

**Дыхательная система.**

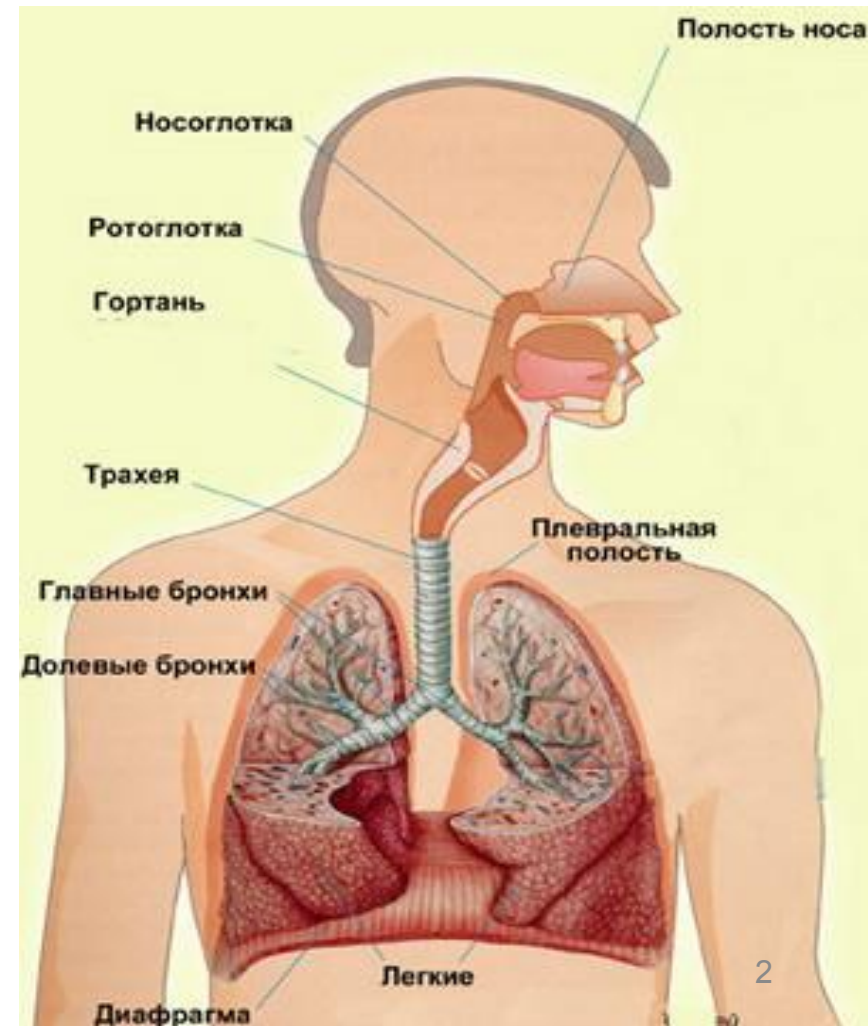
**Полость носа**

**Гортань**

**Трахея**

# Функции системы органов дыхания

- Внешнее дыхание
- голосообразование
- восприятие запахов
- поддержание постоянной температуры
- депонирование крови
- вспомогательный аппарат кровообращения
- защитная и иммунная функции



# Дыхательная система

## Дыхательные пути

### Верхний отдел:

*Полость носа*

*Носовая часть глотки*

*Ротовая часть глотки*

### Нижний отдел:

*Гортань*

*Трахея*

*Бронхи*

## Дыхательные органы

*Правое и левое легкое* –  
главные органы дыхательной  
системы, именно в них происходит  
газообмен между воздухом и  
кровью

Проходя через дыхательные пути воздух очищается, согревается, увлажняется

# Органы дыхательной системы

Наружный нос

Полость носа

Носоглотка

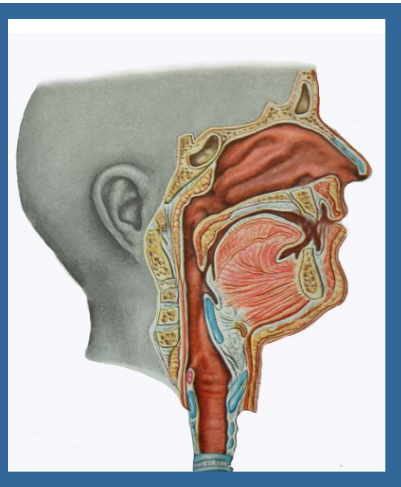
Ротоглотка

Гортань

Трахея

Бронхи

Легкие



# Наружный нос *nasus externus*

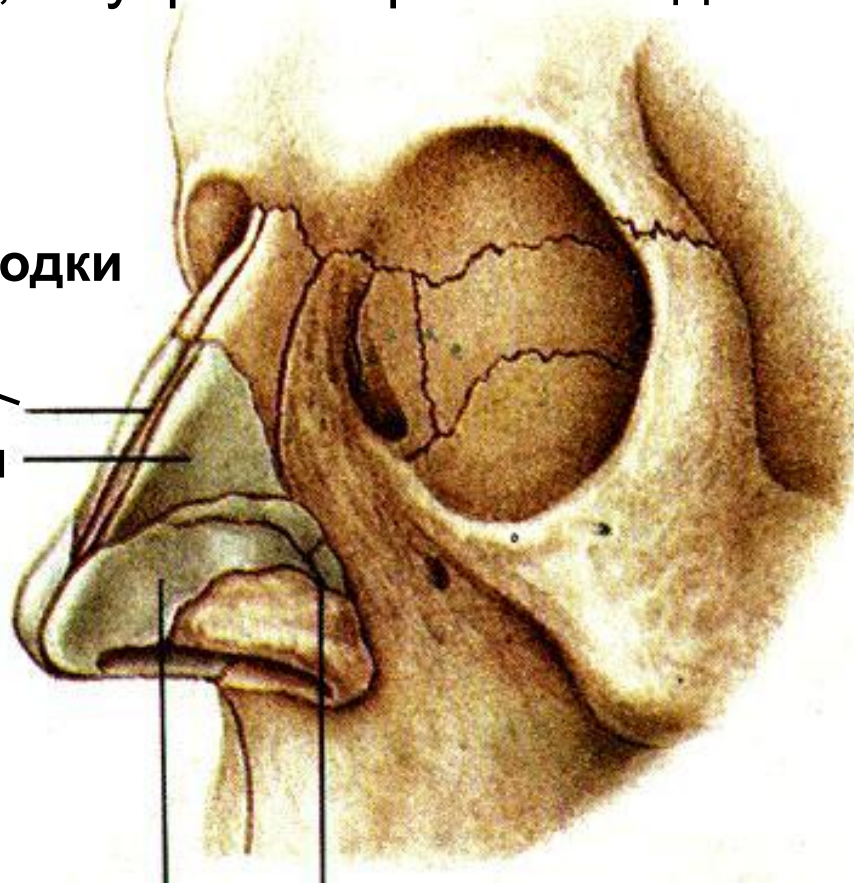
Область носа, *regio nasalis*, включает наружный нос, внутри которого находится полость носа.

