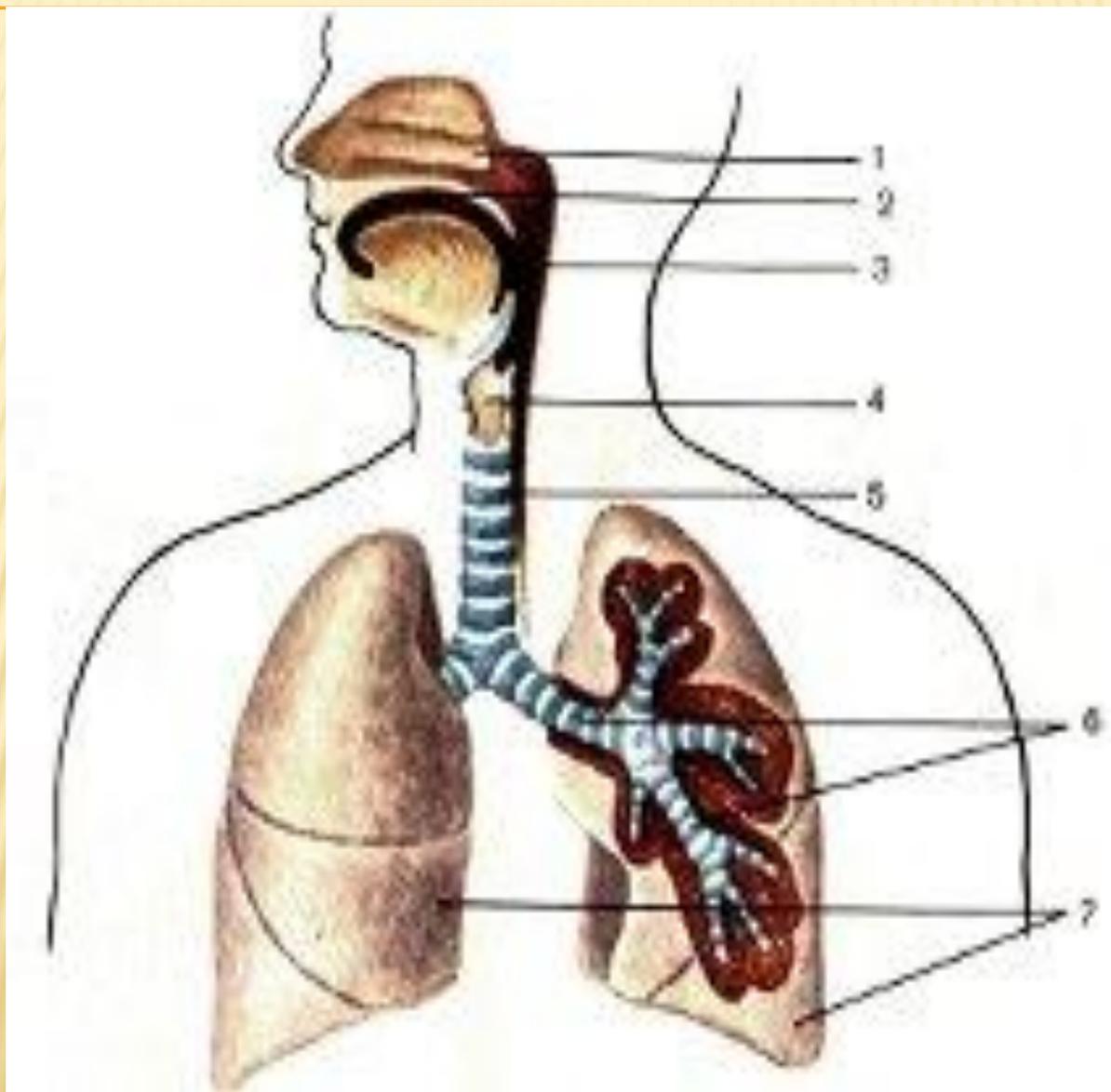


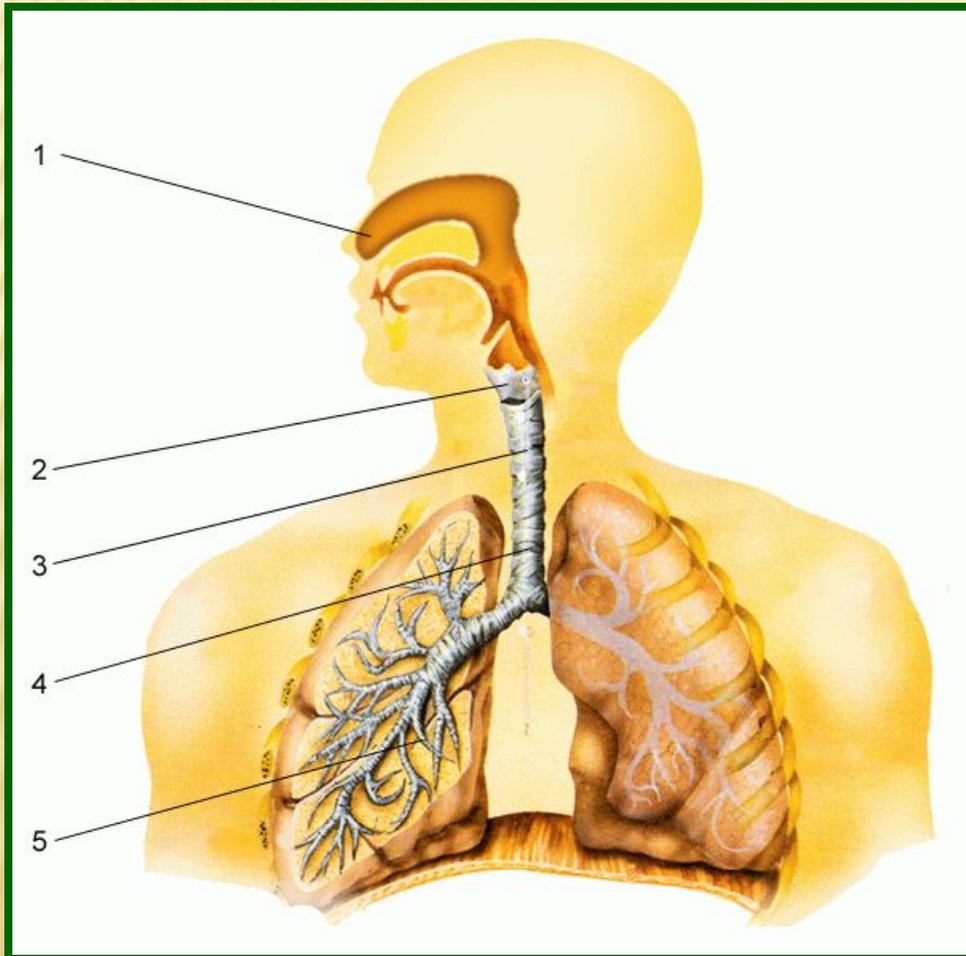
# ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



# Дыхательная система

Легкие

Дыхательные  
(воздухоносные) пути



Носовая полость

Носоглотка

Глотка

Гортань

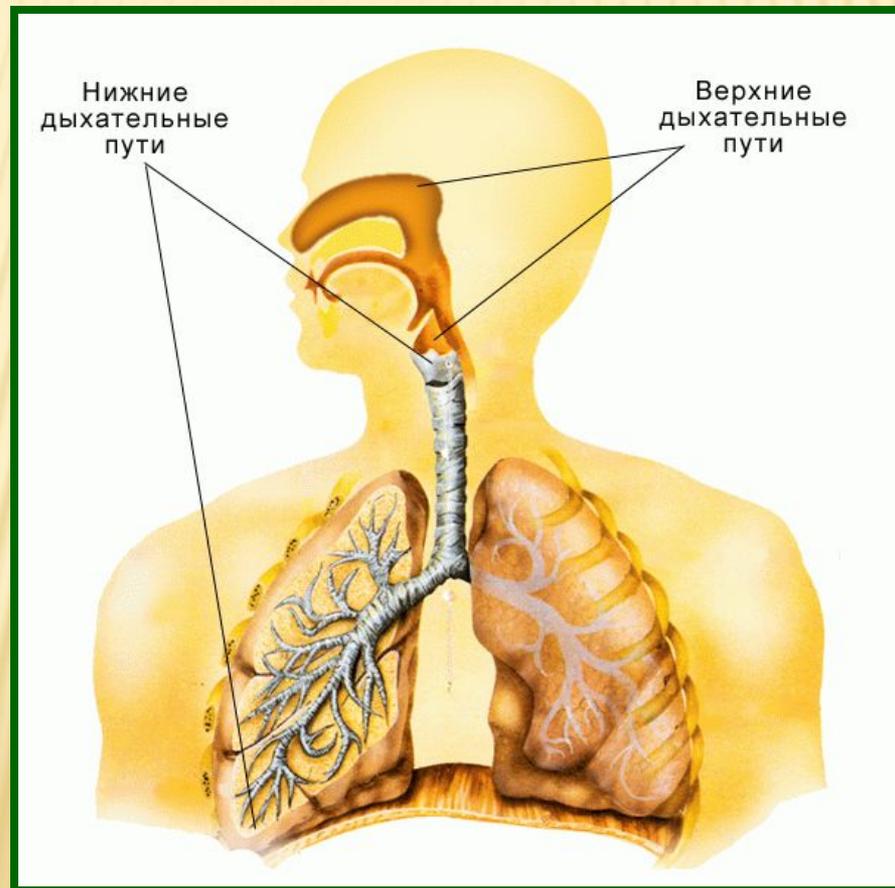
Трахея

Бронхи

# Дыхательные пути

Верхние

Нижние





# ПОЛОСТЬ НОСА

---

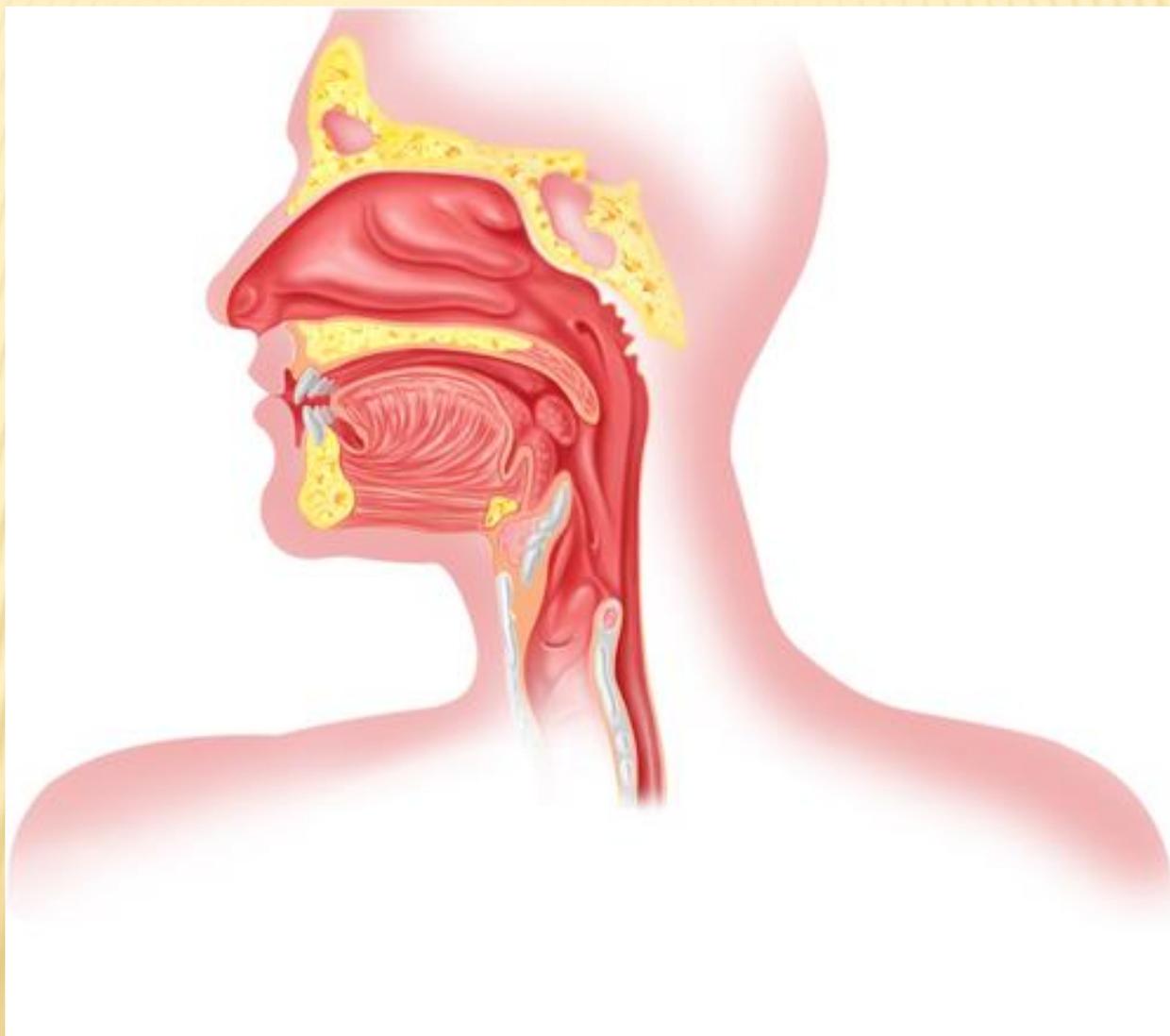
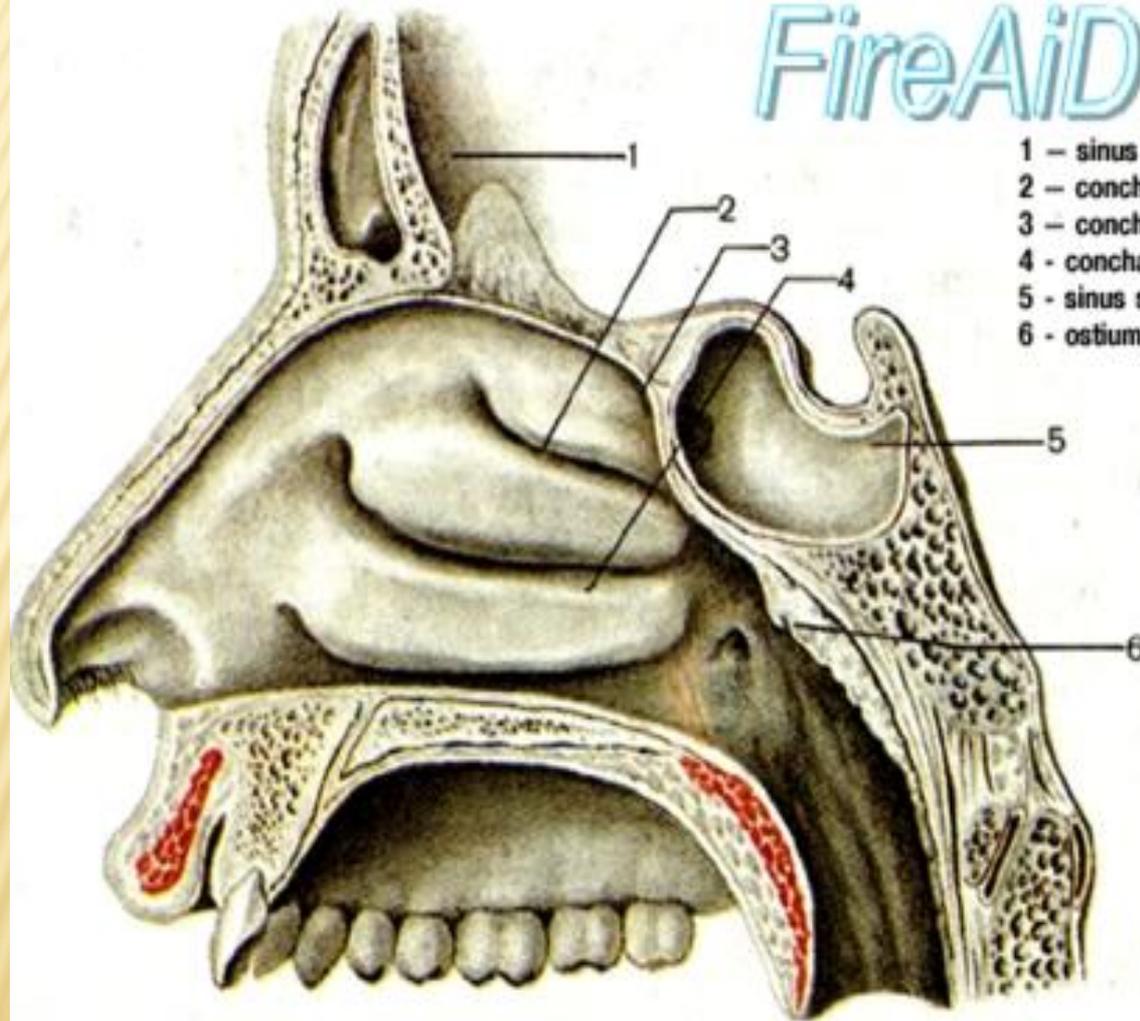
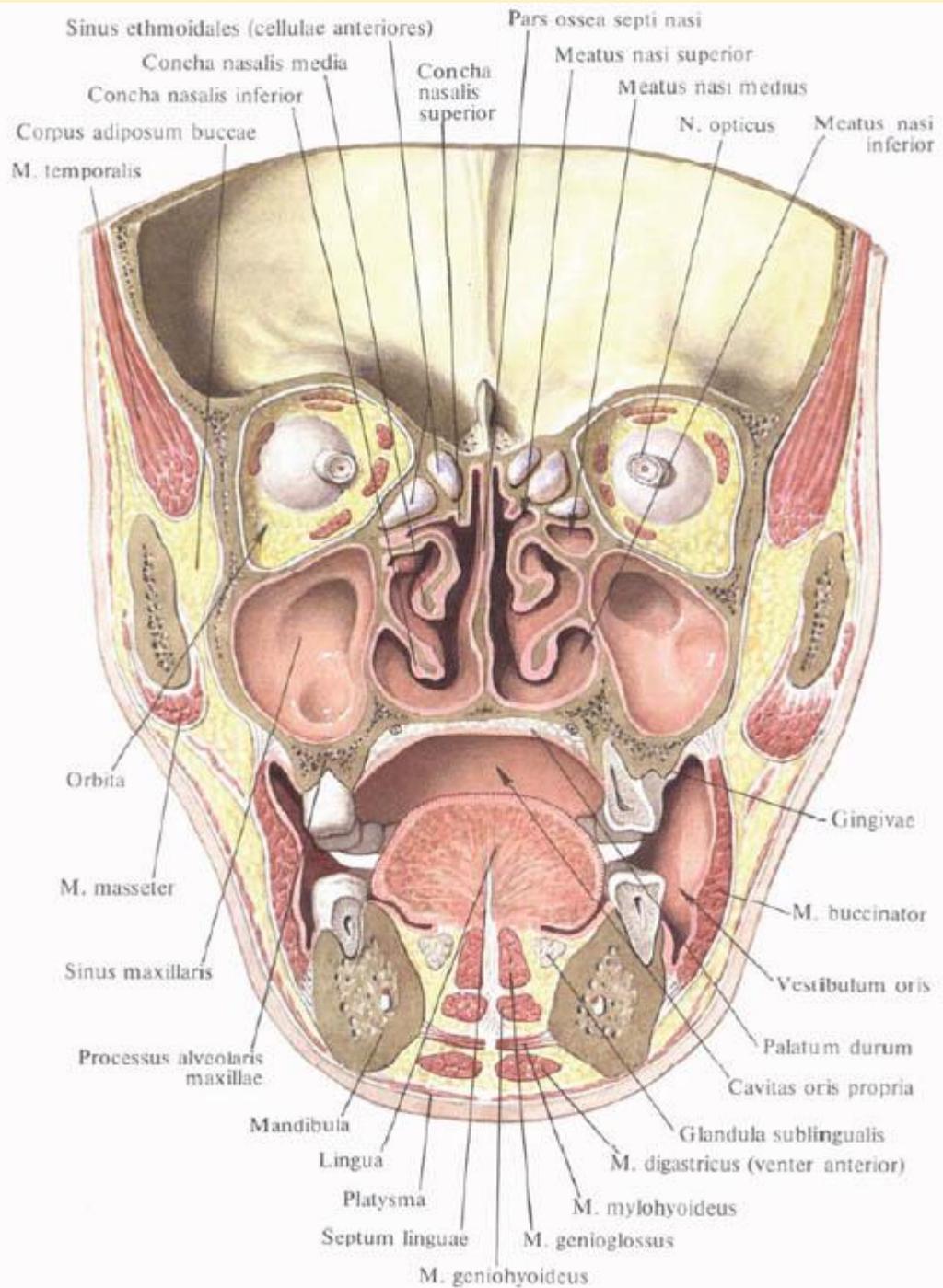


Рис. 231. Латеральная стенка полости носа

FireAiD - все по  
медицине.



- 1 - sinus frontalis;
- 2 - concha nasalis media;
- 3 - concha nasalis superior;
- 4 - concha nasalis inferior;
- 5 - sinus sphenoidalis;
- 6 - ostium pharyngeum tubae auditivae.



