

Колледж

# Дыхательная система



**Dum spiro — spero!**

**(Пока дышу — надеюсь (живу)!)**

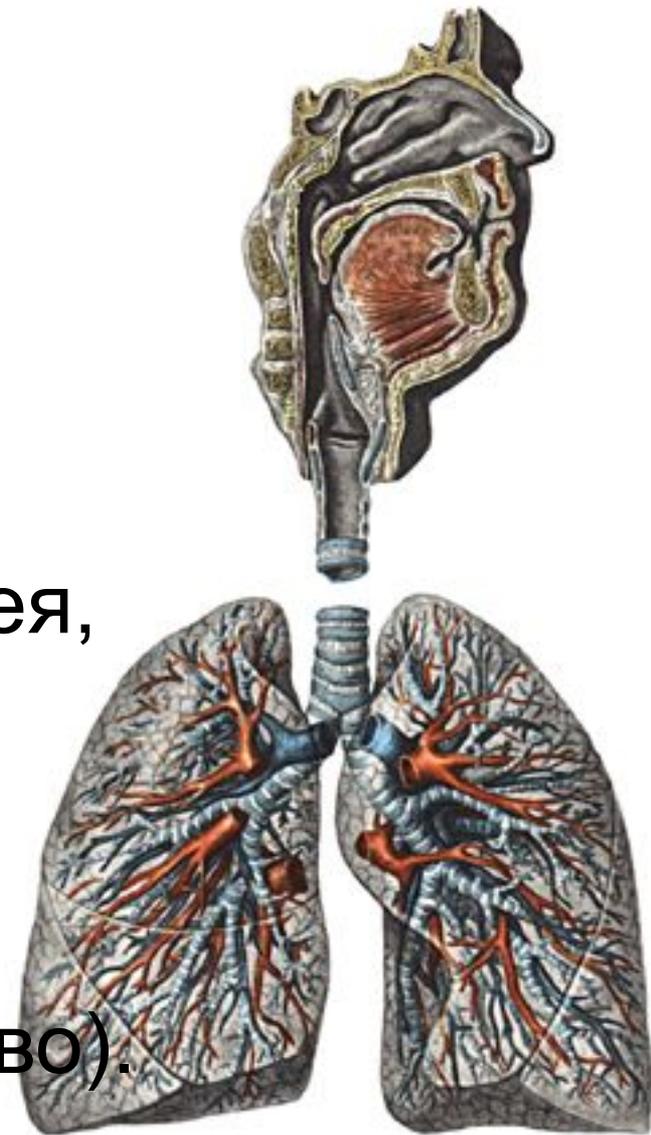
## 1. Воздухоносные пути.

1). Верхние, к ним относятся носовая полость, глотка.

2). Нижние, это гортань, трахея, бронхиальное дерево.

## 2. Респираторная (дыхательная) часть

(лёгкие – альвеолярное дерево).



# В процессе эволюции сложилось 4 типа дыхания:

- Кожный тип дыхания.
- Жаберный тип дыхания.
- Лёгочный тип дыхания.
- Смешанный тип дыхания.