Хрящ перегородки  
носа

Латеральный  
хрящ носа

Большой хрящ  
крыла носа

Малые хрящи  
крыла носа



- **корень (*radix nasi*)**: отделен от лба переносьем

- **спинка носа (*dorsum nasi*)**: образована боковыми сторонами наружного носа

- **крылья носа (*alae nasi*)**: нижние части боковых сторон

- **верхушка носа (*apex nasi*)**

## **Скелет:**

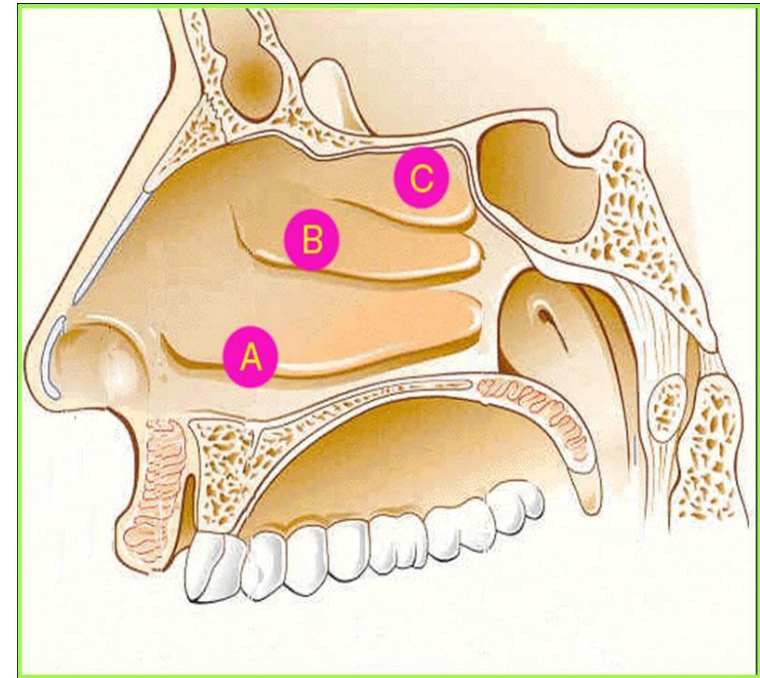
- **костный скелет:** носовые кости и лобные отростки верхних челюстей

- **хрящевой скелет:** латеральный хрящ, большой и малый хрящи крыла (все парные) и хрящ перегородки носа (непарный)

# Полость носа

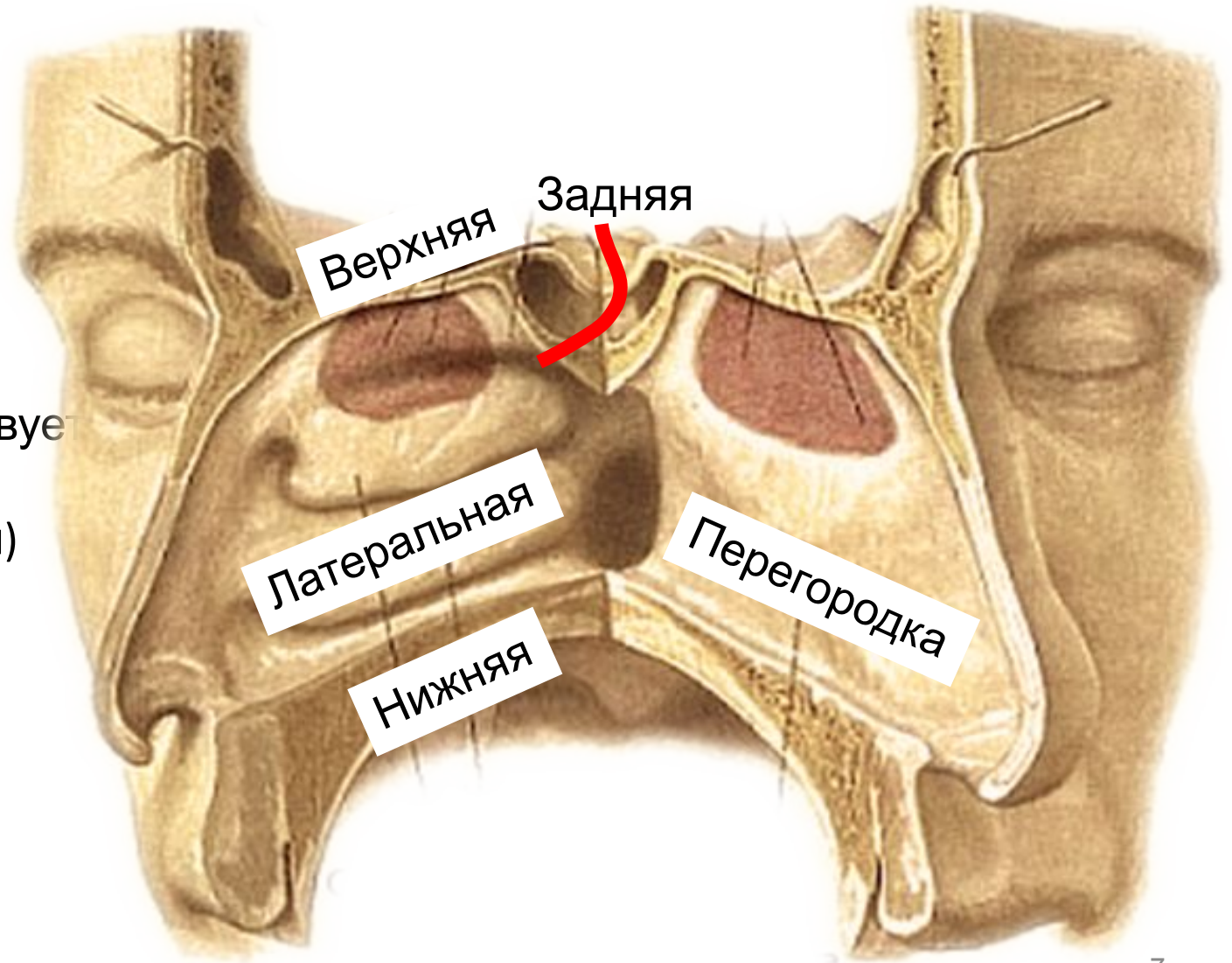
Образование в области лицевого черепа, предназначенное для проведения воздуха, его очищения, согревания, увлажнения и восприятия запахов.

- В полости носа выделяют :  
**собственно полость носа (cavitas nasi)**  
**преддверие носа (vestibulum nasi)**
- границей между ними является  
**порог носа (limen nasi)**.
- Длина полости носа **10-12 см**,
- высота **5-6 см**,
- ширина **3,5-4 см**.
  