## ***Придаточные пазухи носа***

Лобная (воспаление фронтит)

Решетчатая (этмоидит)

Клиновидная(сфеноидит)

Верхнечелюстная(гайморит)

Воспаление нескольких пазух –

**синусит**

# ПРИДАТОЧНЫЕ ПАЗУХИ НОСА

Лобная — фронтит

Слезно-носовой  
канал

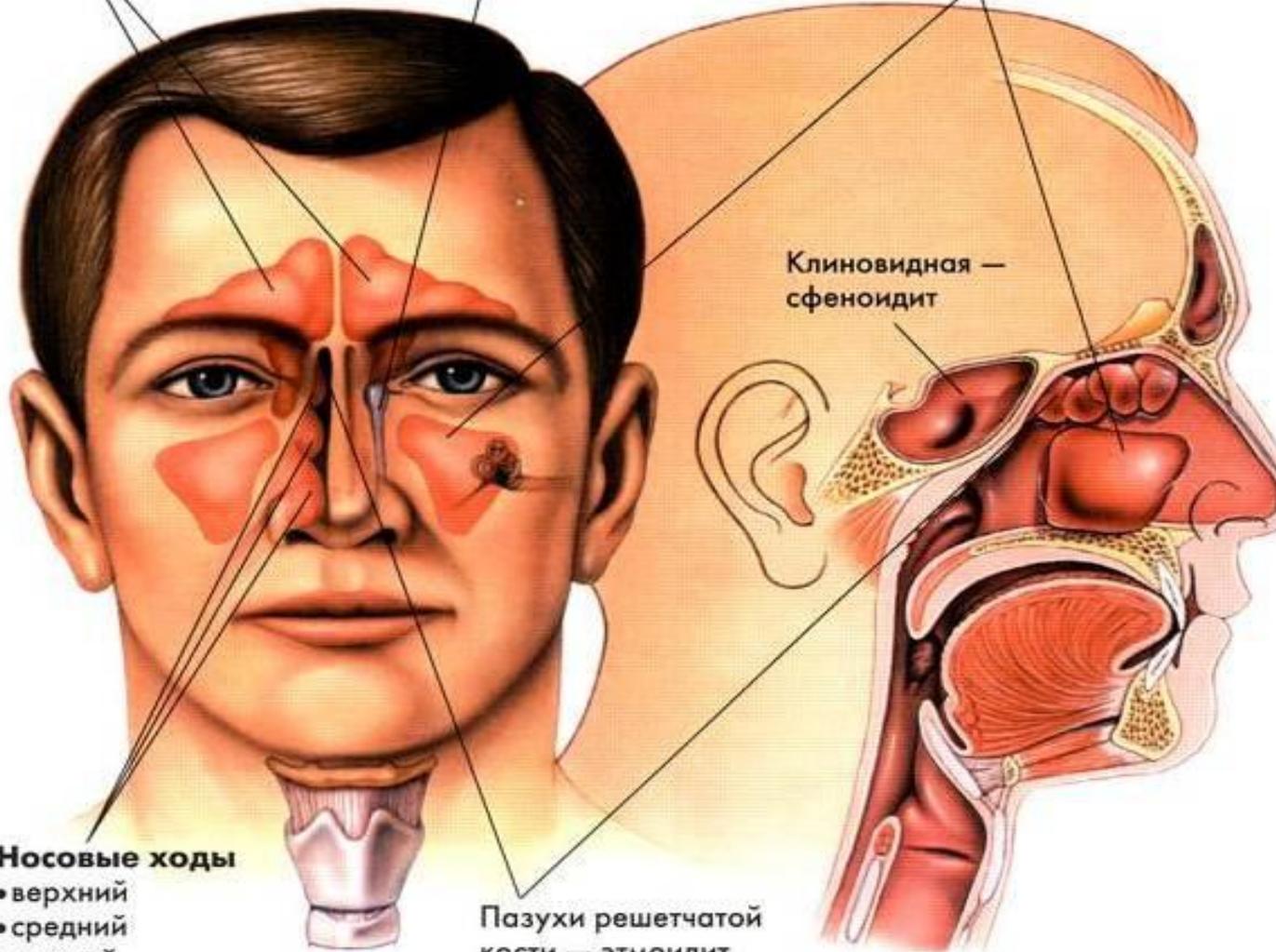
Верхнечелюстная  
(гайморова) — гайморит

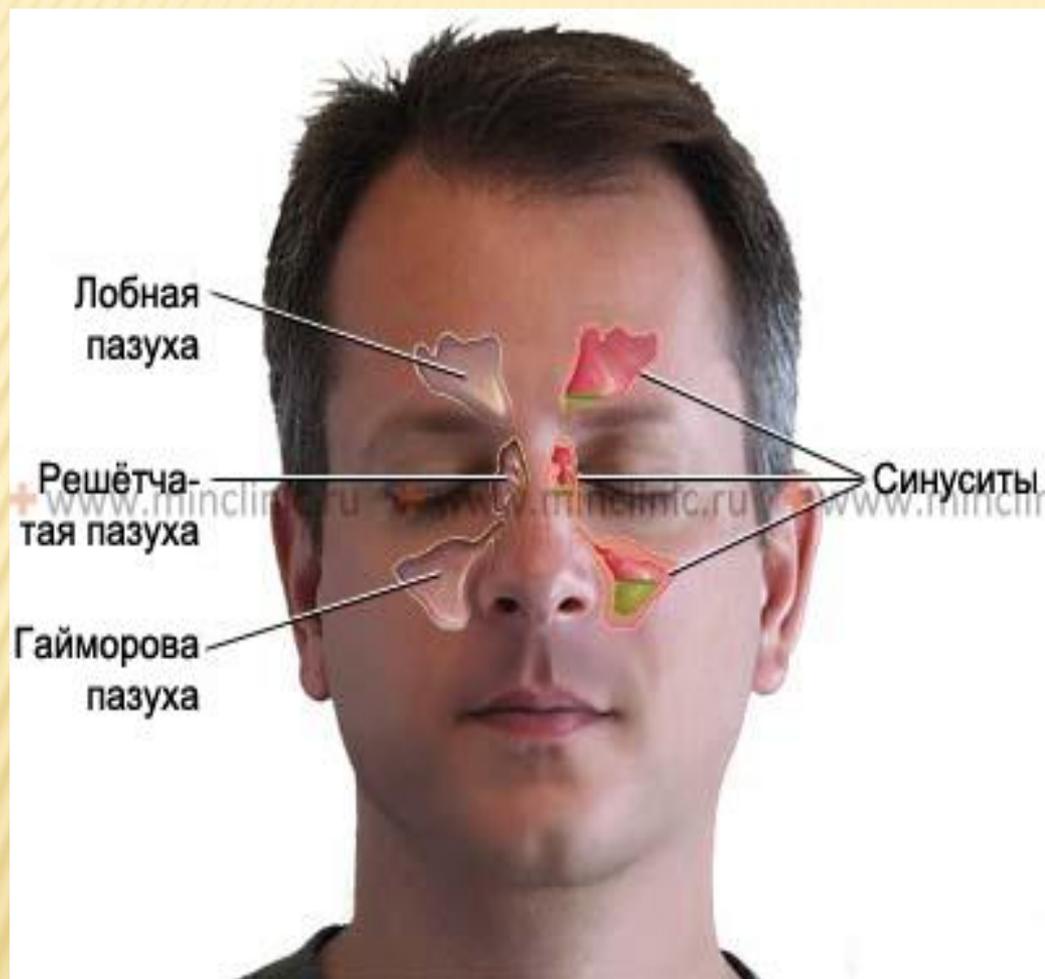
Клиновидная —  
сфеноидит

Носовые ходы

- верхний
- средний
- нижний

Пазухи решетчатой  
кости — этмоидит





## Здоровый синус

Лобная пазуха

Клиновидная пазуха

Решётчатая пазуха

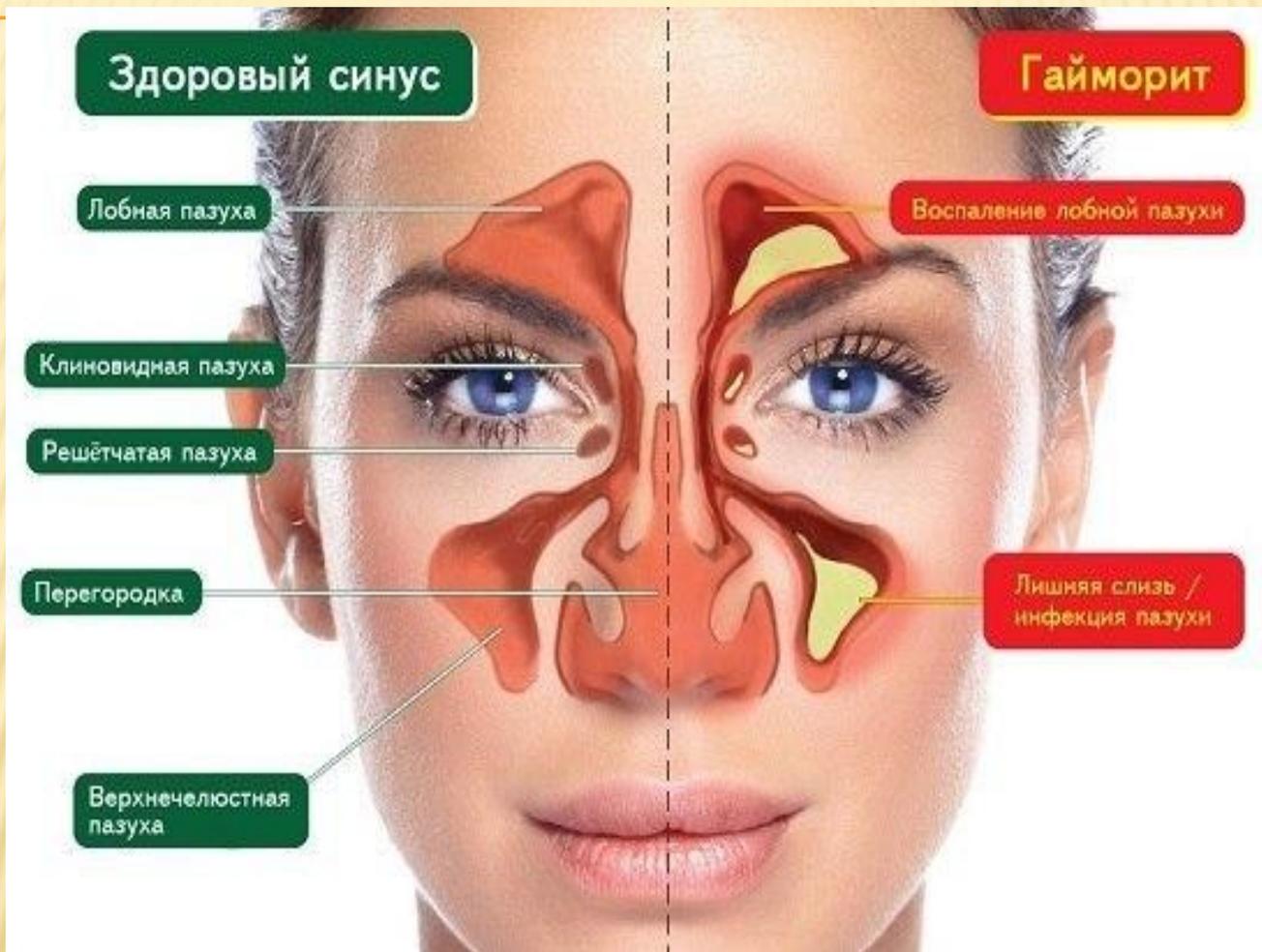
Перегородка

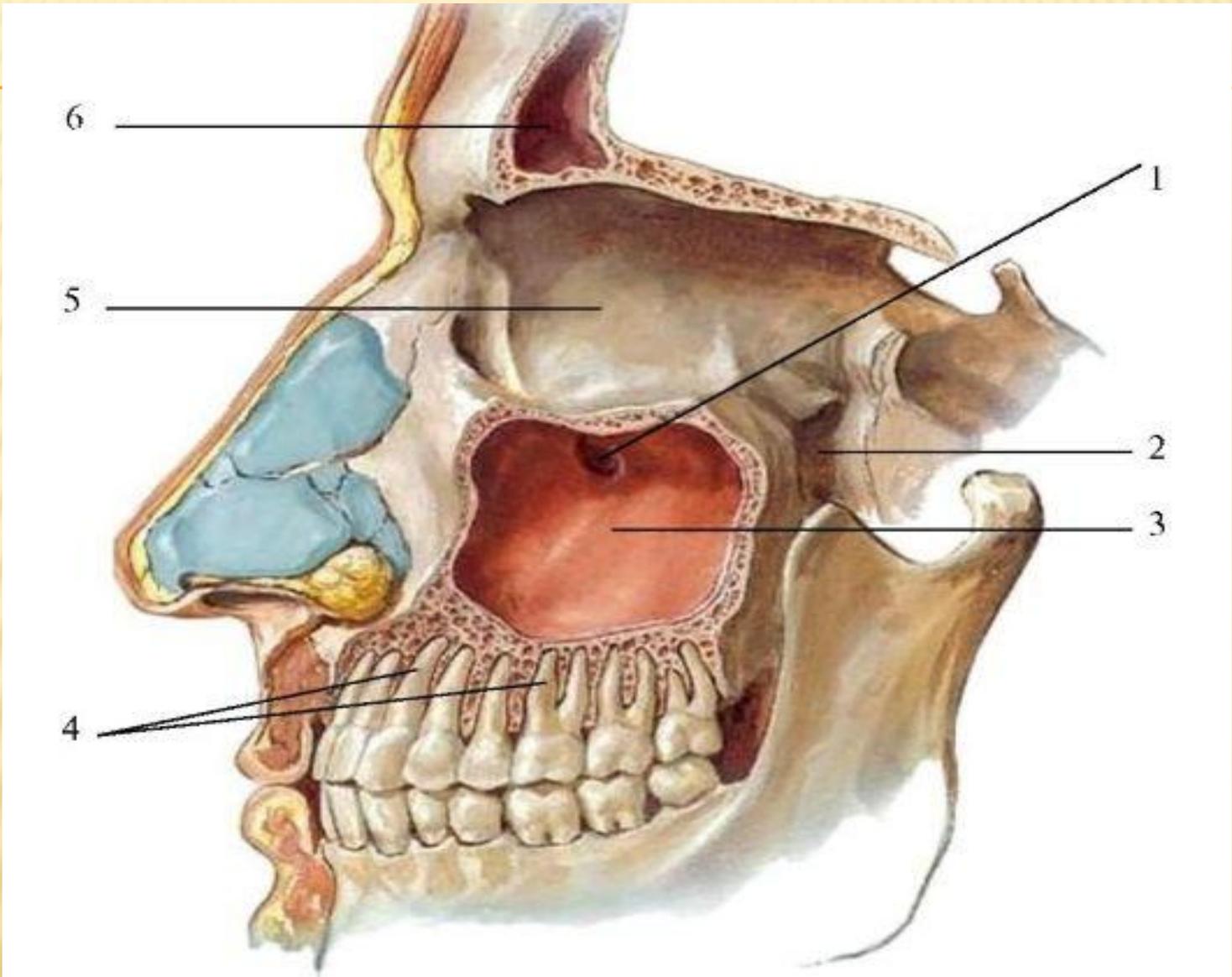
Верхнечелюстная пазуха

## Гайморит

Воспаление лобной пазухи

Лишняя слизь / инфекция пазухи





- 
- ▣ **Гортань** (воспаление ларингит)
  - ▣ Суставы и связки гортани учить не надо!
  - ▣ Хрящи знать!!!

# ГОРТАНЬ

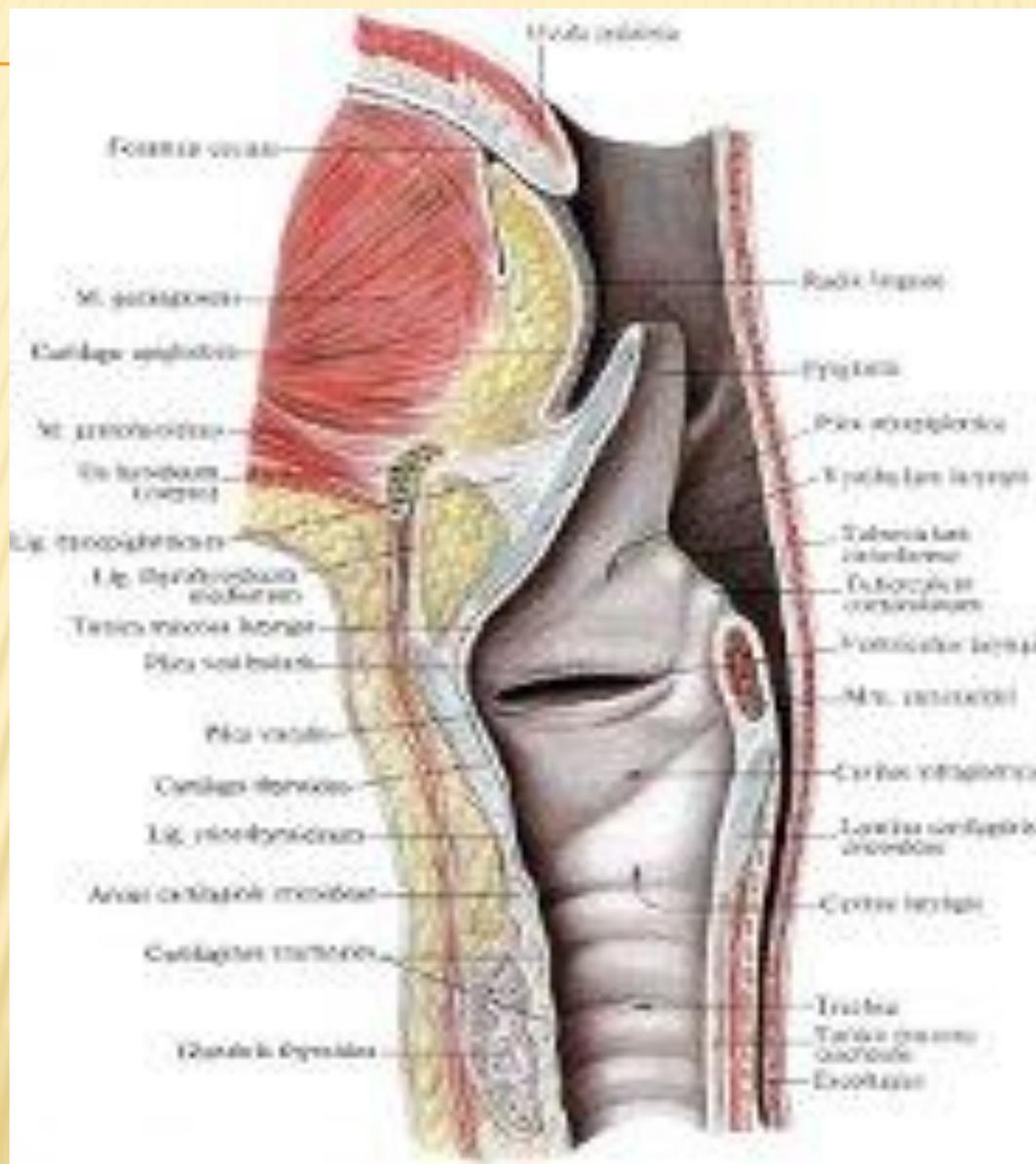
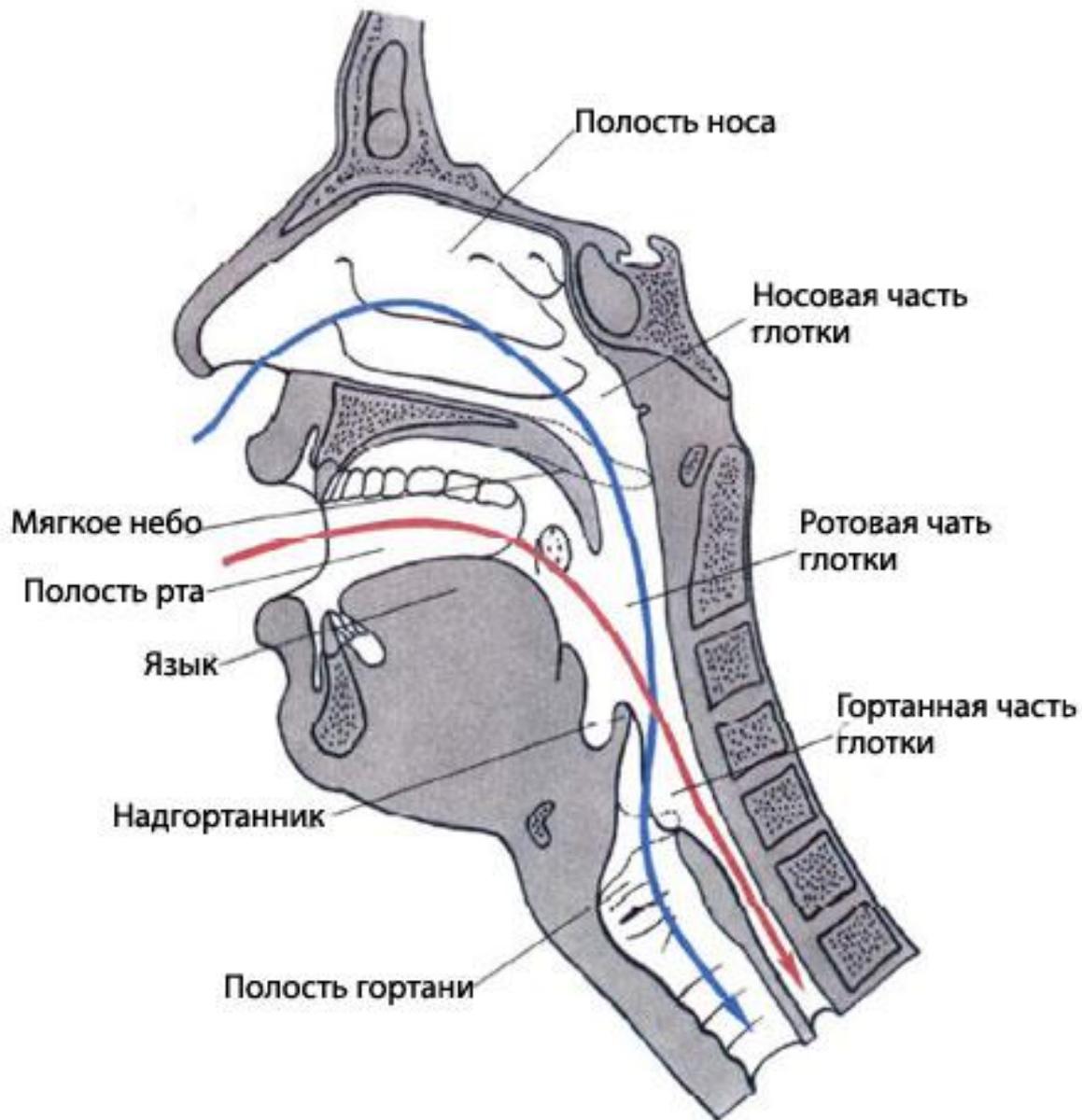
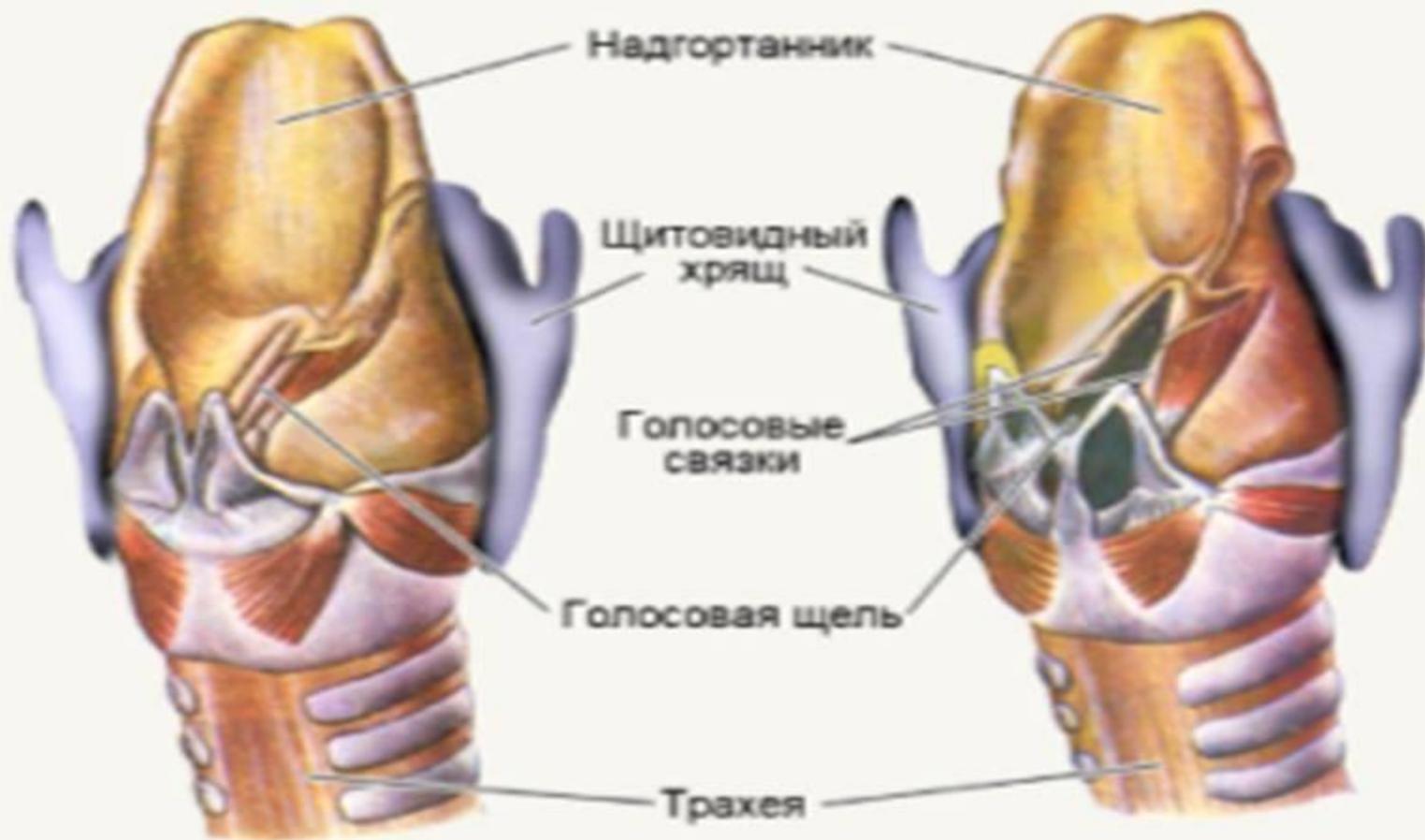


