздухом. Он содержит примерно 21% кислорода, 0,03% углекислого газа, почти 79% азота, пары воды. Воздух, который мы выдыхаем, отличается по составу от атмосферного. В нем уже 16% кислорода, около 4% углекислого газа, больше становится и паров воды. Количество азота не изменяется.

Источники:

1. [Журнал «БИОЛИТ-ИНФО» №3/2009 г ;](#)
2. <http://www.vitaminov.net/rus-anatomy-internal-respiratory-12098.html> -
Здоровый образ жизни;
3. <http://medorg.info/lechenie/anatomiya/traheya> - MEDORG .INFO;
4. <http://meduniver.com/Medical/Physiology/416.html> - Meduniver .
Физиология человека;
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/> - Википедия. Свободная энциклопедия.
Дыхательная система человека;
6. <http://www.allergology-sm.ru/service/dyhatelnaya-sistema/> - СМ Клиника;
7. <http://www.anatomus.ru/fuds/glotka.html> - Анатомия человека в
иллюстрациях;
8. <http://www.eurolab.ua/anatomy/92/> - Медицинский портал;