- Площадь слизистой оболочки полости носа **120 см<sup>2</sup>**

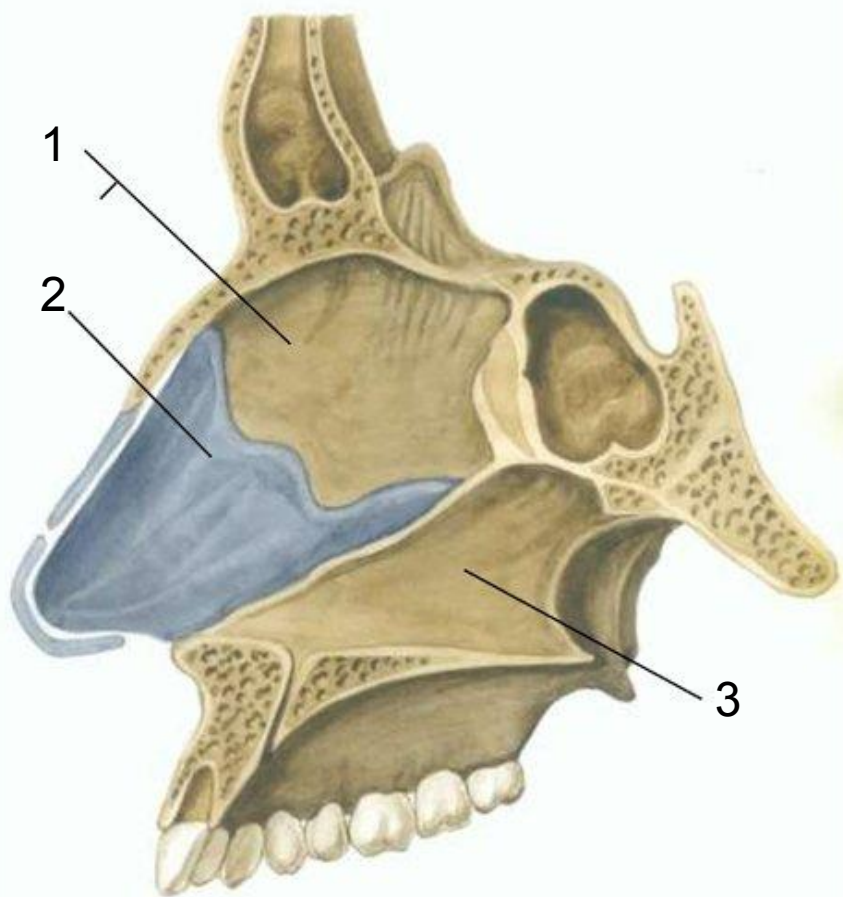


# Стенки полости носа:

- Верхняя
- Латеральная
- Нижняя
- Перегородка
- Задняя (соответствует передней стенке клиновидной пазухи)



## *Перегородка носа*

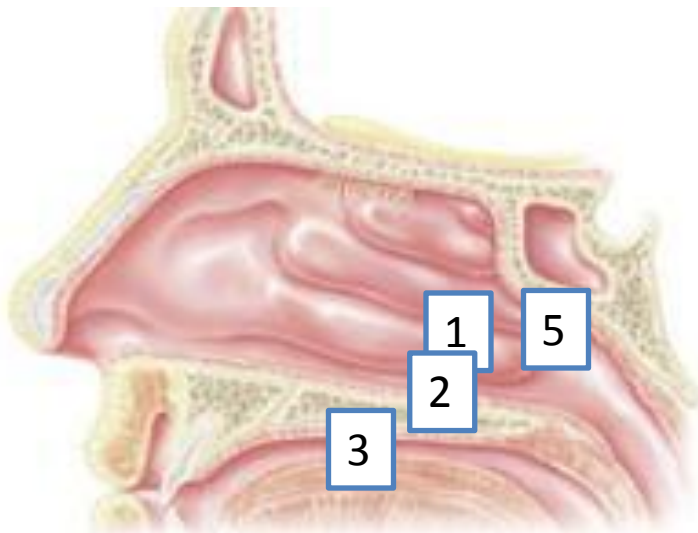


- 1 — перпендикулярная  
пластинка  
решетчатой кости;
- 2 — четырехугольный  
хрящ;
- 3 — сошник



# Носовые ходы

1. Верхний (*meatus nasi superior*)
2. Средний (*meatus nasi medius*)
3. Нижний (*meatus nasi inferior*)
4. Общий (*meatus nasi communis*)



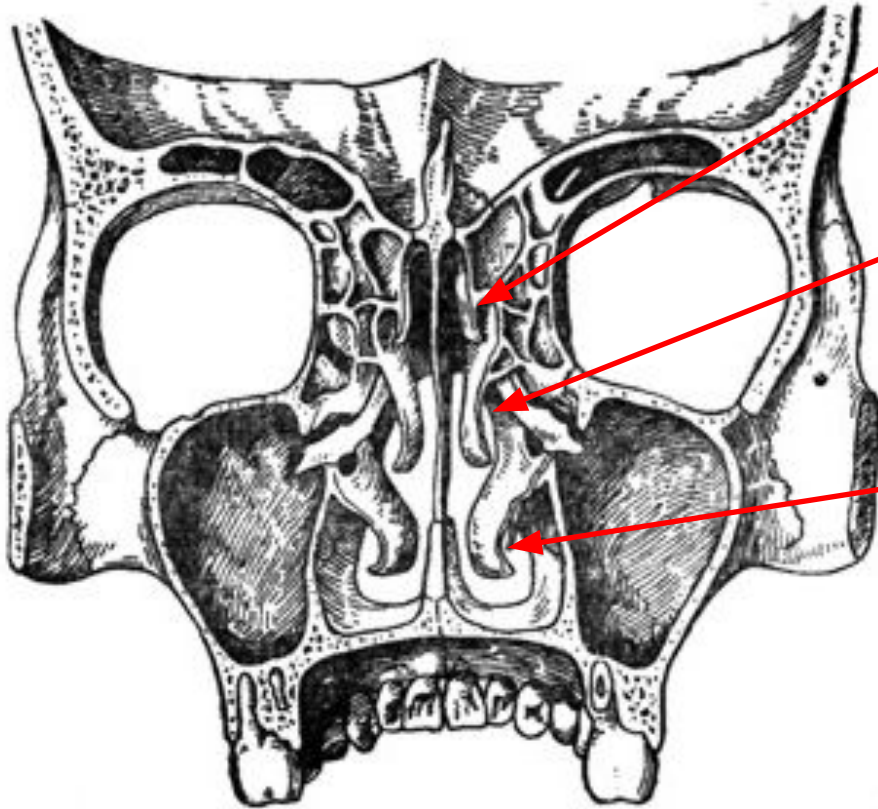
5. Задний\*

\*(от задних концов раковин до хоан)



# Полость носа

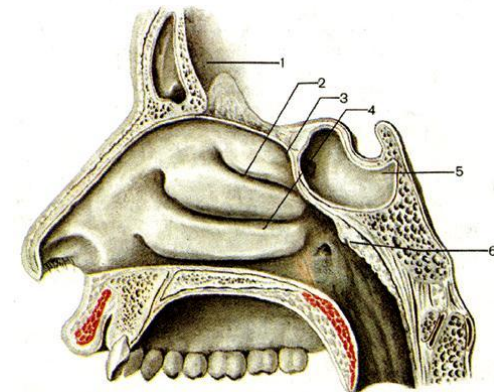
## Носовые ходы (сообщения):



- **верхний:** открываются задние ячейки решетчатой кости, пазухи клиновидной кости
- **средний:** открываются лобная пазуха, средние и передние ячейки решетчатой кости, верхнечелюстная пазуха, крыловидно – небная ямка
- **нижний:** открывается носослезный проток, то есть сообщение с глазницей

## Слизистая:

- **обонятельная область (regio olfactoria) в пределах верхней половины полости носа**
- **дыхательная область (regio respiratoria) в пределах нижней половины полости носа**



