

Дыхательная система

Конкиева Н.А.

2019г.

- **1. Цель занятия.** Расширить и углубить знания студентов о строении и функциях дыхательной системы.
- **2. Задачи занятия:**
- *Дидактические –*
- 1. Выработать у учащихся четкие представления и знания о строении и функциях дыхательной системы.
- *Воспитательные –*
- 1. Формирование профессиональных качеств: аккуратность, точность при выполнении заданий.
- 2. Убежденность в необходимости теоретических знаний для медсестры.
- *Развивающие –*
- 1. Развитие критического мышления.
- 2. Развитие интереса к профессии.

3. Уровни требований:

Студент должен уметь:

- Использовать анатомическую терминологию.
- Показывать на таблицах и муляжах органы дыхательной системы.

Студент должен знать:

- Общий план строения и функции дыхательной системы.
- Топографическую анатомию органов дыхания (синтопию, голотопию и скелетотопию).
- Строение и функцию трахеи и главных бронхов.
- Строение и функцию бронхиального дерева.
- Строение и функции легких.

Контроль исходных знаний (фронтальный опрос)

1. Назовите этапы дыхания; функции дыхательной системы.
2. Какие органы входят в состав верхних и нижних дыхательных путей?
3. Полость носа. Стенки, отверстия, сообщения, функции.
4. Носоглотка. Понятие, сообщения, миндалины, функции.
5. Гортань. Топография, сообщения, строение стенки, функции.
6. Строение голосового аппарата, отделы гортани, функции.
7. Перечислите околоносовые пазухи.
8. Какие хрящи образуют основу гортани?
9. Какие отделы выделяют в полости гортани?
10. Охарактеризуйте функции гортани.

Содержание



Анатомия дыхательной системы

- Полость носа
- Гортань
- Трахея
- Бронхи
- Легкие
- Плевра
- Понятие о пневмотораксе

Физиология дыхания

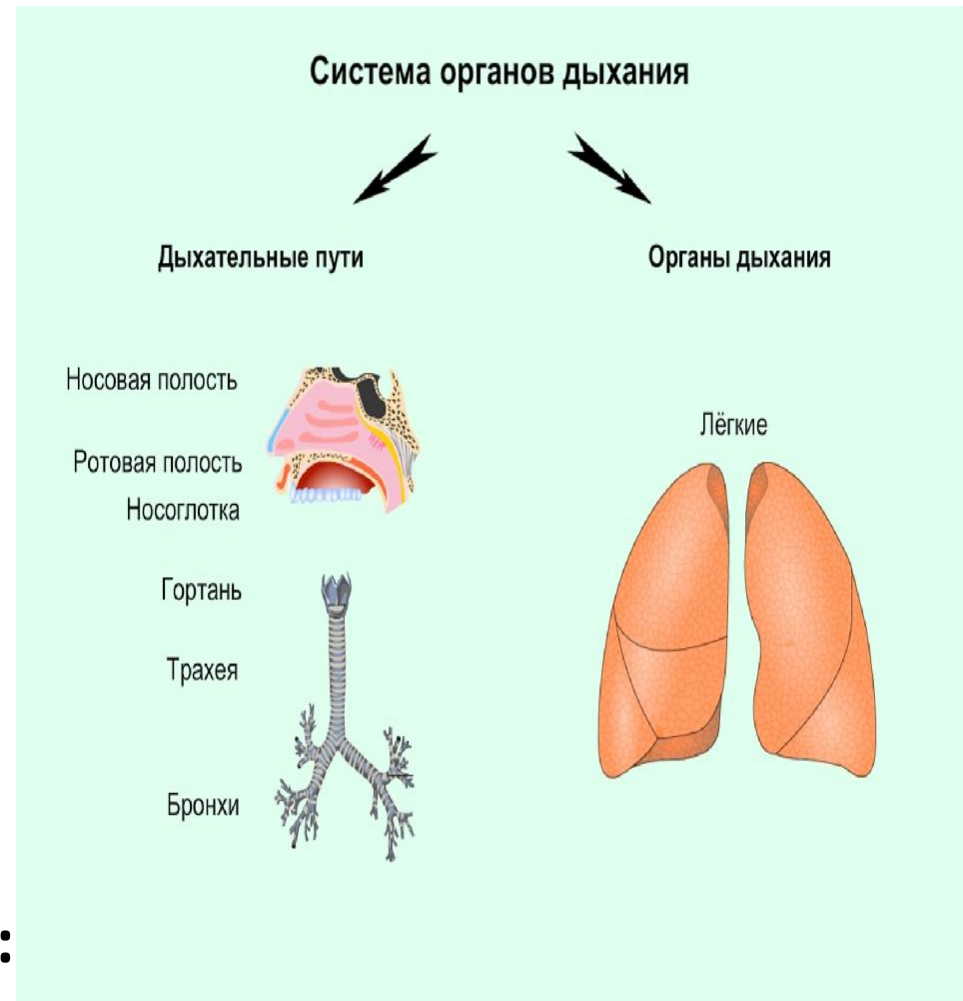
- Понятие о дыхании
- Газообмен в легких и тканях
- Дыхательный цикл
- Регуляция дыхания
- Дыхательные объемы и ёмкости

Дыхательная система

– система органов, посредством которых происходит газообмен между организмом и внешней средой.

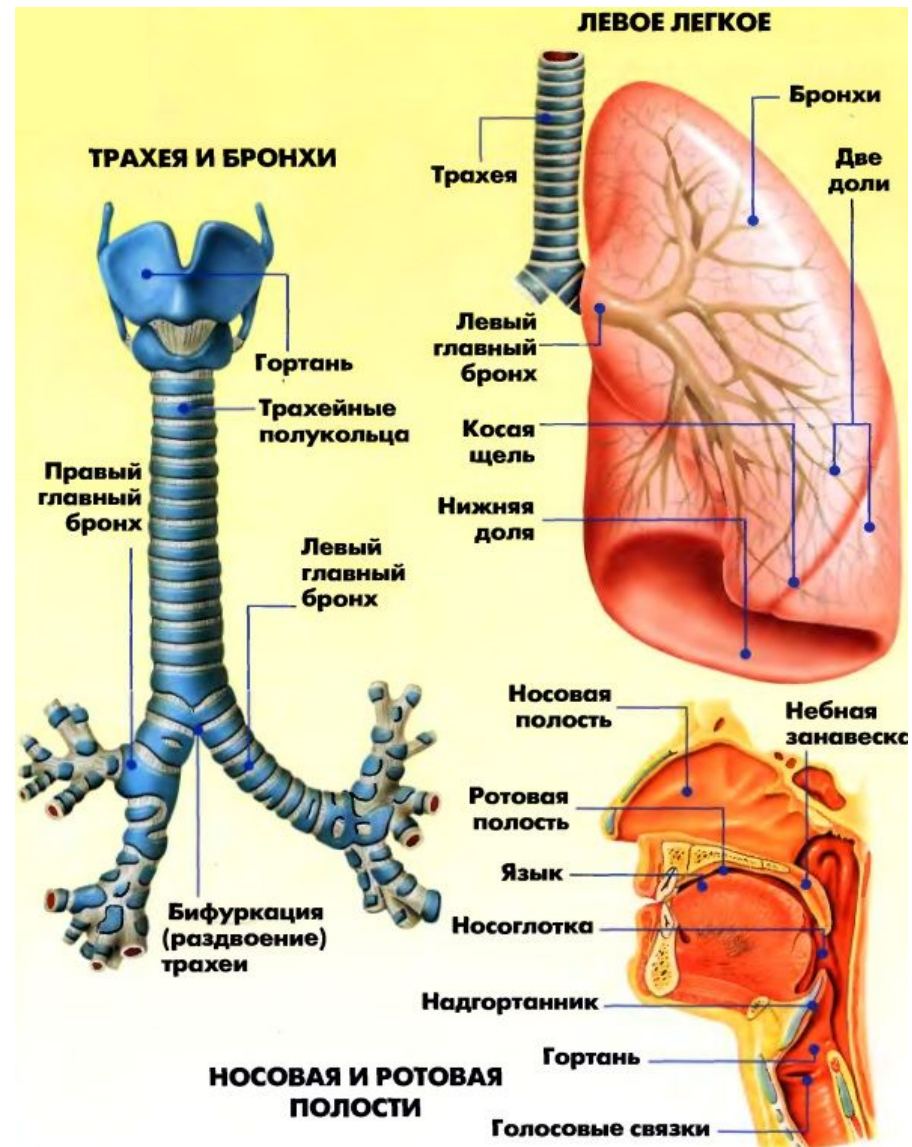
ВЫДЕЛЯЮТ

- **1) Воздухоносные пути:**
- а) верхние: наружный нос, носовая полость, глотка;
- б) нижние: гортань, трахея, бронхи, бронхиальное дерево;
- **2) Дыхательные органы:**
легкие.



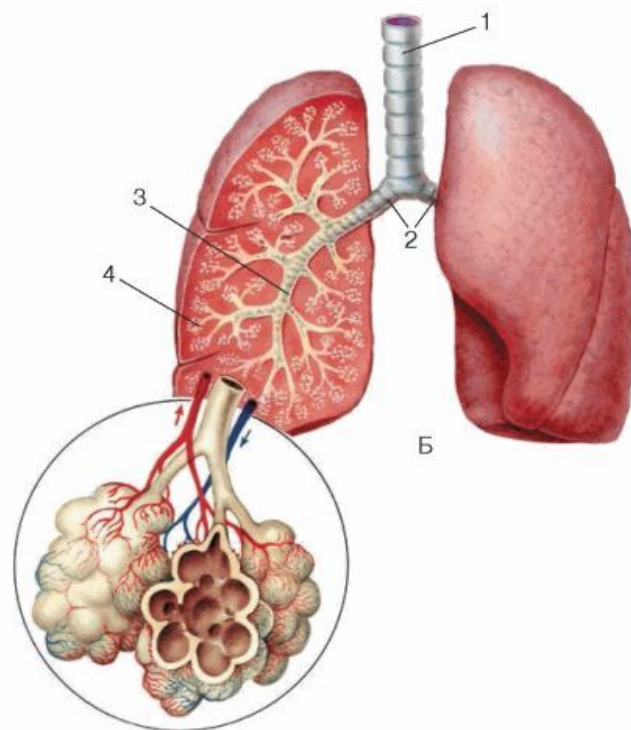
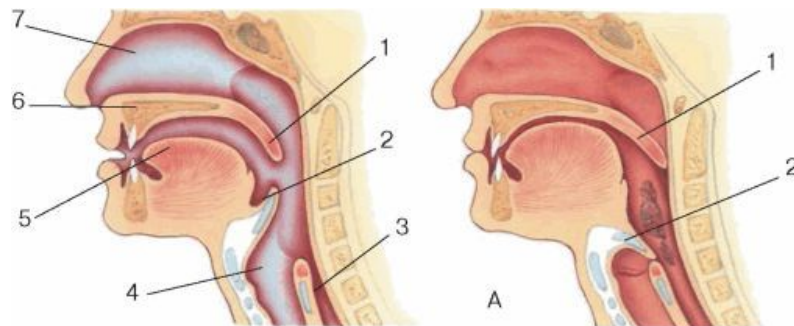
Особенность строения органов дыхательной системы

- Органы дыхания имеют **твёрдую оболочку** из костей и хряща, поэтому они **не спадаются при выдохе**.
- Изнутри они выстланы **мерцательным эпителием**, реснички которого движутся в сторону внешней среды.
- В них происходит **очищение, увлажнение и восприятие раздражителей**.



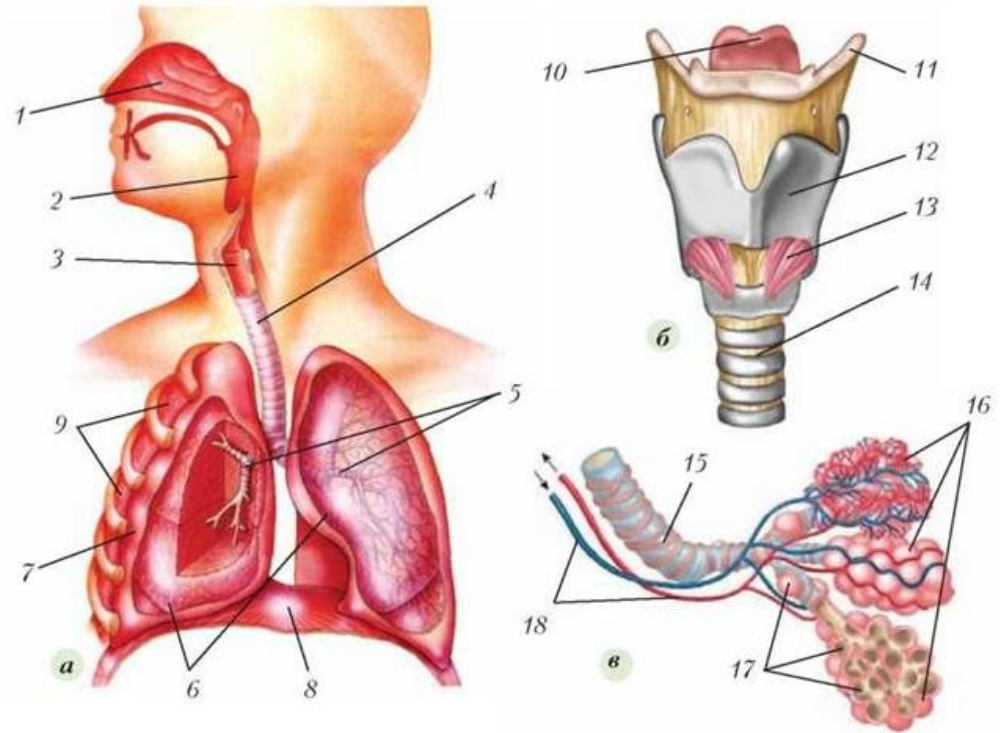
Значение дыхания

- Без кислорода **невозможен процесс обмена веществ.**
- Без пищи человек может жить до 30 дней, без воды до 10 дней, **без кислорода – 5 минут.**
- **Значение дыхания –** поддержание оптимального уровня окислительно – восстановительных процессов.

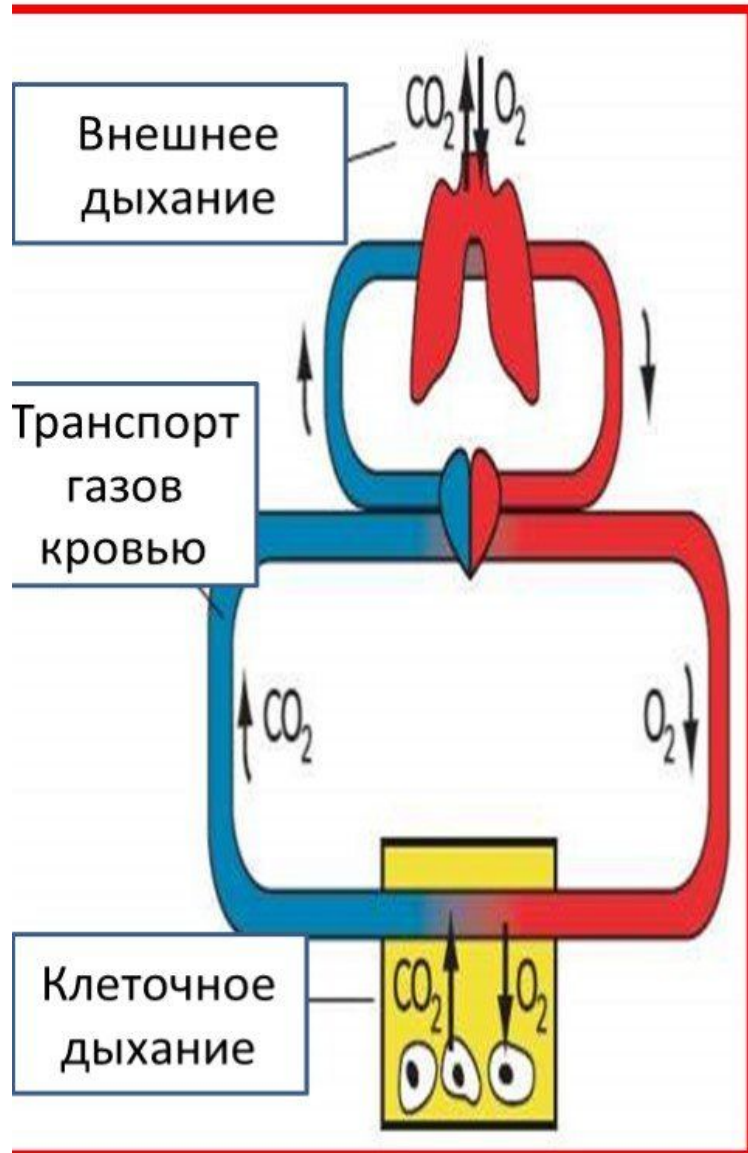


Этапы дыхания

- **Акт дыхания**
включает этапы:
- **внешнее дыхание**
(легочное)
- **транспорт газов**
кровью
- **внутреннее дыхание**
(тканевое)