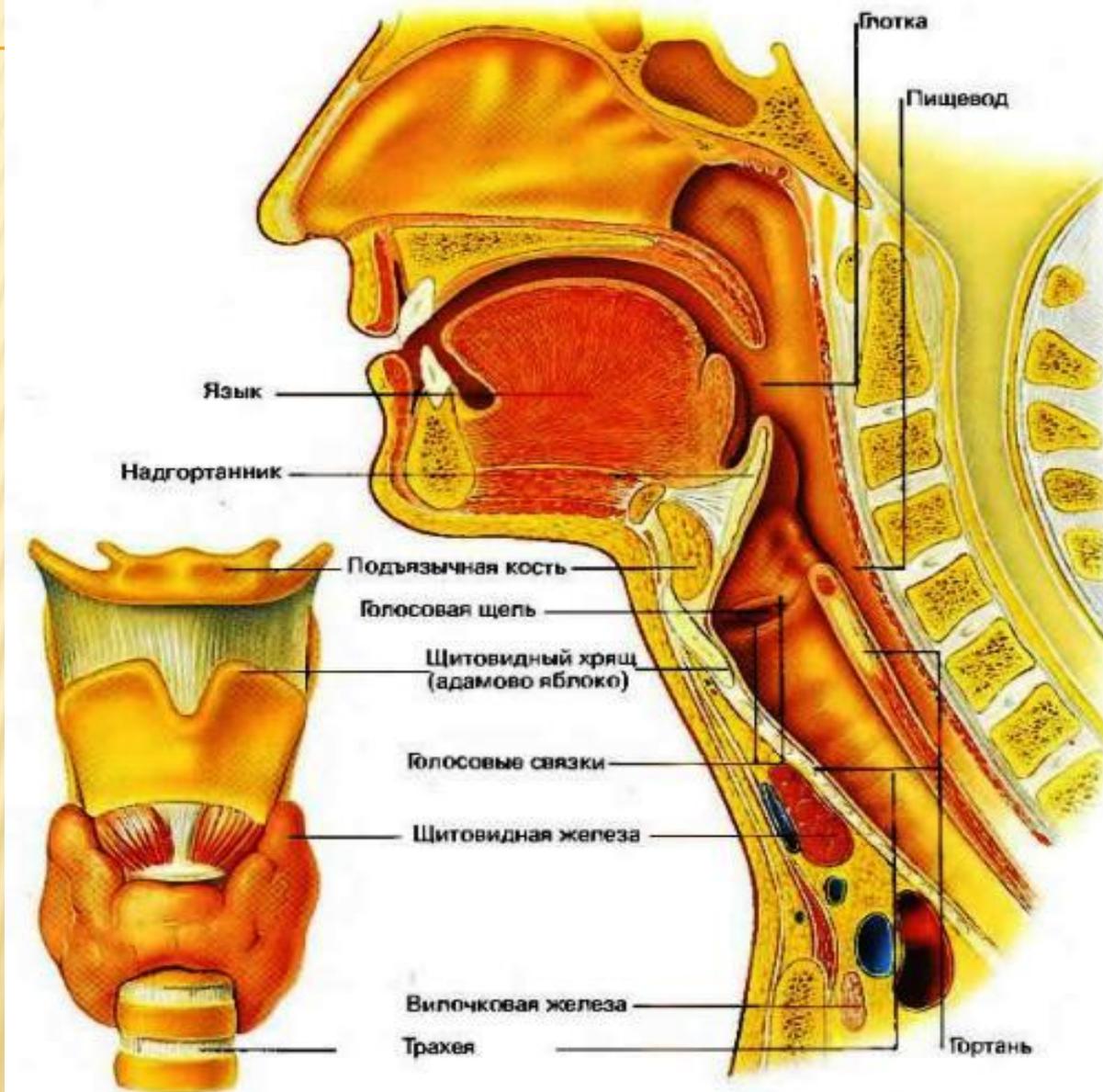
Схема дыхательного (синяя линия) и пищеварительного (красная линия) путей и их пересечения в области глотки

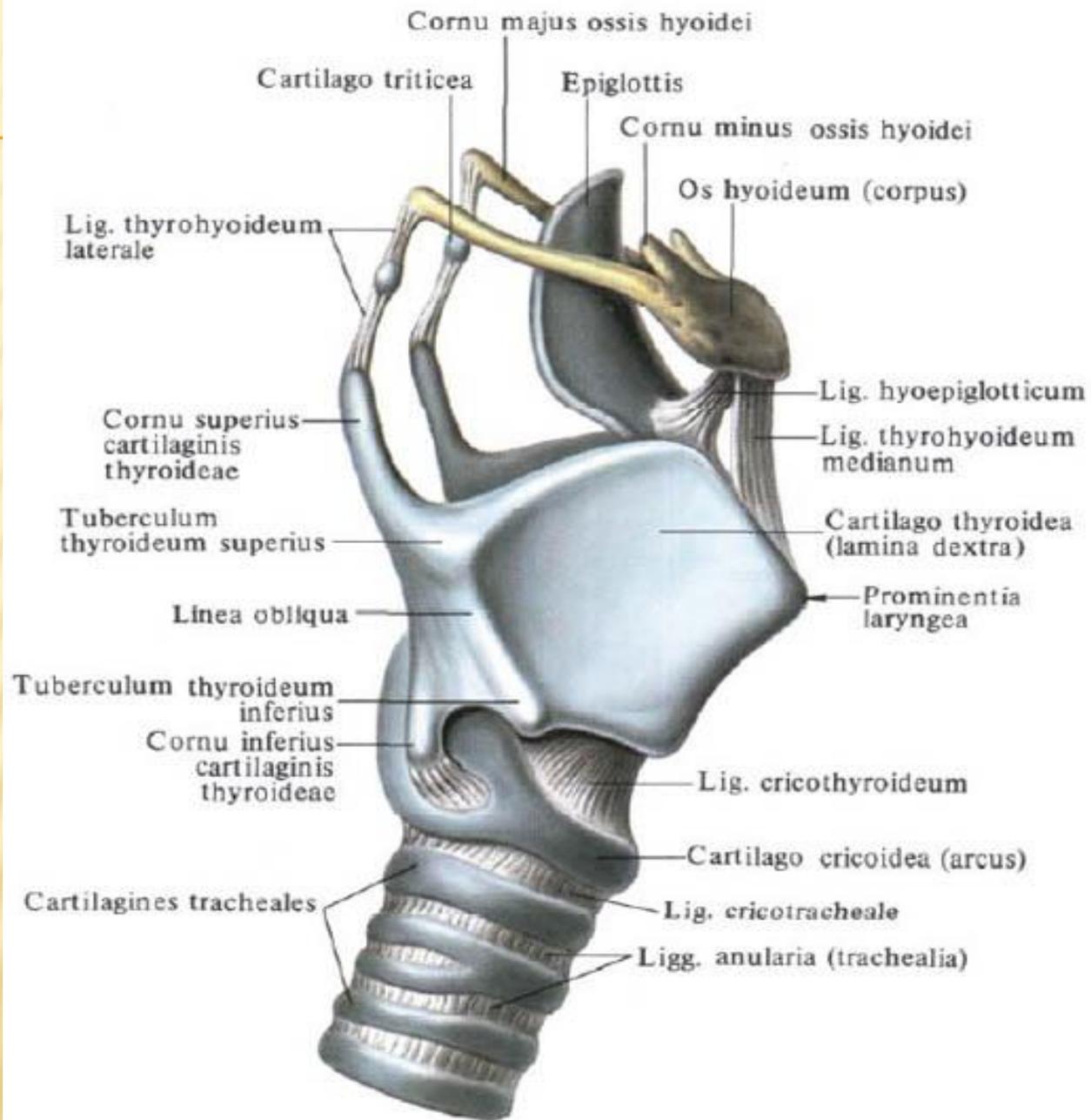


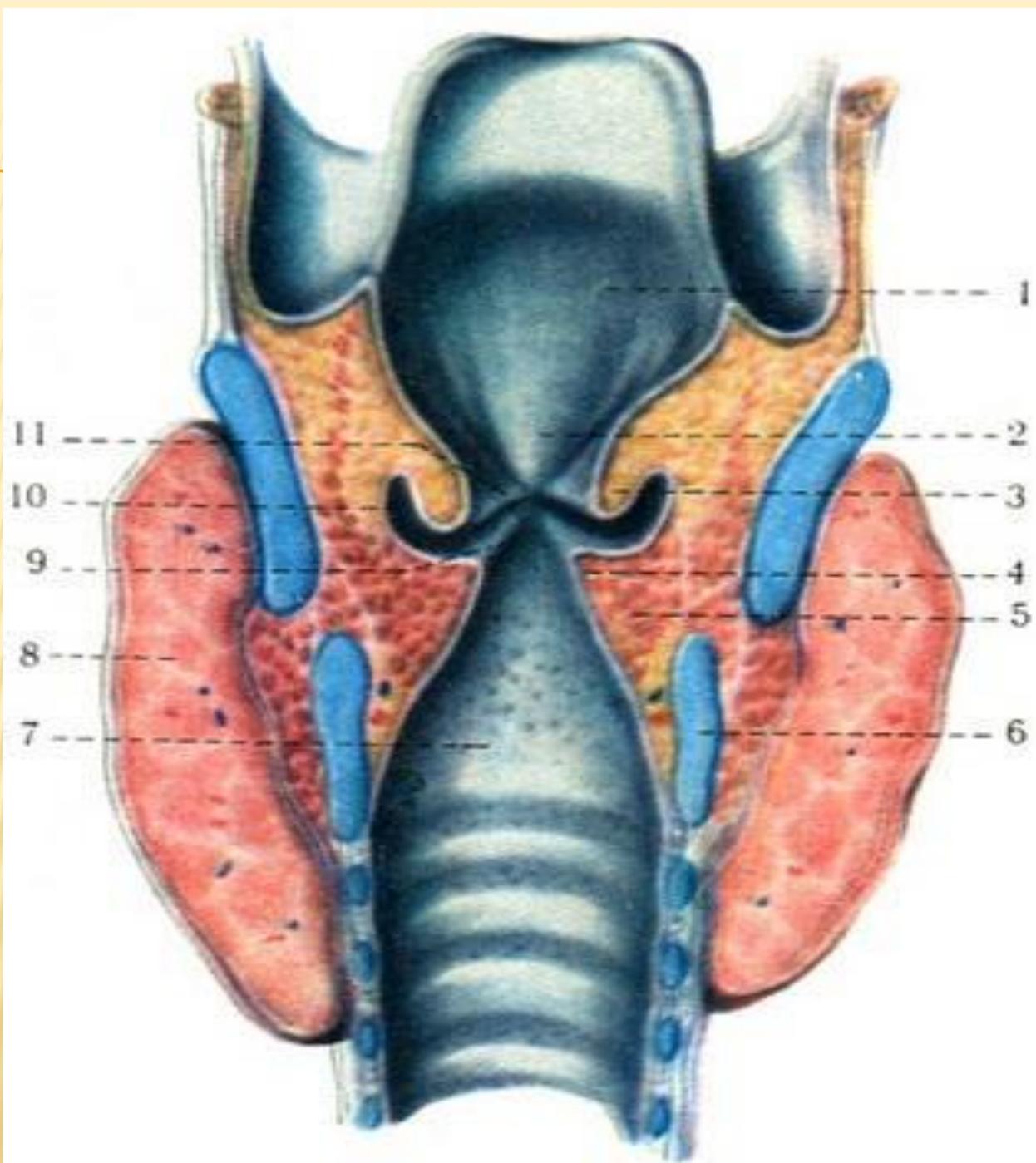
# Гортань – орган голосообразования.