# Околоносовые пазухи (sinus paranasalis)

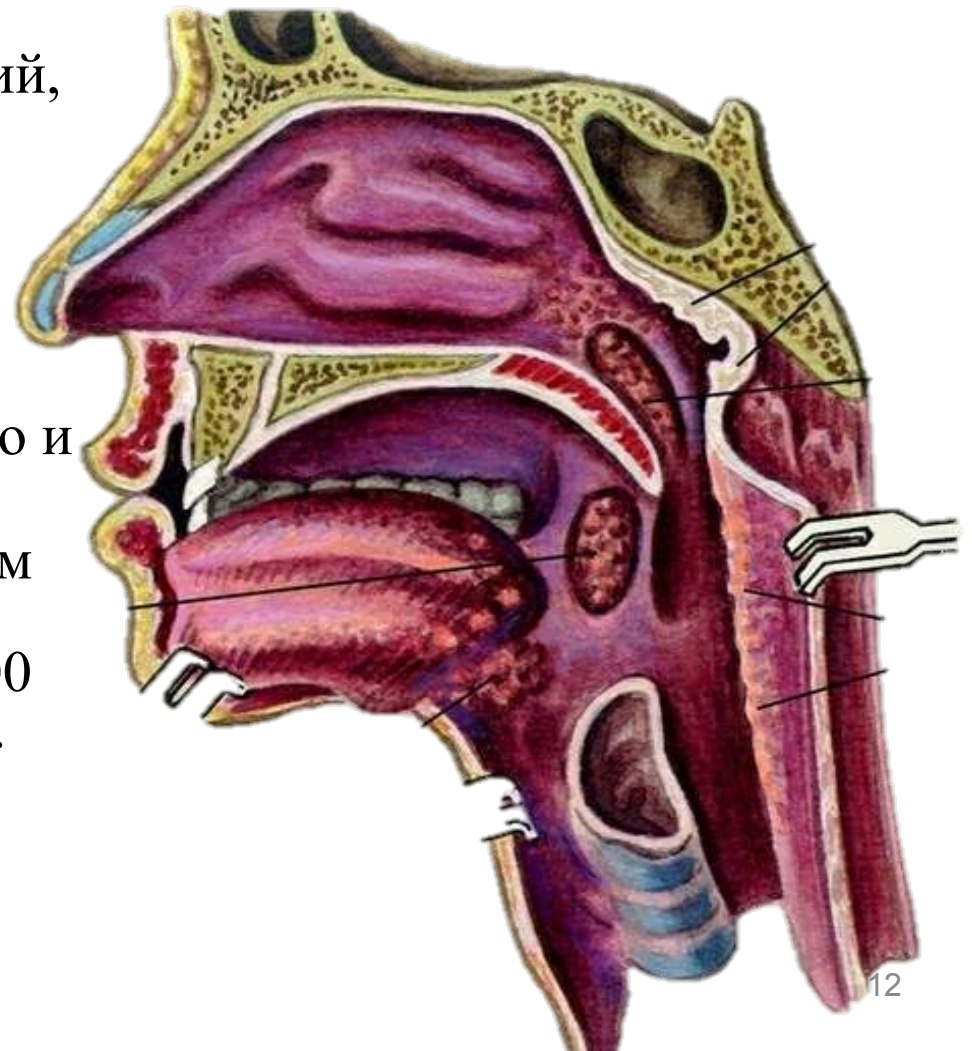
В некоторых костях черепа находятся воздушные полости - пазухи, которые называются околоносовыми. Различают 4 пазухи:

- **лобная (sinus frontalis)** формируется к 1 году после рождения
- **клиновидная (sinus sphenoidalis)** к 3 году жизни
- **решетчатая (sinus ethmoidalis)** в 9-12 месяцев после рождения
- **верхнечелюстная или гайморова (sinus maxillaris)** в 5-6 месяцев внутриутробного развития.

Это резонаторы, усилители звуков. Пазухи покрыты слизистой оболочкой, поэтому в них часто возникают воспалительные процессы.

# Функции полости носа

- **Проведение воздуха** осуществляется через 4 носовых хода - верхний, средний, нижний и общий - щелевидные пространства между стенками полости носа и носовыми раковинами.
- **Согревание воздуха** – сосудистые сплетения (пещеристые)
- **Очищение воздуха** – волосами, слизью и мерцательным эпителием.
- **Увлажнение** – слизью и пропотеванием (транссудацией) плазмы крови из сосудистых сплетений. За 1 сутки 16000 желёз носа выделяют до 1 литра слизи.
- **Восприятие запахов**

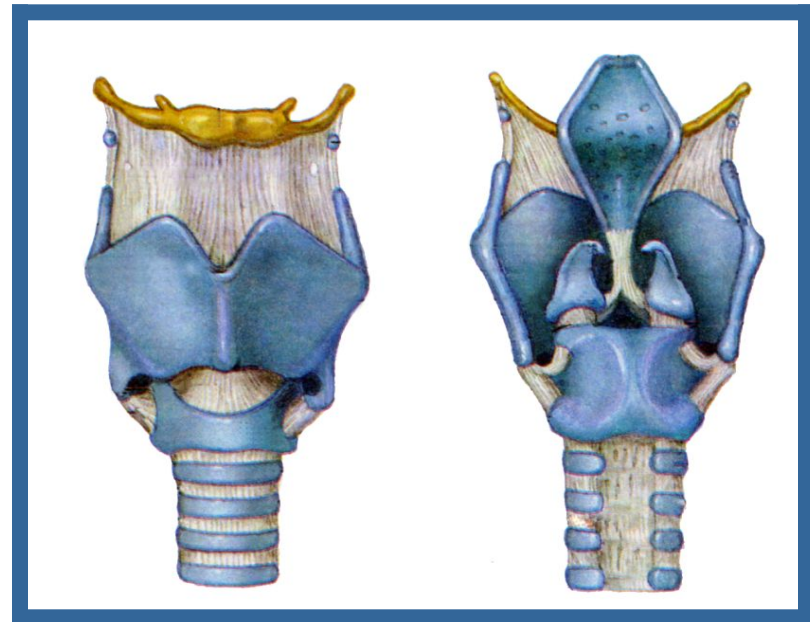


# Гортань

**Гортань ( Larynx) находится в переднем отделе шеи, ниже подъязычной кости и фиксирована к ней щитоподъязычной мембраной.**

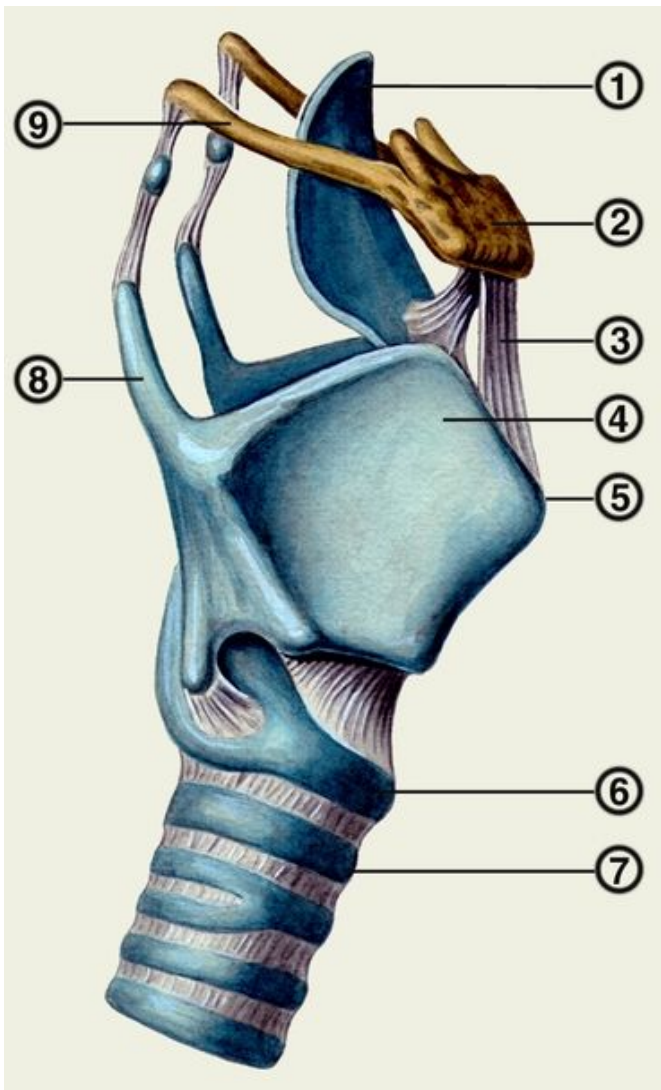
**Сзади от гортани расположена глотка, по бокам крупные кровеносные сосуды, а спереди - мышцы и щитовидная железа.**