Этапы дыхания



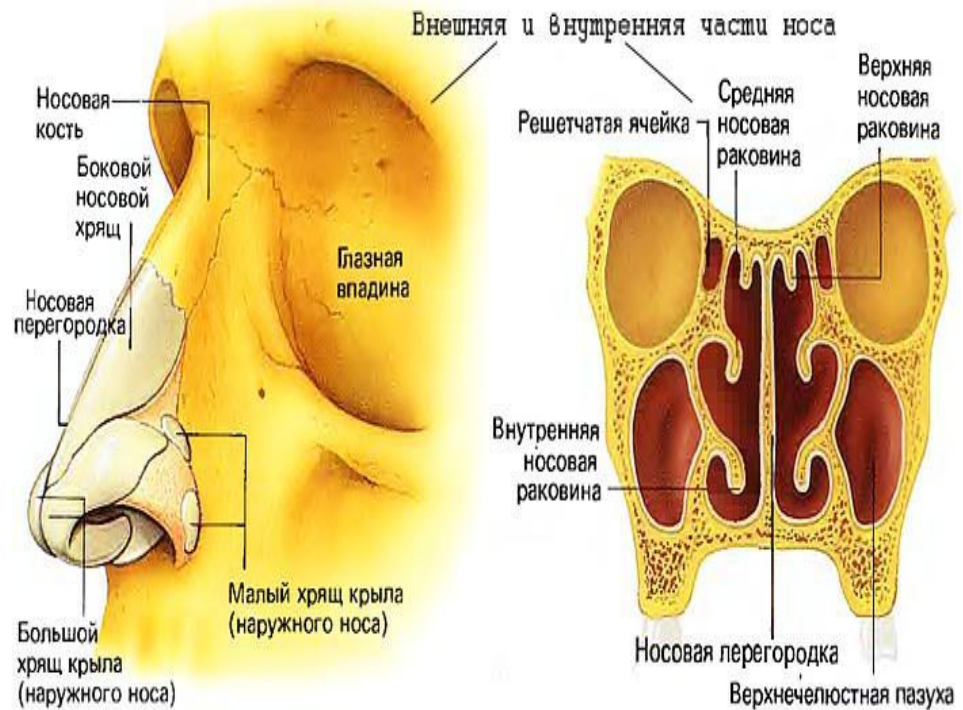
1. Внешнее дыхание – обмен воздуха между внешней средой и альвеолами легких

2. Транспорт газов и газообмен между легкими и другими органами осуществляет система кровообращения

3. Внутреннее дыхание (клеточное) – потребление клетками O_2 , обеспечивает организм энергией

Наружный нос

- **Отделы:**
- 1. Корень
- 2. Спинка
- 3. Верхушка
- 4. Крылья (ограничивают ноздри)
- **Части :**
- 1. КОСТНЫЙ НОС
(лобная кость, верхняя челюсть, носовая кость)
- 2. хрящевой нос
(латеральный хрящ, большой хрящ крыла, добавочные носовые хрящи, малые носовые хрящи)



Полость носа (cavitas nasi)

Отделы полости носа:

- 1.Преддверие
- 2.Собственно носовая полость

Сообщения:

1.с внешней средой с помощью двух ноздрей,

2.с носоглоткой с помощью дв
отверстий – хоаны,

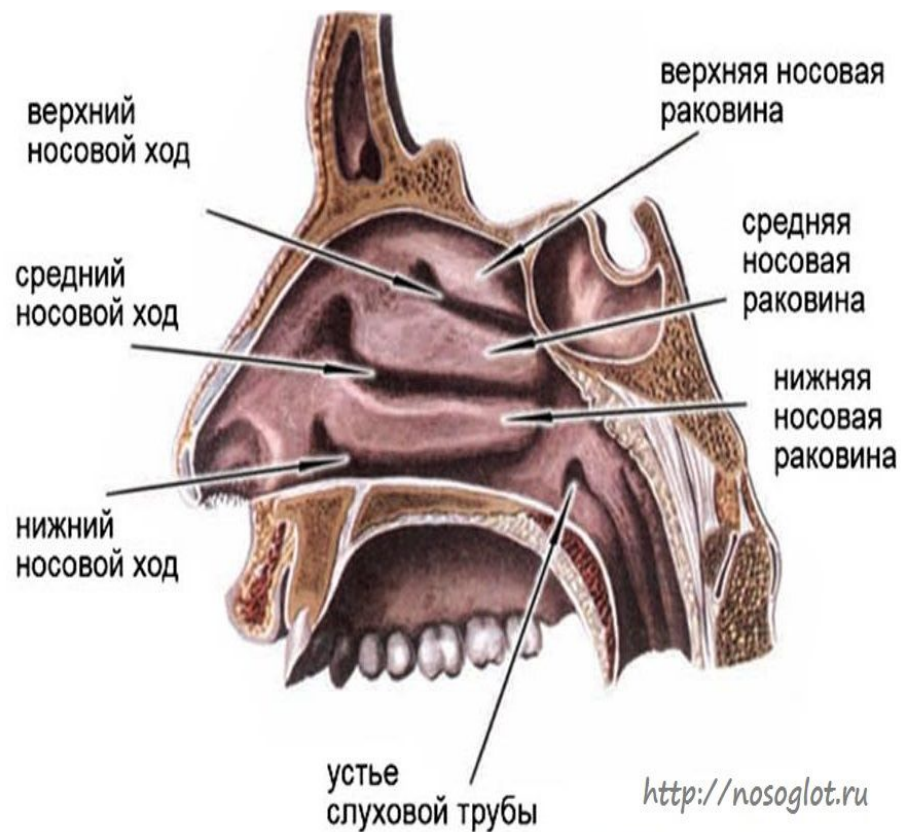
3. носоглотка сообщается с
полостью среднего уха с

помощью евстахиевой труби

Стенки полости носа:

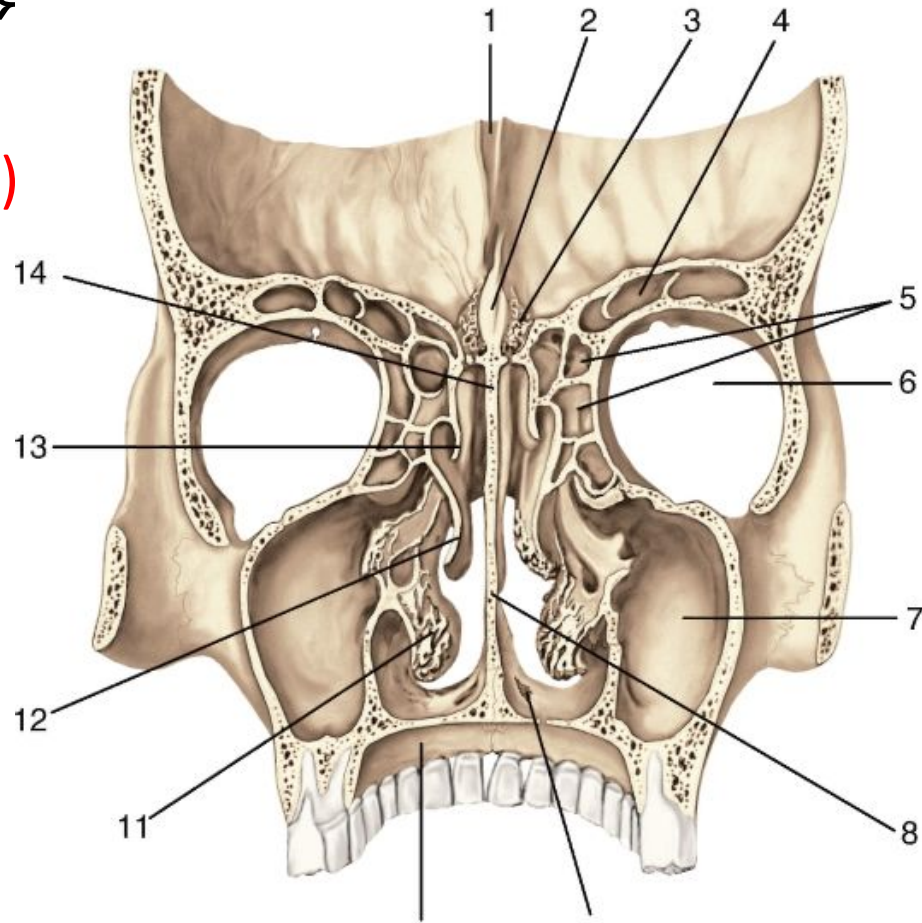
верхняя, нижняя,

латеральная, медиальная



Носовые ходы

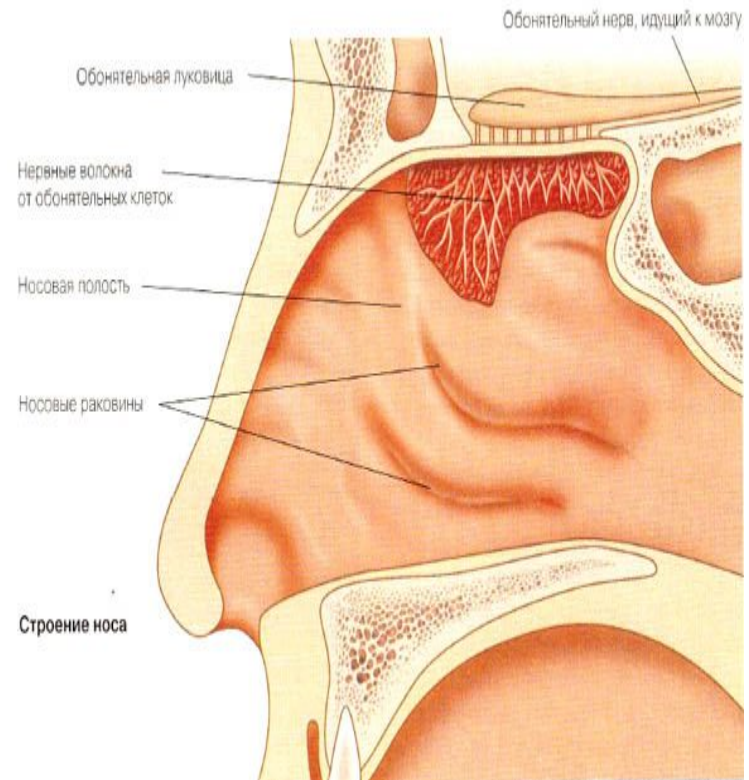
- В полость носа свешиваются **3 носовые раковины** (верхняя, средняя и нижняя)
- Под ними открываются **3 носовые хода (верхний, средний и нижний)**.
- В нижний носовой ход открывается носослезный проток.
- Щель между медиальной поверхностью раковин и перегородкой носа – общий носовой ход.



Полость носа

- **Области носа:**
- **1.Респираторная** (мерцательный эпителий)
- **2.Обонятельная** (обонятельные рецепторы)

- **Слизистая оболочка носа** имеет большое количество слизистых желез, кровеносных сосудов и нервных окончаний.
- **Функции:**
- **задерживает пылевые частицы** (реснички)
- **увлажняет** сухой воздух (слизистые железы)
- **согревание воздуха** (кровеносные сосуды)
- **обонятельная** (рецепторы)



Носовые пазухи

1. Верхнечелюстная (гайморова) открывается в средний носовой ход.

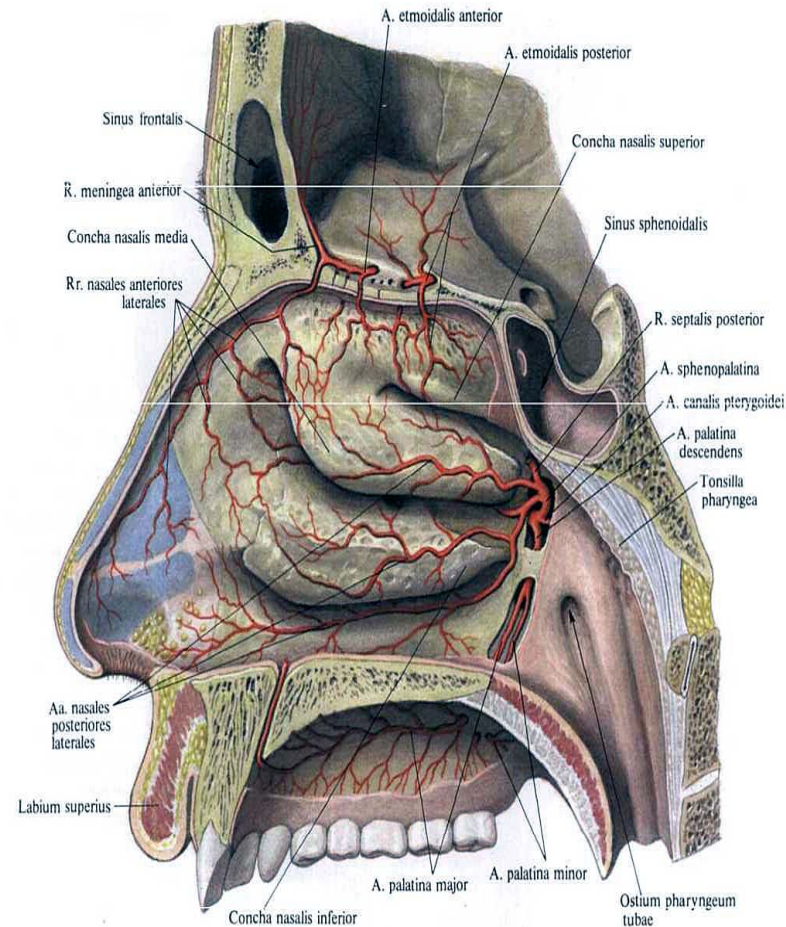
2. Лобная открывается в средний носовой ход.

3. Решетчатая открывается в верхний и средний носовой ход.

4. Клиновидная открывается в верхний носовой ход.

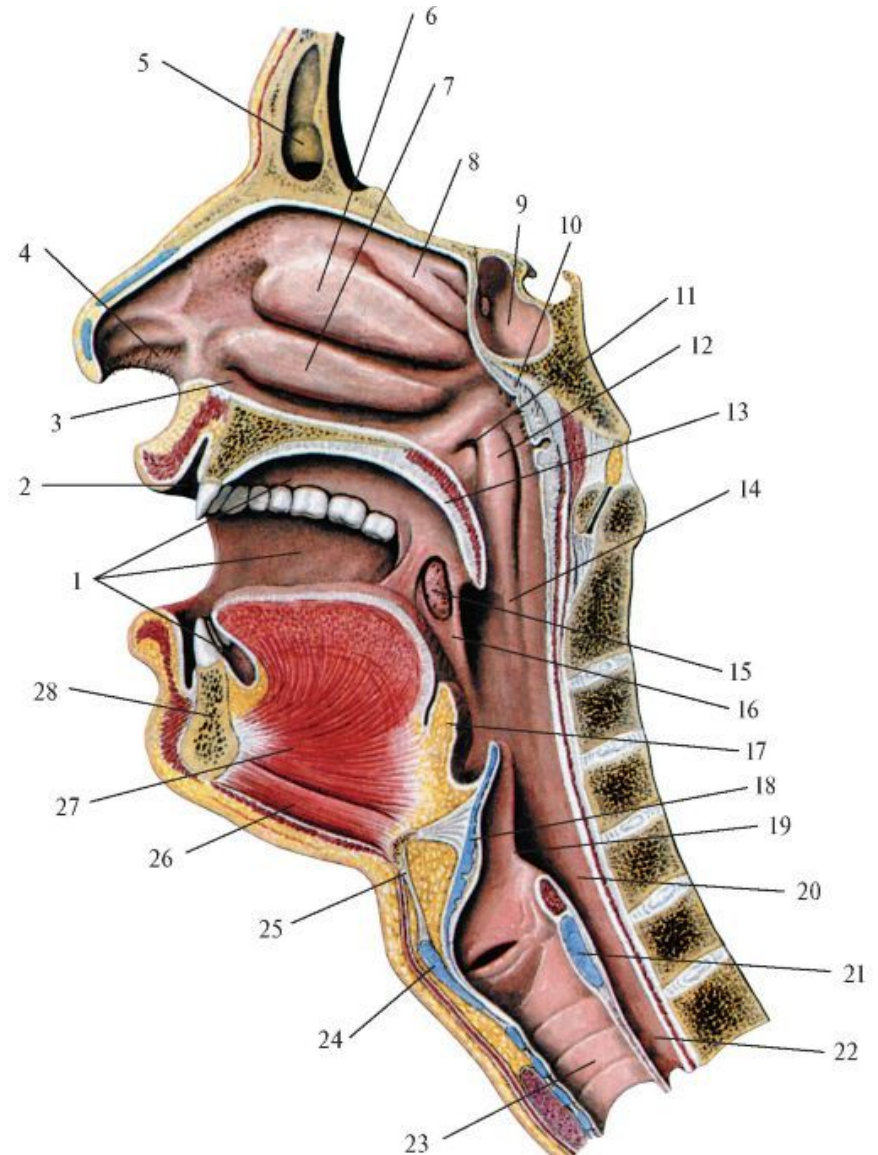
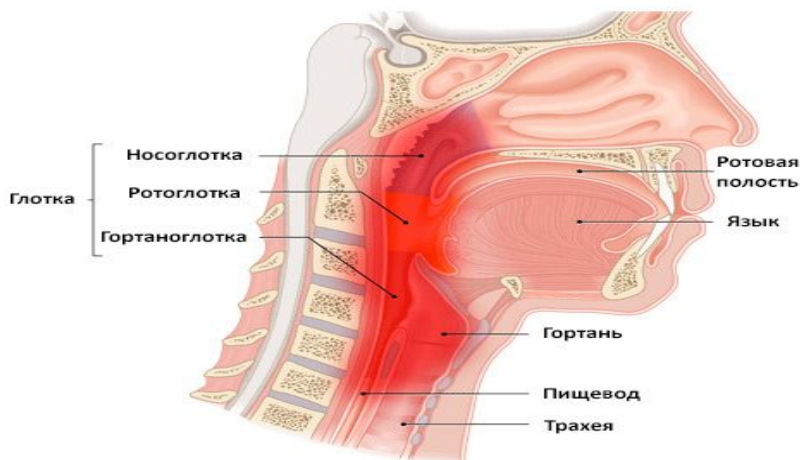
Пазухи согревают воздух и являются звуковыми резонаторами.