# Функции дыхательной системы

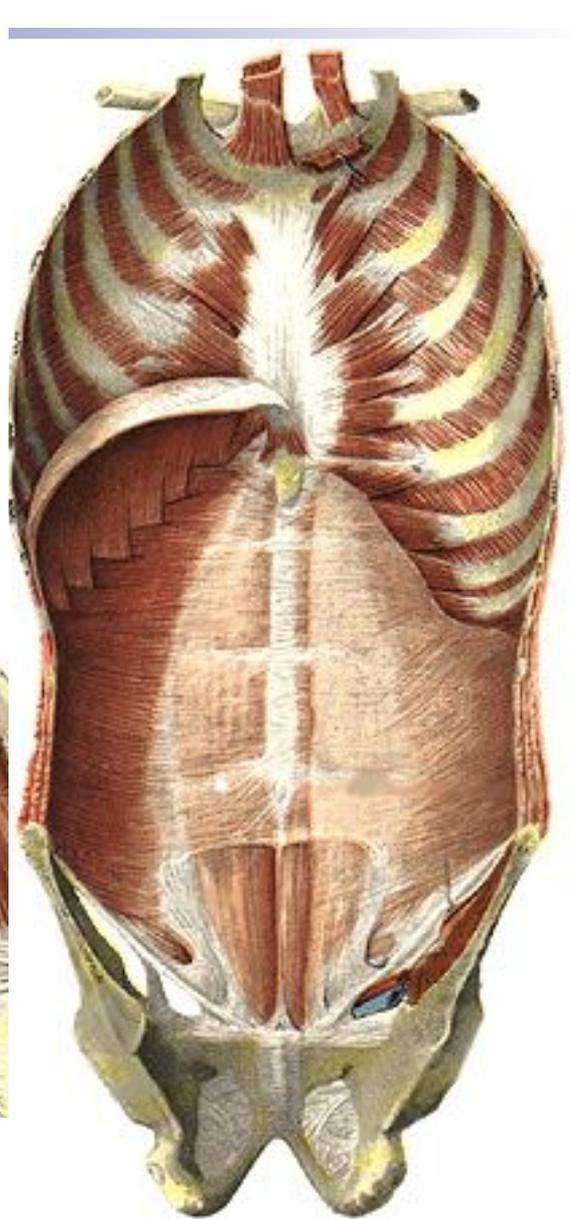
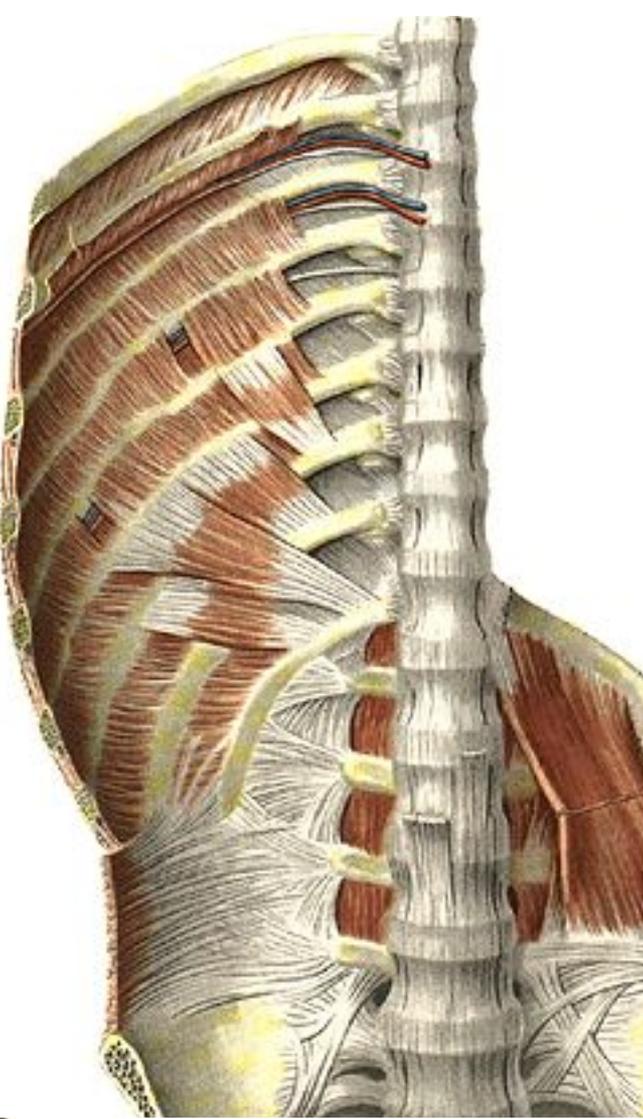
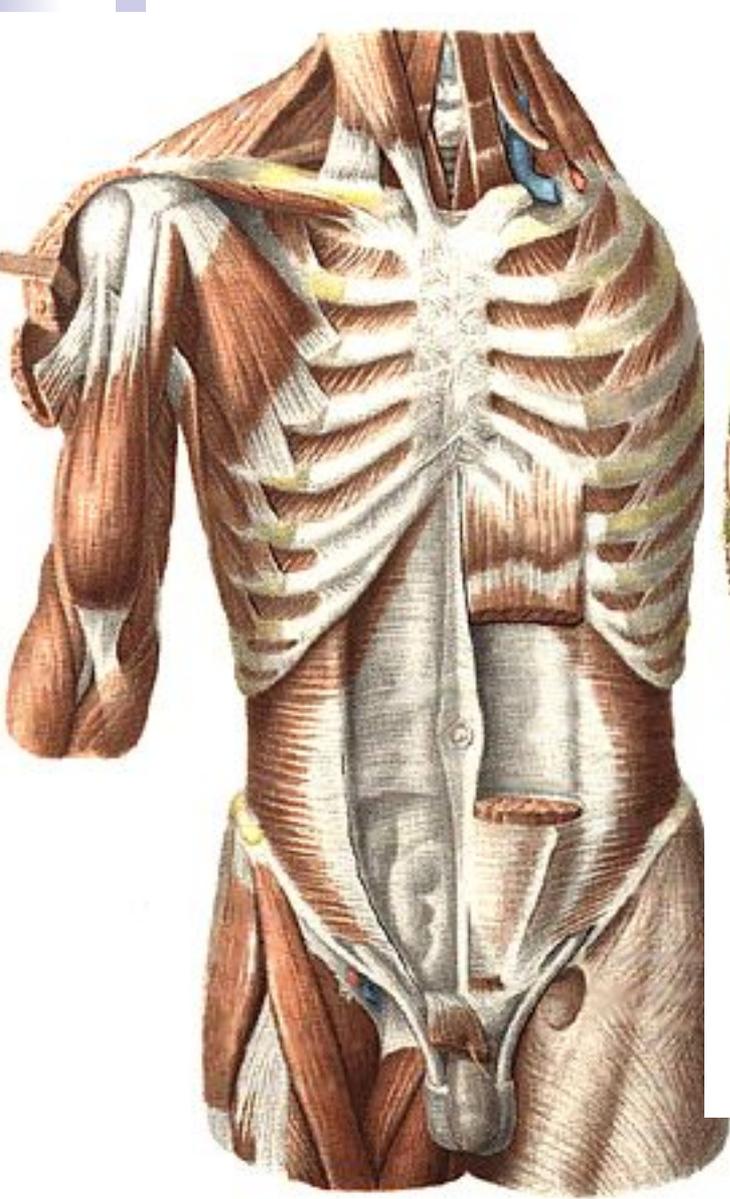
## 1. Газообмен (дыхание).

Дыхание складывается из нескольких этапов:

- Это внешнее дыхание, включающее в себя обмен между альвеолами и внешней средой (В норме частота дыхания 16 раз в минуту, однократно выдыхается 500 мл воздуха).



