

Дыхательная система

БиоФАК

с Ксенией Напольской

Дыхание - совокупность процессов, обеспечивающих газообмен между организмом и внешней средой (**внешнее дыхание**) и окисление с выделением энергии в клетках (**внутреннее дыхание**)

Дыхательная система обеспечивает **газообмен**



Дыхательные пути

Верхние дыхательные пути

Носовая полость

Глотка

Надгортанник

Нижние дыхательные пути

Трахея

Главные бронхи

Легкие

Носовая полость

Воздух попадает в носовую полость через **ноздри**, которые разделены костно-хрящевой перегородкой

На боковых стенках располагаются **верхняя, средняя и нижняя носовые раковины**, образующие **три носовых хода**

Сообщается с носоглоткой через **хоаны**

В полость носа открывается **нослезный канал**

Слизистая носа

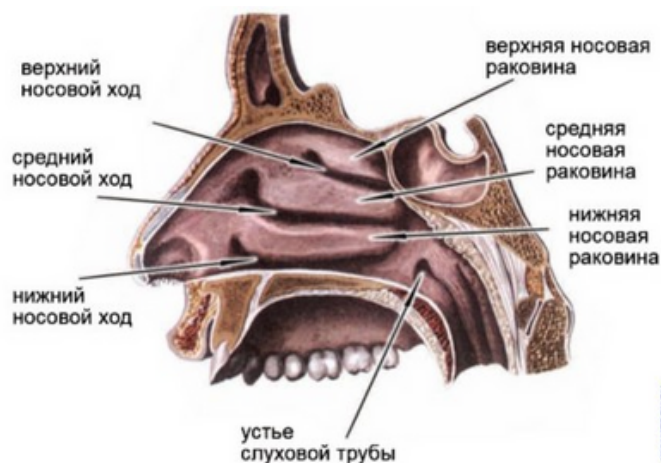
Содержит **железы**

Выстлана **мерцательным эпителием**

Секрет обволакивает частички пищи, увлажняет воздух

Богата кровеносными сосудами, обеспечивает согревание воздуха

В области верхней носовой раковины выстлана обонятельным эпителием



Функции носовой полости

- Согревание, увлажнение и обеззараживание воздуха
- Восприятие запахов
- Проведение воздуха

Напольская Ксения эксперт ЕГЭ, к.б. н.

vk.com/biofak_ege

youtube.com/биофакергэ

[@knapolskaya](https://t.me/knapolskaya)

Гортань

Во время проглатывания пищи гортань **закрывается надгортанником**

Образована хрящами:

- **3 непарных - щитовидный, перстневидный и надгортанник**
- **3 парных - черпаловидный, рожковидный, клиновидный**

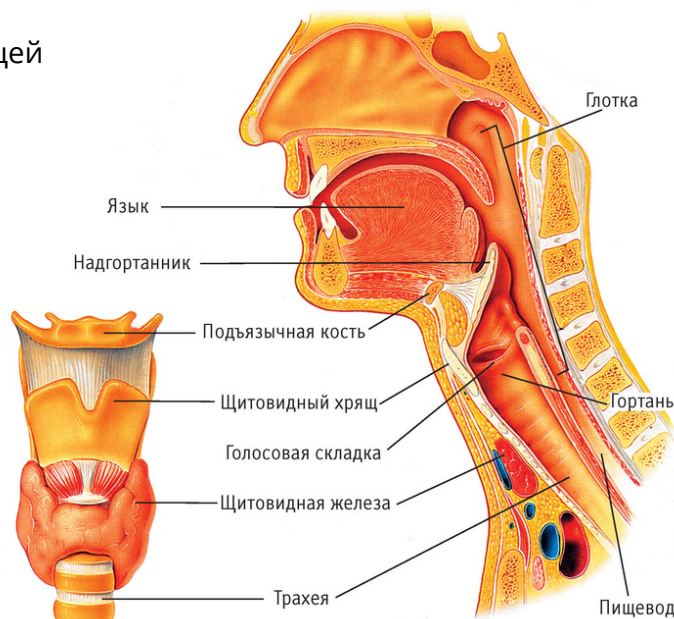
На боковых стенках есть 2 пары складок, образующих верхние и нижние **голосовые связки**

Между голосовыми связками **голосовая щель**

Натянуты от черпаловидных до щитовидных хрящей

Функции гортани:

- Проведение воздуха
- Образование звуков
- Обеспечение глотания



Трахея

Расположена на уровне 6-7 шейных позвонков

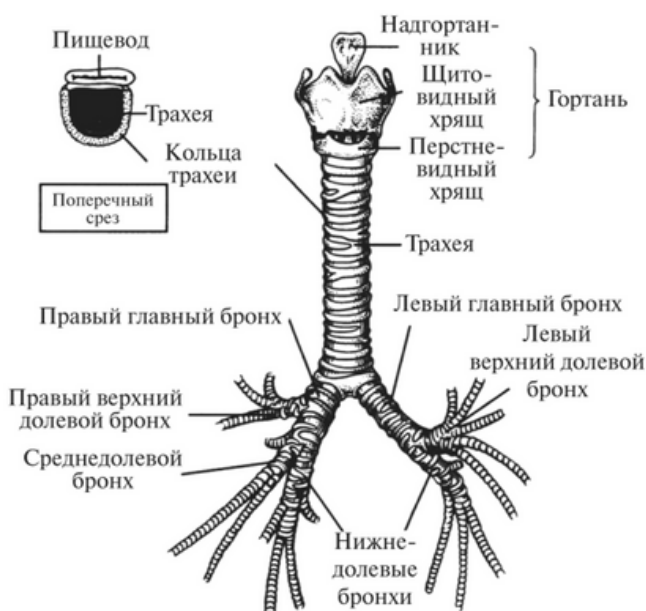
Заканчивается на уровне 9-10 грудного позвонка