Воспаление слизистой оболочки носа – ринит, гайморовой пазухи – гайморит, лобной пазухи – фронтит.



Глотка

- 1.Носоглотка
- 2.Ротоглотка
- 3.Гортаноглотка



Глотка(pharynx)

Отделы: - носоглотка

- ротоглотка

- гортаноглотка

Стенки: - слизистая

- мышечная

- адвентиция

Отверстия:- хоаны(2)

- зев(1)

- слуховые трубы(2)

- пищевод(1)

- гортань(1)

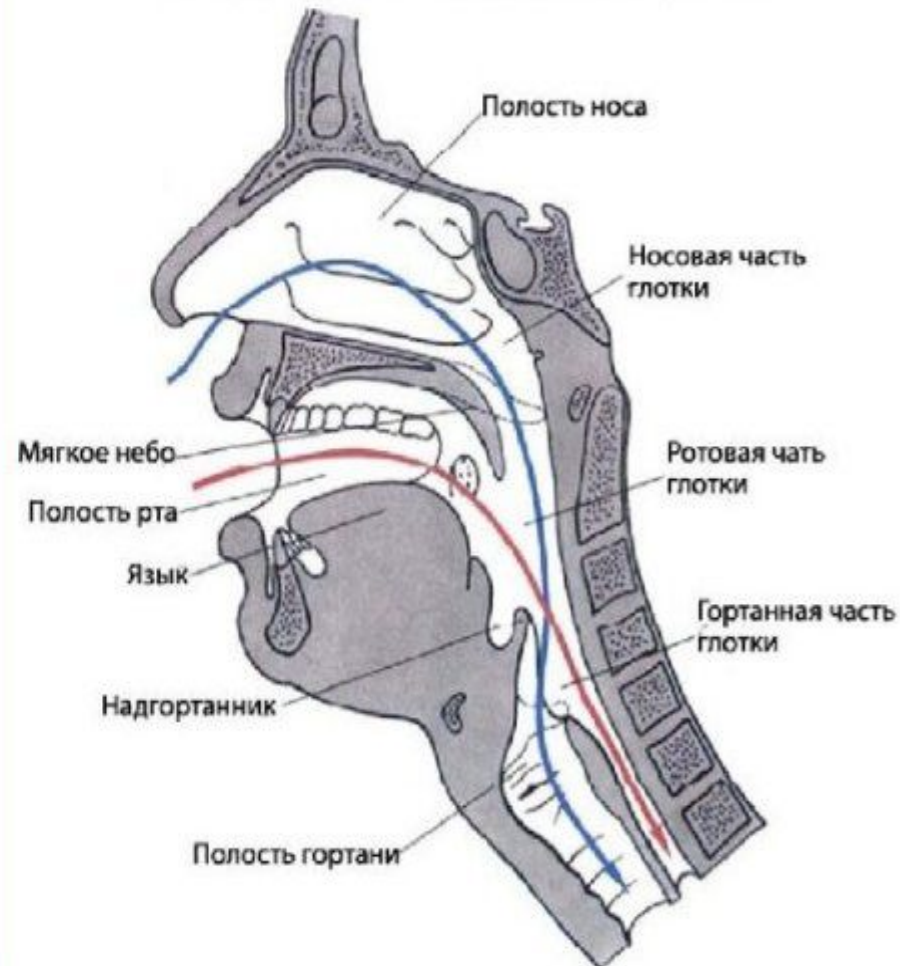
Значение: - проводит воздух в

органы дыхания

- проводит пищевой

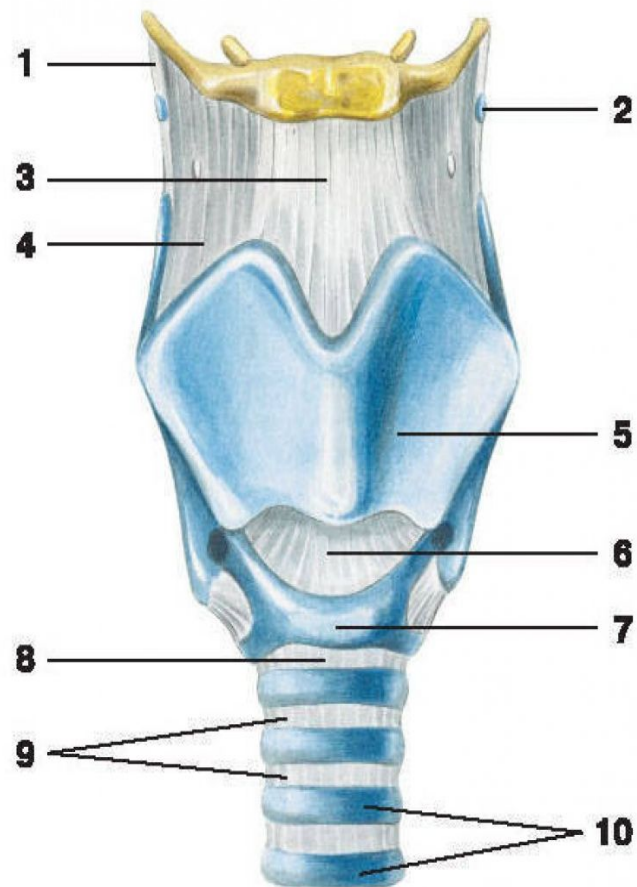
комоч в пищевод

Схема дыхательного (синяя линия) и пищеварительного (красная линия) путей и их пересечения в области глотки



Гортань (larynx)

- Служит для проведения воздуха, голосообразования и защиты от попадания инородных частиц.
- Расположена в передней части шеи на **уровне 4 –6 шейных позвонков.**
- **Сверху она подвешена к подъязычной кости, снизу переходит в трахею.**
- Спереди от гортани лежат мышцы шеи, по бокам – доли щитовидной железы.
- Вместе с подъязычной костью она



Гортань образована хрящами:

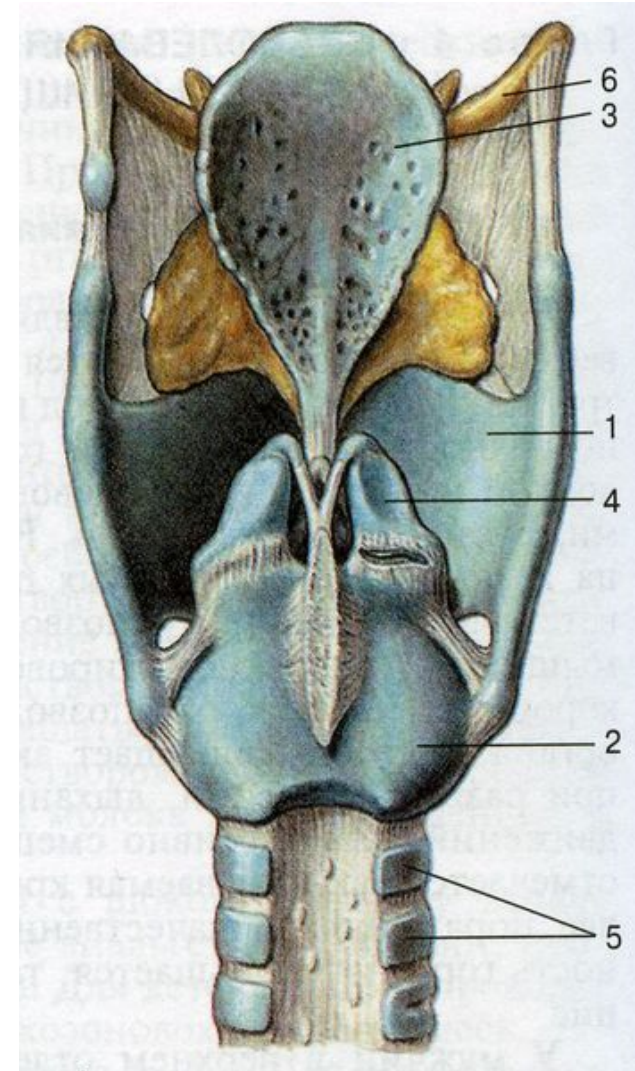
- **непарные** (перстневидный, щитовидный, надгортанник)
- **парные** (черпаловидные, рожковидные и клиновидные)

Надгортанник, рожковидный и клиновидный образованы

эластическим

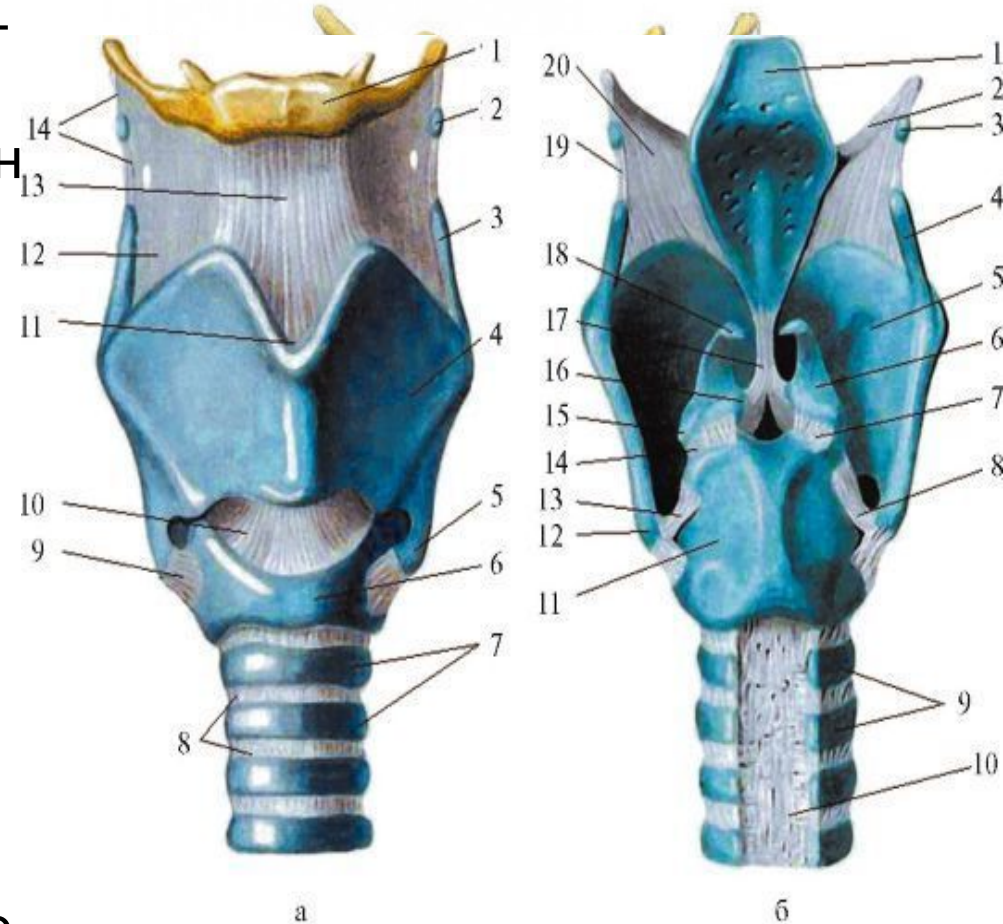
хрящом, остальные - гиалиновым.

- **Щитовидный хрящ** образован 2 прямоугольными пластинками, поставленные друг к другу под углом 90 градусов у мужчин, у женщин - 120 градусов - кадык или адамово яблоко.



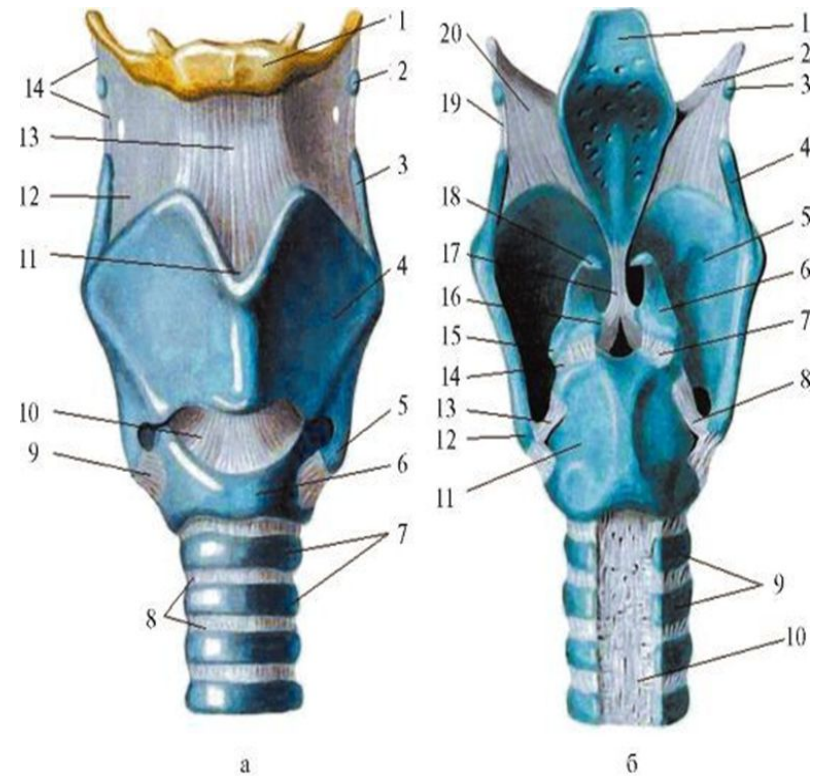
Гортань образована хрящами

- **Перстневидный (6,11)** напоминает перстень, состоит из дуги и пластинки .
- **Надгортанник (1)** расположен у корня языка, он закрывает вход в гортань при глотании. Напоминает лепесток.
- **Черпаловидные (6)** хрящи лежат над пластинкой перстневидного.
- Имеет верхушку, голосовой и мышечный отросток.
- **Рожковидные (18)** на верхушке черпаловидного хряща.
- **Клиновидные хрящи** в черпалонадгортанной складке
- **Зерновидный хрящ** в щитоподъязычной связке



Соединение хрящей гортани

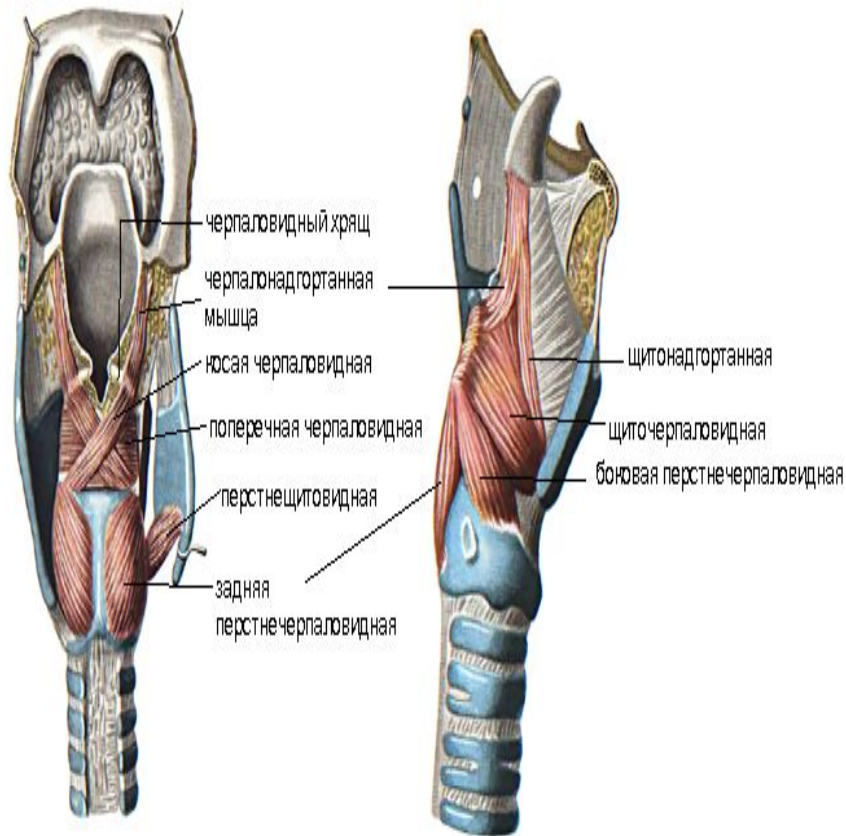
- 1. Щитоподъязычная мембрана (13)
- 2. Перстнещитовидный сустав.
- 3. Перстнечерпаловидный сустав.