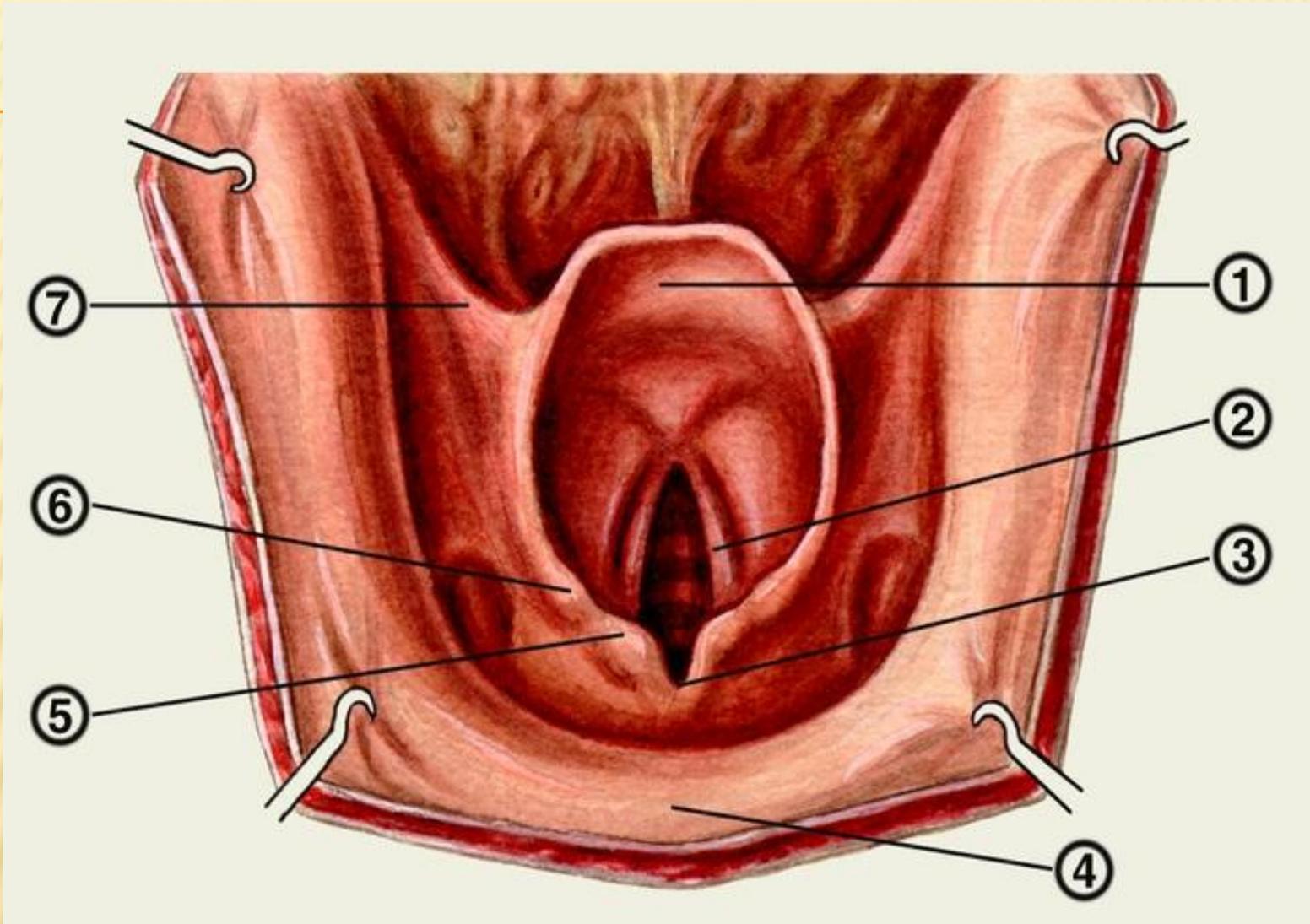


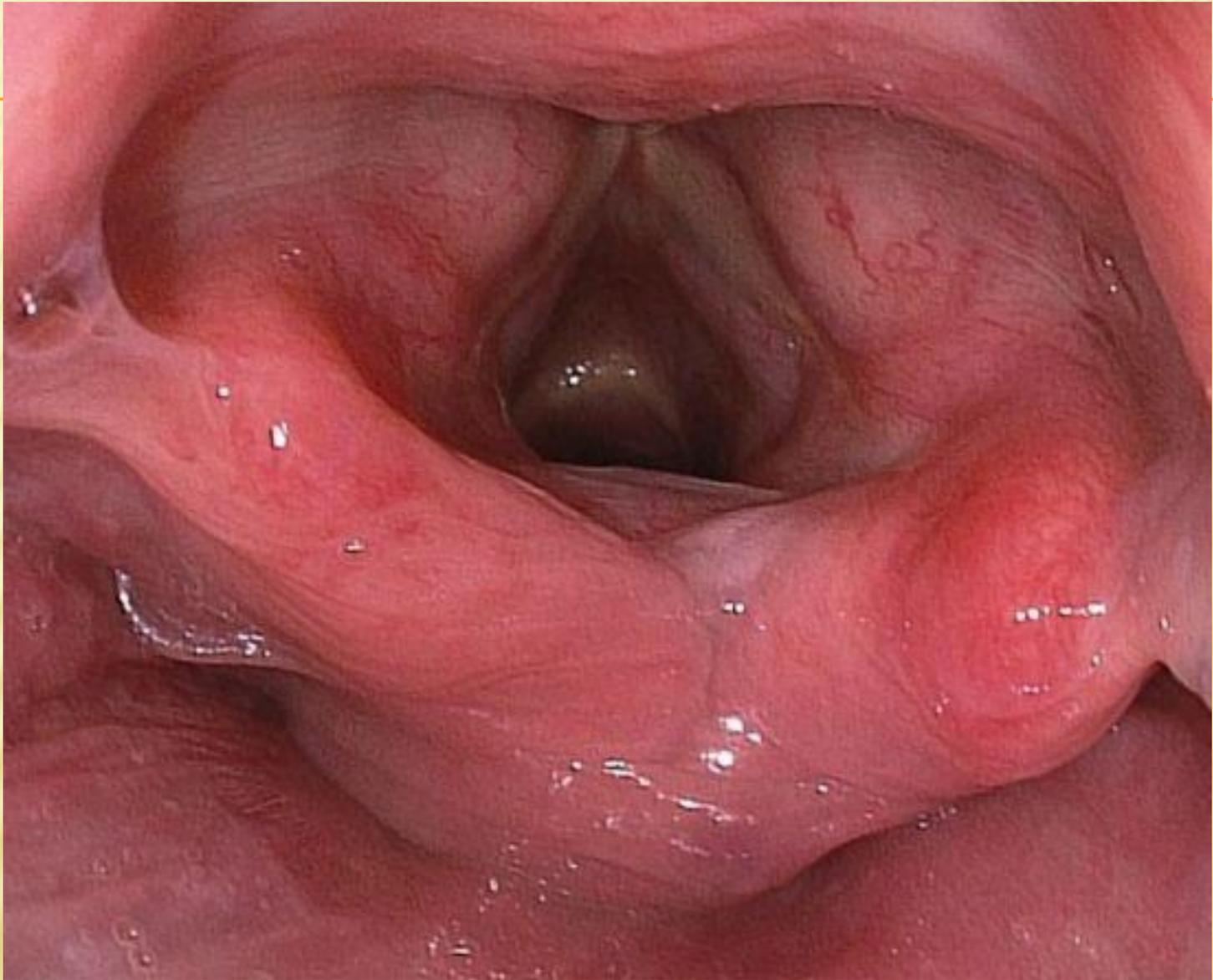
## Расположение и строение гортани





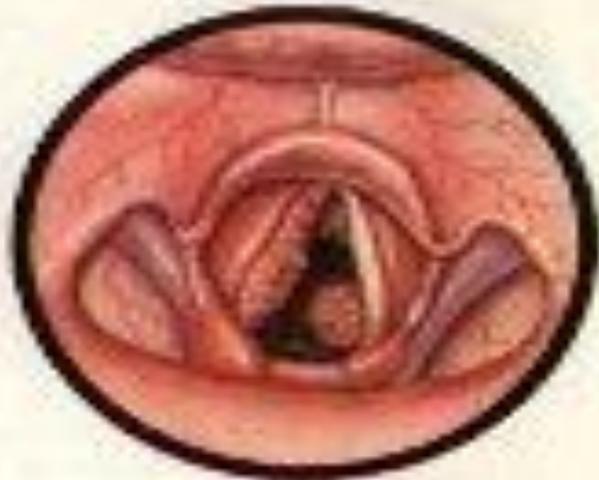








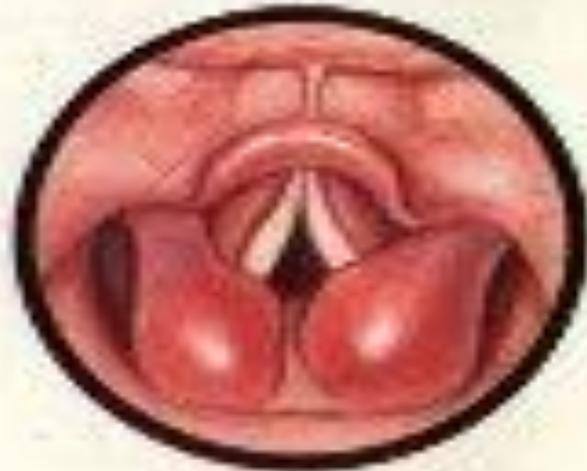
1



2



3



4

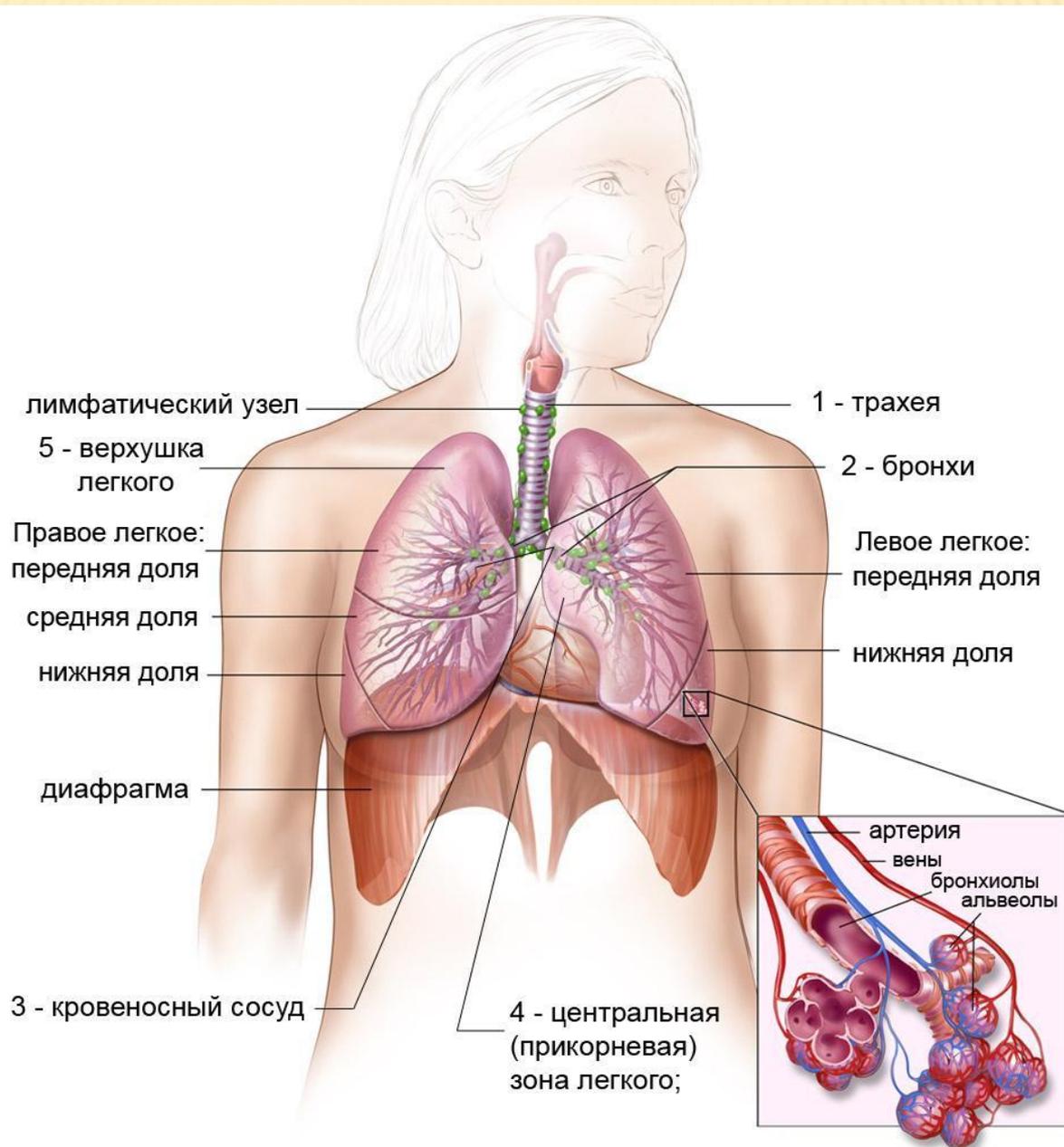
Таблица II

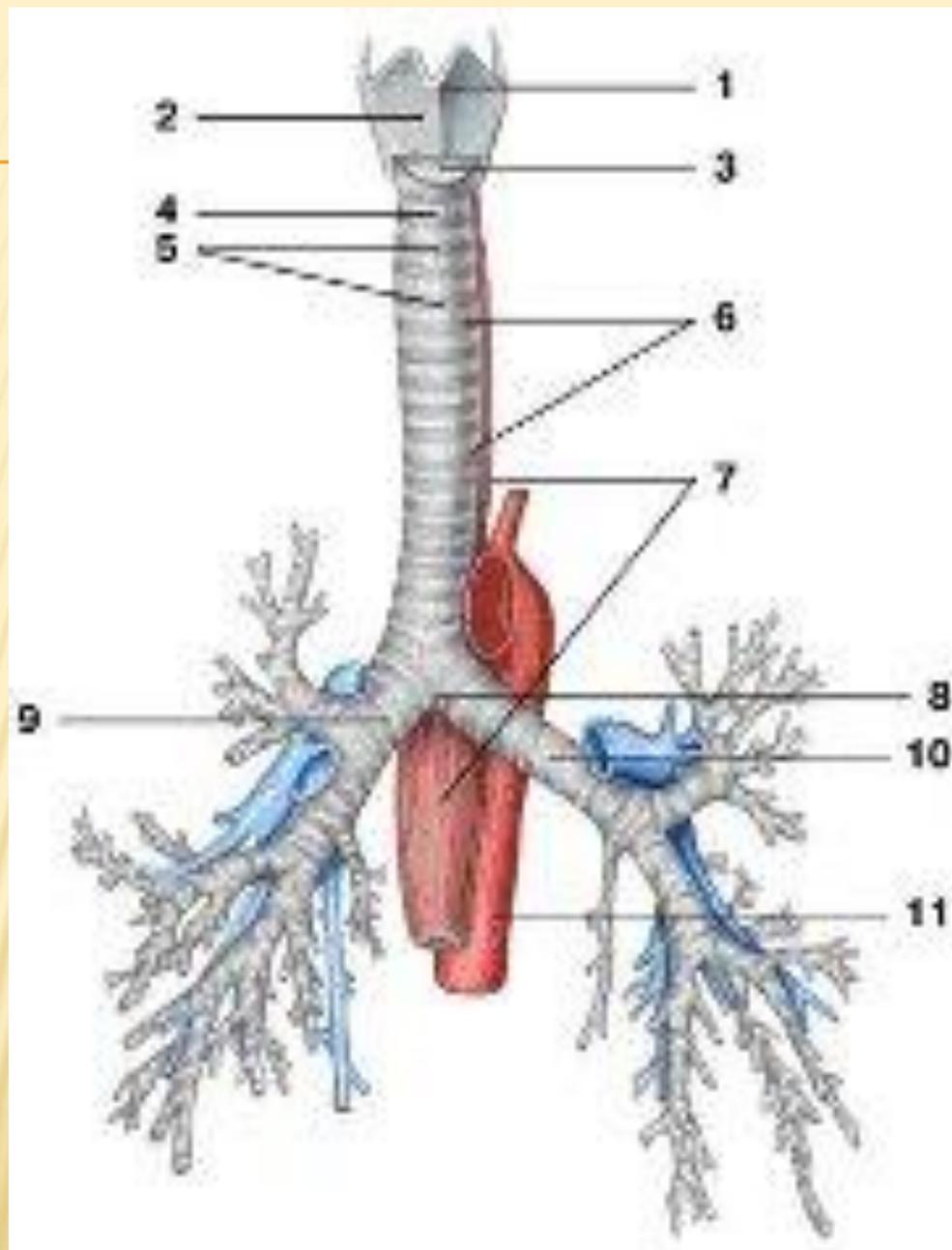
1 — сокращенная гортань при выдохе; 2 — гортань при выдохе; 3 — гортань при выдохе; 4 — гортань при выдохе с поднятой гортанью.

# ОТЁК ГОРТАНИ



# ТРАХЕЯ И БРОНХИ.

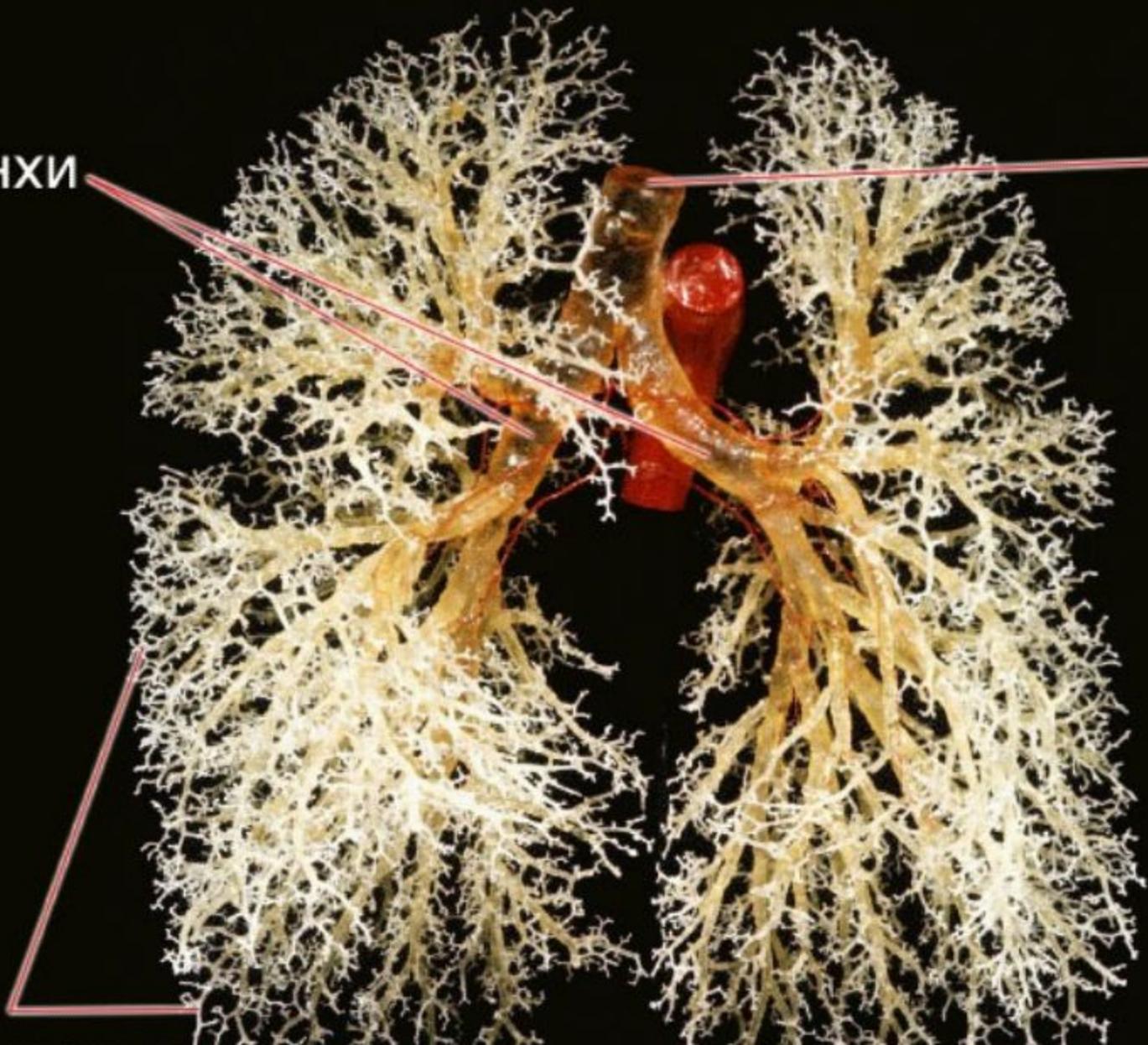


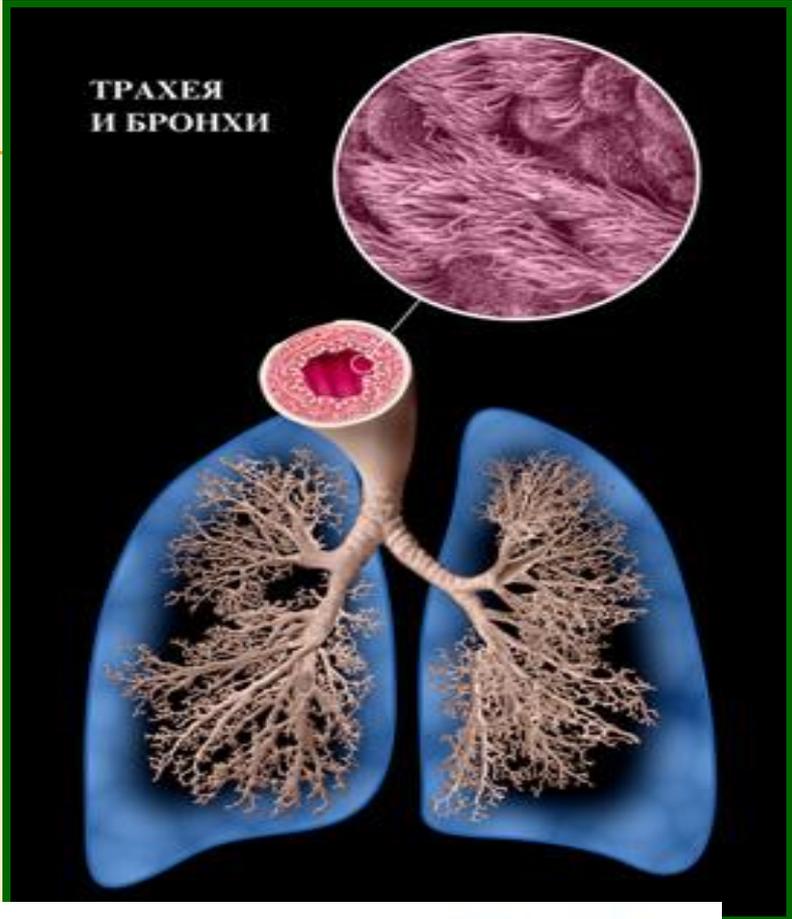
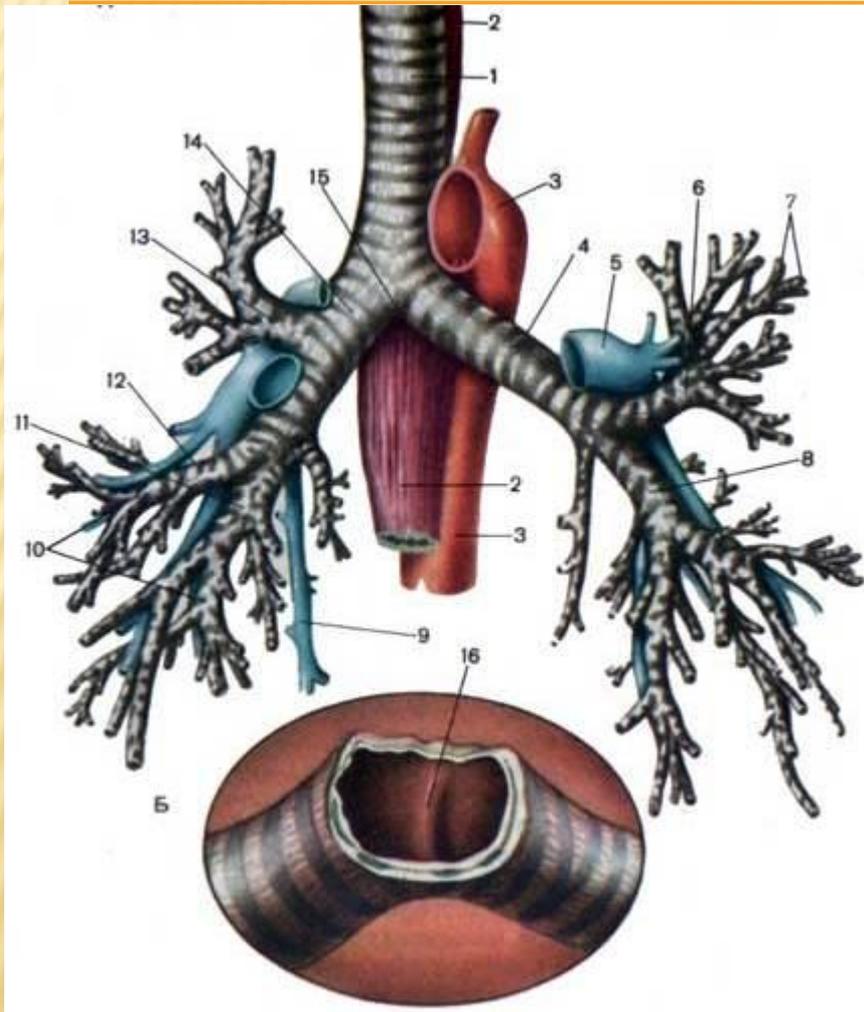