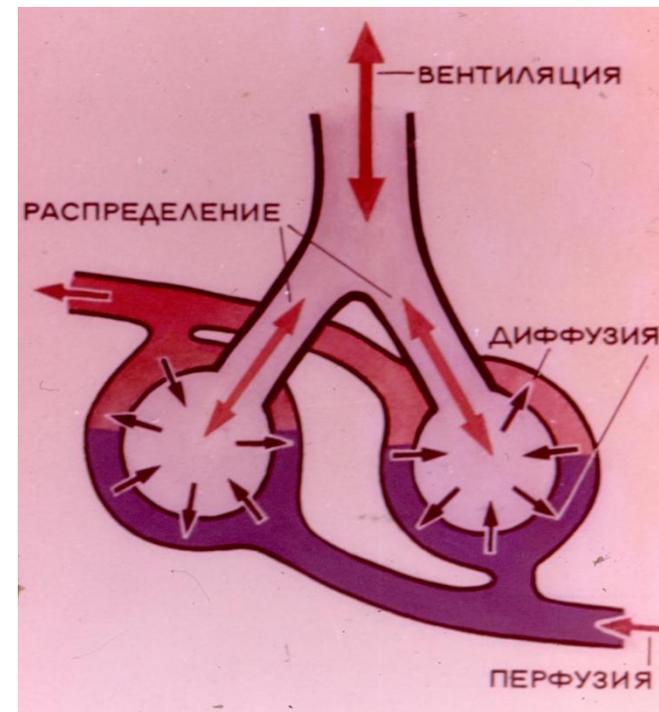
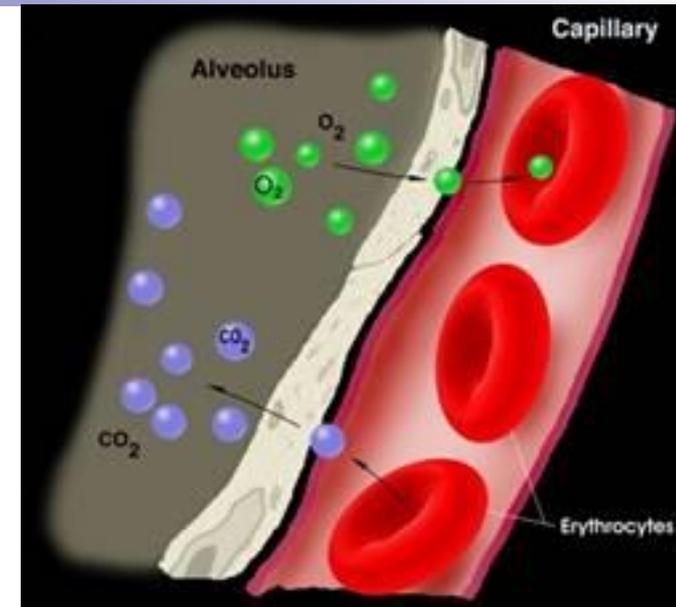
Механизм дыхания

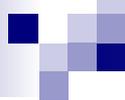


## ***Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха:***

- атмосферный воздух - 20,93% кислорода, 0,03% углекислого газа, 79,03% азота.
- альвеолярный воздух - 14% кислорода, 5,5% углекислого газа и около 80% азота.
- выдыхаемый воздух - 16% кислорода, 4,5% углекислого газа и 79,4% азота.

- Альвеолярное дыхание, обмен между альвеолярным воздухом и кровью, здесь путём диффузии происходит перенос  $O_2$  в кровь и  $CO_2$  из крови через аэрогематический барьер.





## ■ Транспорт газов кровью.

O<sub>2</sub> — 2% растворено в плазме крови,  
остальная часть транспортируется в виде  
соединения с гемоглобином.

CO<sub>2</sub> — 3-6% растворены в плазме,  
остальная часть в виде гидрокарбоната.

- Тканевое и клеточное дыхание, это обмен между кровью, тканями и клетками. Потребление кислорода клетками и выделение CO<sub>2</sub>.

## 2. **Водный обмен.**

Через лёгкие выделяется до 15-20 % воды.

## 3. **Выделение и обезвреживание летучих токсических веществ.**

К примеру, алкоголь, ацетон, эфир и др.

#### 4. **Метаболическая функция.**

Участие в обмене веществ (обеспечение равновесного постоянства внутренней среды).

#### 5. **Защитная функция.**

Это согревание воздуха.

Осуществление таких актов как кашель, чихание, зевота.

**Кашель и чихание** обеспечивают очищение воздухоносных путей.

**Зевота** является сложным актом, при котором происходит психологическая разрядка, снимается усталость и возбуждается нервная система.

**Выделение слизи**, обволакивающей инородные тела (пылевые частицы), которые изгоняются наружу. В носовой полости присутствует 16000 желез, которые выделяют в сутки до 1 литра секрета.

Слизь обладает **бактерицидным** действием.

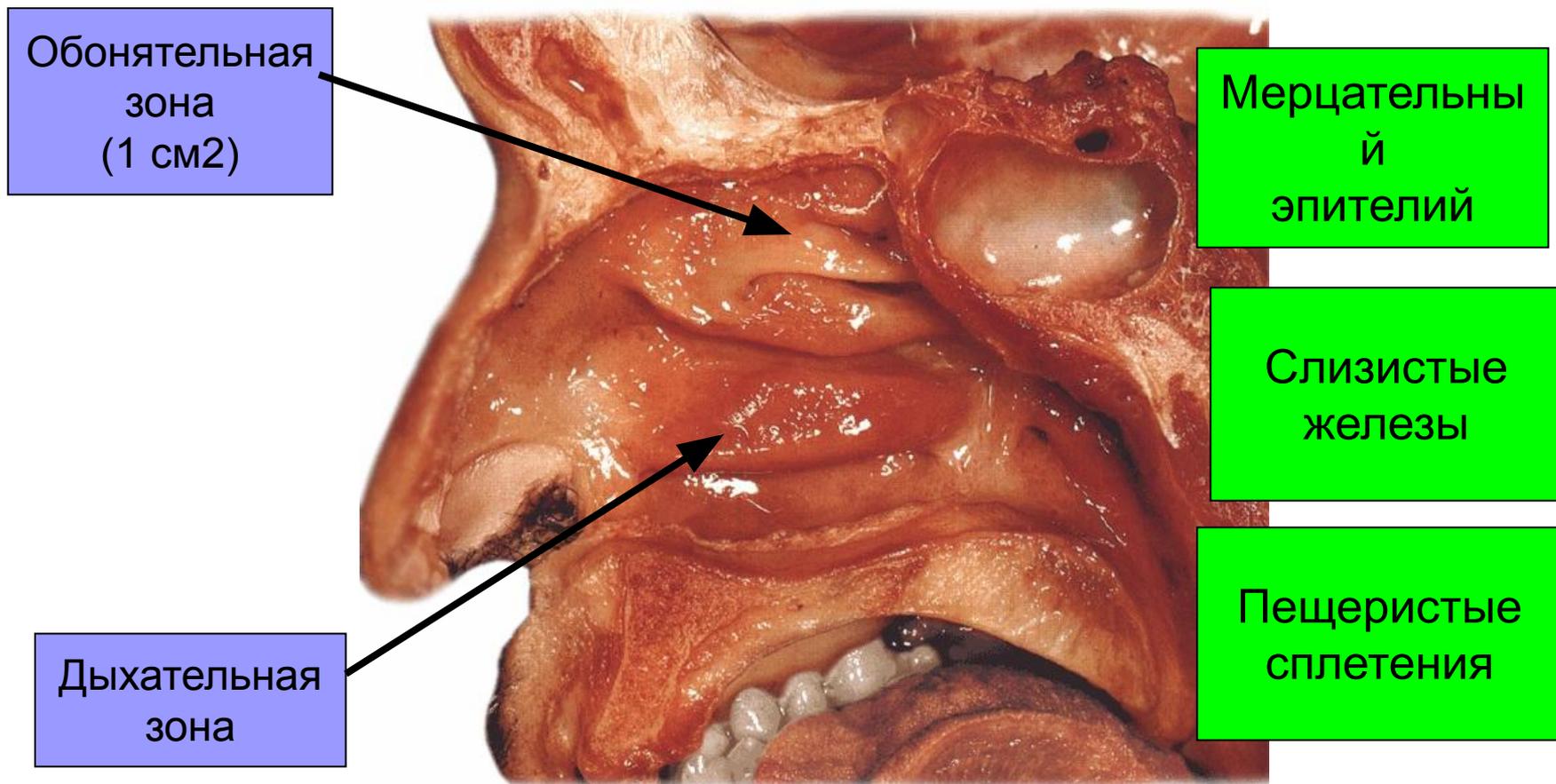
**Механическая защита** воздухоносных путей от крупных инородных тел.