Мышцы гортани

Скелетные:

- 1) лопаточно-подъязычные;
- 2) грудино-подъязычные,



Мышцы гортани

Собственные

1. Мышцы, влияющие на ширину голосовой щели.

А) расширяющая: задняя перстнечерпаловидная мышца.

Б) суживающая: латеральная перстнечерпаловидная, поперечная и косая черпаловидные, щиточерпаловидная.

2. Мышцы, влияющие на состояние голосовых связок.

А) напрягающая: перстнещитовидная

Б) расслабляющая: голосовая

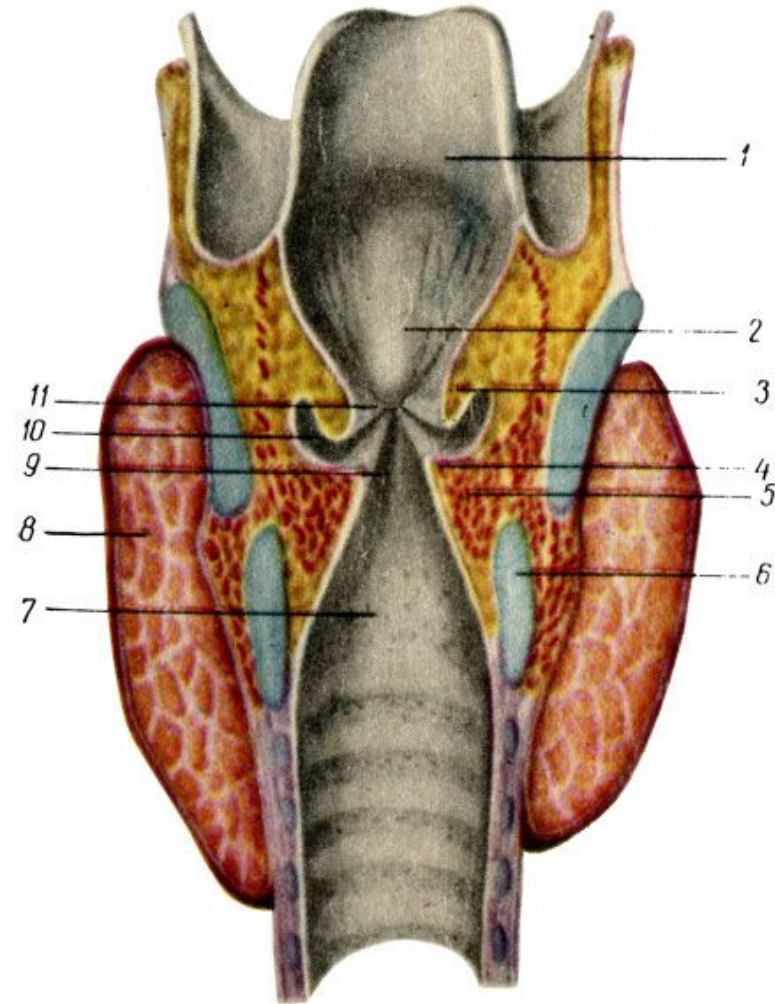
3. Мышцы, влияющие на ширину входа в гортань:

А) черпалонадгортанная, рожково-перстневидная мышца-суживает

4. Мышца надгортанника – щитонадгортанная мышца, поднимает надгортанник.

Отделы гортани

- Полость гортани имеет вид песочных часов.
- **Отделы:**
 - 1) преддверие (верхняя часть)**
 - 2) межжелудочковый, голосовой отдел (средняя часть)**
 - 3) подголосовая полость (нижняя часть)**
- Средний отдел в боковых частях имеет 2 пары складок:
 - верхние - складки преддверия
 - нижние - голосовые складки (голосовые связки)
- Между ними имеются углубления - морганьевы желудочки



Голосовые связки

Голосовые связки – это эластические волокна, натянутые в **нижних голосовых складках**.

Голосовой аппарат содержит мышцы, напрягающие голосовые связки.

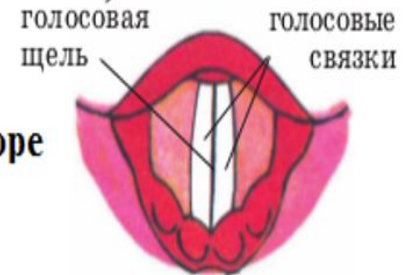
- Промежуток между правой и левой голосовыми складками – голосовая щель.
- Длина ее у мужчин – 20-24 мм, у женщин – 16-19 мм.
- Ширина при спокойном дыхании – 5 мм, имеет треугольную форму; при голосообразовании ширина – до 15 мм, видны верхние кольца трахеи.
- Голосовые связки натянуты между щитовидным и черпаловидными хрящами.
- Выдыхаемый воздух колеблет связки и

Положение голосовых связок

при молчании



при разговоре

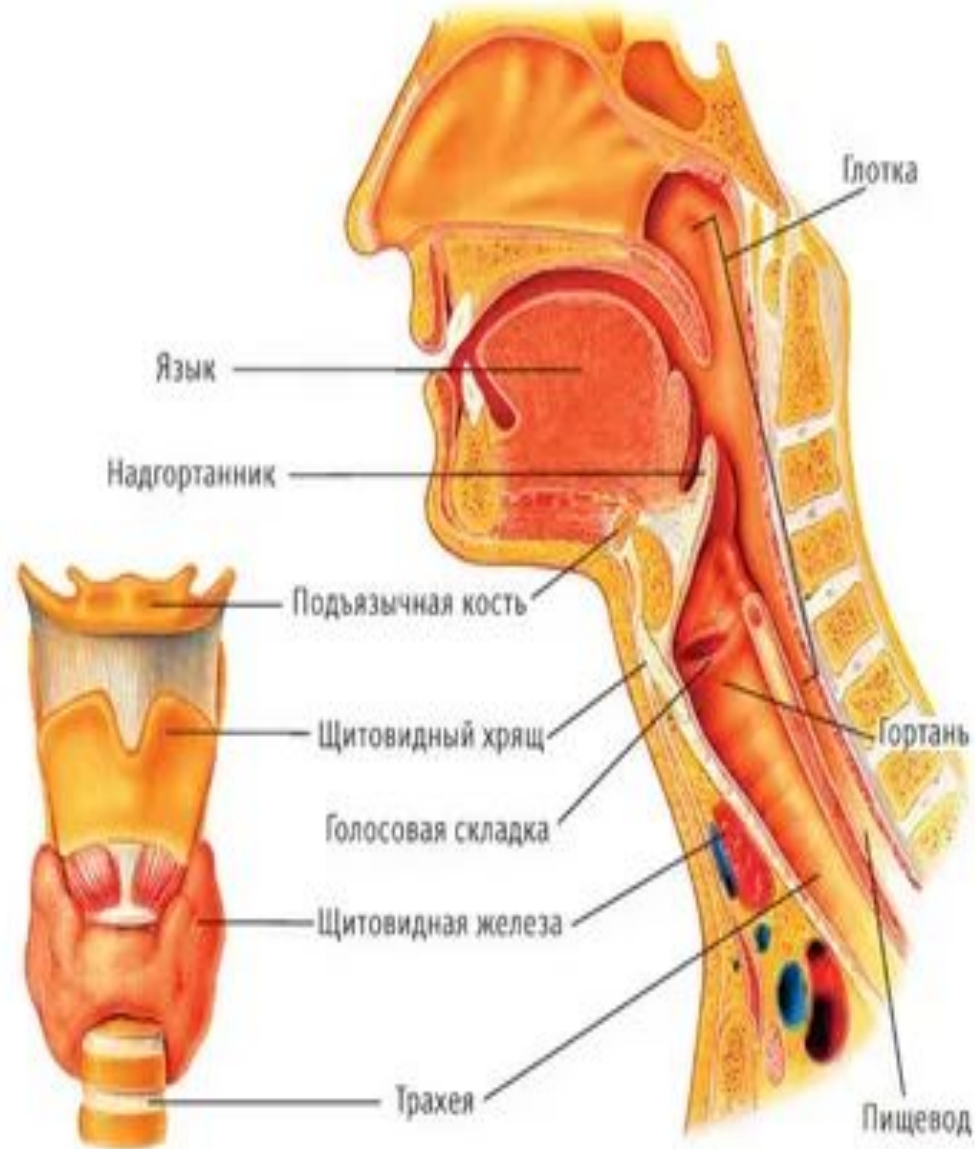


при шёпоте



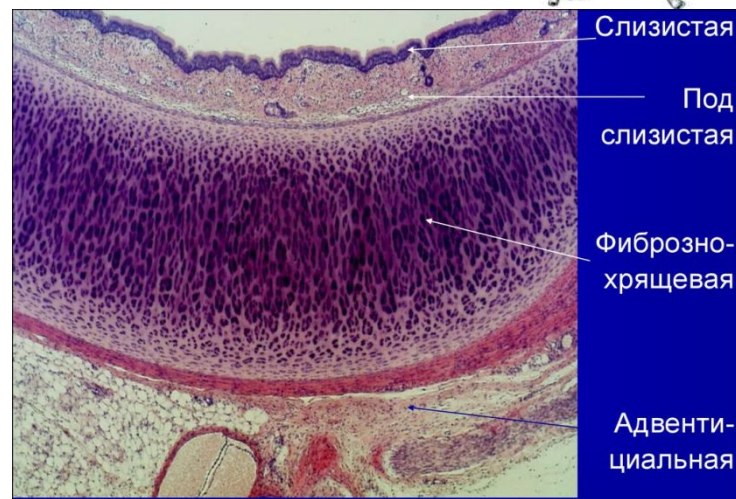
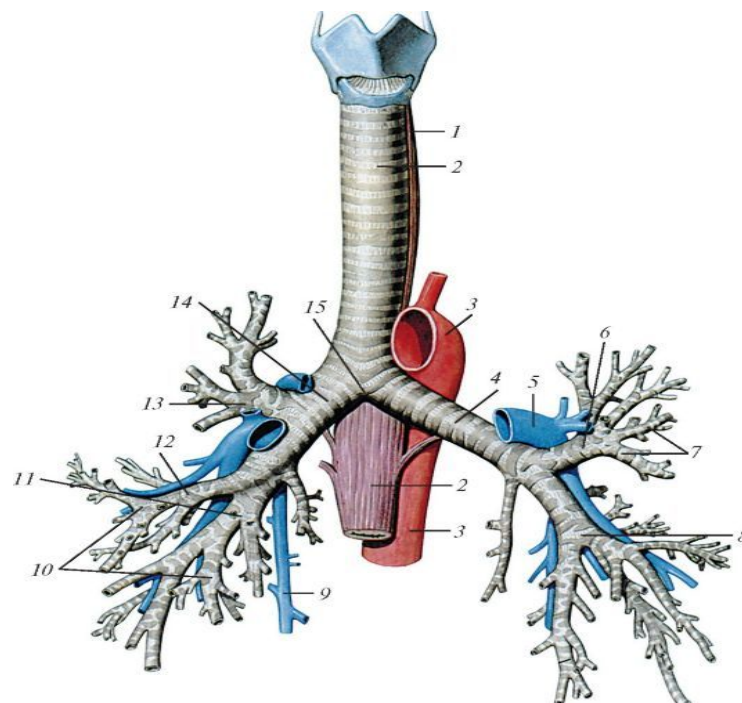
Стенка гортани

- **Стенка гортани имеет три оболочки:**
 - внутренняя – слизистая (однослойный многорядный мерцательный эпителий);
 - средняя – фиброзно-хрящевая;
 - наружная – соединительно-тканная (адвентиция).
- Воспаление слизистой оболочки гортани – ларингит.



Трахея (**trachea**) – дыхательное горло

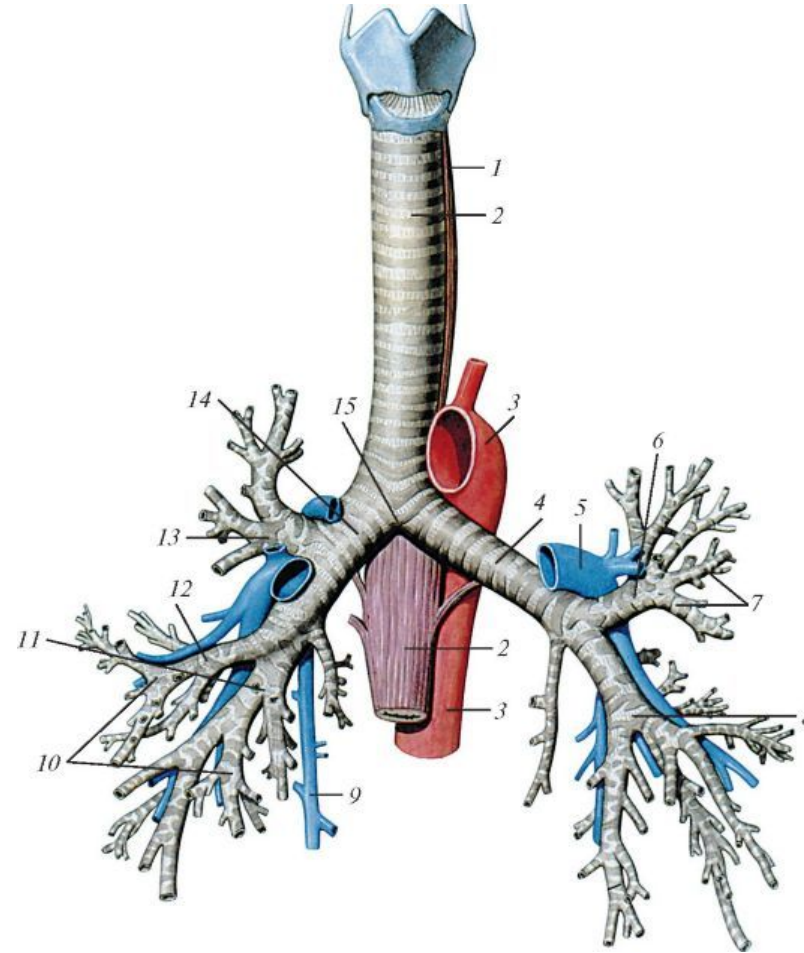
- Это непарный орган, проводящий воздух из гортани в бронхи и легкие и обратно.
- Трахея это трубка длиной 11-13 см.
- Трахея имеет шейную и грудную части,
- делится на уровне 5-го грудного позвонка на 2 главных бронха – правый и левый – бифуркация трахеи.
- Трахея состоит из 15-20 гиалиновых полуколец, соединяемых фиброзными кольцевыми связками, задняя ее часть – мягкая – перепончатая.
- **Строение стенки трахеи:**
 - 1.слизистая оболочка
 - 2.подслизистая оболочка
 - 3.мышечная, соединительная ткань и хрящи
 - 4.адвентиция.
- Воспаление слизистой трахеи – **трахеит**.



Бронхи (bronchi)

- проводят воздух от трахеи до легочной ткани и обратно.
- Различают главные бронхи и бронхиальное дерево, входящее в состав легких.
Длина правого главного бронха – 3 см, левого – 4-5 см.
- Над правым главным бронхом проходит непарная вена, **над левым – дуга аорты.**

Правый бронх шире левого, имеет вертикальное направление и является продолжением трахеи, поэтому в него чаще попадают инородные тела.