Бронхи

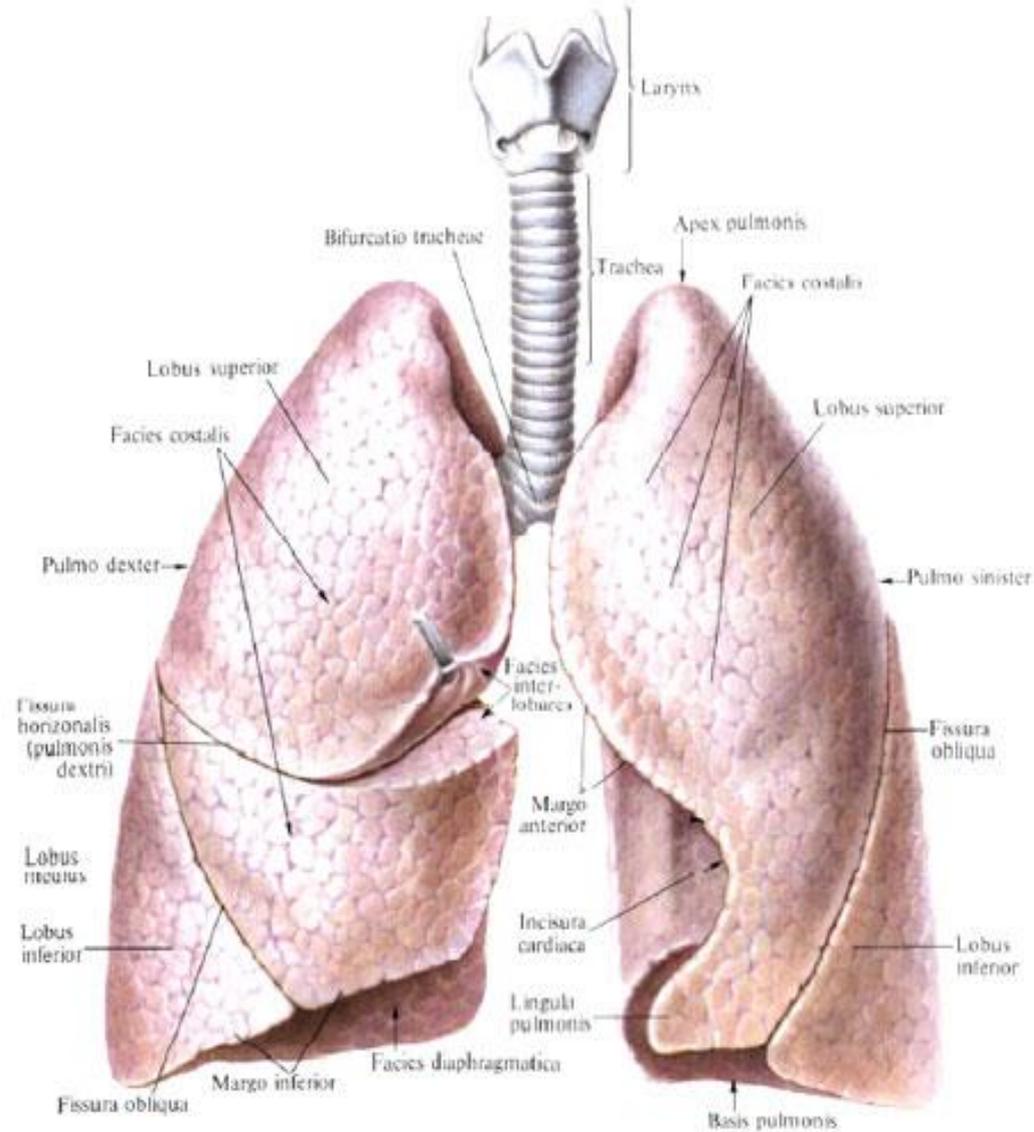
Трахея

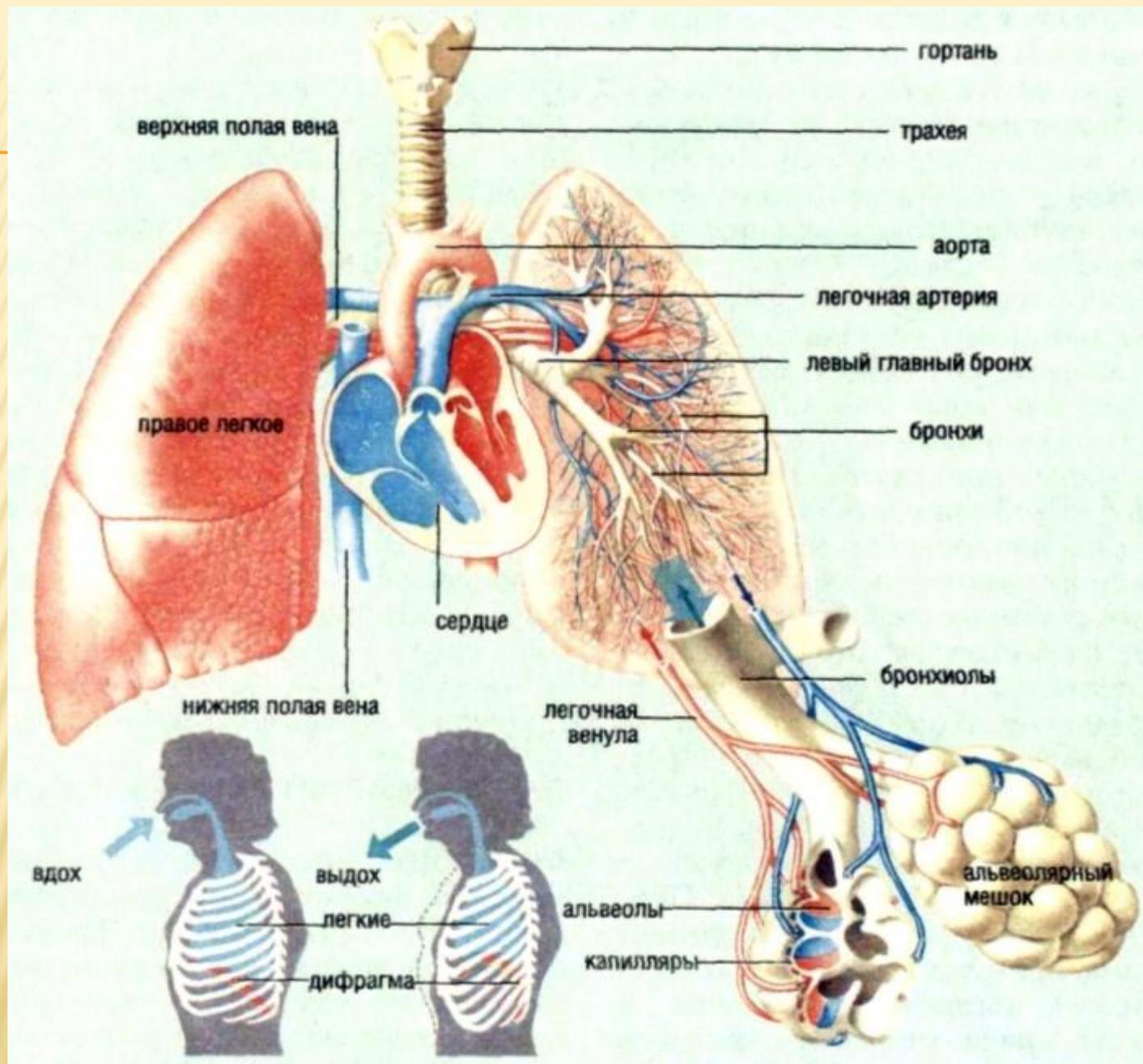


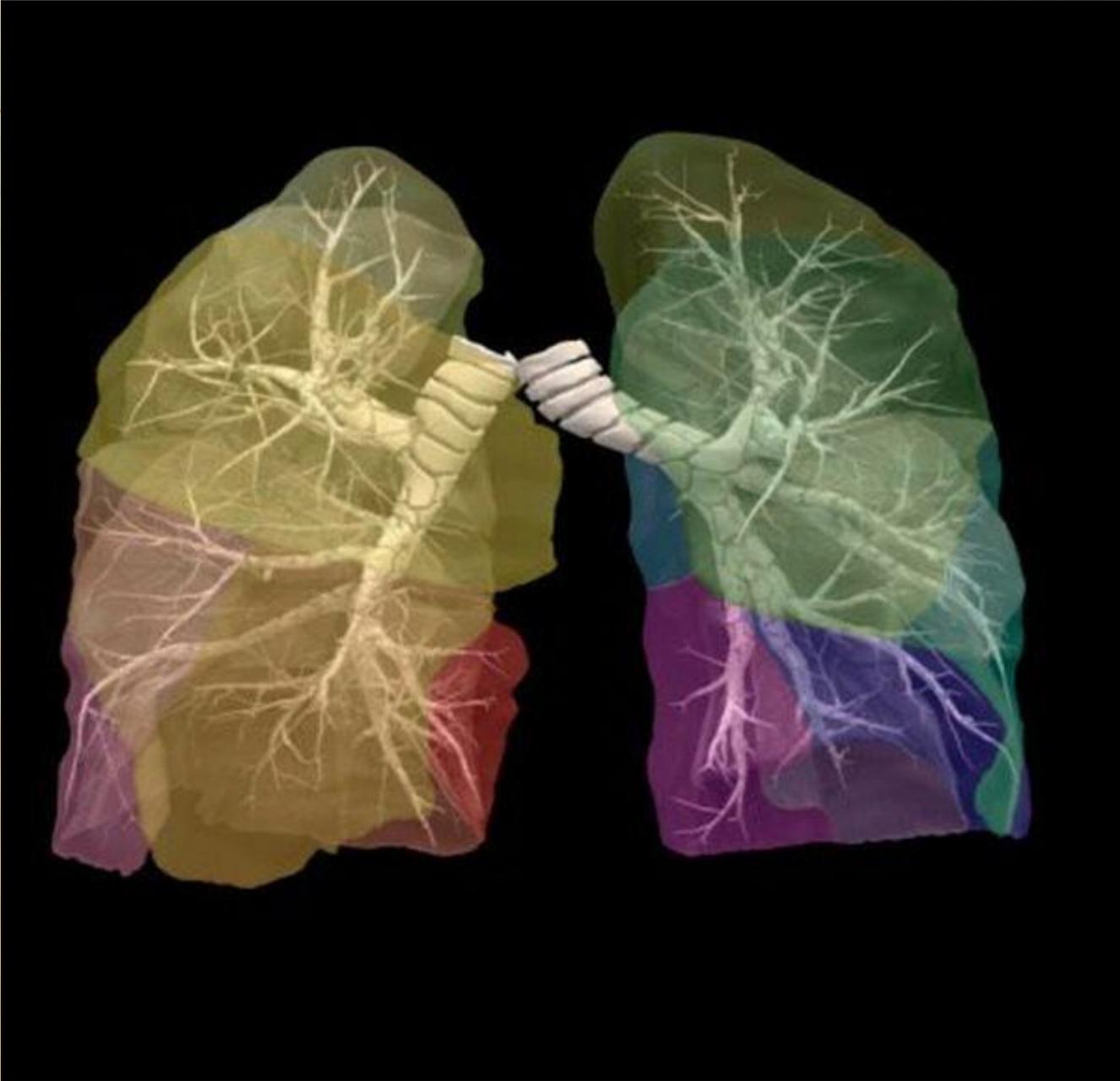


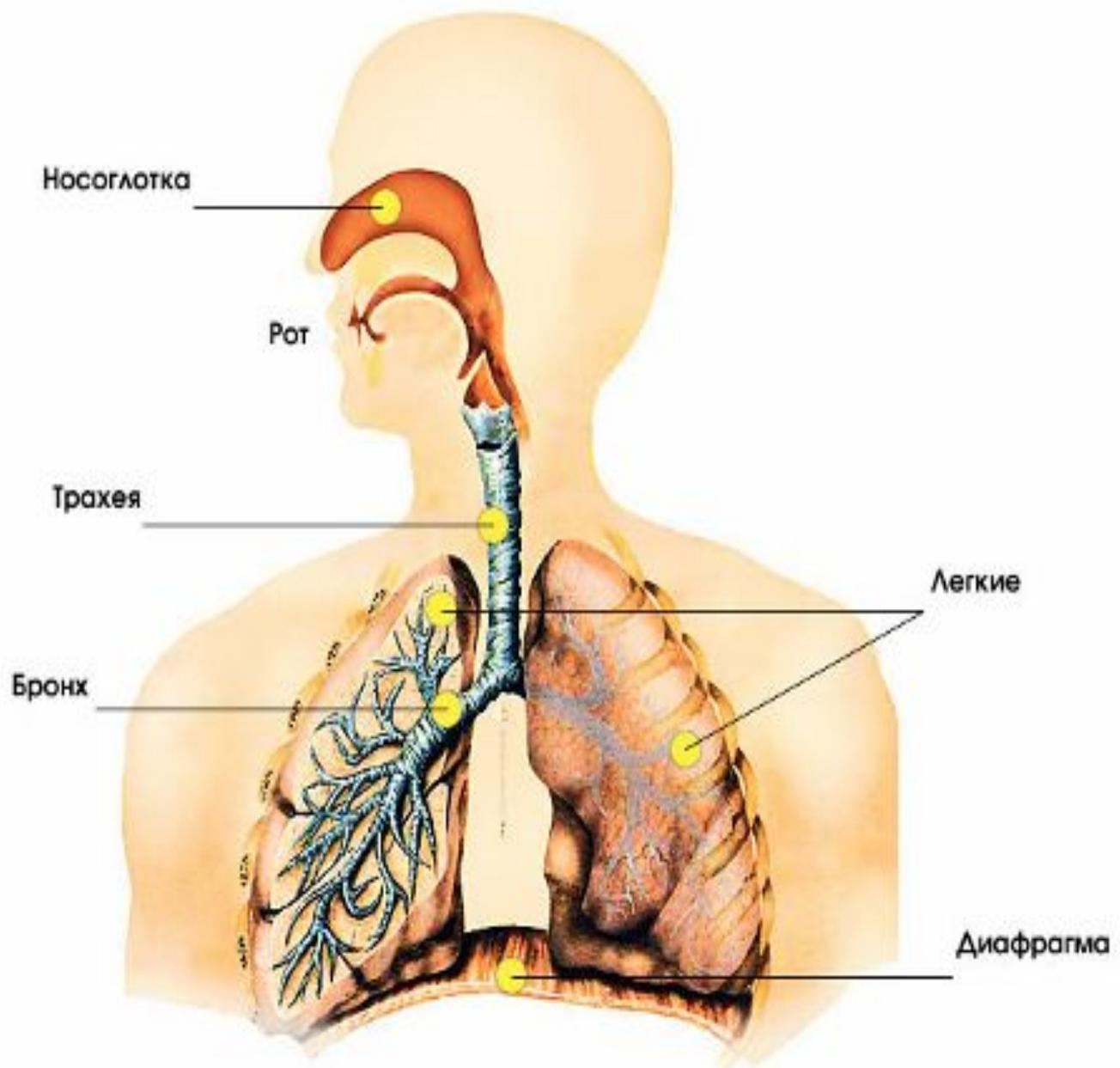
# ЛЕГКИЕ

Легкие, pulmones, вид спереди

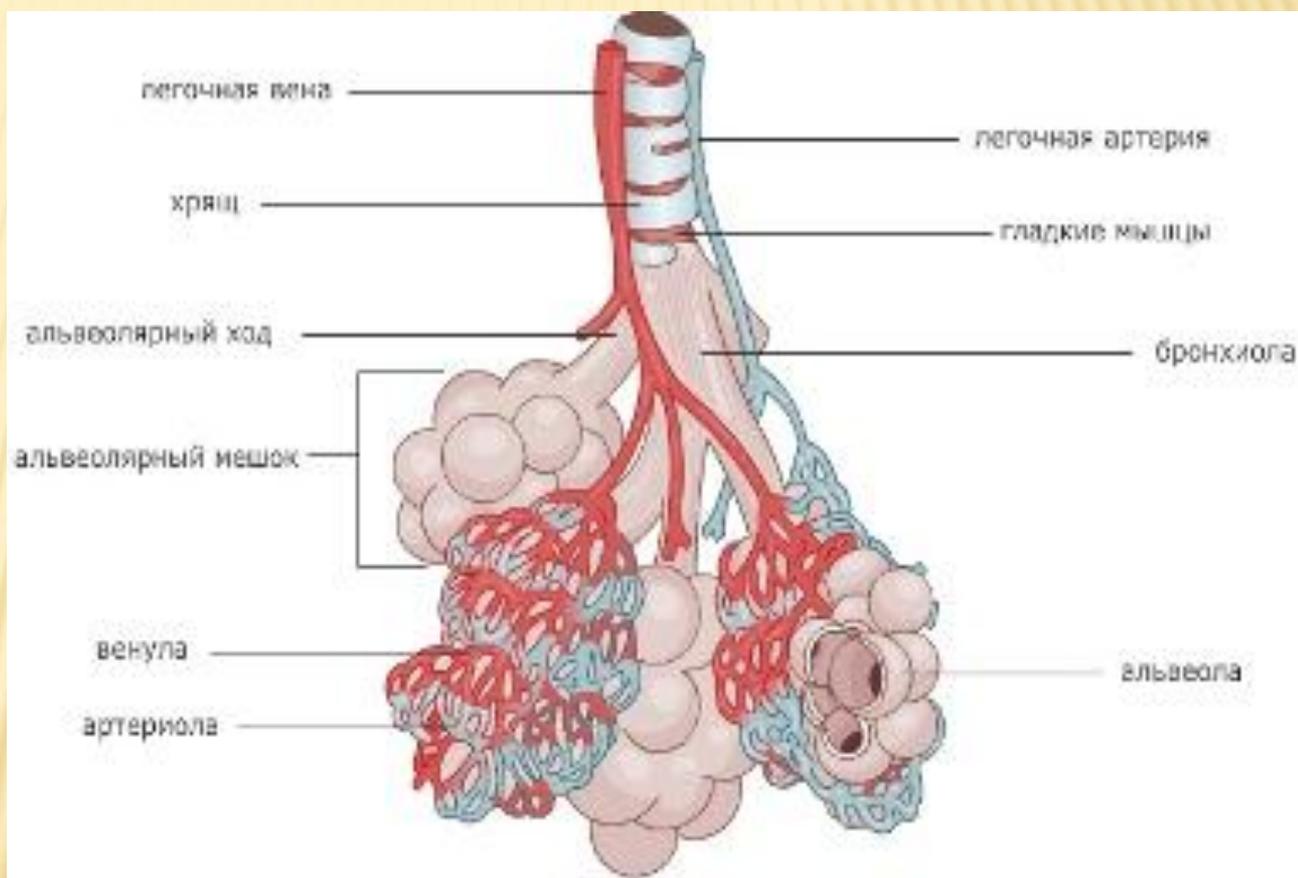
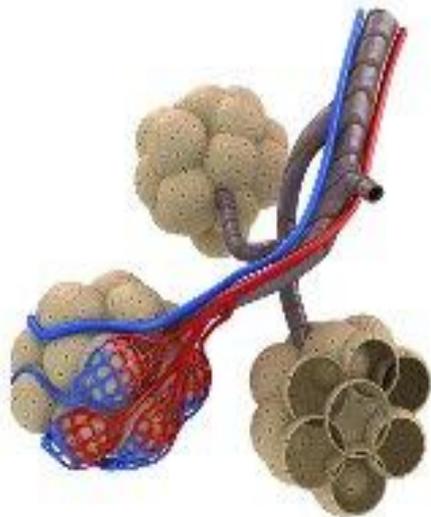