Участие в осуществлении процессов **иммунитета**.

- 
6. **Звуко- и голосообразование.**
  7. **Терморегуляция.**
  8. **Депонирующая.** Лёгкие являются депо крови. В них может скапливаться до 700 мл крови.

# Полость носа и околоносовые пазухи.

Воздух, который попадает в лёгкие, должен быть **очищен, увлажнён и согрет.**



Этому способствуют особенности строения слизистой оболочки полости носа. Так воздух, который проходит в нижние дыхательные пути через полость носа в 10 раз чище, чем тот, который проникает через рот.

Это происходит благодаря наличию мерцательного эпителия, реснички которого колеблются со скоростью 10-15 колебаний в секунду. На них и задерживаются пылевые частички.

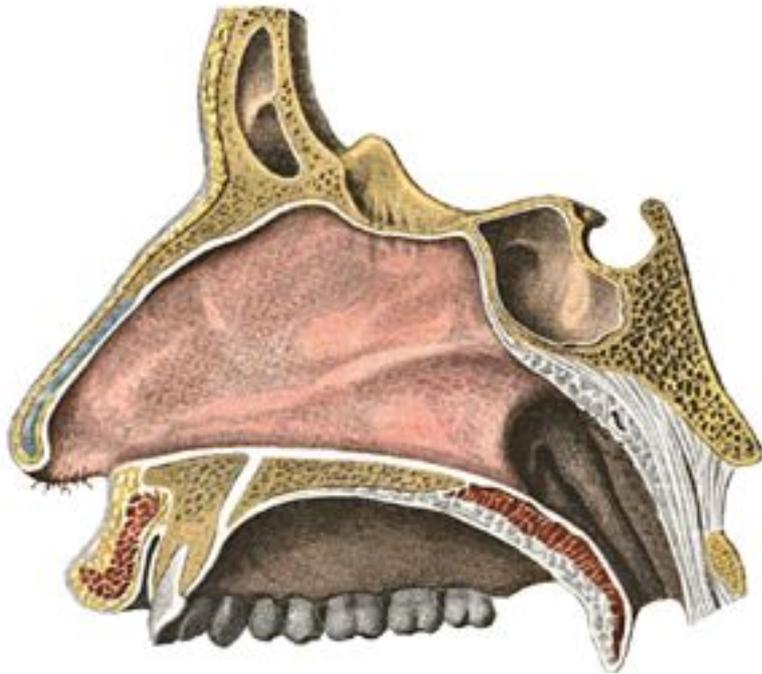
При этом если размер частичек от 30-50 мкм они оседают в полости носа и носоглотке, 20-30 мкм — проходят в гортань, трахею, от 10-20 мкм — в бронхи, до 10 мкм — в альвеолы.

Секрет слизистых желез увлажняет воздух и обволакивает частички пыли.