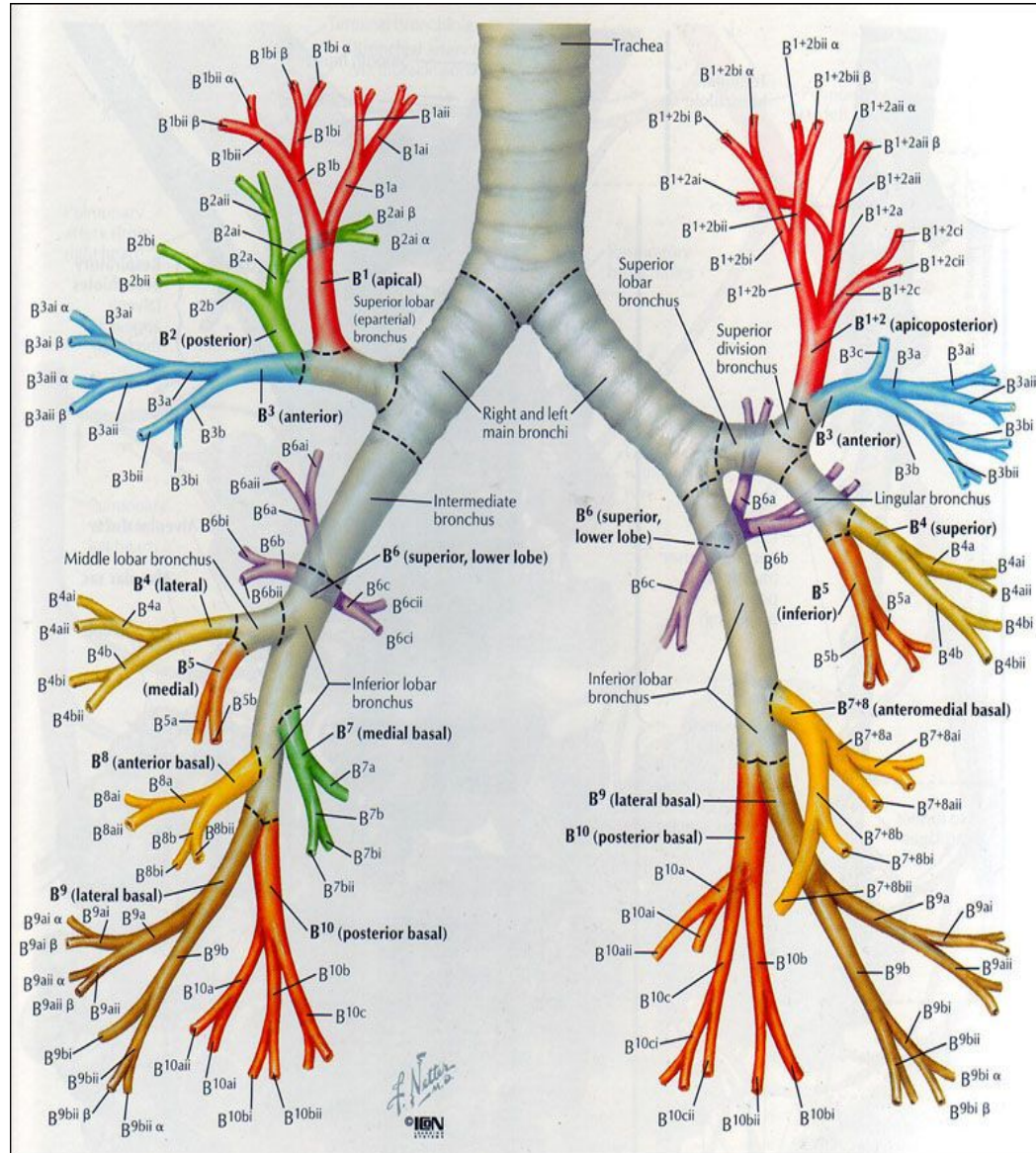
Бронхи

Скелетом бронхов являются хрящевые полукольца, в правом их 6-8, в левом – 9-12 шт.

Строение главных бронхов такое же как трахеи, но их диаметр меньше.

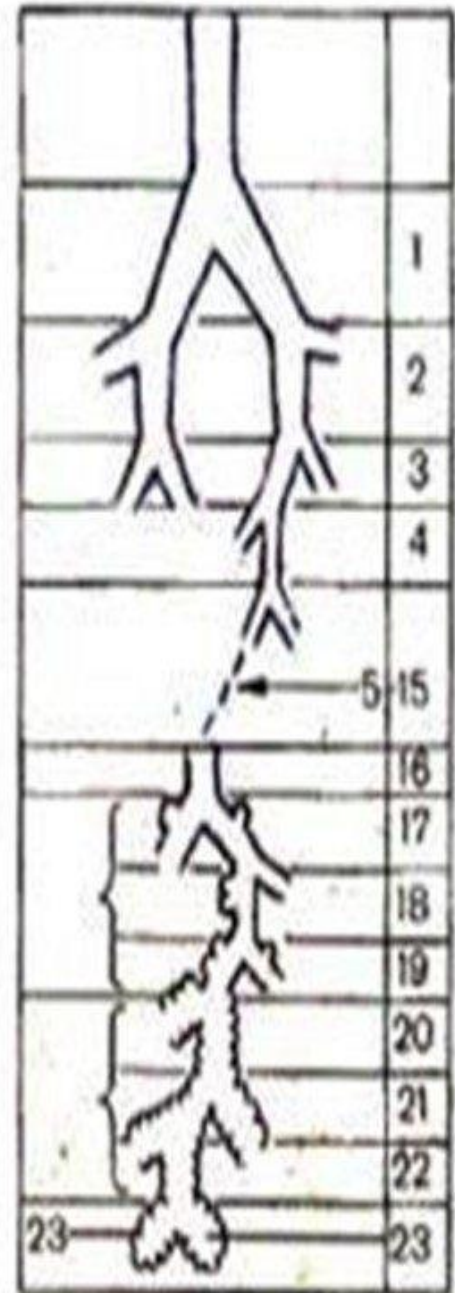
- Главные бронхи делятся на долевые бронхи (правый на 3, левый на 2).

Долевые - сегментарные (10 шт.) – субсегментарные – дольковые-концевые или терминальные бронхиолы – дыхательные бронхиолы 1-го, 2-го и 3-го порядка – альвеолярные ходы - альвеолярные мешочки (АЦИНУС)



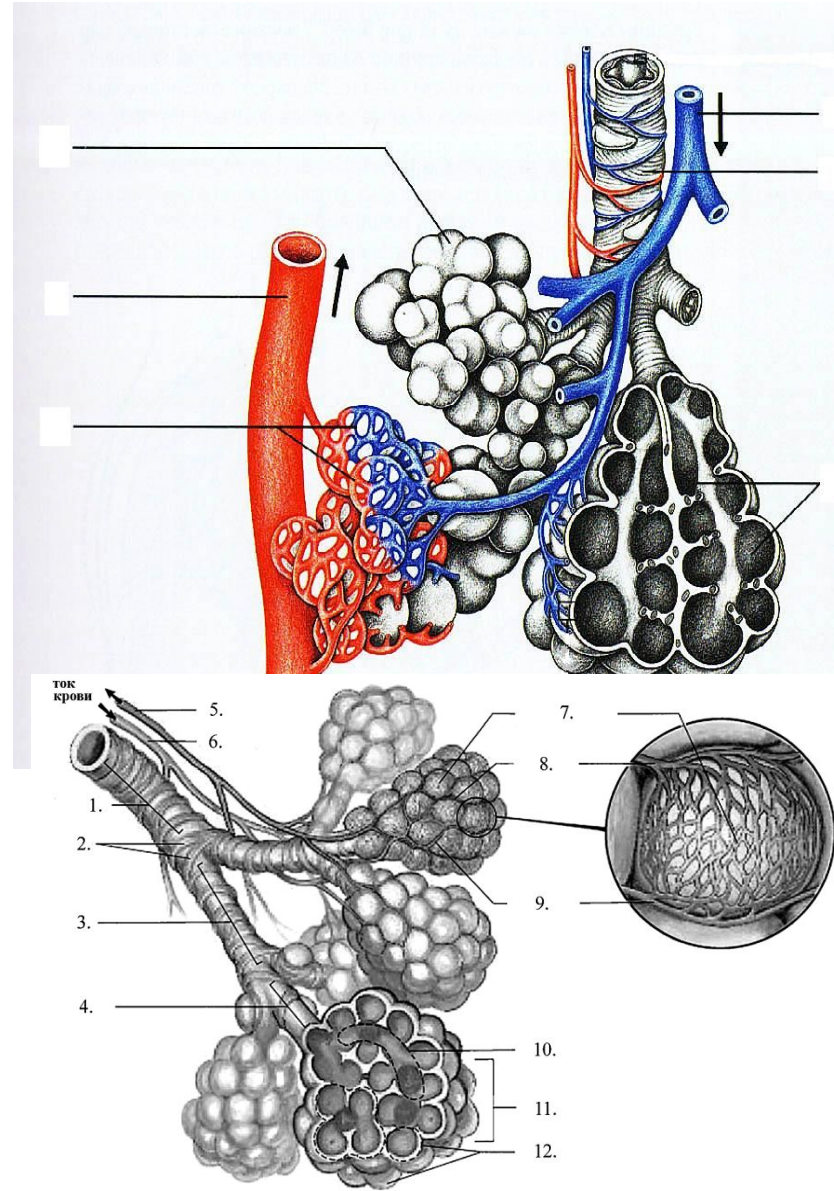
Бронхи

- 1- главные бронхи
- 2,3,4- долевые и сегментарные бронхи
- 5-15- ветви сегментарных бронхов, дольковый бронх и его разветвления
- 16- конечная бронхиола
- 17-19 дыхательные бронхиолы (три порядка ветвления)
- 20- 22 альвеолярные ходы (три порядка ветвления)
- 23- альвеолярные мешочки



Ацинус

- В стенках **концевых бронхиол** **хрящевых пластинок нет**, они содержат пучки мышечных клеток и эластичных волокон, поэтому они легко растяжимы при вдохе.
- **Дыхательные бронхиолы, альвеолярные ходы и мешочки образуют альвеолярное дерево** (легочный ацинус - морфофункциональная единица легкого).
- Разветвления бронхов от главных до концевых бронхиол - бронхиальное дерево, имеющее 23 дихотомических деления.
- **Воспаление слизистой бронхов – бронхит.**



Легкие (pulmones, pneumones)

– парные дыхательные **паренхиматозные органы.**

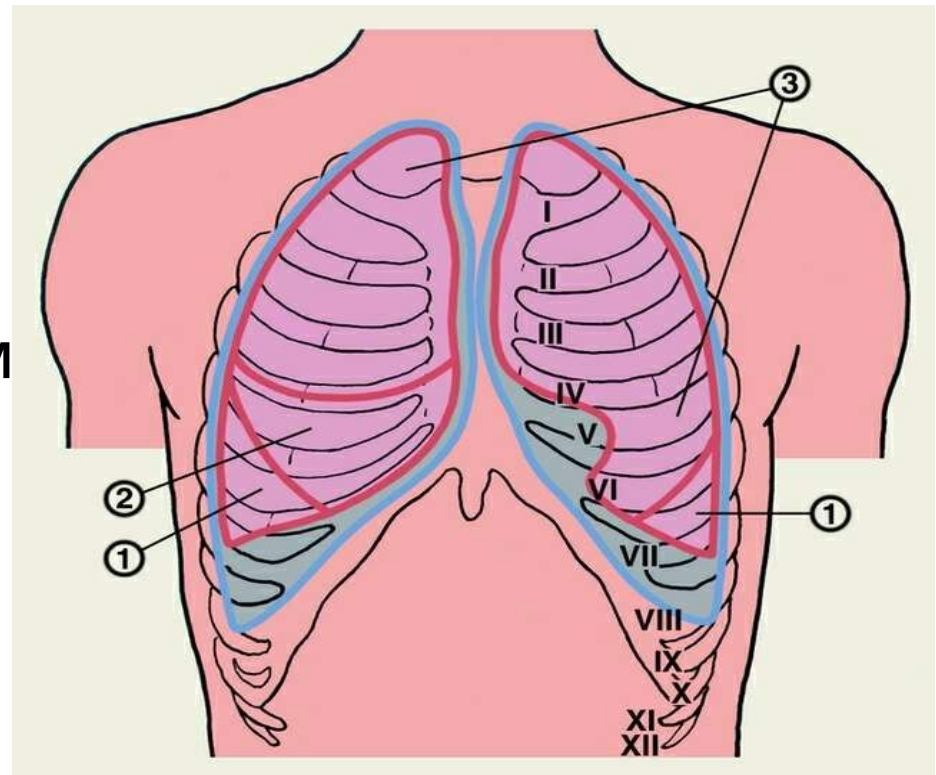
Легкие расположены в герметично замкнутой **грудной полости** и отделены друг от друга **средостением.**

По форме легкое напоминает конус, **основание** которого направлено к диафрагме, а **верхушка** выступает на 2-3 см над ключицей.



Границы легких:

- **передняя** – по грудиने на расстоянии 1 – 1,5 см до уровня хряща 4-го ребра (граница левого легкого отклоняется влево на 5 см – сердечная вырезка)
- **нижняя** – 6 ребро по среднеключичной линии;
- 8 – по средней подмышечной линии;
- 10- по лопаточной линии;
- **задняя** – 11 ребро – по околопозвоночной линии (головки ребер)

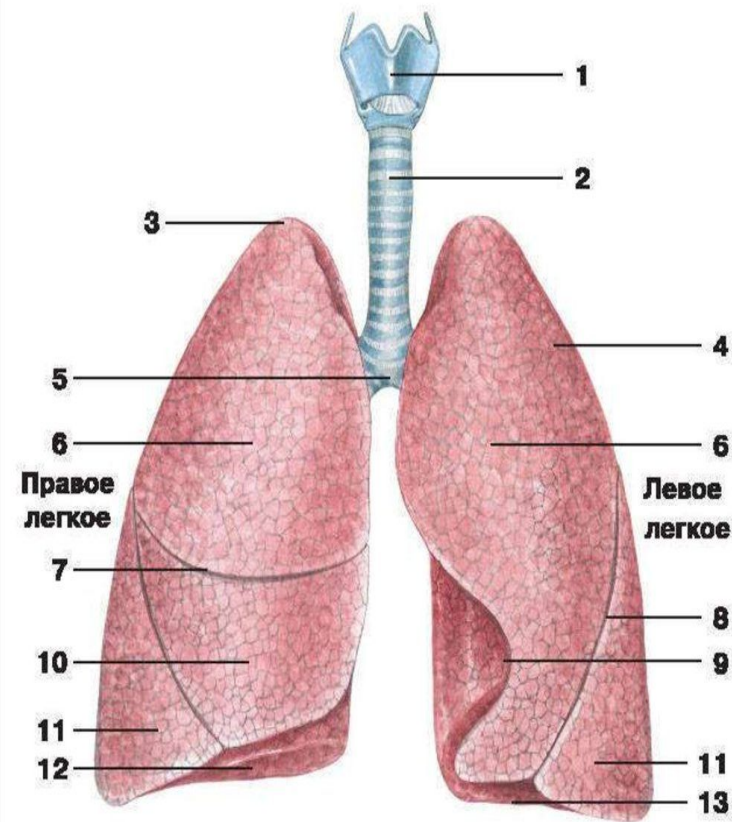


Линии	Справа	Слева
Окологрудинная	VI межреберье	IV межреберье
Среднеключичная	VI межреберье	VI межреберье
Передняя подмышечная	VII межреберье	VII межреберье
Средняя подмышечная	VIII межреберье	VIII межреберье
Задняя подмышечная	IX межреберье	IX межреберье
Лопаточная	X межреберье	X межреберье
Околопозвоночная	Остистый отросток XI грудного позвонка	Остистый отросток XI грудного позвонка

Легкие

- **Поверхности легкого:**
 - диафрагмальная
 - реберная
 - медиальная (делится на средостенную и позвоночную)
 - междолевые.

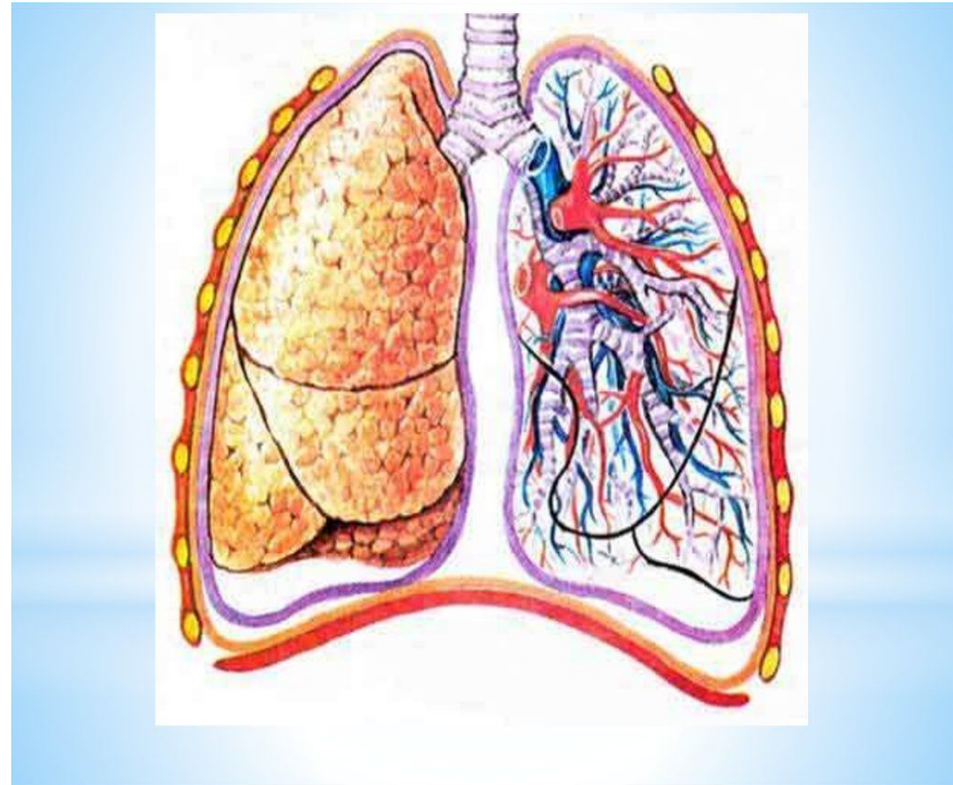
Края легкого: передний и нижний.