**Гортань в длину всего 5-6 см, а состоит из 9 хрящей, 4 суставов, 25 связок и 17 мышц.**

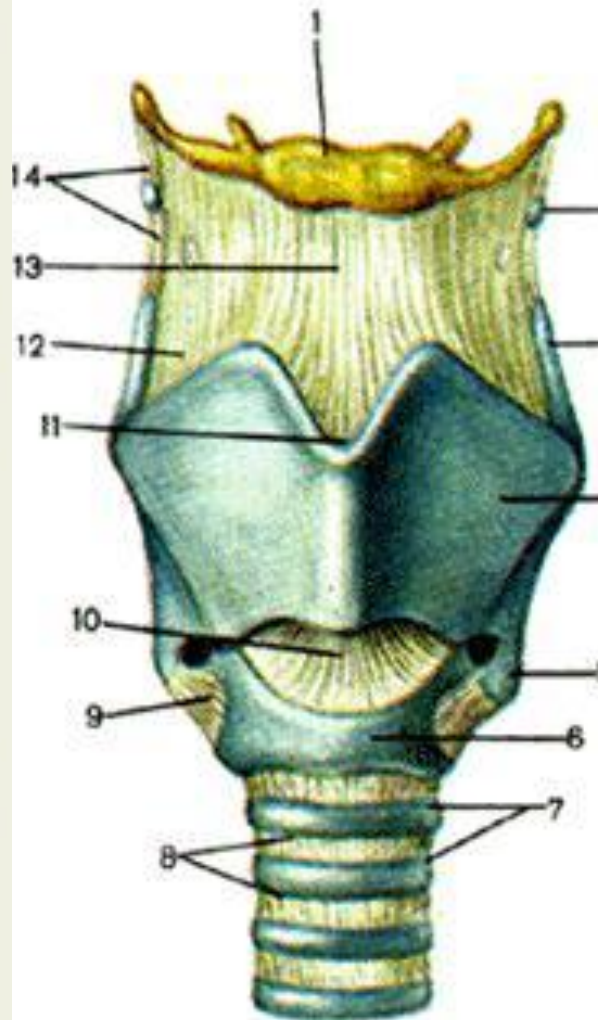


# Хрящи гортани

Соединяются друг с другом, а также с подъязычной костью при помощи суставов и связок



Вид сбоку



Вид спереди

## • непарные (3):

4. щитовидный: гиалиновый

6. перстневидный: гиалиновый

1. надгортанник: эластический

## • парные (3):

- черпаловидный: гиалиновый

- рожковидный: гиалиновый

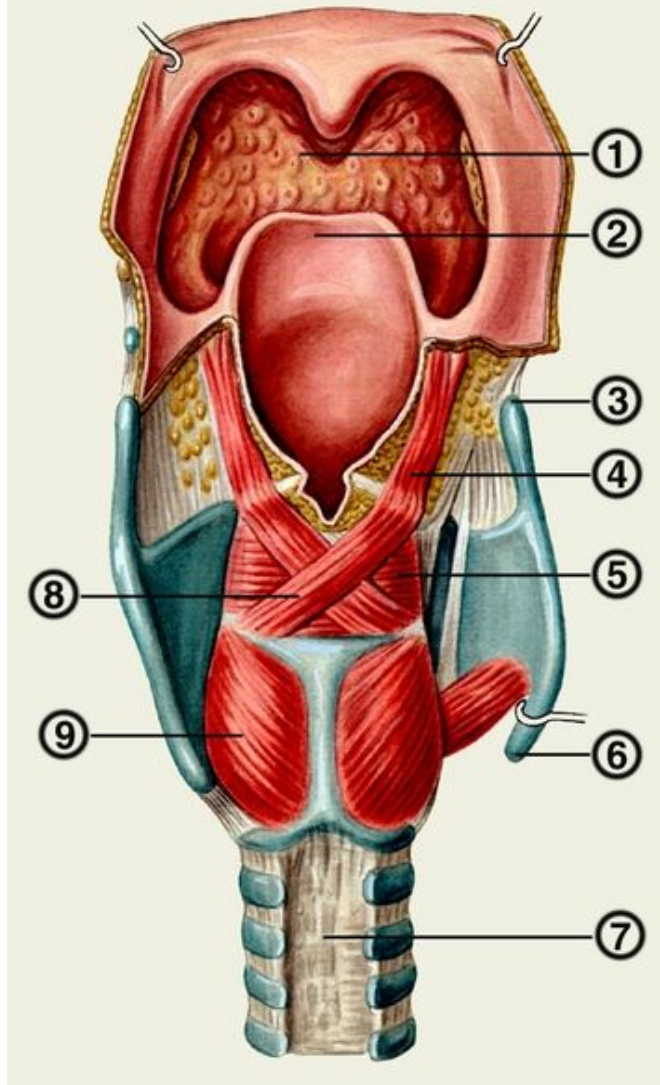
- клиновидный: эластический

## 2 сустава:

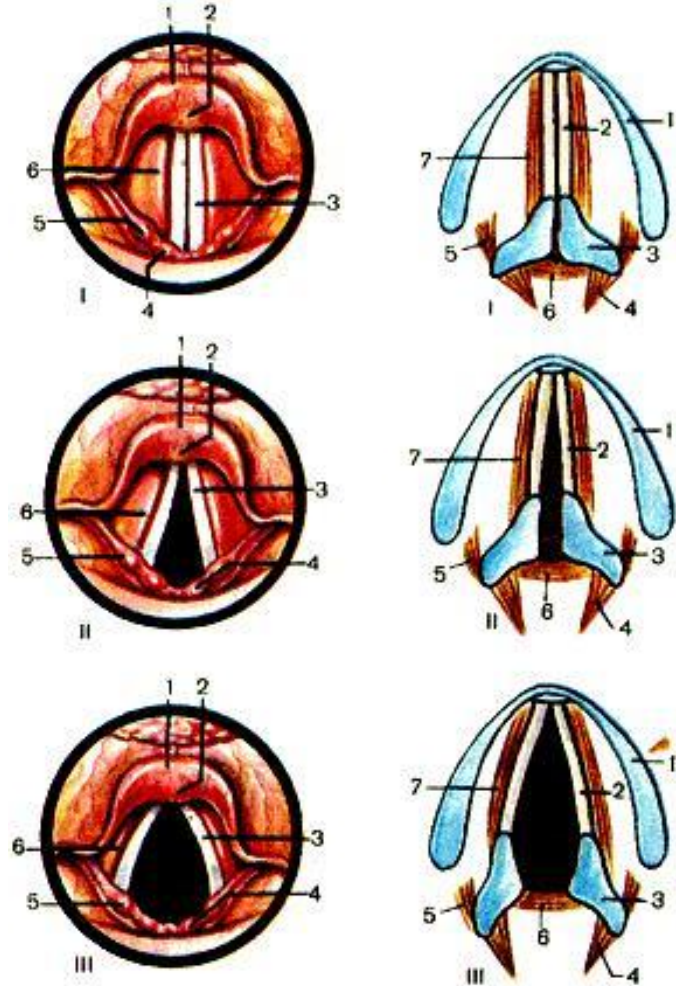
• перстнещитовидный:  
вокруг фронтальной оси