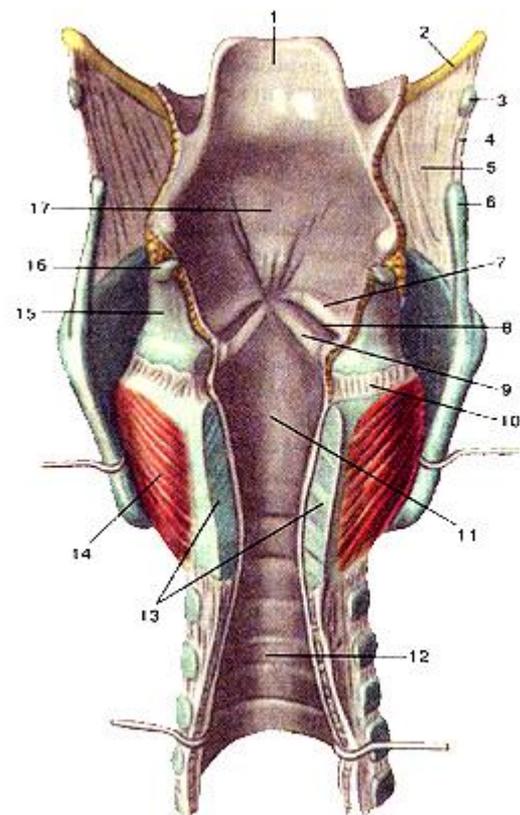
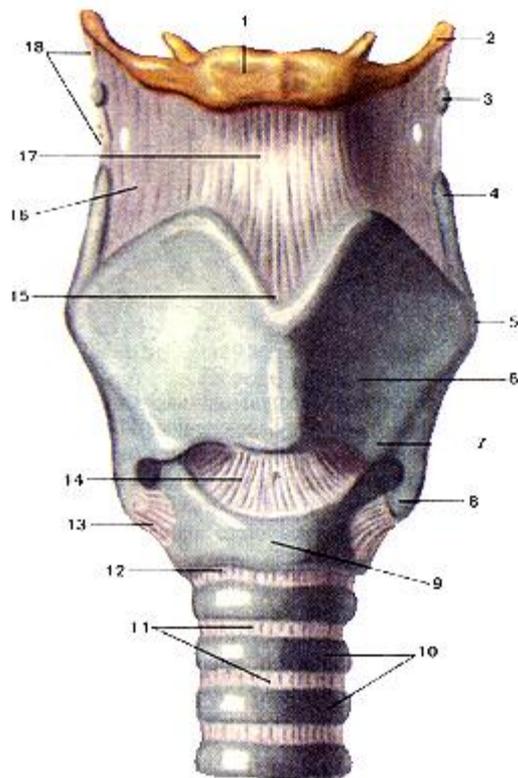
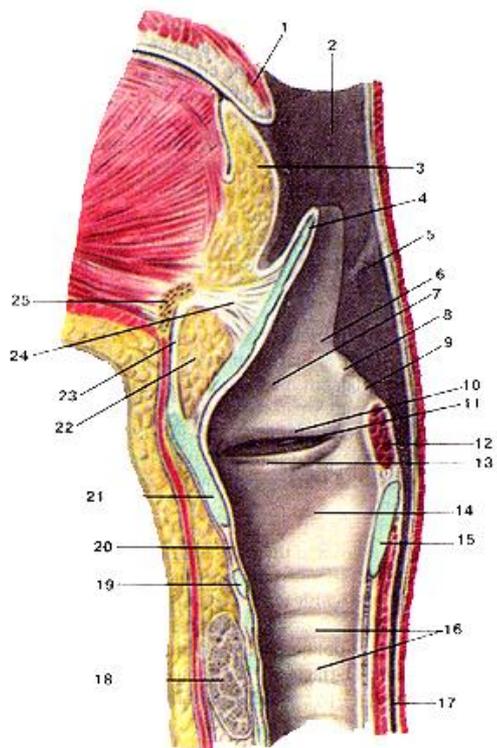
Пещеристые сплетения расположены на уровне нижних носовых раковин и согревают воздух.

**Обонятельная область** слизистой оболочки расположена в верхней части носовой полости, занимает площадь  $1\text{ см}^2$  ( $12\text{ см}^2$  общая площадь слизистой носовой полости), находящиеся здесь хеморецепторы (дистантные) способны уловить концентрацию веществ в 500 млн молекул в  $1\text{ м}^3$ .

- Носовая часть глотки.
- Ротовая часть глотки



# Гортань



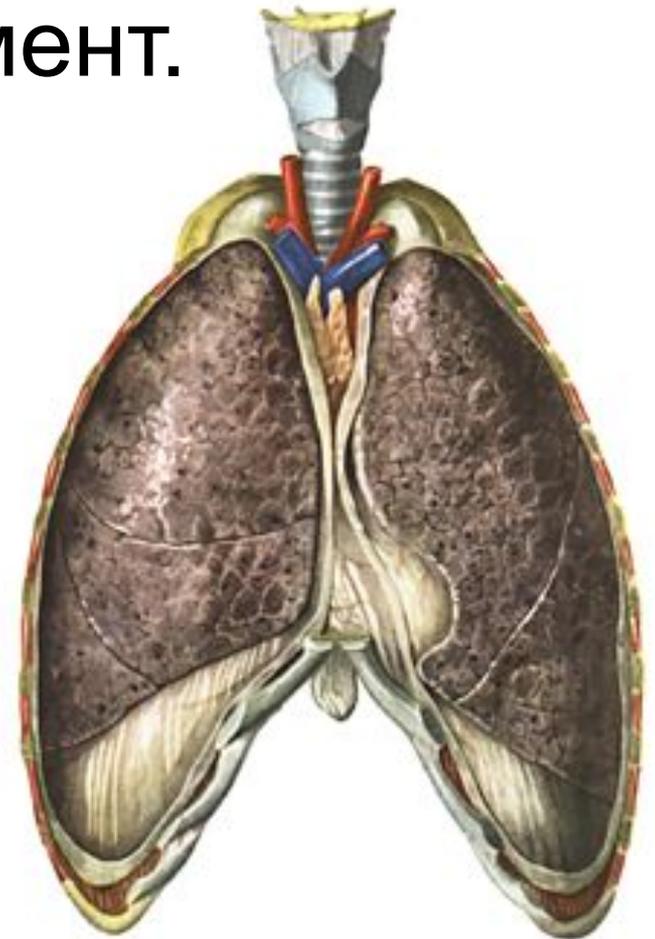
# Трахея

- Бифуркация трахеи происходит на уровне ThV.
- Правый главный бронх длиной 2-3 см отходит под углом 155 гр, левый главный бронх длиной 4-5 см отходит под углом 120 гр.
- Угол между бронхами составляет 85 гр. С внутренней поверхности в этом месте расположена **carina** — шпора.