Трубка 10-15см

Представлена **хрящевым полукольцом**

2 отдела - шейный и грудной

Слизистая выстлана мерцательным эпителием



Бронхи

Трахея делится на **2 бронха (правый и левый)**, которые входят в легкие, ветвась образуют **бронхиальное дерево**

Правый, более короткий и толстый, отходит под меньшим углом

По мере уменьшения диаметра бронхов на смену хрящевым кольцам приходят **хрящевые пластинки**

Легкие

Легкие — парные губчатые органы, образованные бронхами, бронхиолами и альвеолами. Снаружи легкие покрыты тонкой оболочкой - легочной **плеврой**. В герметично замкнутой плевральной полости имеется небольшое количество жидкости, увлажняющей плевральные листки и обеспечивающей свободное скольжение легких.

Благодаря **отрицательному давлению** в плевральной жидкости, эластичные легкие находятся в расправленном состоянии и следуют за движениями грудной клетки.

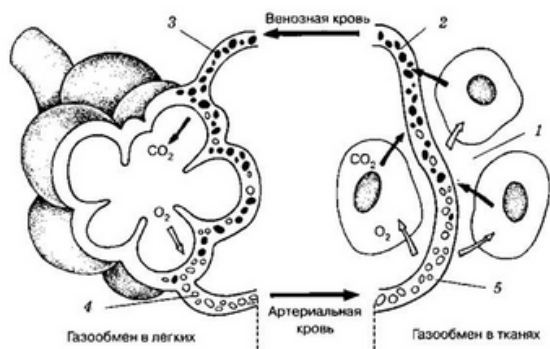
Газообмен

Газообмен осуществляется согласно **закону движения газов в соответствии с их парциальным давлением**

Парциальное давление - давление газа, которое приходится на его долю от общей смеси давления газов

В альвеолах парциальное давление кислорода больше, чем в венах, поэтому кислород диффундирует в кровь (**из области повышенного давления в область пониженного**)

- 99% кислорода присоединяются к гемоглобину, образуя **оксигемоглобин** и транспортируется органами и тканями
- 10% углекислого газа присоединяются к гемоглобину, образуя **карбогемоглобин** (остальное просто растворяется в плазме)



Механизм вдоха

Вдох

Сокращение межреберных мышц

↓
Ребра отводятся в стороны, грудина вперед, объем грудной полости увеличивается

↓
Диафрагма сокращается, уплощается, объем грудной клетки увеличивается

↓
Воздух поступает **пассивно** из-за разности давления



Выдох

Расслабление межреберных мышц

↓
Расслабление диафрагмы

↓
Уменьшение объема грудной клетки

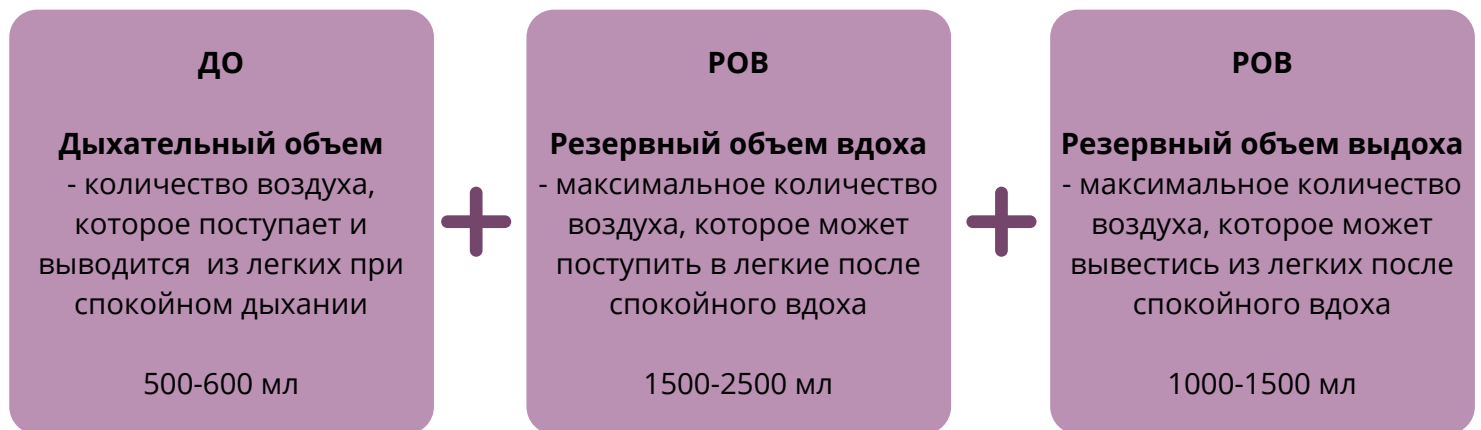


Дыхание

- Грудное
 - В основном за счет **межреберных мышц**
 - У женщин
- Брюшное
 - В основном за счет **диафрагмы**
 - У мужчин

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) - максимальное количество воздуха, которое может быть обратно набрано в легкие после полного выдоха (3500-7000 мл)



Регуляция дыхания

Регуляция

Нервная

Дыхательный центр в:

- **Продолговатом мозге**
- **Области гипоталамуса** (более сложные дыхательные рефлексy)
- **В коре ГМ** (произвольное дыхание)

Гуморальная

Повышенное содержание CO₂ вызывает вдох