• перстнечерпаловидный:  
вокруг вертикальной оси

# Мышцы гортани



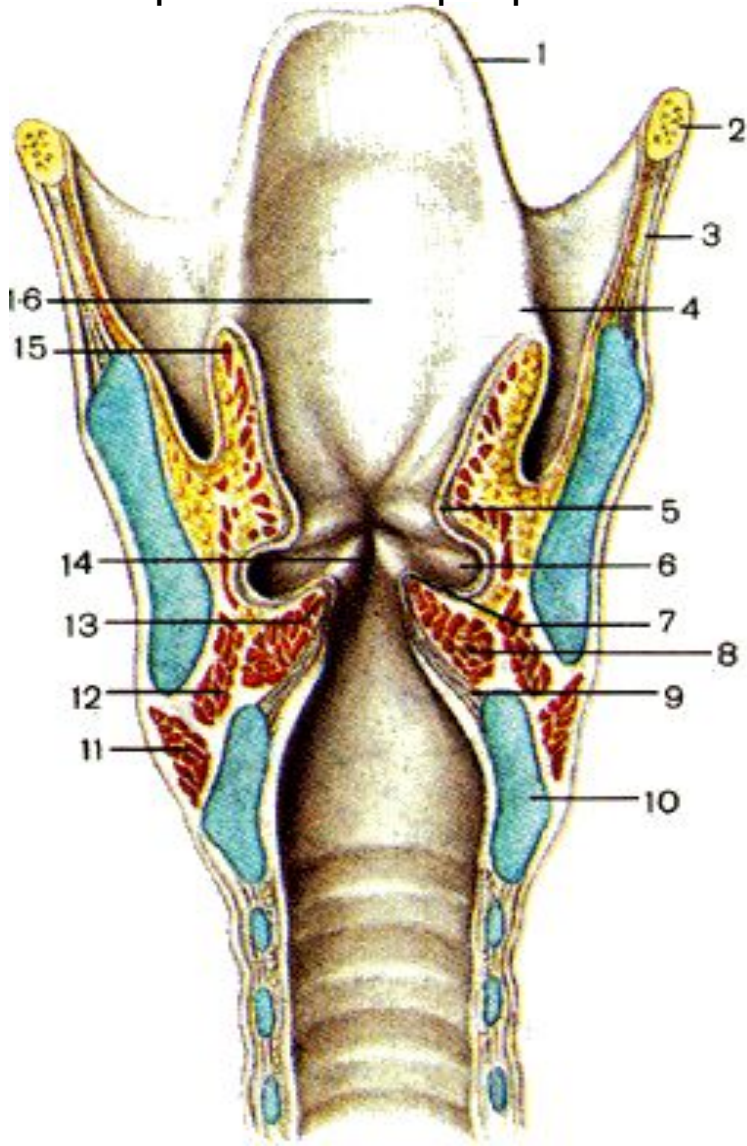
Вид сзади



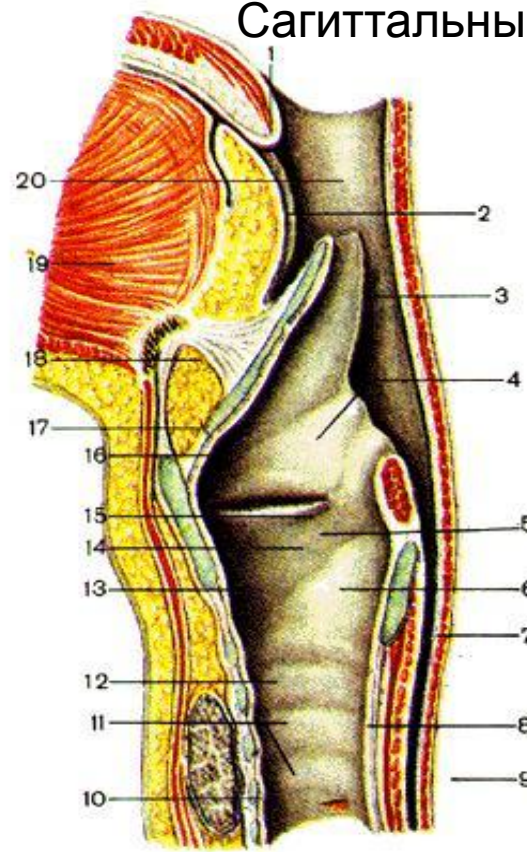
- **расширители голосовой щели:** задняя перстнечерпаловидная м.
- **суживатели голосовой щели:** латеральная перстнечерпаловидная, щиточерпаловидная, поперечная и косая черпаловидная мм.
- **напрягающие голосовые связки:** перстнещитовидная и голосовая мышцы.

# Гортань

Фронтальный разрез



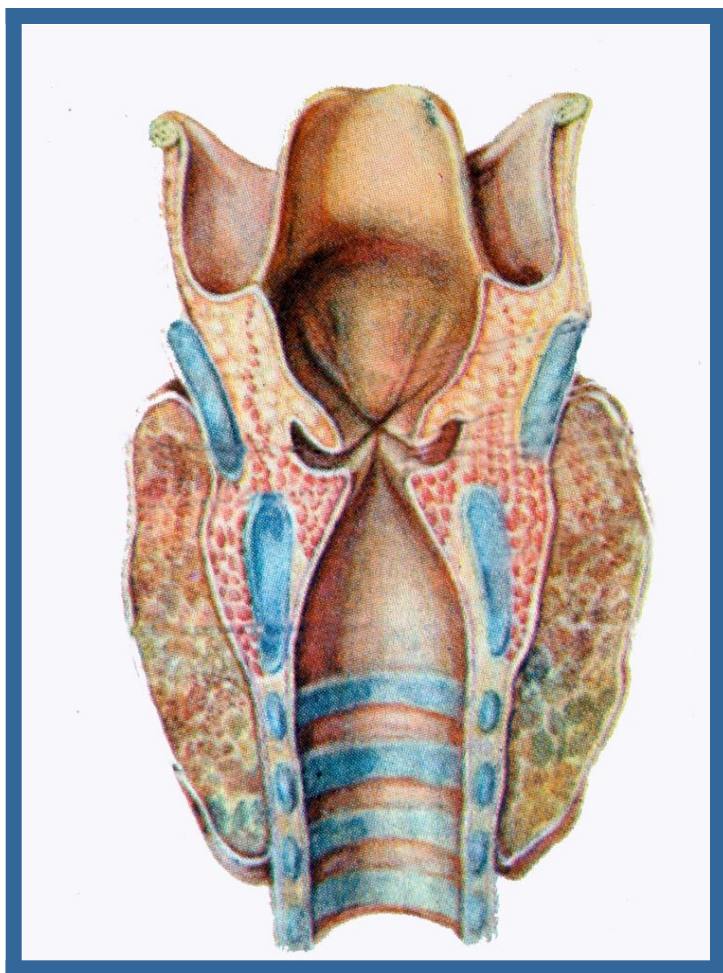
Сагиттальный разрез



## 3 отдела:

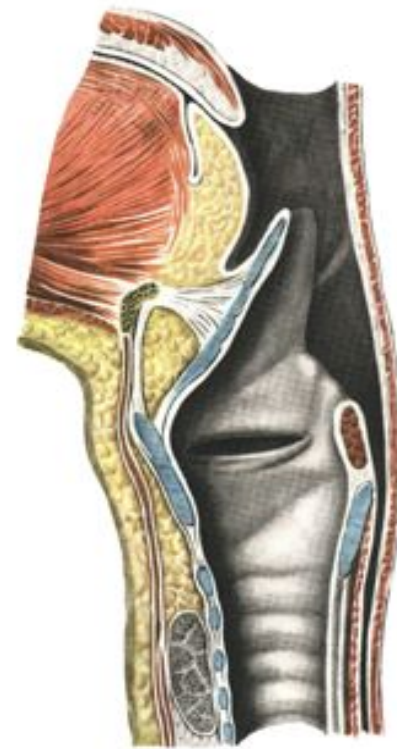
- **верхний:** преддверие гортани. От входа до складок преддверья.
- **средний:** от складок преддверья до голосовых складок (располагается желудочек гортани)
- **нижний:** подголосовая полость