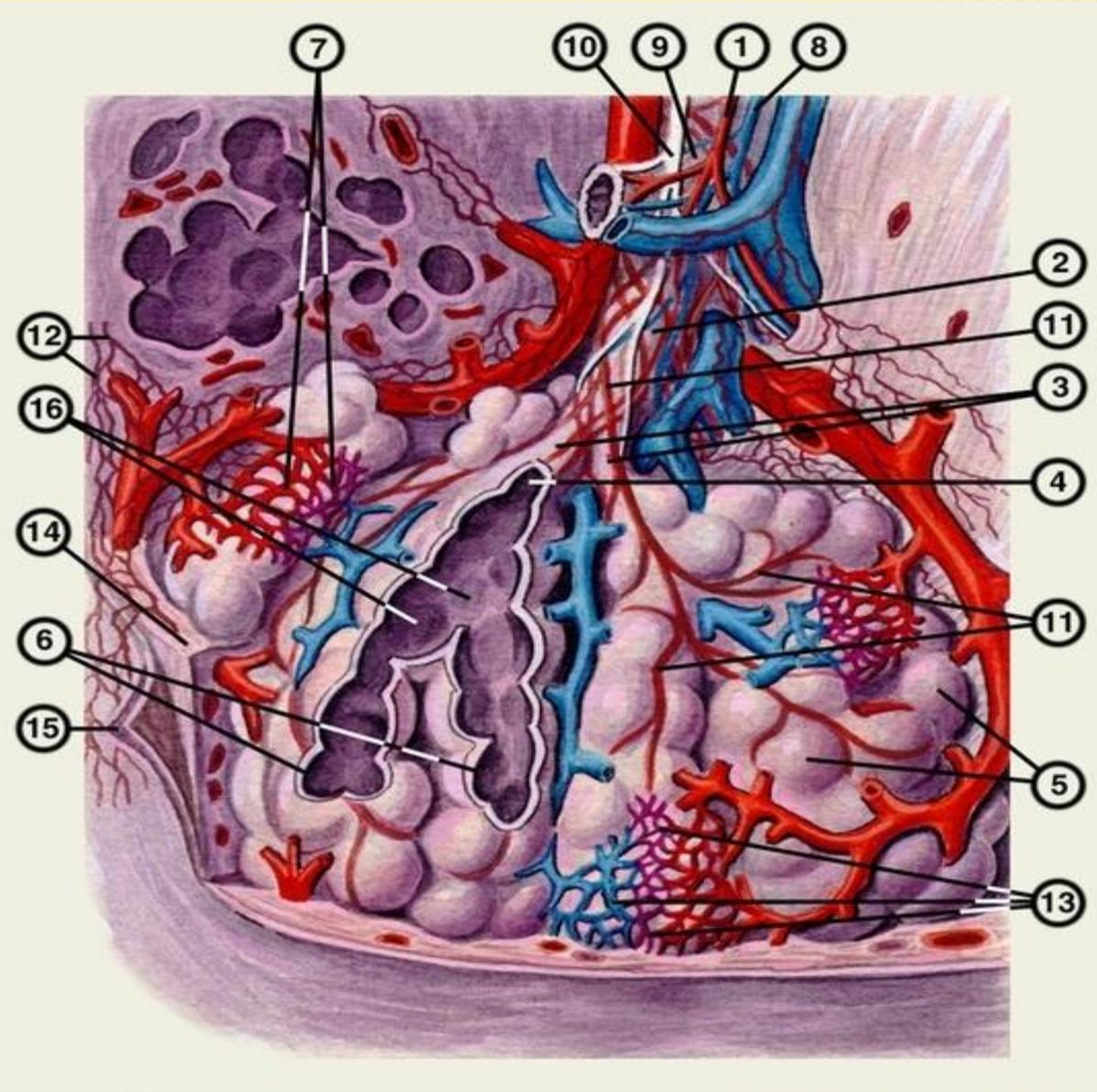


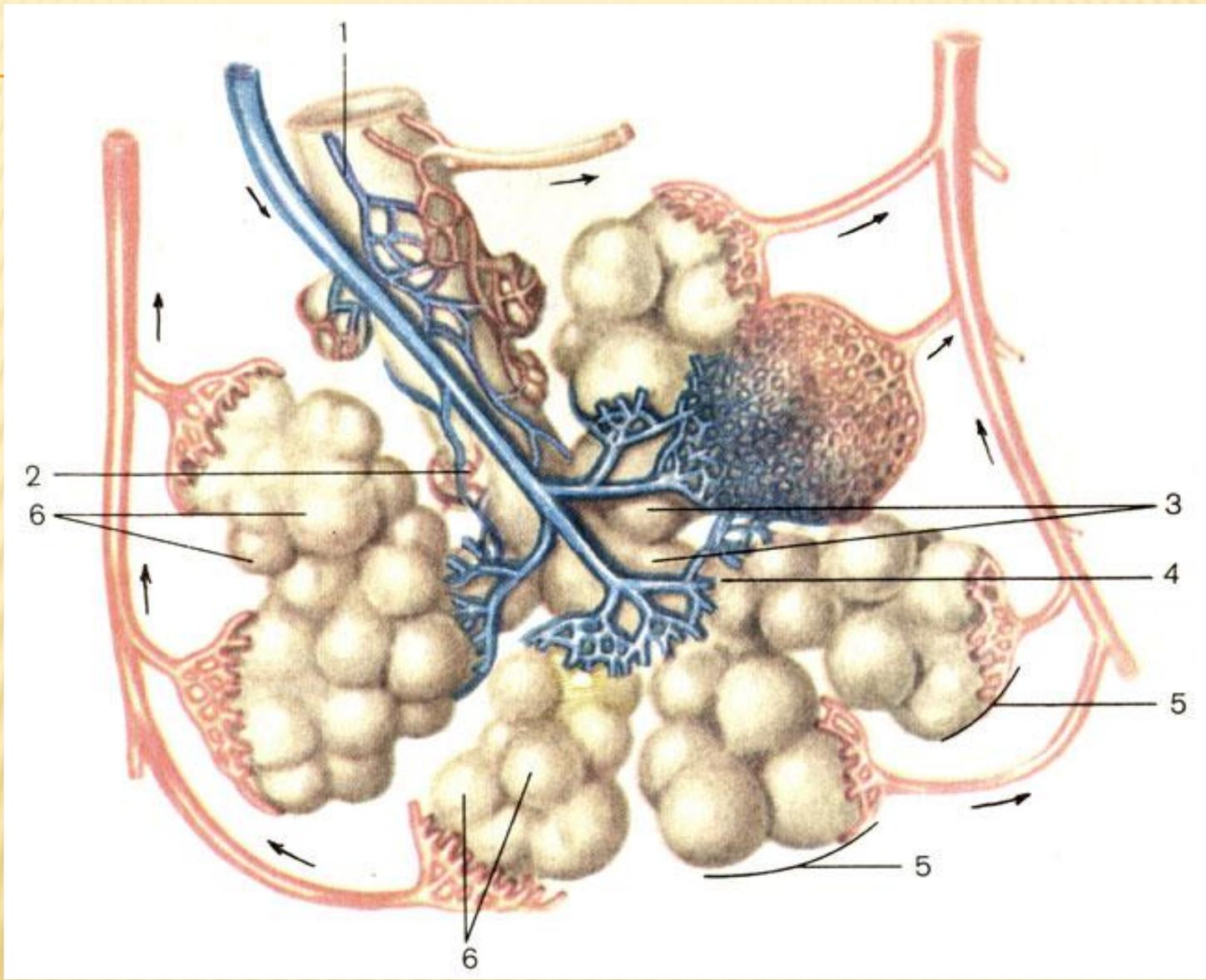




# АЦИНУС



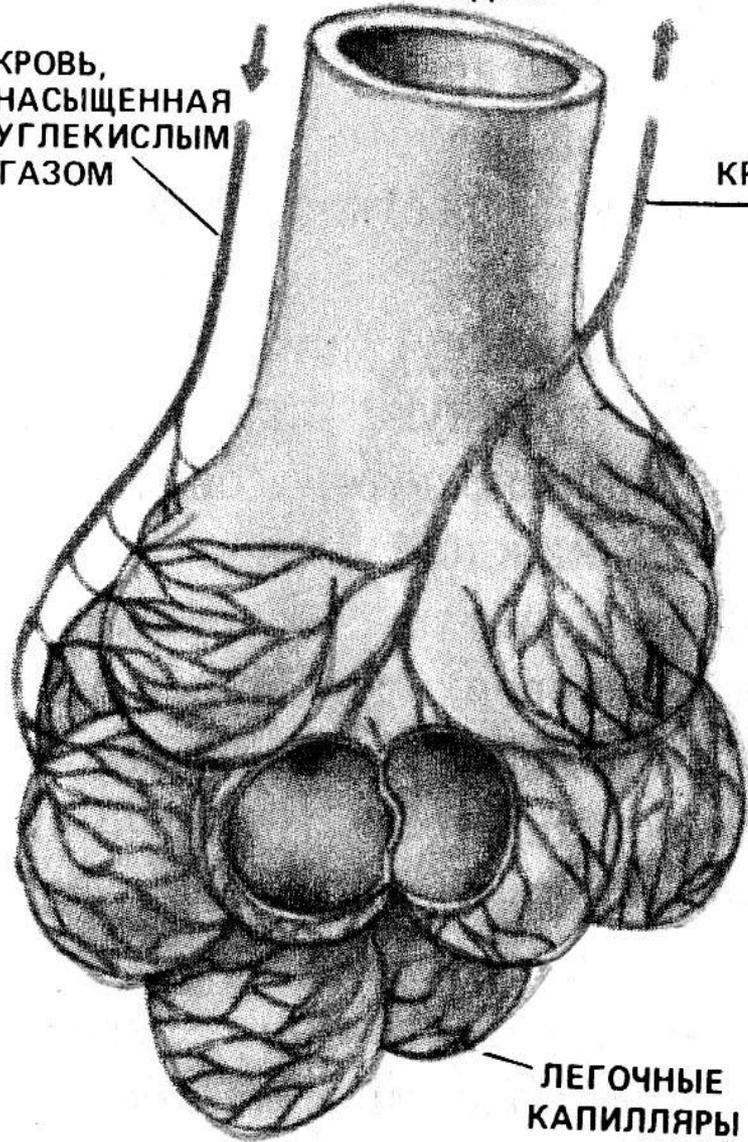




ВОЗДУХ

КРОВЬ,  
НАСЫЩЕННАЯ  
УГЛЕКИСЛЫМ  
ГАЗОМ

КРОВЬ, НАСЫЩЕННАЯ  
КИСЛОРОДОМ



ЛЕГОЧНЫЕ  
КАПИЛЛЯРЫ

ВОЗДУХ

ВЕНОЗНАЯ КРОВЬ  
ИЗ ЛЕГОЧНЫХ  
АРТЕРИЙ

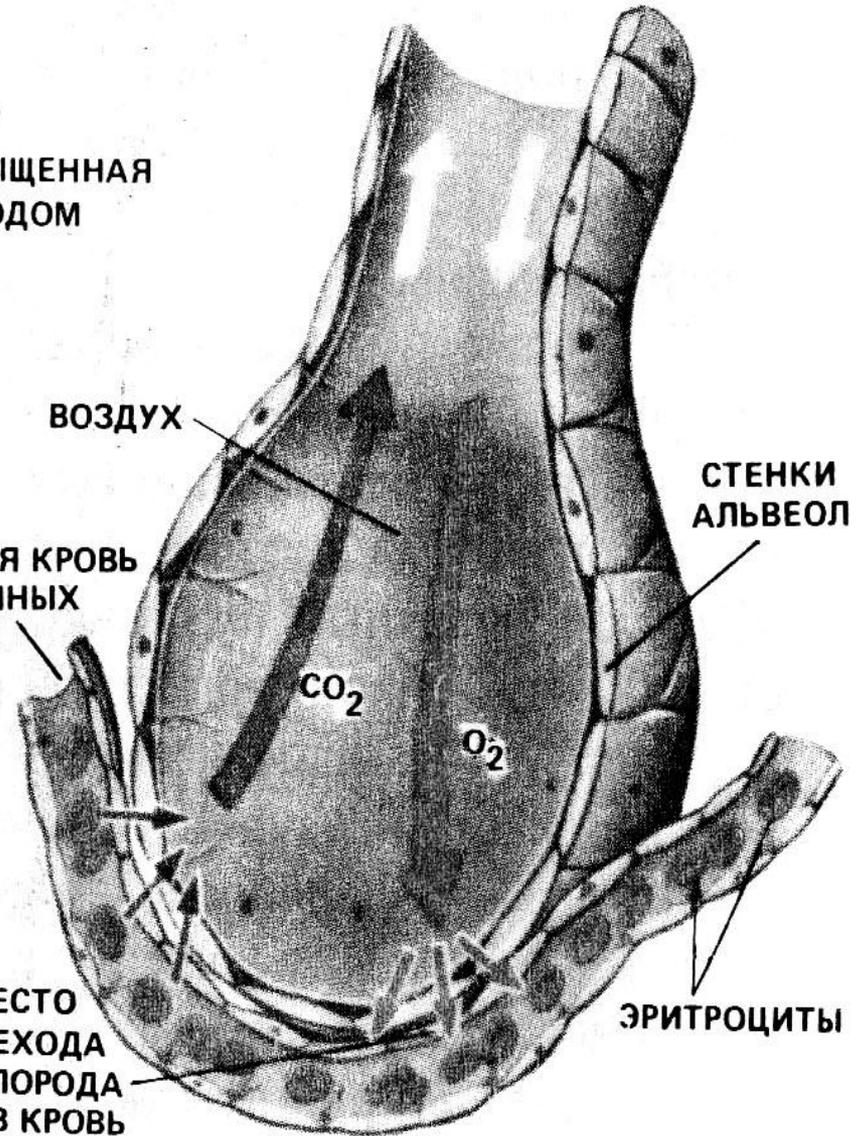
СТЕНКИ  
АЛЬВЕОЛ

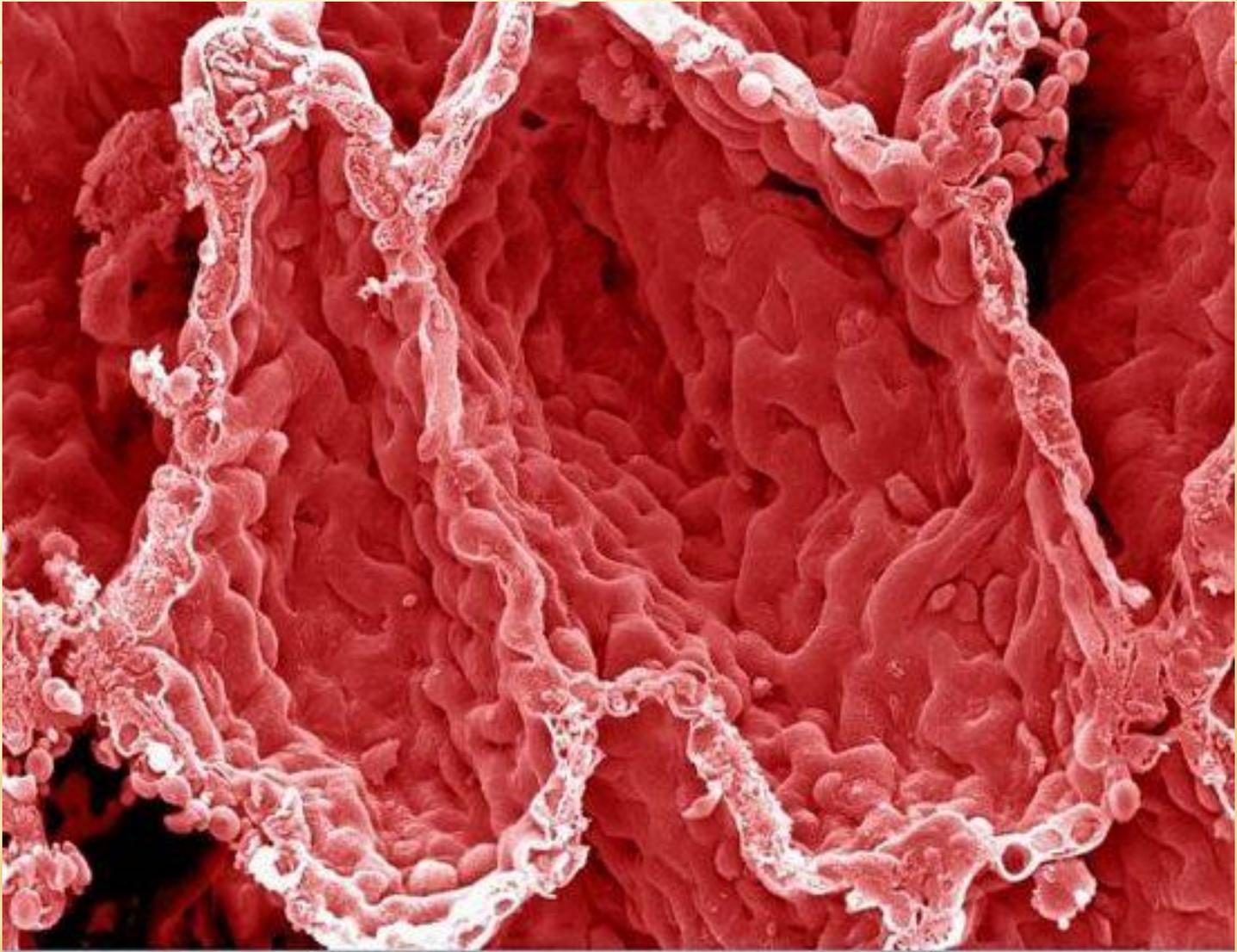
CO<sub>2</sub>

O<sub>2</sub>

МЕСТО  
ПЕРЕХОДА  
КИСЛОРОДА  
В КРОВЬ

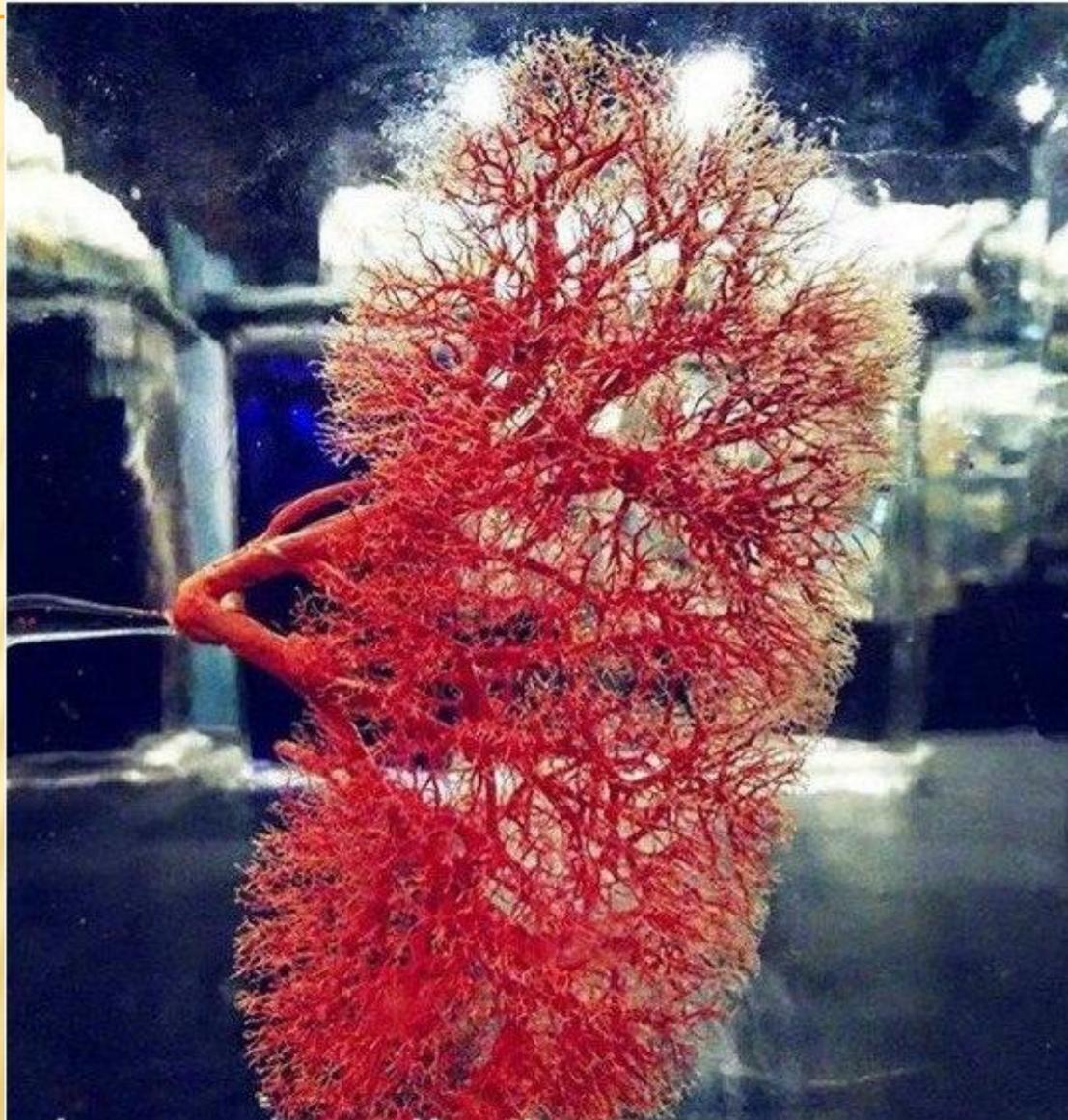
ЭРИТРОЦИТЫ





Wellcome Images

# Сосудистая сеть лёгких



## ▣ Легкие (воспаление – пневмония)

- ▣ Структурное деление легкого:
- ▣ *Легкое* → доли (правое 3, левое 2 доли)  
→ *сегменты* (правое 10-11, левое 9-10) →  
*дольки* → *ацинус*
- ▣ **Ацинус** - это структурная единица легкого включающая дыхательную бронхиолу, альвеолярные ходы и мешочки.

□ Альвеолы - это выпячивания в форме полушарий, выстланы однослойным плоским респираторным эпителием, расположенным на СЕТИ ЭЛАСТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН, снаружи оплетены кровеносными капиллярами. Внутри альвеол - вещество снижающее поверхностное натяжение - **сурфактант**

## □ **Бронхи**

---

- Бронхиальное дерево имеет проксимальные бронхи(1,2,3 порядка) и дистальные ( 8-10 порядка)
- Бронхи 1 порядка - главные
- Бронхи 2 порядка - долевые
- Бронхи 3 порядка – сегментарные
-

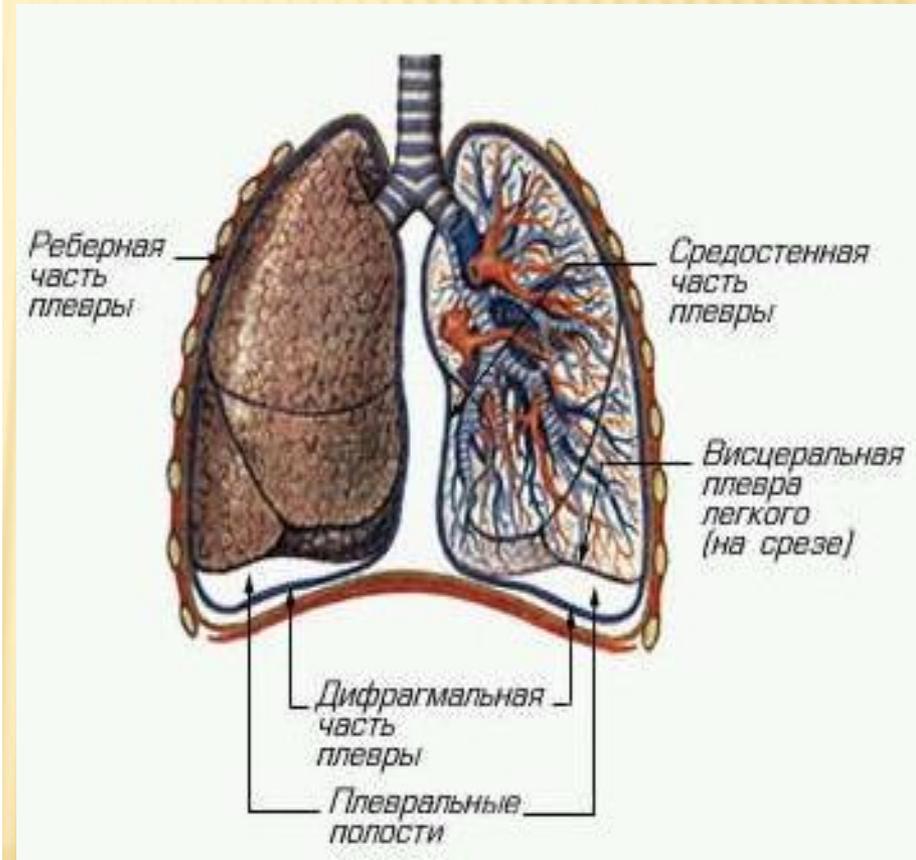
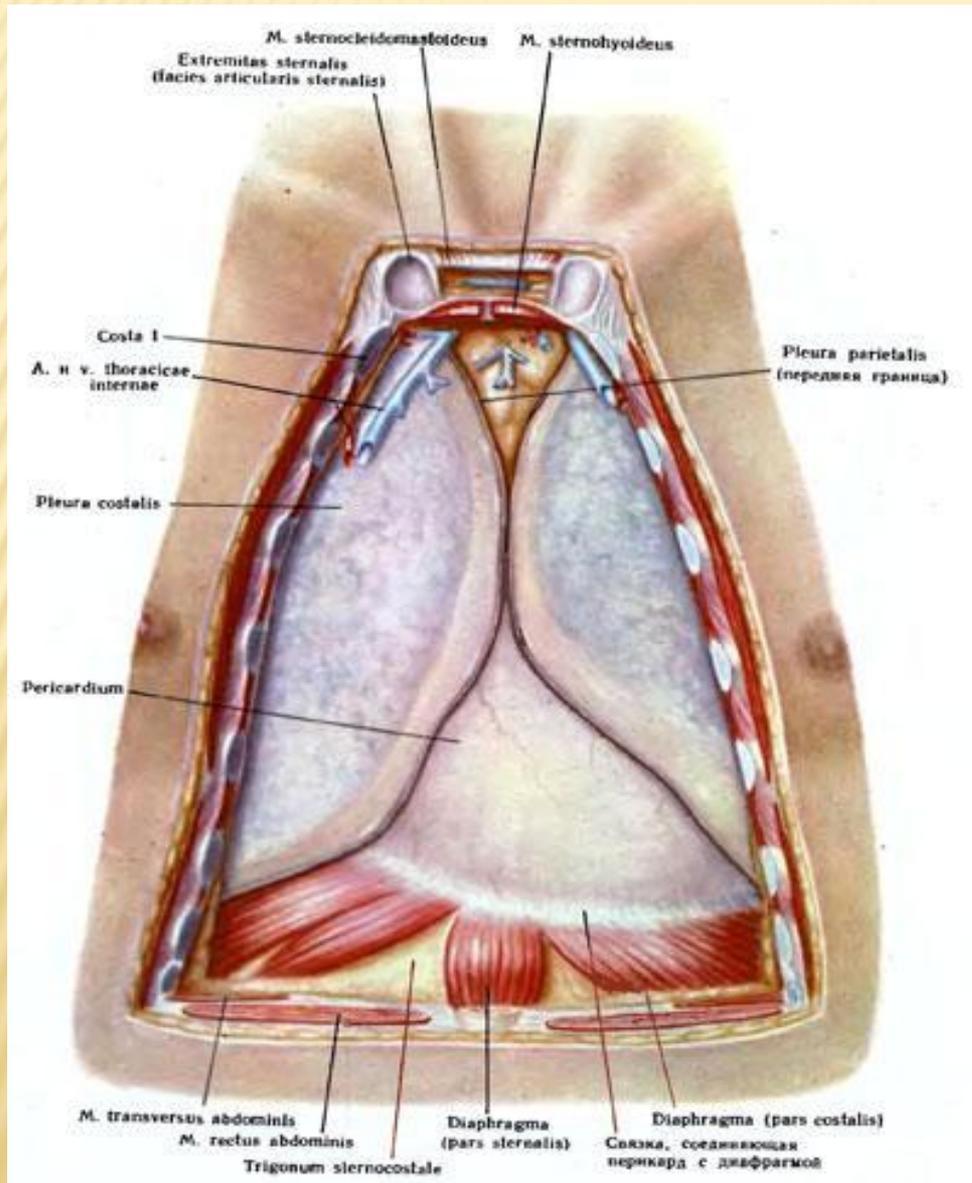
- 
- С уменьшением калибра бронхов хрящевые полукольца меняются на хрящевые пластинки, а мерцательный эпителий на кубический, следовательно, бронхоспазм характерен только для мелких бронхов.