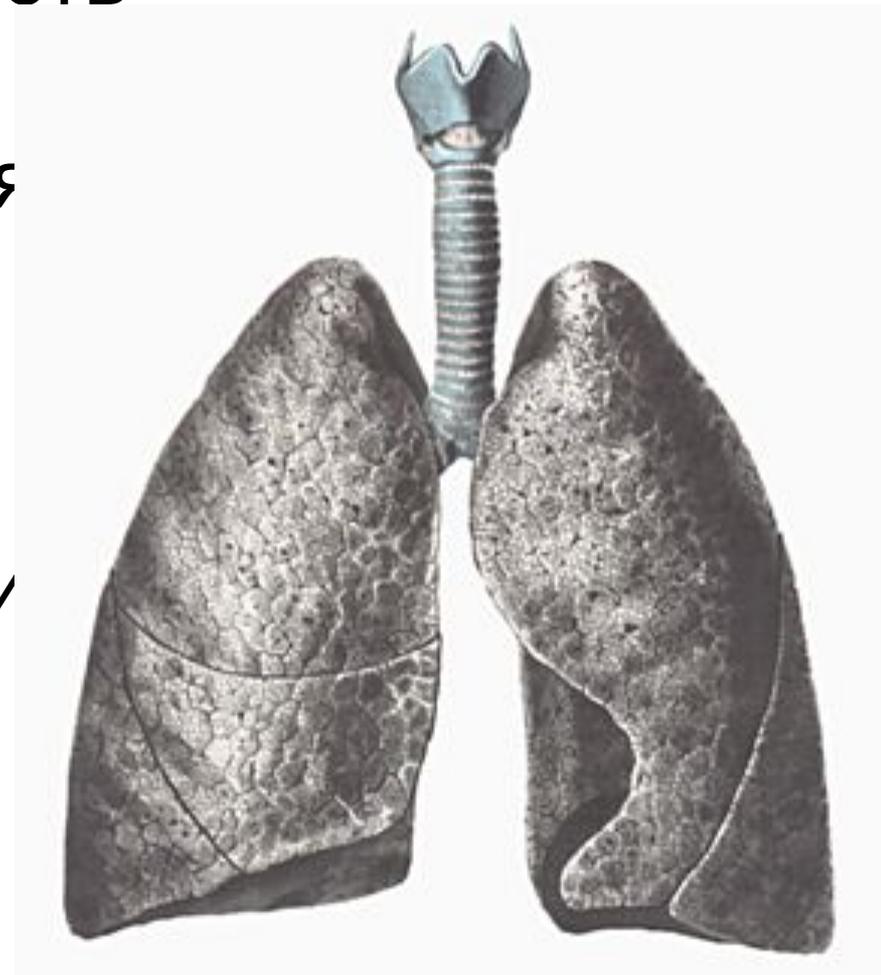


# Лёгкие

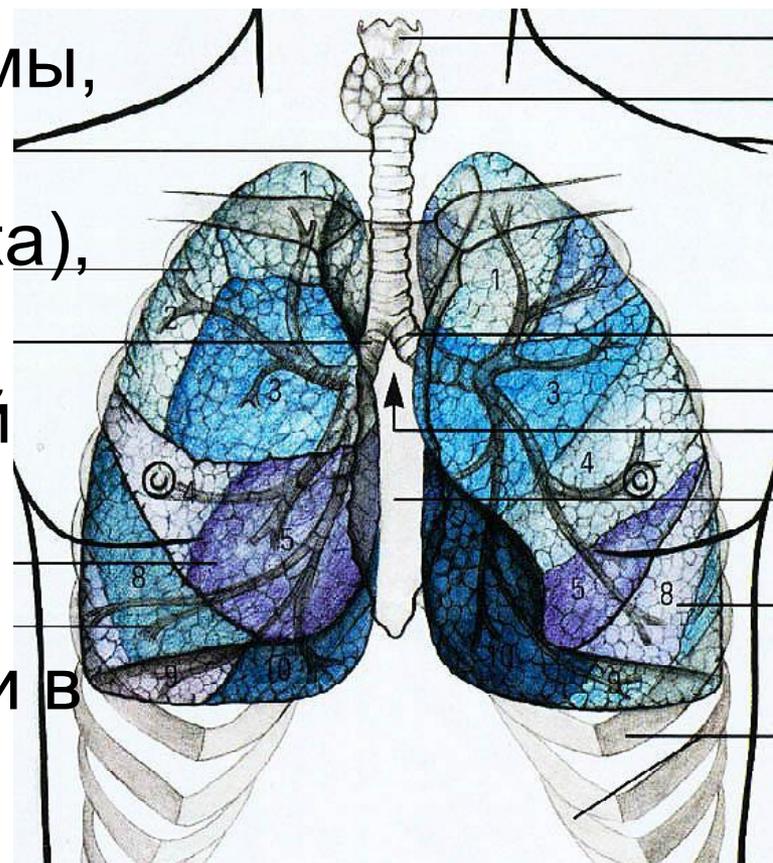
- Доля.
- Бронхолёгочный сегмент.
- Долька.
- Ацинус.



■ **Доля лёгкого** — это часть лёгкого, вентиляция которой обеспечивается долевым бронхом (2 порядка), идущего совместно с долевым ветвью лёгочной артерии соответствующими ей лёгочными венами.