**На фронтальном разрезе гортань похожа на **песочные часы**. Средняя суженая часть соответствует собственно - **голосовому аппарату (голосовые связки)**. Отдел, расположенный выше - **преддверие гортани** (сообщается с глоткой), а часть гортани ниже связок - **подголосовая полость** (переходит в трахею).**

**Слизистая оболочка гортани на боковых стенках в узкой части образует две парные складки:**  
**верхняя - складка преддверия ;**  
**нижняя - голосовая складка.** Между ними есть слепое углубление - **желудочек гортани.**



Две голосовые складки  
(правая и левая)  
ограничивают **голосовую  
щель,**  
идущую в сагитальном  
направлении. В толще  
голосовых складок  
имеются  
**голосовая связка и мышца.**

Воспалении гортани  
называется **ларингит.**



# Отделы полости гортани

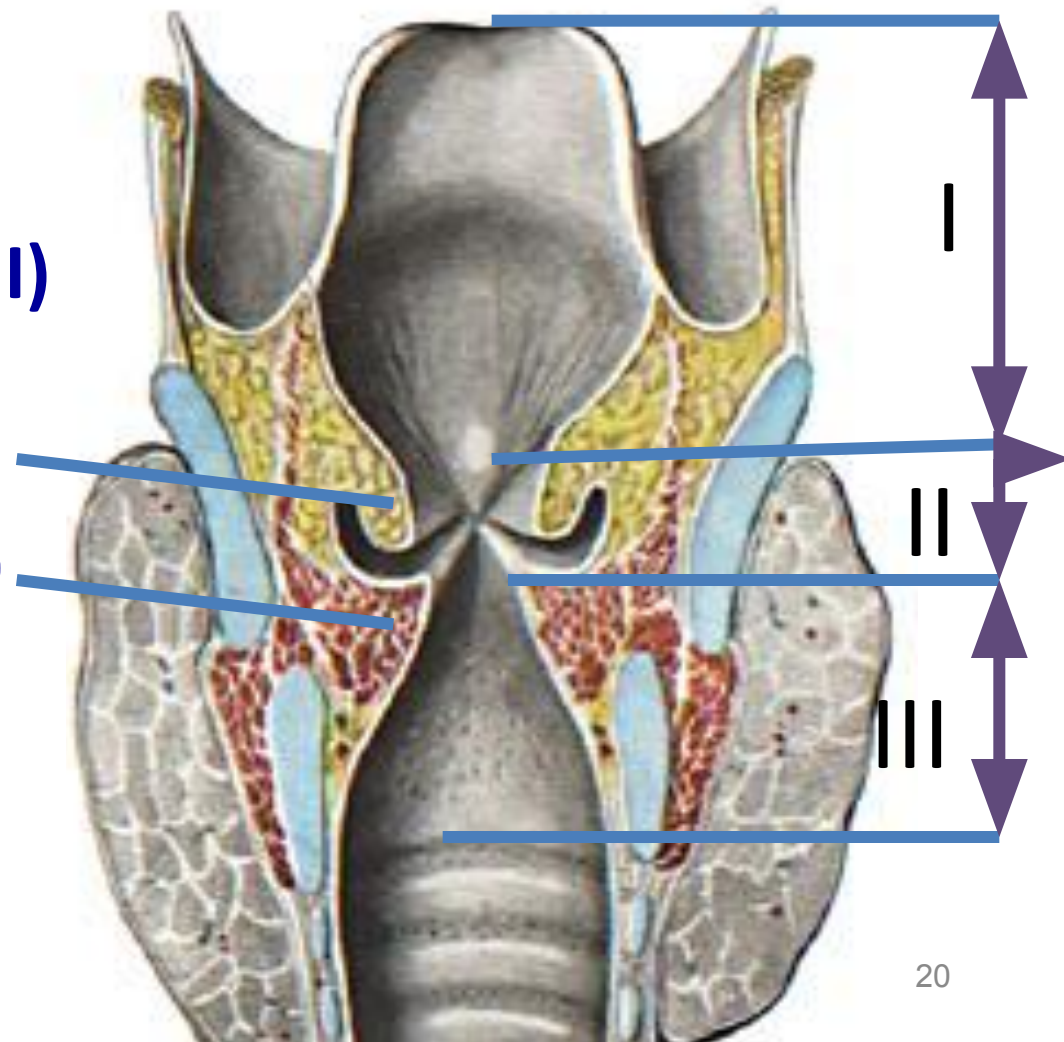
3 отдела:

- Преддверие (I)
- промежуточная часть (II)
- подголосовая полость (III)

разделены парными складками:

- преддверными (ложными)
- голосовыми (истинными)

Между складками  
располагаются желудочки  
гортани (Морганьи)