Легкие

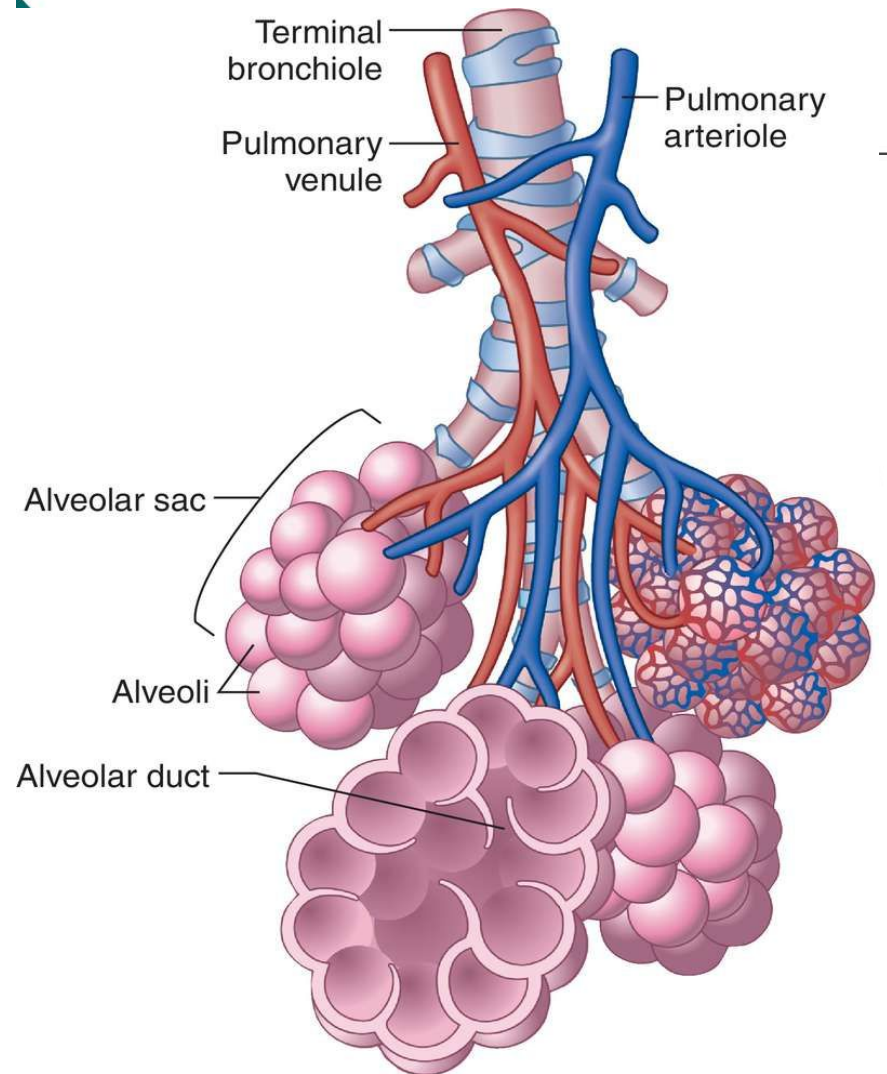


- На медиальной поверхности легких имеются углубления – **ворота**, через которые проходят главные бронхи, сосуды, нервы (корень легкого).
- Бороздами легкое делится на **доли: верхняя, средняя, нижняя**.
- В левом легком две доли – верхняя и нижняя.
- **Доли делятся на сегменты, в каждом легком их по 10.** Сегмент состоит из долек, а дольки из ацинусов, они имеют вид виноградных гроздьев и выполняют функцию газообмена.
- **Долька имеет 16-18 ацинусов.**



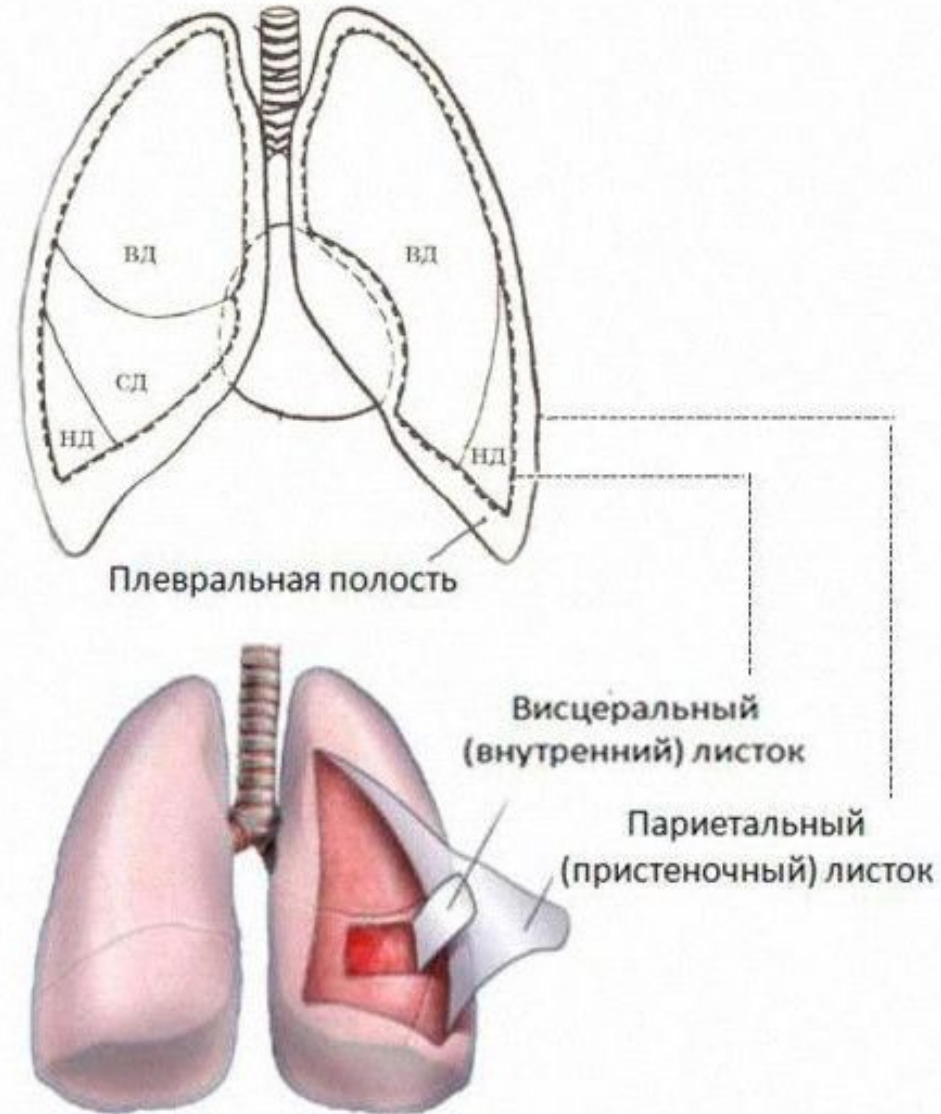
Ацинус

- Изнутри каждая альвеола выстлана тонкой пленкой **сурфактанта**, которая препятствует слипанию альвеол при выдохе.
- Общая поверхность всех альвеол одного легкого 100 м².
- Кроме газообмена легкие осуществляют регуляцию водного обмена, участвуют в процессах терморегуляции и являются депо крови (1,5 л)



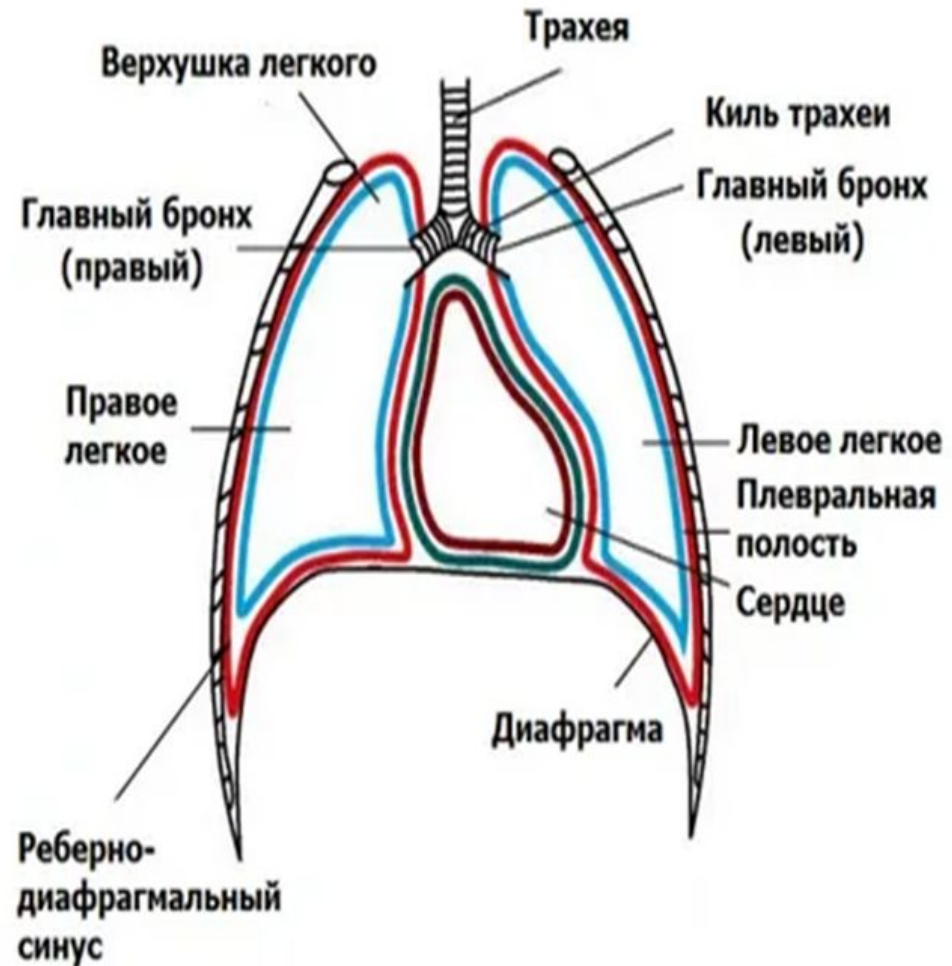
Плевра

- Снаружи каждое легкое покрыто серозной оболочкой – **плеврой**,
- **состоящей из 2-х листков: висцерального и париетального.**
- Между ними имеется щелевидное пространство,
- **заполненное серозной жидкостью – плевральная полость.**



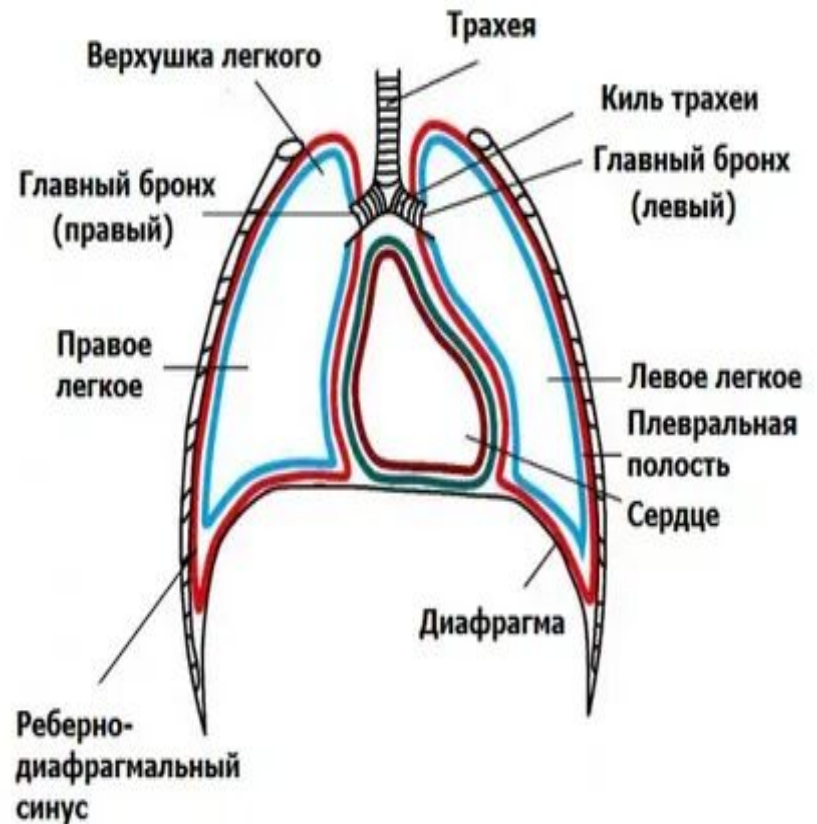
Плевра

- Жидкость уменьшает силу трения в работающих легких.
- В местах перехода частей плевры имеются запасные пространства – **плевральные синусы**, которые заполняются в момент максимального вдоха.
- **Самый большой – реберно-диафрагмальный синус.**
- Правая и левая



Плевра

- **В норме в полости плевры воздух отсутствует и** давление всегда **отрицательное** (ниже атмосферного).
- При спокойном вдохе оно на 9 мм рт ст ниже атмосферного, при выдохе на 6 мм рт ст ниже.
- Оно способствует растяжению легких, лимфообращению и обеспечивает венозный возврат крови к сердцу.



Заболевания легких

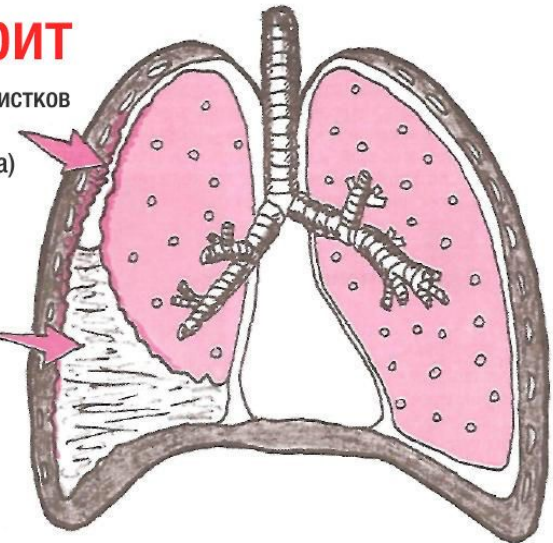
- Воспаление легких – пневмония,
- Воспаление плевры – плеврит.

- Скопление в плевральной полости жидкости - гидроторакс, крови – гемоторакс, гноя – пиоторакс.

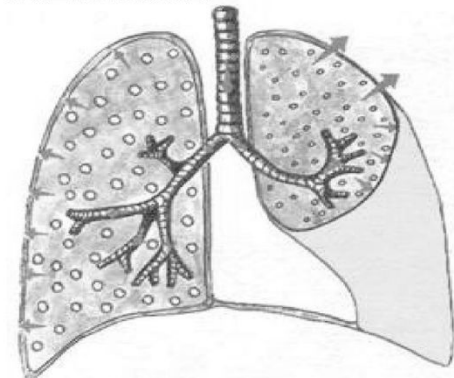
Плеврит

Воспаление листков плевры (без экссудата)

Экссудат



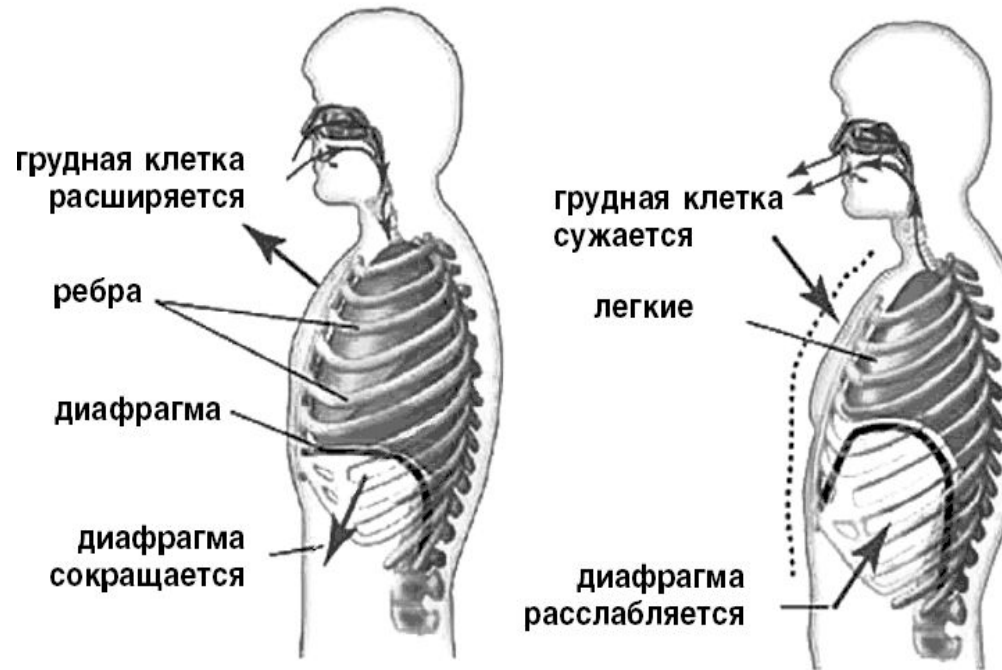
Синдром скопления жидкости в плевральной полости (гидроторакс)



Дыхательный цикл:

Вдох

Выдох

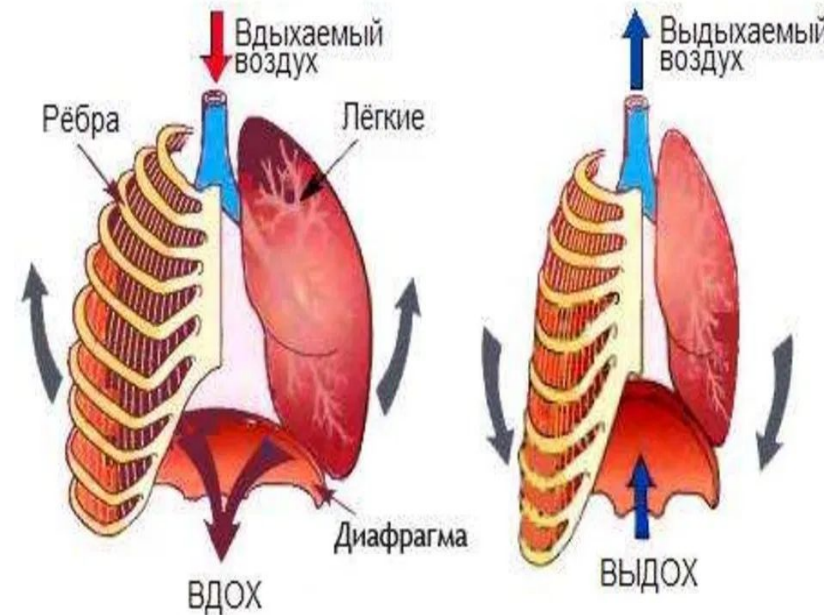


- **вдох (0,9 – 4,7сек)**
выдох (1,2 – 6 сек)
пауза
- **Частота в норме у взрослых**
16 – 18 экскурсий в минуту,
у новорожденных - 60.
- На частоту и глубину дыхания влияет физическая нагрузка, степень тренированности организма, температурный и эмоциональный факторы, интенсивность обмена

- **Частота дыхания меньше частоты сердечных сокращений в 5 раз.**

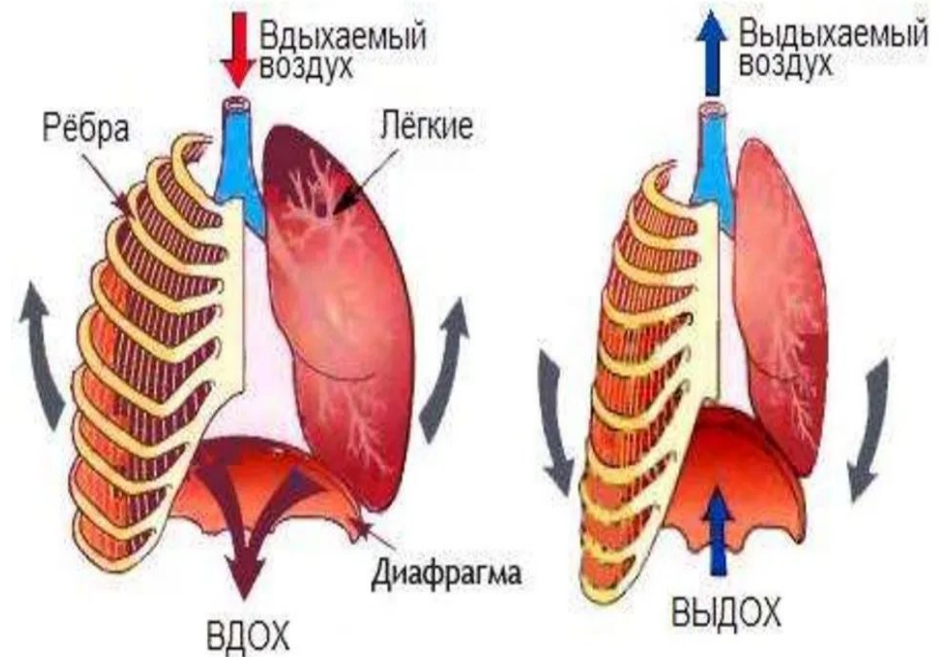
Дыхательный цикл

- **Вдох – инспирация** – возникает вследствие увеличения объема грудной клетки за счет сокращения наружных межреберных мышц и уплощения купола диафрагмы.
- При этом легкие пассивно следуют за грудной клеткой.
- **Поверхность легких увеличивается, давление в них уменьшается,** и воздух поступает в легкие через дыхательные пути.
- Быстрому выравниванию давления в легких препятствует эластичность (сужение)



Дыхательный цикл

- **Выдох – экспирация** – возникает в результате расслабления наружных межреберных мышц и поднятия купола диафрагмы.
- **Дыхательная поверхность легких уменьшается**, грудная клетка возвращается в исходно положение.
- **Легкие уменьшаются в объеме, давление воздуха в них увеличивается**, и воздух выходит через дыхательные пути во внешнюю среду.
- Медленному выходу воздуха способствует сужение голосовой щели.



Легочные объемы и емкости

• Легочные объемы:

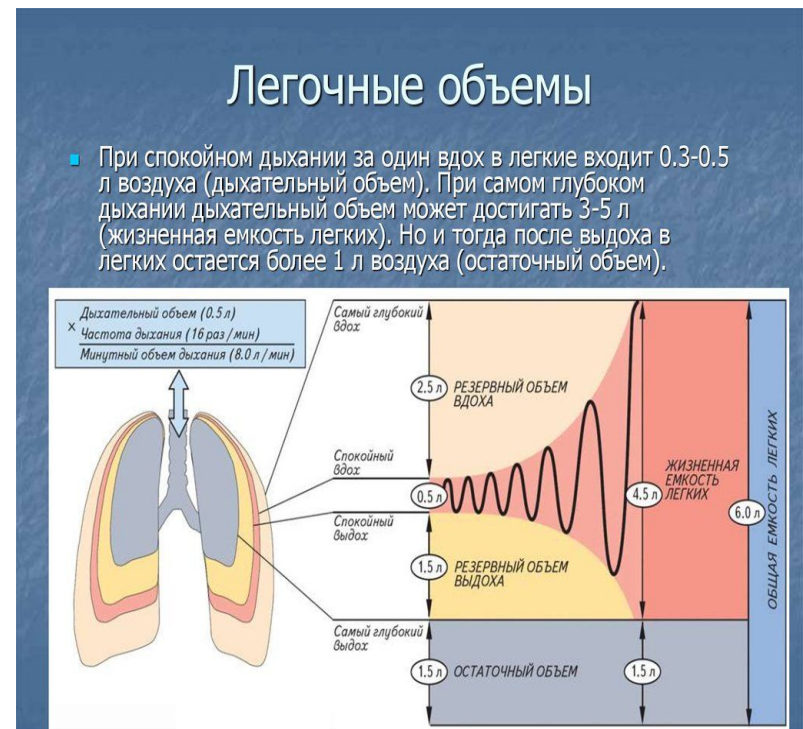
1. Дыхательный объем (ДО) = 500 мл
- 2. Резервный объем вдоха ($PO_{\text{вдоха}}$) = 1500-2500 мл
- 3. Резервный объем выдоха ($PO_{\text{выдоха}}$) = 1000 мл
- 4. Остаточный объем (ОО) = 1000 -1500 мл

• Легочные емкости:

- 1. Общая емкость легких (ОЕЛ) = $(1+2+3+4) = 4-6$ литров
- 2. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) = $(1+2+3) = 3,5-5$ литров
- 3. Функциональная остаточная емкость легких (ФОЕ) = $(3+4) = 2-3$ литра
- 4. Емкость вдоха (ЕВ) = $(1+2) = 2-3$ литра

Легочные объемы:

- **дыхательный объем легких** – количество воздуха, которое человек вдыхает и выдыхает в покое (**300 – 700 мл**)
- **резервный объем вдоха** – количество воздуха, которое человек может вдохнуть дополнительно (**1500 – 2000 мл**)
- **резервный объем выдоха** – количество воздуха, которое человек может дополнительно выдохнуть (**1500 – 2000 мл**)
- **остаточный объем легких** – количество воздуха, остающееся в легких после максимального выдоха (**1000 – 1500 мл**) – воздух, попавший в легкие во время первого крика младенца



Легочные емкости:

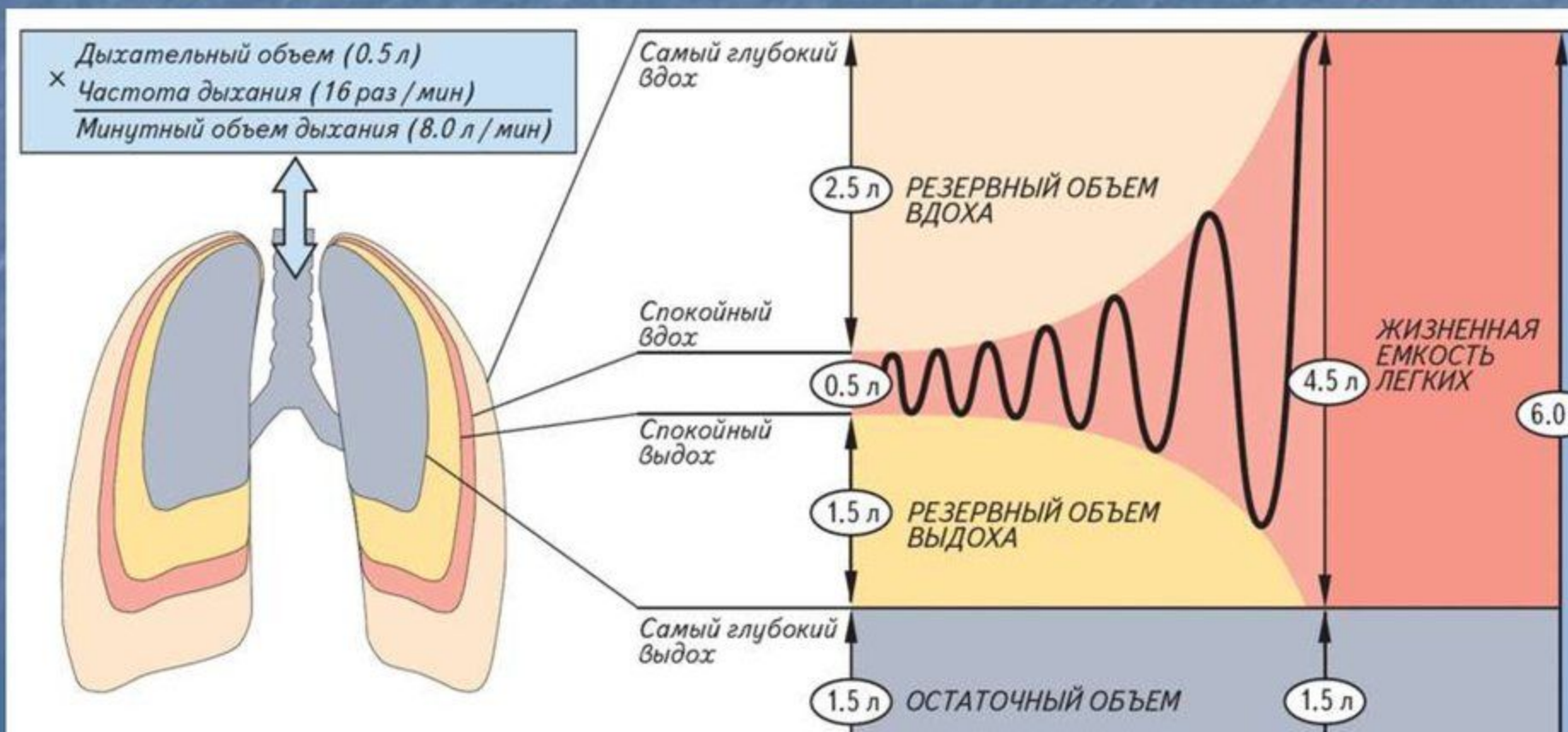
- **жизненная емкость легких (ЖЕЛ)** – максимальное количество воздуха, которое можно выдохнуть после максимального вдоха (**3500 – 4700 мл**)
- **общая емкость легких** – количество воздуха, содержащееся в легких на высоте максимального вдоха (**3500 – 4700 мл**)
- **резерв вдоха** – максимальное количество воздуха, которое можно вдохнуть после спокойного вдоха (**2000 мл**)
- **функциональная остаточная емкость легких** (количество воздуха, оставшееся в легких после спокойного выдоха (**2900 мл**) – способствует выравниванию колебаний содержания кислорода и

Основные показатели вентиляции

- 1. Частота дыхания (ЧД) = 12-16/мин;
- 2. Минутный объем дыхания (МОД) = $DO \times ЧД = 5 - 9$ л;
- 3. Объем анатомического мертвого пространства (МП) = 140 мл;
- 4. Дыхательный альвеолярный объем (ДАО) = $DO - МП = (500 - 140 = 360)$ мл;
- 5. Коэффициент вентиляции альвеол (КВА) = $ДАО / ФОЕ = (DO - МП) / (OO + PO_{\text{выдоха}}) = 360 / 2500 = 1/7$;
- 6. Минутная вентиляция легких (МВЛ) = $(DO - МП) \times ЧД = 3,5 - 4,5$ л.

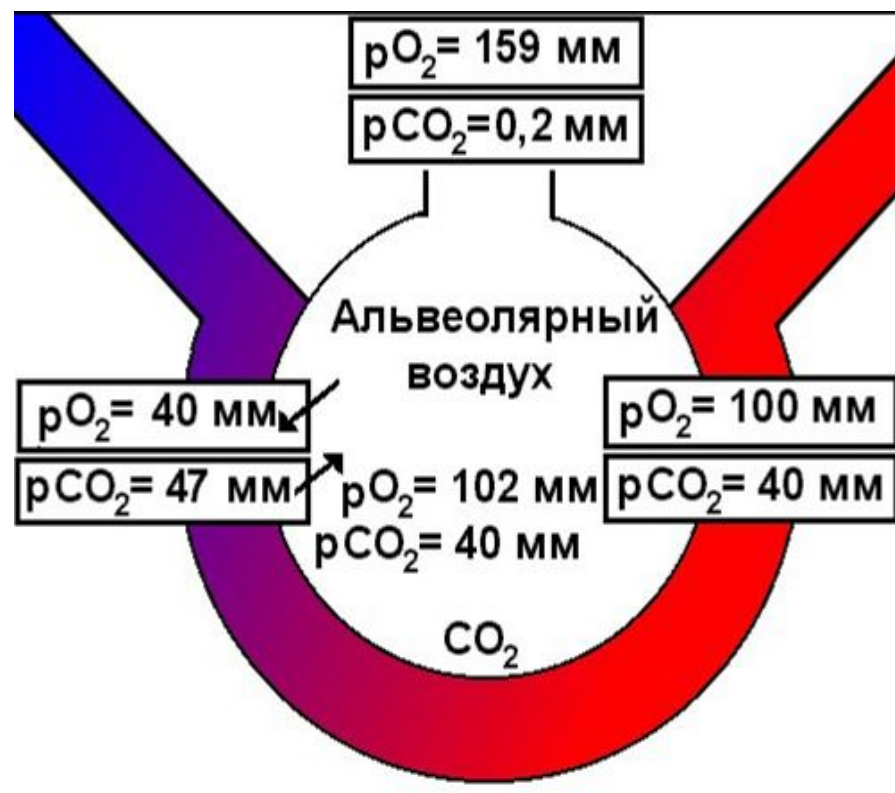
Легочные объемы

- 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).