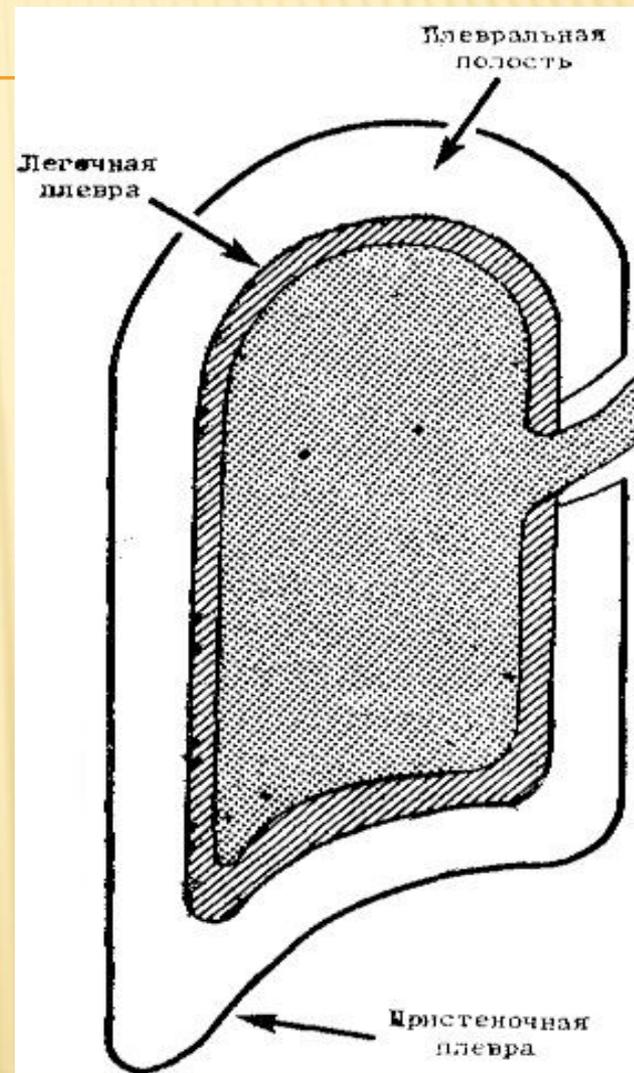
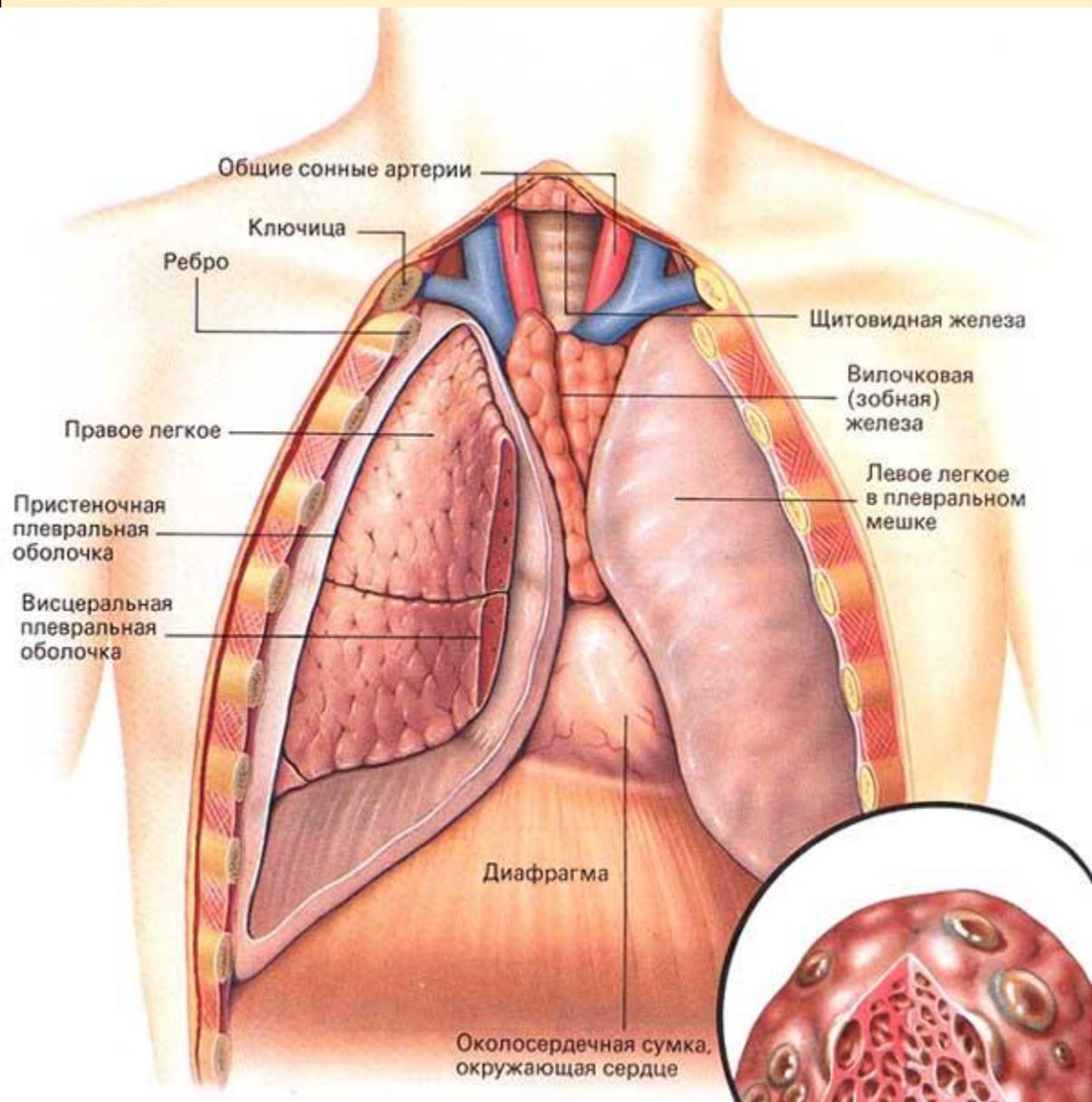
- **Рефлексогенные зоны** - это участки дыхательной системы при раздражении которых возникает кашель, это:

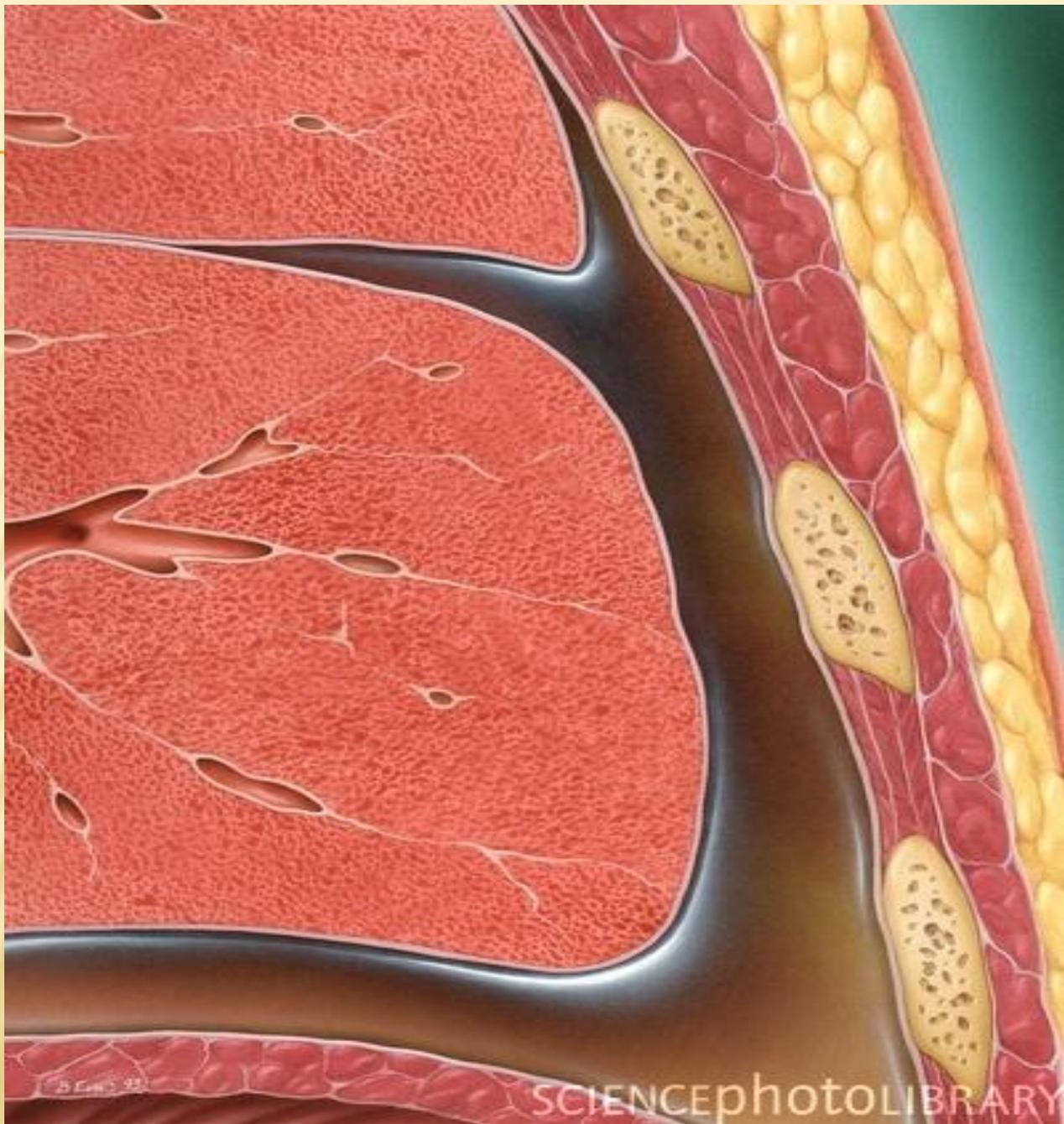
---

- *носовая полость*
- *гортань*
- *трахея*
- *крупные и средние бронхи*
- *плевра*
- Мелкие бронхи этих зон не имеют, поэтому необходим их дренаж, чтобы мокрота пошла в средние бронхи и начался кашель.

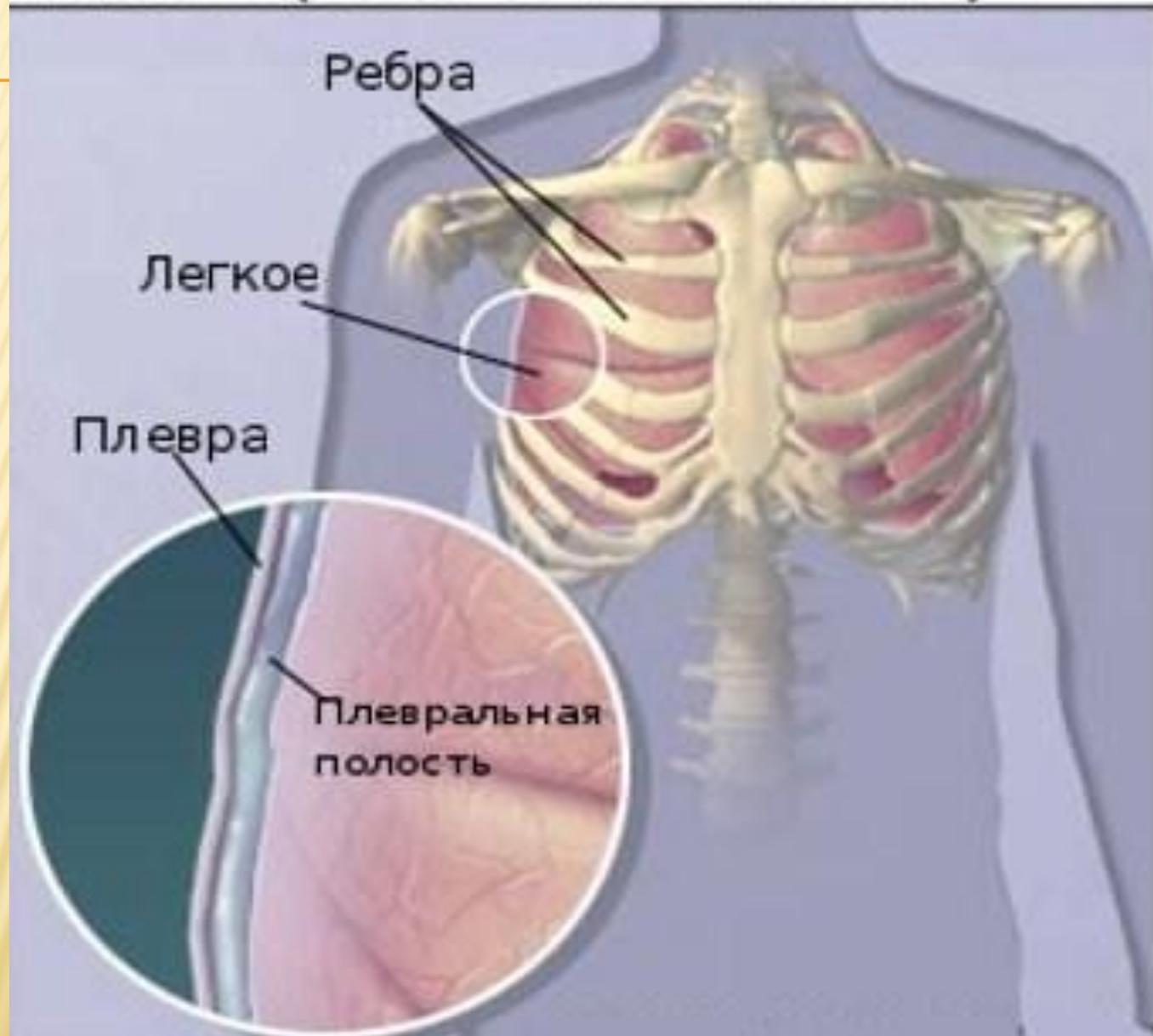
# ПЛЕВРА







# ПЛЕВРА (ОБОЛОЧКА ЛЕГКИХ)



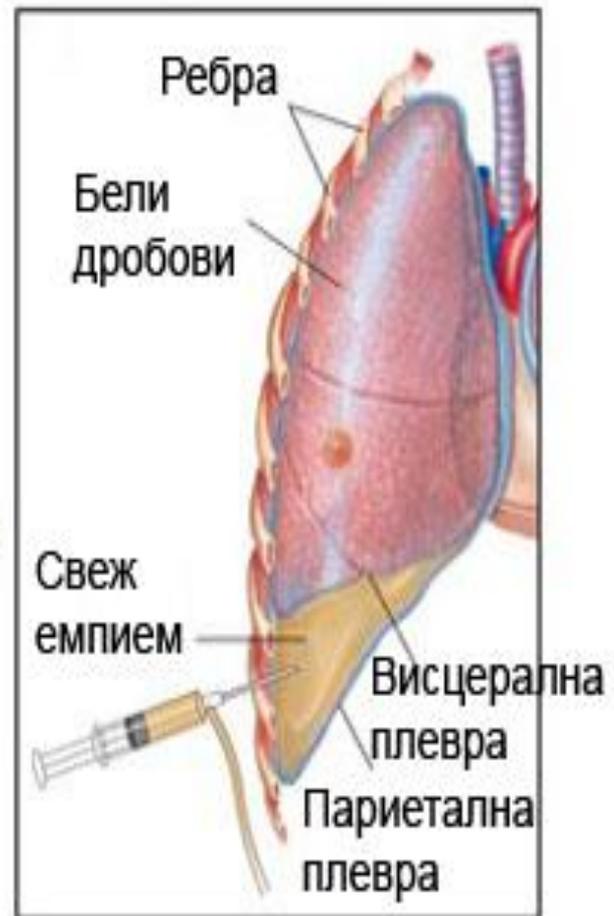
- 
- Пневмоторакс – попадание воздуха в плевральную полость

# Торакоцентеза

Со шприцот и системот за дренажа се извлекува течноста (гнојот) од плевралниот простор