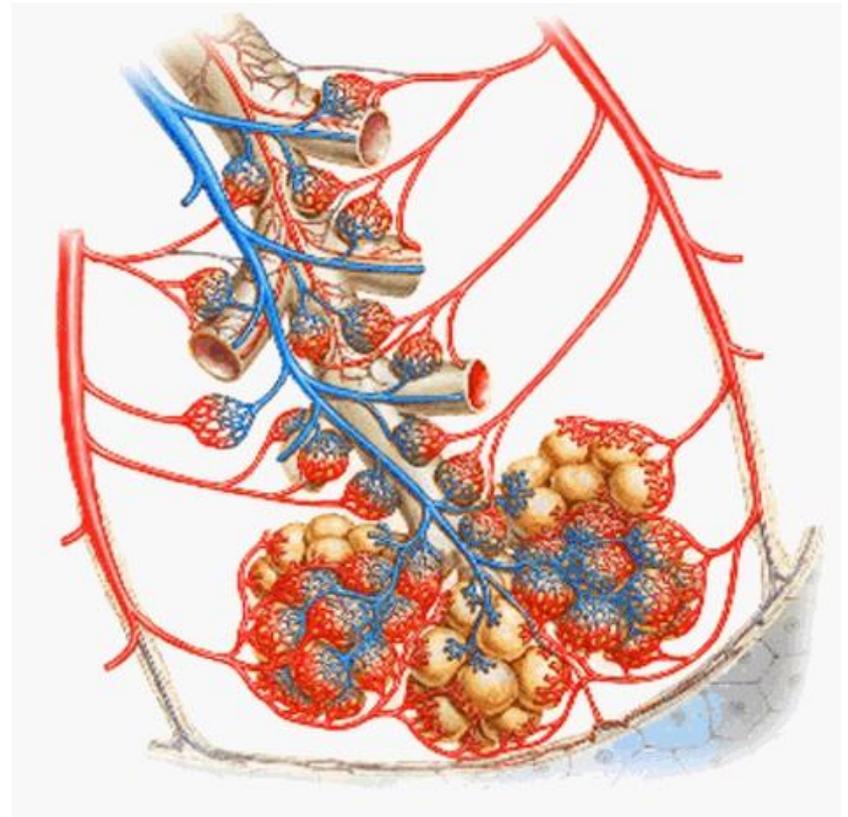


- **Бронхолёгочный сегмент** — это участок лёгочной паренхимы, которому соответствует сегментарный бронх (3 порядка), сегментарная ветвь системы лёгочной артерии, отделённый от соседних участков соединительнотканными перегородками с проходящими в них сегментарными венами.



- В каждом лёгком по 10 сегментов.

- **Долька лёгкого** — это слабо изолированная часть лёгкого вентилируемая дольковым бронхом диаметром 1 мм.



■ **Ацинус** — это структурно-функциональная единица лёгкого, состоящая из комплекса элементов дыхательной паренхимы лёгкого, включающего в себя дыхательные бронхиолы, альвеолярные ходы, а также альвеолярные мешочки, соответствующие одной **конечной бронхиоле**.

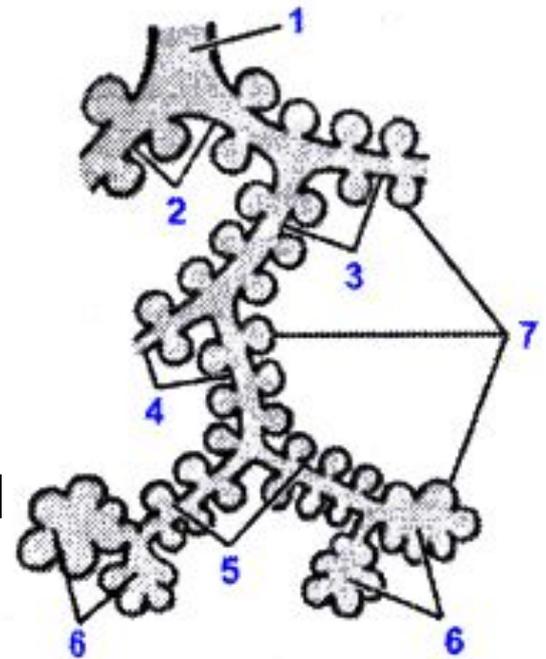
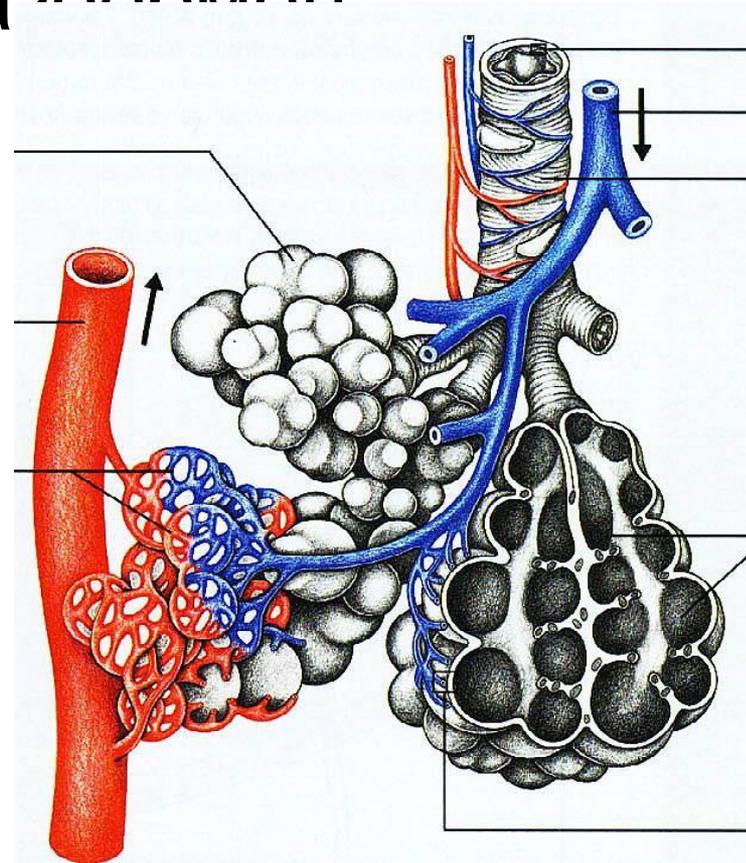


Рис. 184. Строение ацинуса легкого:  
1 – терминальная бронхиола;  
2 – дыхательная бронхиола первого порядка;  
3 – дыхательная бронхиола второго порядка;  
4 – дыхательная бронхиола третьего порядка;  
5 – альвеолярные ходы;  
6 – альвеолярные мешочки;  
7 – альвеолы