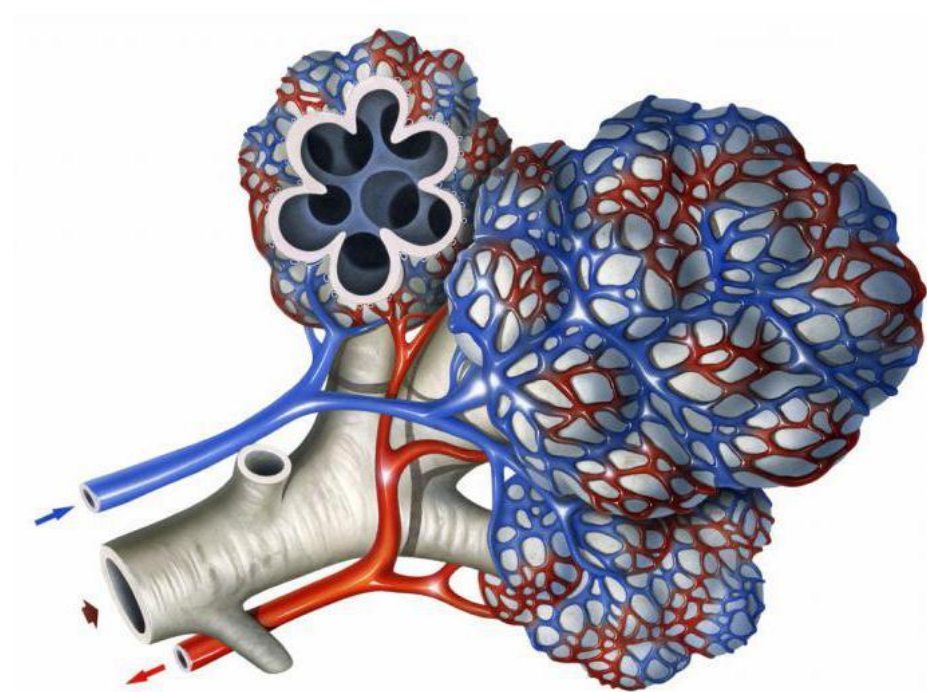
Легочная вентиляция –

- количество воздуха, проходящее через легкие в 1 времени.
- **Он равен произведению дыхательного объема на частоту дыхания (6 - 8 л в мин).**
- Не весь объем вдыхаемого воздуха участвует в вентиляции альвеол. Часть его остается в воздухоносных путях.
- Газообмен в легких осуществляется между альвеолярным воздухом и кровью легочных капилляров путем диффузии в результате разницы парциального давления дыхательных газов.
- парциальное (частичное) давление – это часть общего давления, которое приходится на долю каждого газа в газовой смеси. Эта часть зависит от % содержания газа в газовой смеси. Чем она больше, тем больше

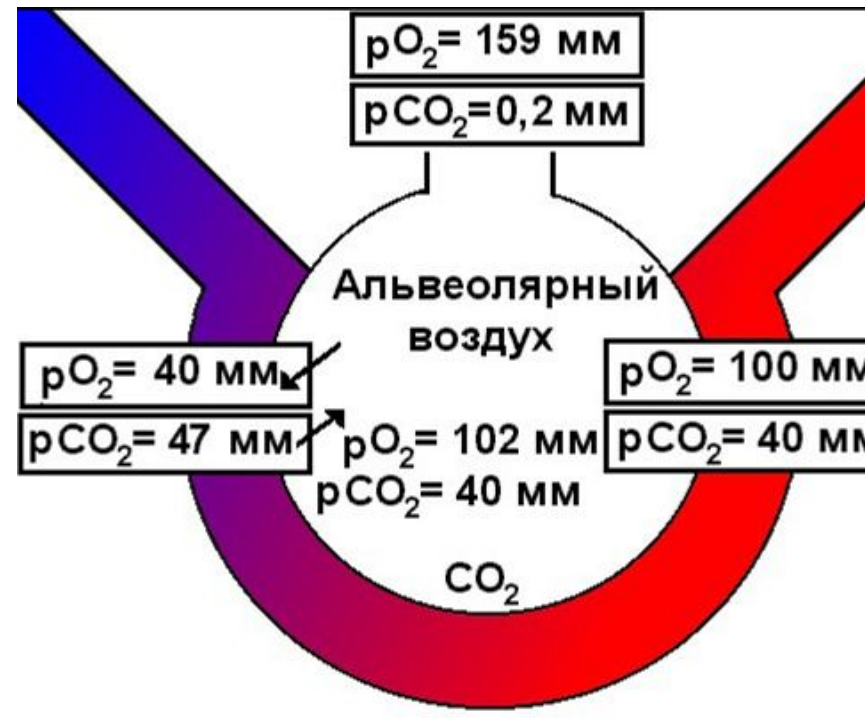


- Газы диффундируют через слои:

- пленка фосфолипида – сурфактанта
- альвеолярный эпителий
- интерстициальная соединительная ткань
- эндотелий капилляров
- слой плазмы



- Понижение парциального давления кислорода в тканях заставляет этот газ двигаться к ним.
- Для углекислого газа градиент давления направлен в противоположную сторону, и газ выходит во внешнюю среду.
- Поскольку парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе выше, чем в притекающей венозной крови, то кислород через альвеолы устремляется в капилляры.
- Напряжение углекислого газа в венозной крови выше, чем в альвеолярном воздухе, поэтому он выходит в него.
- Скорость диффузии CO_2 в 25 раз выше, чем O_2 .
- **Человек в покое потребляет в минуту 250 мл O_2 и выделяет 200 мл CO_2**



Дыхательный центр

- **Дыхательный центр** – совокупность нейронов, которые обеспечивают деятельность аппарата дыхания и его приспособление к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды.
- Ритм и глубину дыхания задает продолговатый мозг, который посылает импульсы к мотонейронам спинного мозга иннервирующим дыхательные мышцы.
- Мост, гипоталамус и кора контролируют автоматическую деятельность нейронов вдоха и выдоха продолговатого мозга.

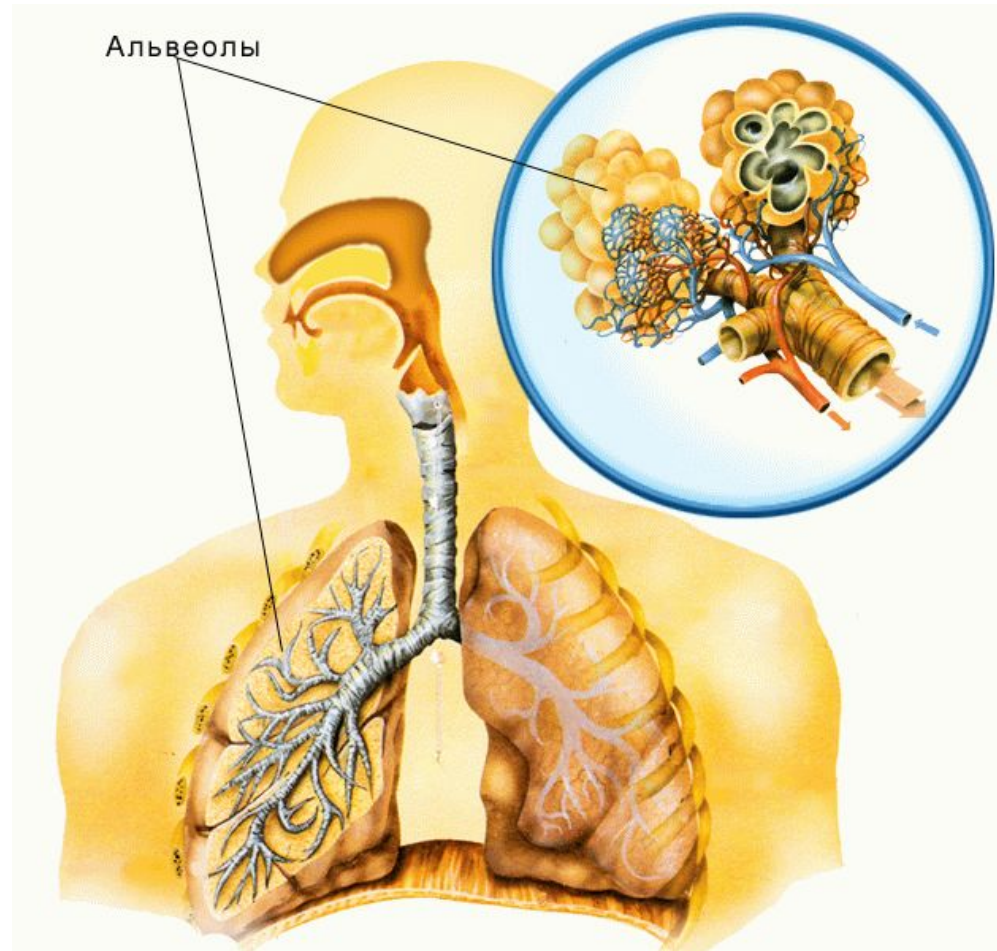


Дыхательный центр

1. РАСПОЛОЖЕН В ПРОДОЛГОВАТОМ МОЗГЕ
2. ЯВЛЯЕТСЯ ПАРНЫМ СИММЕТРИЧНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ
3. СОСТОИТ ИЗ ЦЕНТРОВ ВДОХА И ВЫДОХА
4. КООРДИНИРУЕТ РИТМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ДЫХАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ
5. ОСНОВНОЕ СВОЙСТВО – АВТОМАТИЗМ

ЗАПОМНИ!

- В каждом легком насчитывается до **150000 ацинусов.**
- **Количество альвеол** в обоих **легких** у взрослого человека от **600 до 700 млн.**



Парциальное давление, напряжение и % газов

среда	Кислород		Углекислый газ	
	мм рт. ст.	%	мм рт. ст.	%
Атмосферный воздух	159	20,93	0,2	0,03
Выдыхаемый воздух	121	16	34	4,5
Альвеолярный воздух	102-110	14,0	40	5,5
Артериальная кровь большого круга кровообр.	100-96	-	40	-
Венозная кровь, притекающая к легким	40	-	46	-
Межклеточная жидкость	46	-	40	-
Клетка	0-20	-	60	-

- **Запомните!** Процессы в воздухе называют парциальным давлением, в жидкости парциальным напряжением.

Внеаудиторная самостоятельная работа

Вид задания	Способы выполнения	Вид контроля
1.Оформление рабочей тетради стр.65-68.	Письменно в рабочей тетради стр. 65-68 (задания №9-11).	Проверка рабочих тетрадей преподавателем.
2.Ответить на вопросы: 1.Строение трахеи и главных бронхов. 2.Бронхиальное дерево. 3.Строение легких.	Письменно в тетради для внеаудиторной самостоятельной работы, используя учебник И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук, А.И. Гайворонский «Анатомия и физиология человека».М., Академия, 2015г. Стр.225-233. На компьютере 2-3 листа формата А-4	Фронтальный опрос, проверка преподавателем тетрадей для внеаудиторной самостоятельной работы. Наблюдение, собеседование.
3. Подготовка		Выступление на практическом занятии

Выберите один правильный ответ

1.Эпителий слизистой полости носа:	а) однослойный плоский кубический	б) однослойный
	в) однослойный многорядный мерцательный	
	г) многослойный неороговевающий	
2.Обонятельной областью полости носа является:	а) верхний носовой ход	б) средний носовой ход
	в) нижний носовой ход	г) перегородка полости носа
3.Гайморова пазуха верхней челюсти сообщается:	а) с верхним носовым ходом	б) со средним носовым ходом
	в) с нижним носовым ходом	г) с носоглоткой
4.Глоточная миндалина расположена:	а) в полости носа	б) в носоглотке
	в) в ротоглотке	г) в гортаноглотке
5.Трубная миндалина носоглотки располагается:	а) на верхней стенке	б) на боковой стенке
	в) на задней стенке	г) на передней стенке

6.Полость среднего уха сообщается:	а) с полостью носа в) с ротоглоткой пазухами носа	б) с носоглоткой г) с придаточными
7.Гортань граничит сзади:	а) с пищеводом в) с сосудами и нервами	б) с глоткой г) с мышцами шеи
8. К непарным хрящам гортани относится хрящ:	а) черпаловидный в) клиновидный	б) рожковидный г) щитовидный
9.Перстневидный хрящ гортани образован:	а) гиалиновым хрящом хрящом в) волокнистым хрящом хрящом	б) эластическим г) коллагеновым
10.Функция надгортанника:	а) открывает вход в гортань при глотании б) участвует в звукообразовании в) препятствует попаданию инородных тел в гортань г) защищает от инфекции	
11.Голосовой аппарат гортани расположен:	а) в верхнем отделе гортани отделе в) в нижнем отделе гортани	б) в среднем гортани г) в надгортаннике

<p>12.Голосовой щелью является:</p>	<p>а) пространство между преддверными складками б) пространство между голосовыми складками в) пространство между голосовыми и преддверными складками г) входное отверстие гортани</p>	
<p>13. Бифуркация трахеи на два главных бронха происходит на уровне:</p>	<p>а) CVII – ThI в) ThIV – ThV</p>	<p>б) ThII - ThIII г) ThVI – ThVII</p>
<p>14. Средняя оболочка стенки трахеи образована:</p>	<p>а) хрящевыми гиалиновыми кольцами б) гладкой мышечной тканью в) хрящевыми гиалиновыми полукольцами г) эластическим хрящом</p>	

Тема: СТРОЕНИЕ ЛЁГКИХ

Выбрать один правильный ответ

1. Верхняя граница легких проходит:	а) на уровне ключицы в) на 2-3 см выше ключицы	б) на 1 см выше ключицы г) на 3-4 см выше ключицы
2. Расширенной частью лёгкого является:	а) верхушка в) корень	б) основание г) ворота
3. Передняя поверхность лёгкого носит название:	а) рёберная в) средостенная	б) диафрагмальная г) сердечная
4. Ворота лёгкого находятся на:	а) рёберной поверхности в) средостенной поверхности	б) диафрагмальной поверхности г) позвоночной поверхности

<p>5. Правое легкое имеет:</p>	<p>а) одну долю б) две доли и междолевую борозду между ними в) три доли и две междолевые борозды г) три доли и одну междолевую борозду</p>	
<p>6. Мельчайшей структурно-функциональной единицей лёгкого является:</p>	<p>а) доля в) ацинус</p>	<p>б) долька г) сегмент</p>
<p>7. В состав лёгочного ацинуса не входят:</p>	<p>а) дыхательные бронхиолы в) альвеолы</p>	<p>б) альвеолярные мешочки г) конечные бронхиолы</p>
<p>8. Число ацинусов в одном лёгком достигает:</p>	<p>а) 150 тыс. в) 250 тыс.</p>	<p>б) 200 тыс. г) 300 тыс.</p>
<p>9. Общее количество альвеол в обоих лёгких достигает:</p>	<p>а) 400-5000 млн в) 800-900 млн</p>	<p>б) 600-700 млн г) 1 млрд</p>
<p>10. Основной функцией ацинуса является:</p>	<p>а) газообмен между воздухом альвеол и кровью лёгочных капилляров б) проведение воздуха в) обмен питательных веществ г) обмен воздуха между атмосферой и альвеолами</p>	

11. Венозная кровь содержится в:	а) бронхиальных артериях б) лёгочных артериях в) лёгочных венах г) лимфатических сосудах
12. Parietalный листок плевры покрывает:	а) лёгкое снаружи б) стенки грудной клетки снаружи в) стенки грудной клетки изнутри г) лёгкое изнутри
13. Наличие воздуха в плевральной полости носит название:	а) гидроторакс б) пневмоторакс в) гемоторакс г) пиоторакс

Задача №1

- В стационар доставлен ребенок, которому в дыхательные пути попало инородное тело.

Задания:

- 1). Назовите указанное состояние.
- 2). Назовите главный бронх, куда инородное тело попадет с большей вероятностью.
- 3). Опишите строение и функцию главных бронхов, перечислите отделы бронхиального дерева

Ответ на задачу №1

- 1). Развилась **аспирация инородного тела**.
 - 2). Инородное тело с большей **вероятностью проникнет в правый главный бронх**.
 - Обоснование: правый главный бронх шире левого, отходит от трахеи под тупым углом, является как бы ее продолжением.
 - 3). Трахея разветвляется на два главных **бронха (правый и левый)**. **Левый имеет длину 4-5 см, правый - 3 см**.
 - Правый бронх шире левого, отходит от трахеи под тупым углом, являясь как бы ее продолжением. В связи с этим в патологии инородные тела чаще обнаруживаются с правой
- Главные бронхи делятся на долевые бронхи.**
- В правом лёгком 3 долевых бронха (верхний, средний, нижний)
 - В левом лёгком 2 долевых бронха (верхний, нижний)
 - **Долевые бронхи делятся на сегментарные бронхи (10-11 в каждом легком)**.
 - Сегментарные бронхи делятся на дольковые бронхиолы (80 от каждого сегментарного бронха).
 - Дольковые бронхиолы делятся на терминальные (конечные) бронхиолы (50 от каждой дольковой бронхиолы).

Задача №2

- Два спортсмена участвовали в забеге на длительную дистанцию. После забега минутный объём дыхания у первого из них составил 120 л при частоте дыхания 80 в минуту. У второго – 120 л при частоте дыхания 40 в минуту.
- **Задания**
- 1). Объясните понятия: частота дыхания, дыхательный объём; назовите величины этих показателей в покое.
- 2). Объясните понятие: минутный объём дыхания. Приведите формулу для его подсчёта.
- 3). Рассчитайте величину дыхательного объёма у каждого спортсмена. Назовите спортсмена, более тренированного к физическим нагрузкам, объясните свой вывод.

Ответ на задачу №2

1). ЧДД – частота дыхательных движений – количество дыханий, производимых за 1 минуту. Зависит от у возраста.

В норме в состоянии покоя:

- Новорожденный – 60 раз в мин.
- 5 летний ребенок – 25 раз в мин.
- Взрослый - 12-18 раз в мин.
- **ДО (дыхательный объем)** – объем воздуха, проходящий через легкие за одно спокойное дыхательное движение.
- **Норма: 300-700 мл.**

2). МОД – минутный объем дыхания – объем воздуха, проходящий через легкие за 1 минуту.

- **МОД = ЧДД x ДО. В норме в покое составляет 6-10 литров.**

3) После забега дыхательный объем первого спортсмена составил **1,5 л (120л: 80); у второго – 3 л (120л: 40).**

Более тренированным является второй спортсмен.

Обоснование: при одинаковой величине минутного объёма дыхания у обоих спортсменов второй спортсмен имеет дыхательный объём, в два раза превышающий этот показатель у первого спортсмена.

Следовательно, у него значительно больший объём воздуха поступает в лёгкие, вентиляция альвеол происходит эффективнее, больше кислорода поступает к клеткам