Сад за колекција

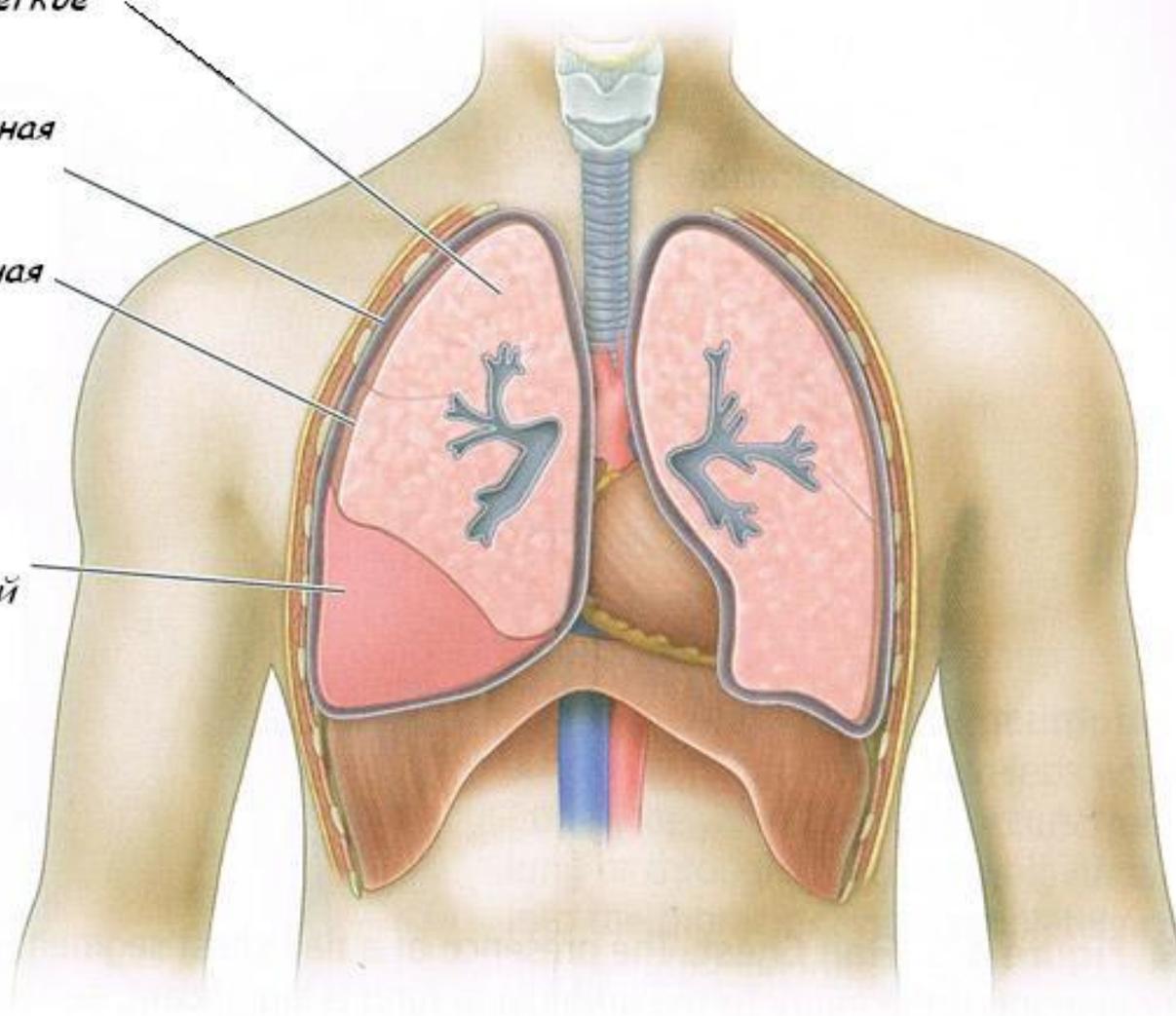


*Спавшееся легкое*

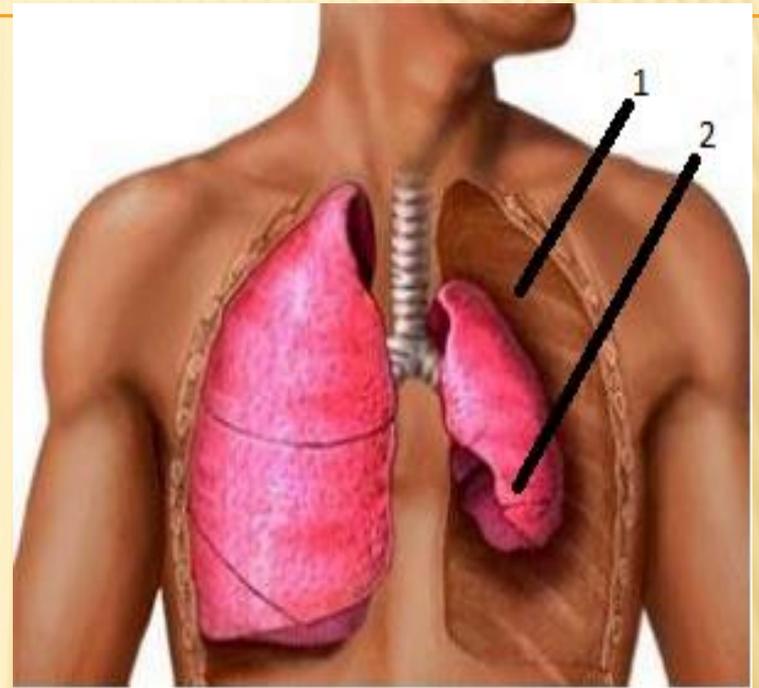
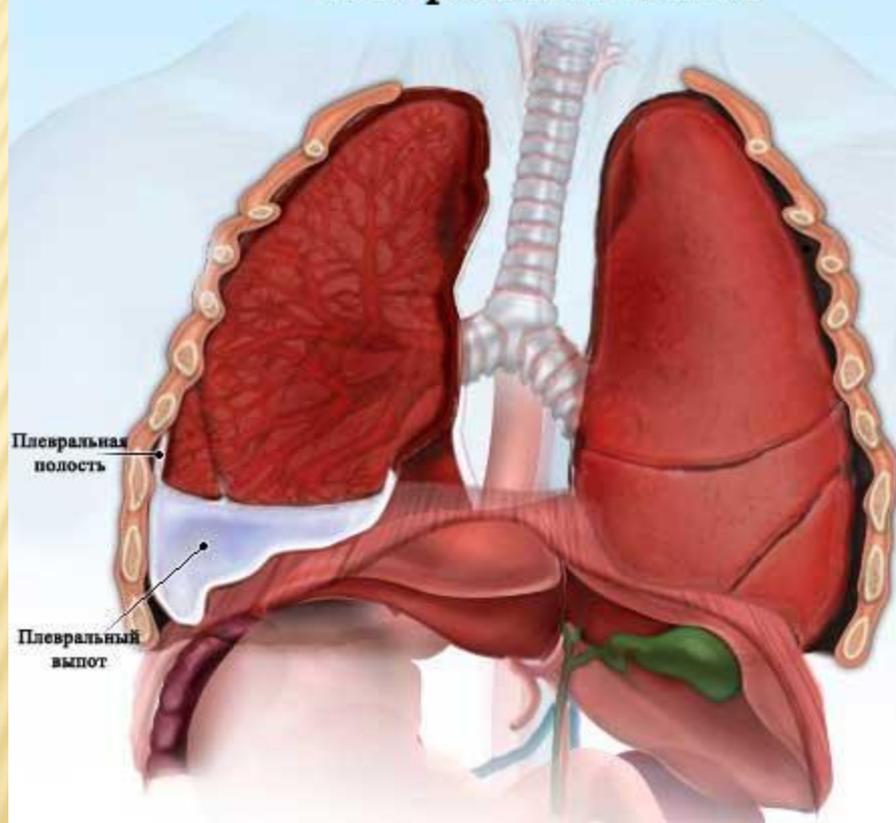
*Париетальная  
плевра*

*Висцеральная  
плевра*

*Кровь в  
плевральной  
полости*

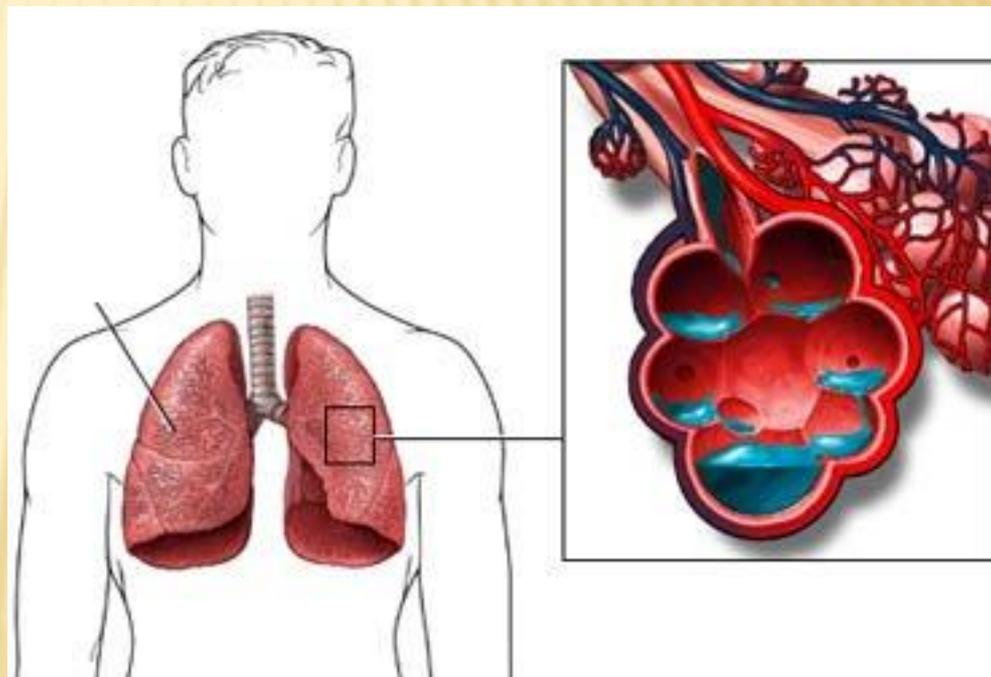
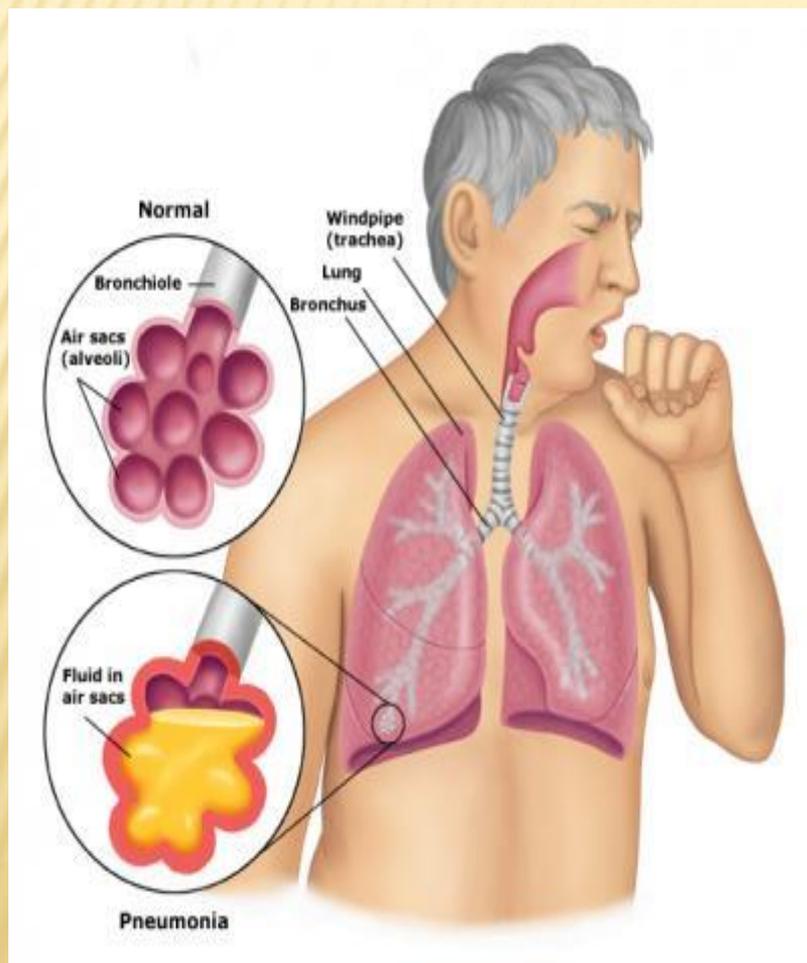


## Плевральный выпот

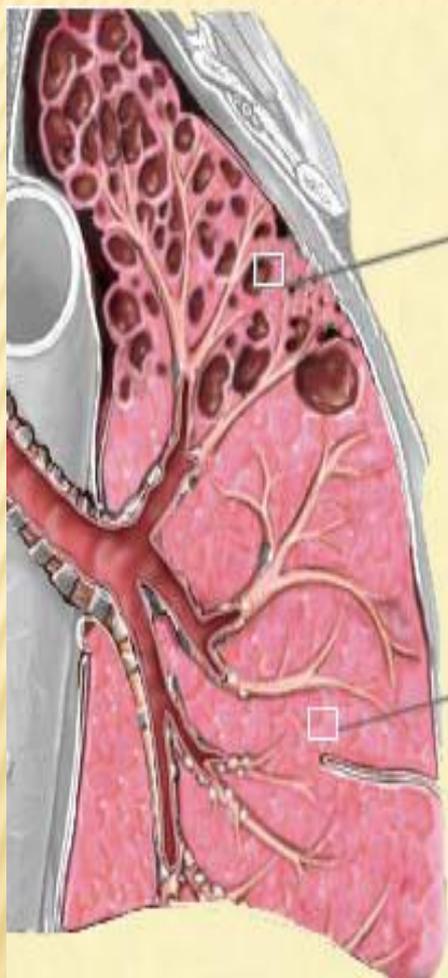


1. Пневмоторакс
2. Коллабированное легкое

# БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ



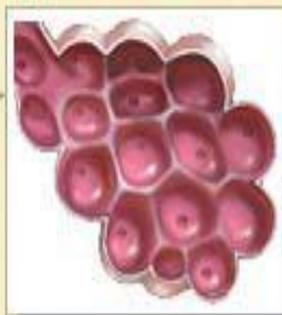
- 
- Пневмония – воспаление легких на уровне альвеол.



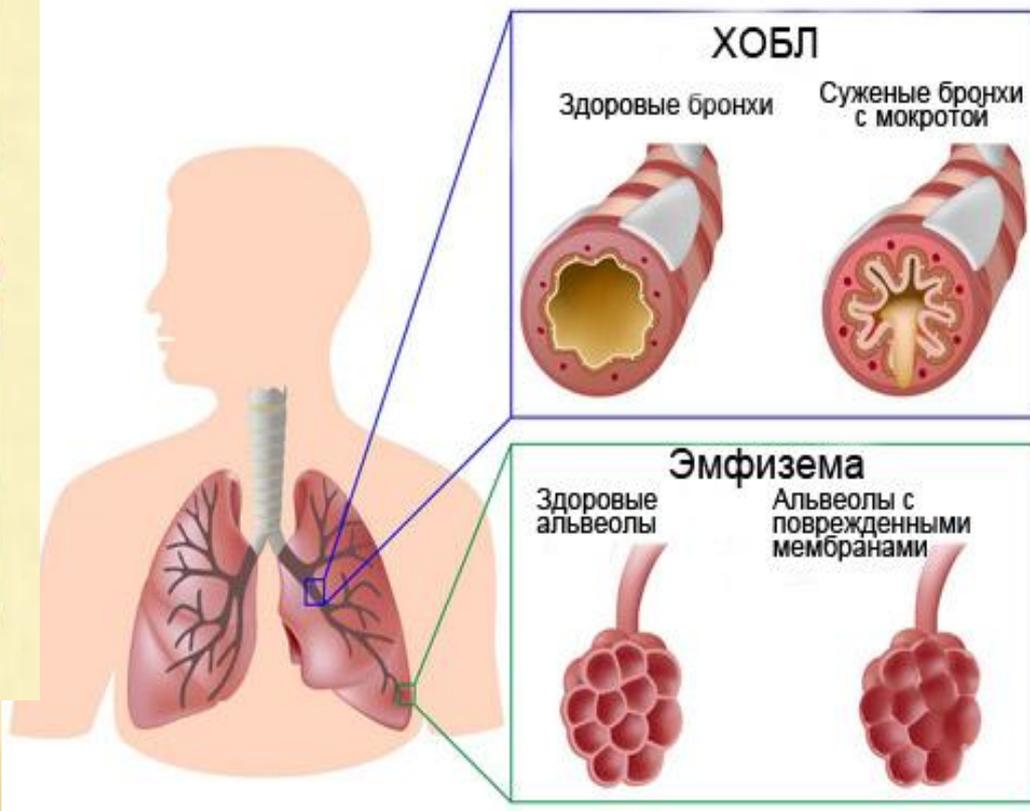
Альвеолы пораженные эмфиземой



Нормальные альвеолы



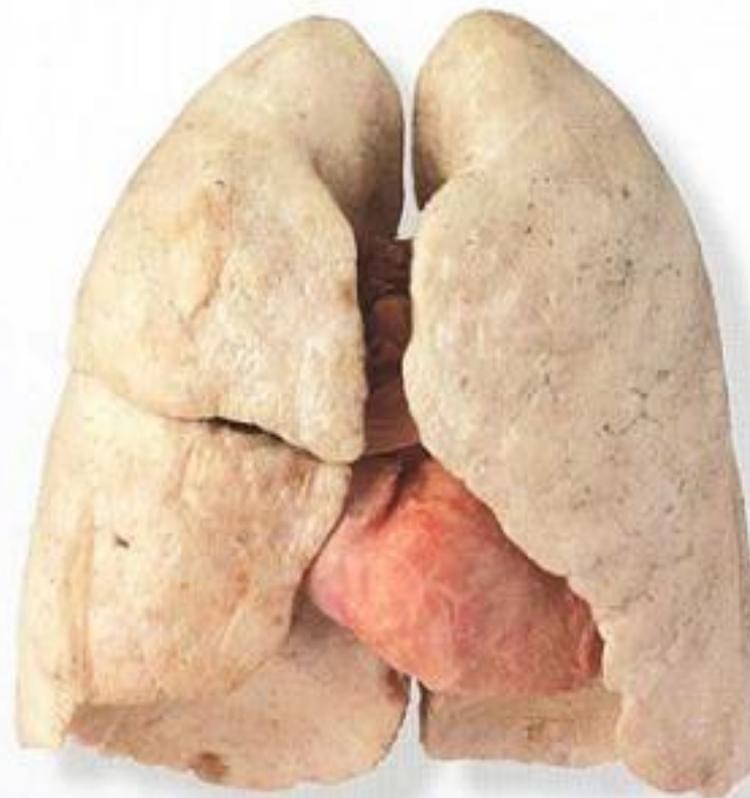
## Хроническая обструктивная болезнь легких







Легкие курильщика стаж 12 лет



**Курить - это круто!**

**Да конечно!**

## □ Границы легких и плевры.

- Различают переднюю, заднюю и нижнюю границы.
- Передняя граница легких идет от верхушки легких (2-3 см выше ключицы), через грудиноключичное сочленение, вниз по хрящевой части ребер правое легкое до 6 ребра, левое до 4 ребра, а затем влево и вниз до 6 ребра.

- Нижняя граница - по среднеключичной линии 6 ребро, среднеподмышечной - 8 ребро, и по подлопаточной 10 ребро.
- Задняя граница от верхушки легкого вниз по околопозвоночной линии до 10 ребра.
- Передняя и задняя граница легких и плевры совпадают, а нижняя граница плевры ниже нижней границы легких на одно ребро.

## ▣ Физиология дыхания

- ▣ Дыхание состоит из 3 фаз:
- ▣ **1 фаза:** внешнее дыхание-это обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью.
- ▣ **2 фаза:** транспорт газов кровью.
- ▣ **3 фаза:** внутреннее или тканевое дыхание, обмен газов между кровью и тканью.

## □ Дыхательный цикл состоит:

---

- из вдоха(1-4,5с)
- выдоха (1-6с)
- и дыхательной паузы.
- 
- Дыхание совершается с определенной частотой и ритмом. ЧДД -16-20 раз в минуту
- ЧСС в 4-5 раз больше ЧДД в любом возрасте.

- 
- *Частота и глубина дыхания зависят от:*
  - Эмоционального состояния
  - Умственной и физической нагрузки
  - Химического состава крови
  - Интенсивности обмена веществ

## □ **Механизм вдоха и выдоха.**

---

□

□ **Акт вдоха** – инспирация, совершается вследствие увеличения объема грудной клетки за счет опускания диафрагмы и поднятия ребер. В результате растягивается и париетальная плевра, а так как в плевральной полости вакуум, идет растяжение и висцеральной плеврой которая тянет за собой легкое.

- В зависимости от участия преимущественно тех или других мышц различают:
- - грудной или реберный тип дыхания (для женщин )
- - брюшной или диафрагмальный (для мужчин)
- **Акт выдоха** - экспирация, в результате расслабления реберных мышц и поднятия купола диафрагмы.

# □ Легочные объёмы

---

**1. ДО (дыхательный объем)**- это то кол-во воздуха, которое человек спокойно вдыхает и выдыхает, равно 500мл

**2. Ровд (резервный объем вдоха)** - это то кол-во воздуха, которое человек может максимально вдохнуть после спокойного вдоха равно 1500мл

□ **3. РОВЫД (резервный объем выдоха) -**

это то кол-во воздуха, которое человек может максимально выдохнуть после спокойного выдоха, равно 1500мл

**4.00(остаточный объем) -** это то кол-во воздуха, которое остается в легких после максимального выдоха.

После выдоха остается 1000мл

## ▣ *Лёгочные ёмкости*

---



- ▣ 1. Общая ёмкость (включает все 4 объема)
- ▣ 2. ЖЕЛ (жизненная ёмкость легких) - это то кол-во воздуха, которое человек может максимально выдохнуть после максимального вдоха
  - женщины 3-3,5 литра
  - мужчины 3,5-4,8 литра

- 3. Емкость вдоха (1 и 2 объемы)
- 4. Функционально остаточная емкость (3 и 4 объемы)

- Легочная вентиляция или МОД (минутный объем дыхания) – это кол-во воздуха, обмениваемое за 1 минуту (норма 6-8 литров)

**Оксигенация** - насыщение крови кислородом

# ▣ **Регуляция дыхания**

## **1. Нервная**

- ▣ Центр дыхания - продолговатый мозг.  
Имеются 2 группы нейронов:
  - инспираторные (вдыхательные)
  - экспираторные (выдыхательные)

- При спокойном дыхании активна только небольшая часть нейронов дыхательного центра.
- Следовательно, есть резерв нейронов, которые активизируются при повышенной потребности организма в кислороде. Между вдыхательными и выдыхательными нейронами - тесная связь. При возбуждении одних, другие затормаживаются.

## □ 2. Гуморальная.

---

При оптимальном содержании в крови  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$ , наблюдается умеренное возбуждение нейронов дыхательного центра и, следовательно, спокойное равномерное дыхание с ЧДД 16-20 раз в мин.

Эти движения называются **эйпноэ**.

□ На возбуждение дыхательного центра  
влияет накопление в крови  $\text{CO}_2$  и  
недостаток  $\text{O}_2$ .

Избыток  $\text{CO}_2$  и недостаток  $\text{O}_2$  вызывает  
глубокие и частые дыхательные движения  
- **гиперпноэ**.

Еще большее нарастание  $\text{CO}_2$  ведет к  
нарушению ритма дыхания и появлению  
одышки - **диспноэ**.

□ Понижение концентрации  $\text{CO}_2$  и избыток  $\text{O}_2$  угнетает активность дых. центра, дыхание становится поверхностным и редким - **брадипноэ**.

Остановка дыхания – **апноэ**.

Частое и поверхностное дыхание - **тахипноэ**.

## ▣ Перенос газов кровью.

### ▣ 1. Транспорт $O_2$

- ▣ а)  $Hb + O_2 \leftrightarrow HbO_2$  (карбоксигемоглобин)
- ▣ б) физическое растворение кислорода в крови.

### ▣ 2. Перенос $CO_2$

- ▣ а)  $Hb + CO_2 \leftrightarrow HbCO_2$  (карбогемоглобин)
- ▣ б)  $H_2O + CO_2 \leftrightarrow H_2CO_3$  (угольная кислота)
- ▣ в) физическое растворение в крови.

- 
- Важная роль в переносе  $\text{CO}_2$  принадлежит угольной ангидразе (карбоангидраза) - это фермент, который в капиллярах легких ускоряет расщепление  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , а в тканях при его участии происходит синтез  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .

# ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

---

- Показать и описать топографию и строение трахеи, бронхов, бронхиального дерева легких, используя наглядные пособия.
- Назвать и показать на наглядном материале органы, составляющие дыхательную систему. Показать и описать строение полости носа с придаточными пазухами.

- Назвать и показать на наглядном материале органы, составляющие дыхательную систему. Показать и описать строение и положение гортани (используя макет) с подробными пояснениями.
- Показать на скелете границы легких и плевры с подробным пояснением.
- Показать и описать строение легких с их анатомо-физиологическими особенностями. Плевра, плевральная полость.