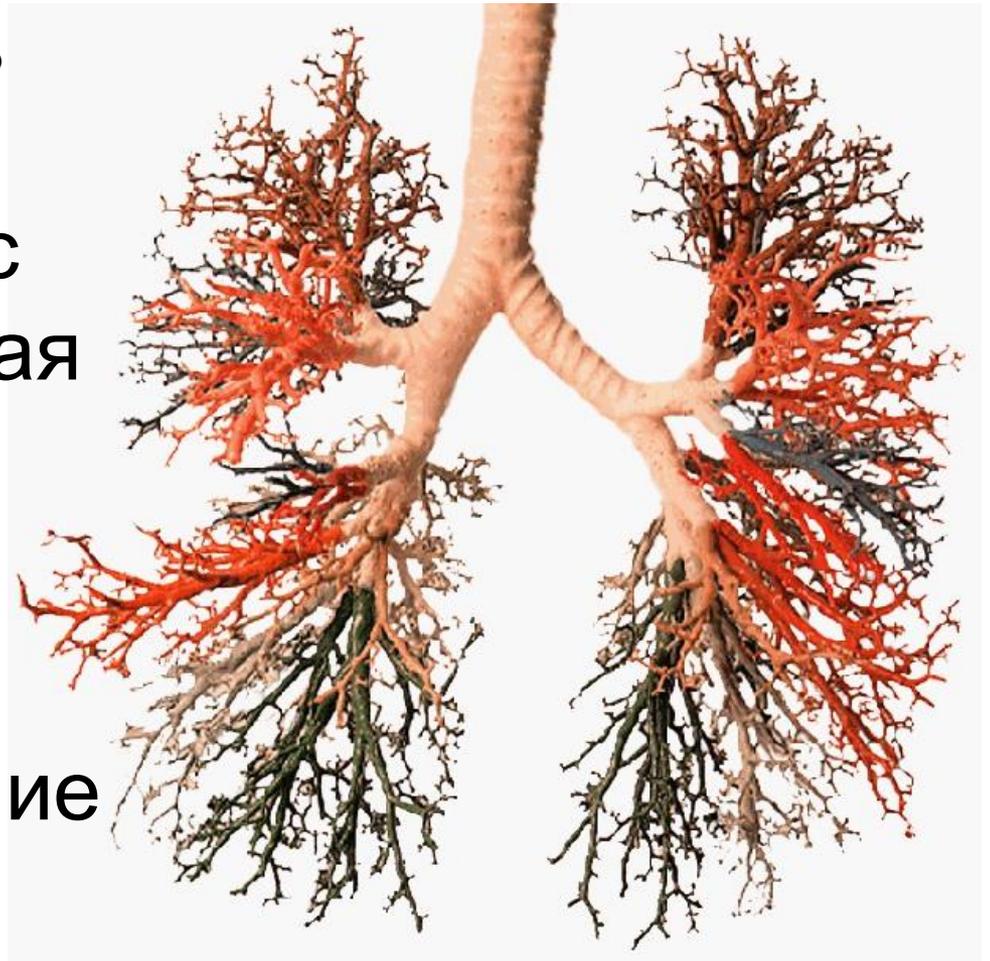
■ Дыхательная паренхима или альвеолярное дерево — это совокупность дыхательных бронхиол, альвеолярных ходов и альвеолярных мешочков, состоящих из альвеол. **Функция:** газообмен



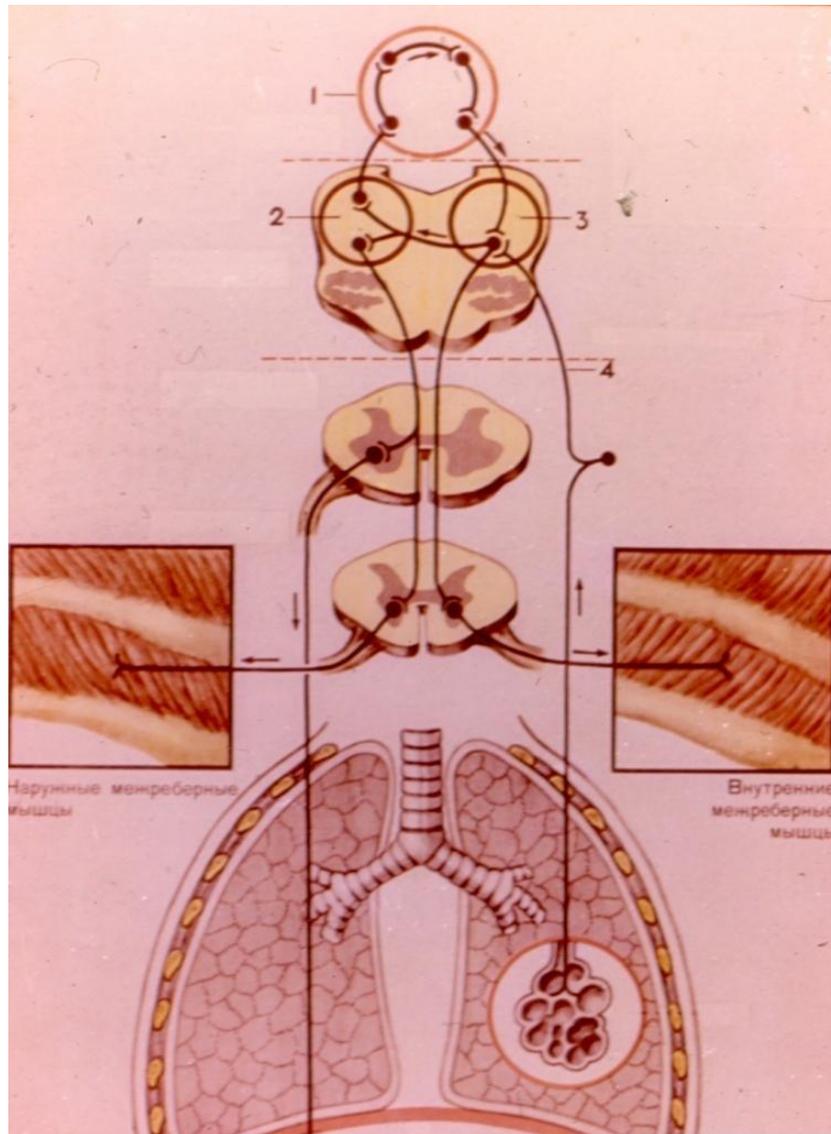
## Бронхиальное дерево

— это совокупность бронхов различных порядков, начиная с главных и заканчивая конечными бронхиолами.

**Функция:** проведение воздуха.



# Нервная регуляция дыхания



# Рефлекторное влияние $\text{CO}_2$ и недостатка $\text{O}_2$ на дыхательный центр