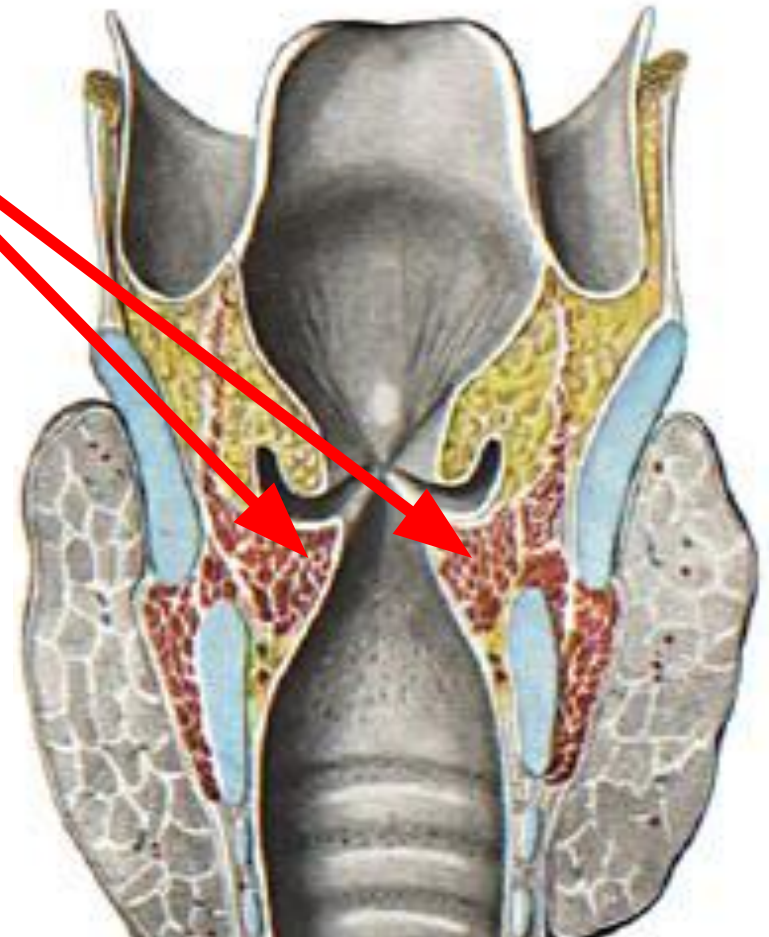


# Голосообразующий аппарат гортани

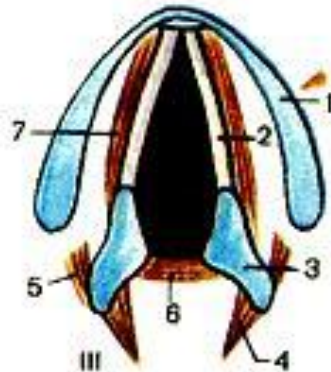
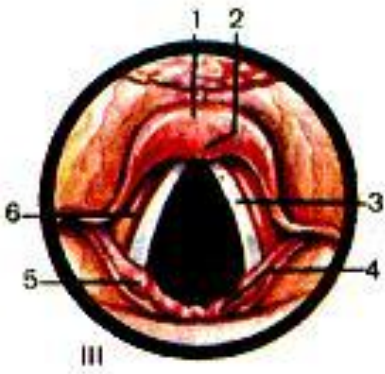
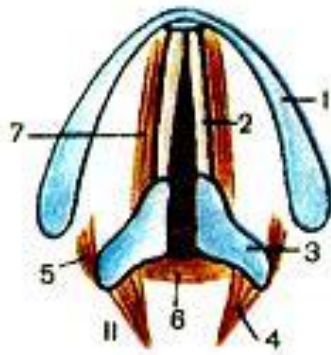
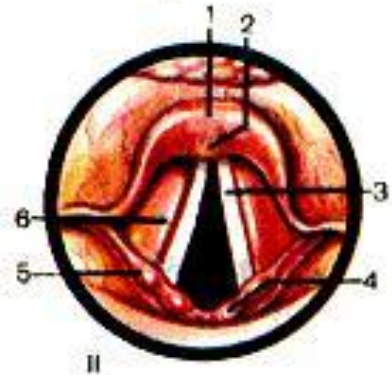
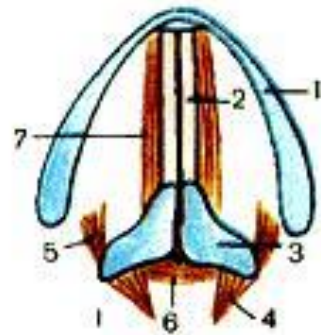
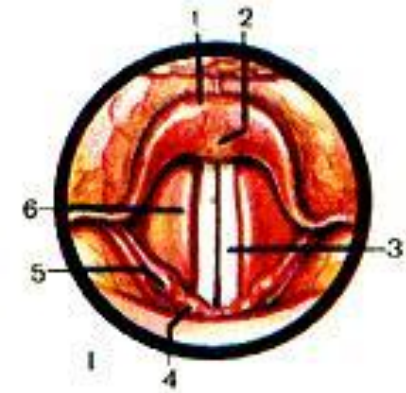
Представлен **голосовыми складками** (слизисто-мышечно-эластическое образование).

Между парными складками находится голосовая щель, через которую под давлением проходит струя воздуха.

- Сила голоса зависит от амплитуды колебания голосовых складок. Она усиливается за счёт **резонаторов** (полость носа, глотка, околоносовые пазухи)
- Высота голоса определяется частотой колебания и зависит от длины, толщины и напряжения связок.



# Гортань (голосовые связки)



**2 части:**

- **перепончатая часть:** передняя
- **межхрящевая часть:** задняя

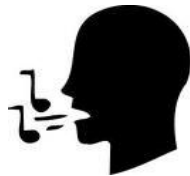
**Длина** голосовой щели у мужчин: 20-24 мм, у женщин: 16-19 мм.

**Ширина** при спокойном дыхании – 5 мм, при голосообразовании – 15 мм.

# Голосовые связки

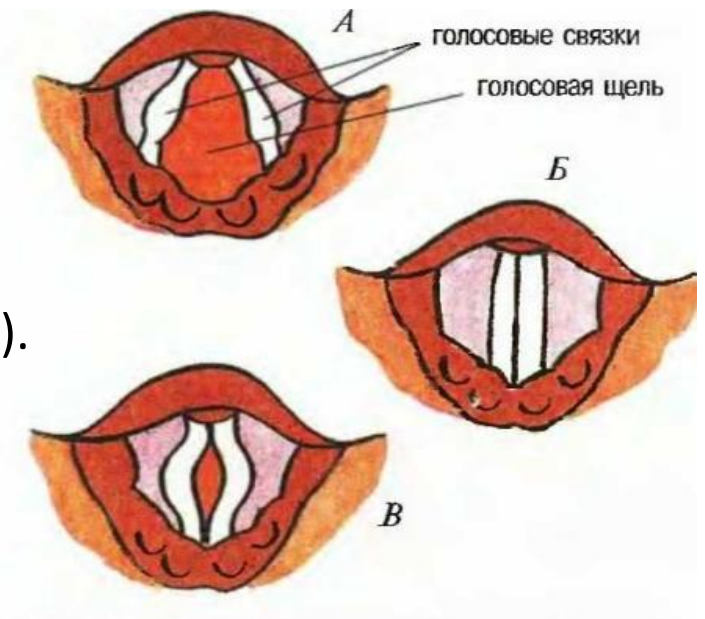
- Длина голосовых связок:

- бас - 24 мм
- баритон - 22 мм,
- сопрано – 19 мм



- Функциональные особенности:

- при *молчании* связки полностью разомкнуты (А).
- при разомкнутых – *шепот* (В)
- при сомкнутых связках образуется *голос* (Б).



# **Функции гортани**

- 1. Проведения воздуха из носоглотки в трахею.**
- 2. Образование звуков при разговоре и пении.**



# Трахея

**Непарный орган, служащий для прохождения воздуха. Начинается на уровне VII шейного позвонка, а на уровне V грудного позвонка делится на 2 главных бронха – бифуркация трахеи.**

*В области бифуркации – киль трахеи*

**Трахея – трубка длиной 8,5 –15 см, несколько сдавленная в передне-заднем направлении. Состоит из 2-х частей: *шейной* и *грудной*.**

**Скелет трахеи состоит из 16-20 хрящевых (гиалиновых) *полуколец*, которые занимают около 2/3 её окружности.**

# Строение стенки трахеи

1. **Слизистая оболочка** выстлана многорядным призматическим реснитчатым эпителием:

- ✓ **Реснитчатые** клетки
- ✓ **Бокаловидные** клетки (секрет содержит *гиалуроновую и сиаловую кислоты, иммуноглобулины*)
- ✓ **Нейроэндокринные** клетки (выделяют *пептидные гормоны и биогенные амины*).
- ✓ **Базальные** клетки (*камбиальные*).

**Собственная пластинка** слизистой оболочки содержит эластические волокна, лимфоидные узелки.

2. **Подслизистая основа**

- состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, переходящей в плотную волокнистую соединительную ткань надхрящницы
- содержит *смешанные белково-слизистые железы*.

# Строение стенки трахеи

## 3. Волокнисто-мышечно-хрящевая оболочка

- состоит из **16-20** гиалиновых хрящевых полуколец, которые соединяются с помощью *кольцевых* связок.
- Задние концы хрящей соединяются пучками *миоцитов*
- Задняя стенка *перепончатая* – образована плотной соединительной тканью.

## 4. Адвентициальная оболочка состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани.