

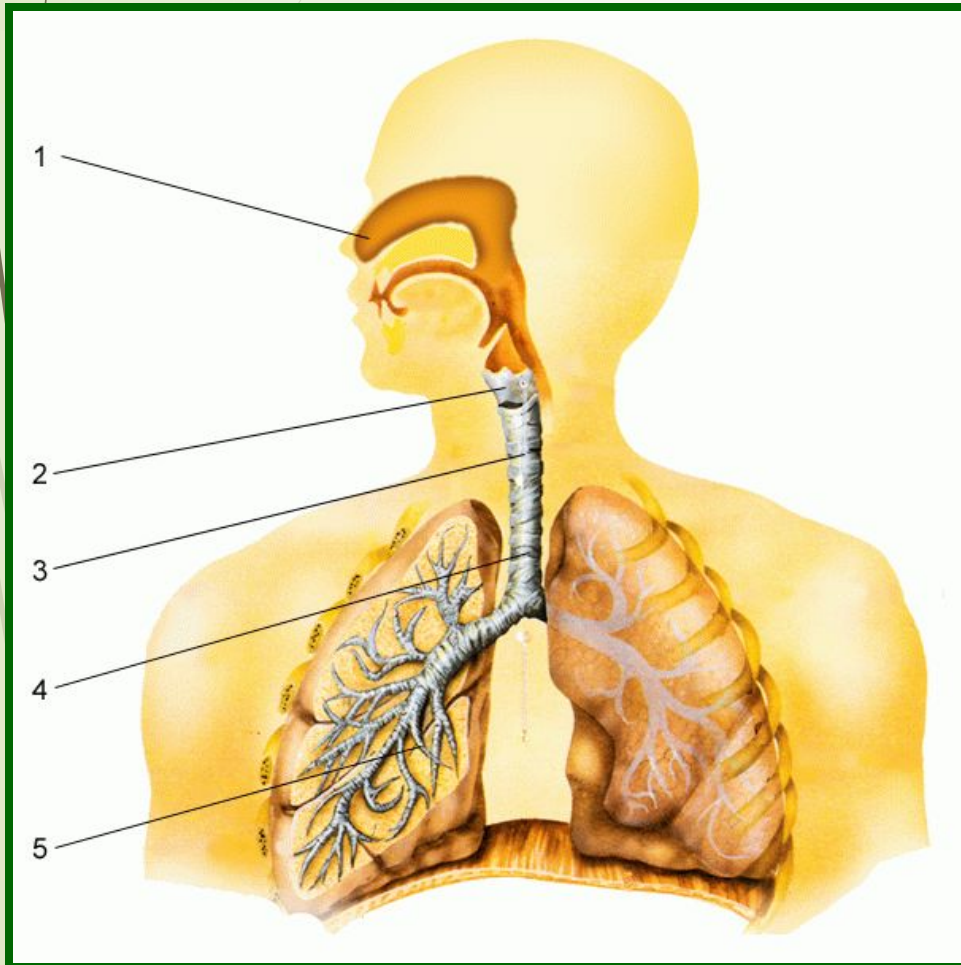


Дыхательная система

Дыхательная система

Легкие

Дыхательные
(воздухоносные) пути



Носовая полость

Носоглотка

Глотка

Гортань

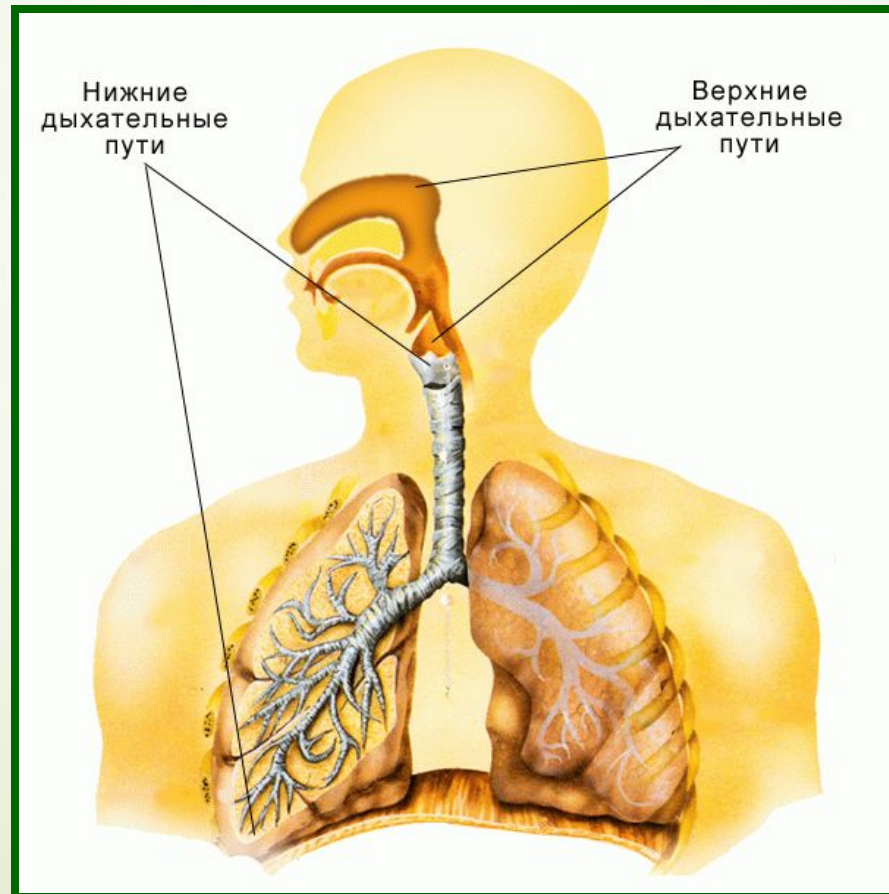
Трахея

Бронхи

Дыхательные пути

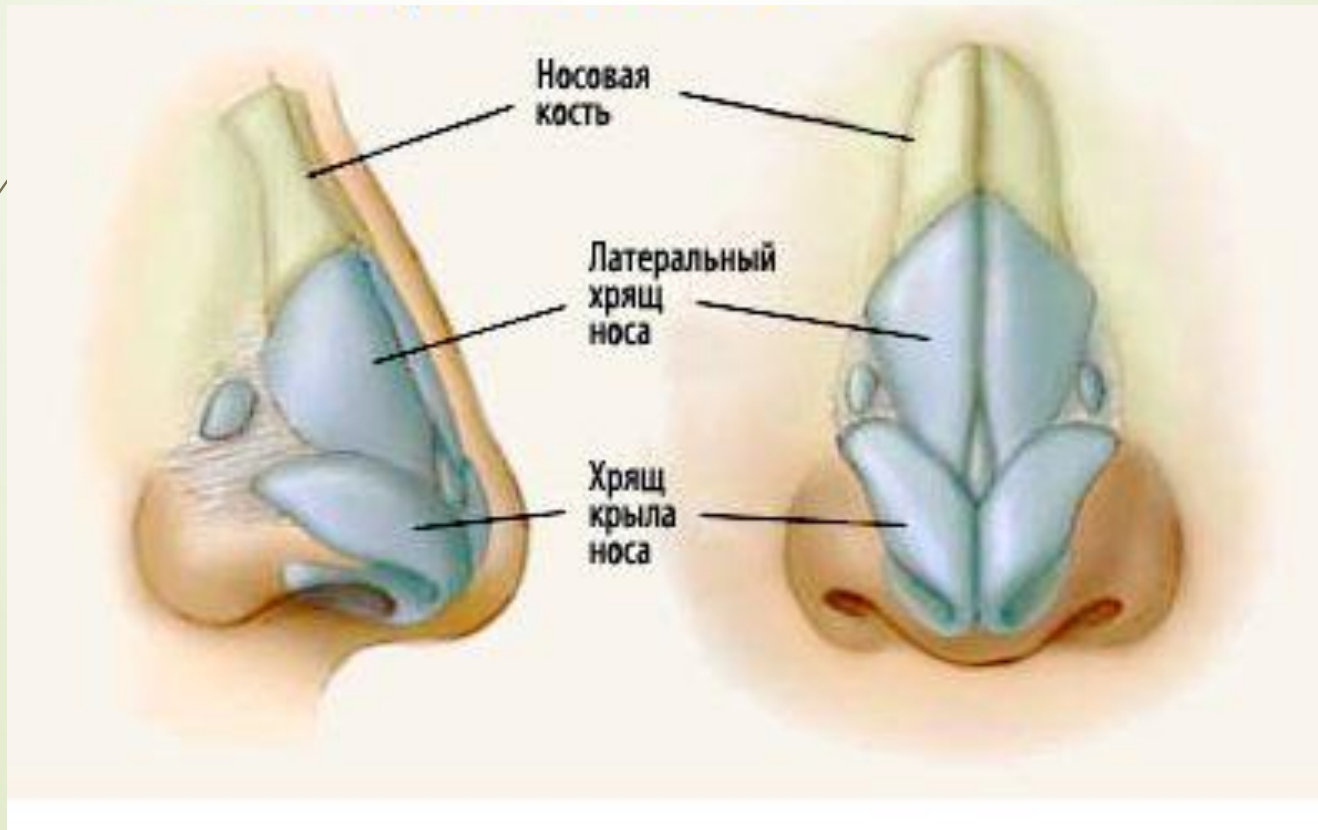
Верхние

Нижние





Для человека характерен выступающий наружный нос. Скелет носа образован костной и хрящевой тканью; хрящи носа держат ноздри постоянно раскрытыми.



Наружный нос

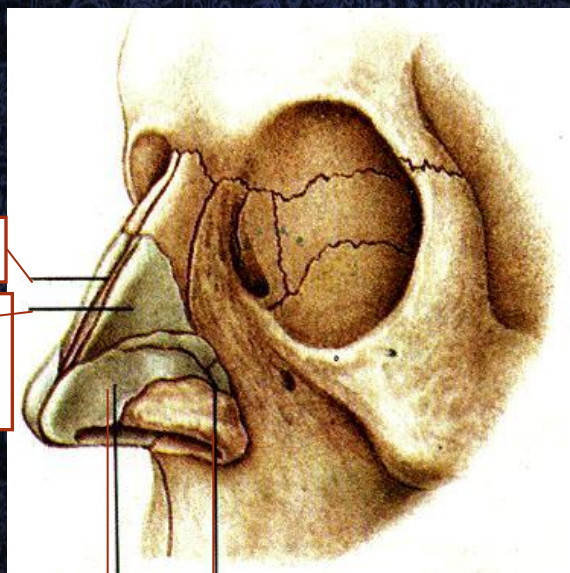
Область носа, включает наружный нос, внутри которого находится полость носа.

• **корень:** отделен от лба переносьем

• **спинка носа:** образована боковыми сторонами наружного носа

• **крылья носа:** нижние части боковых сторон

• **верхушка носа**



Хрящ перегородки носа

Латеральный хрящ носа

Большой хрящ крыла носа

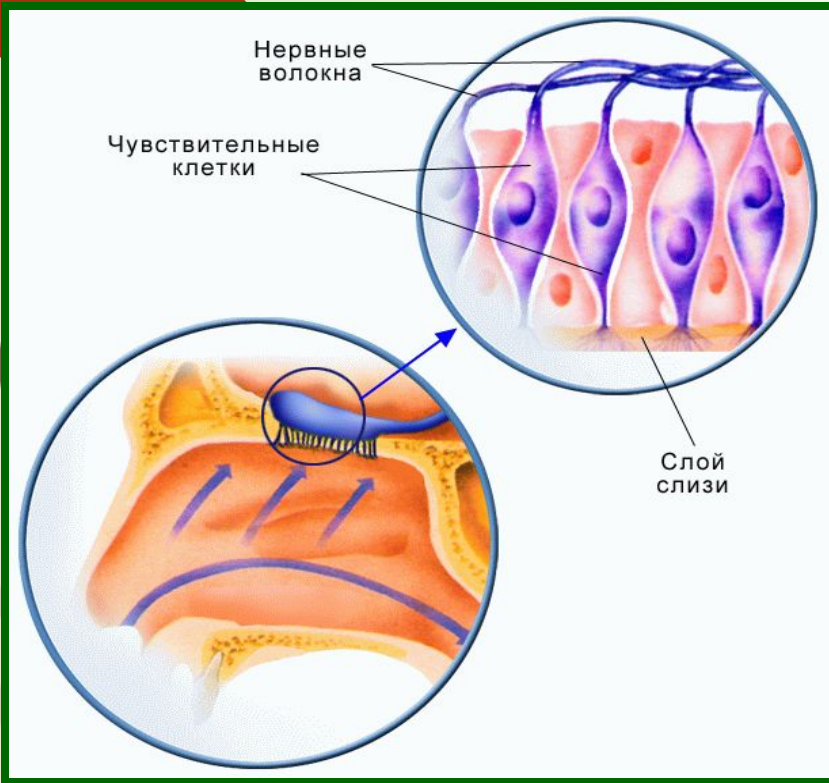
Малые хрящи крыла носа

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)

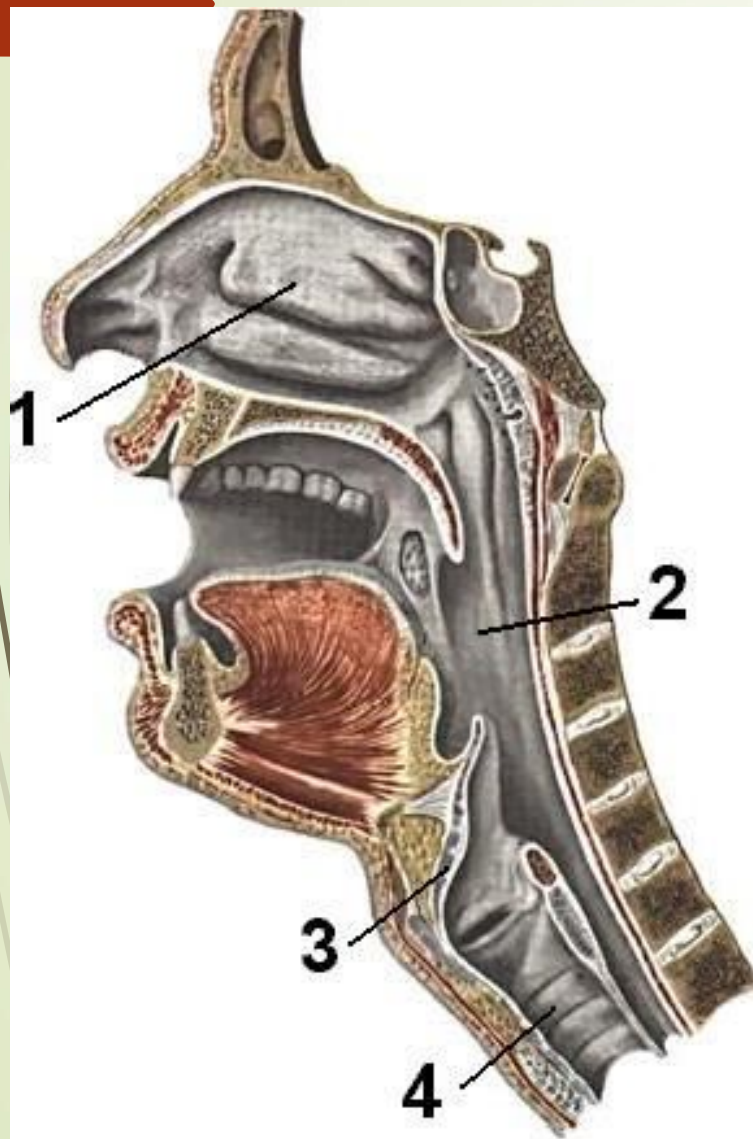
Носовая полость



- **Функции:** очищение от инородных частиц, увлажнение и согревание воздуха; обоняние

- В каждой половине имеются три носовые раковины (верхняя, средняя и нижняя), которые образуют три носовых хода.
- Слизистая полость носа выстлана мерцательным эпителием, содержит секрет слизистых клеток, обволакивающих частички пыли и увлажняющих воздух, большое число кровеносных сосудов, обеспечивающих согревание воздуха.

Дыхательная система



Затем через хоаны воздух попадает в **носоглотку**, **ротовую часть глотки** и **гортань**.

Скелет гортани

Гиалиновые
хрящи

Щитовидный

Перстневидный

Черпаловидные

Эластические
хрящи

Рожковидные

Клиновидные

Надгортанник

Гортань



3 отдела:

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

Строение гортани

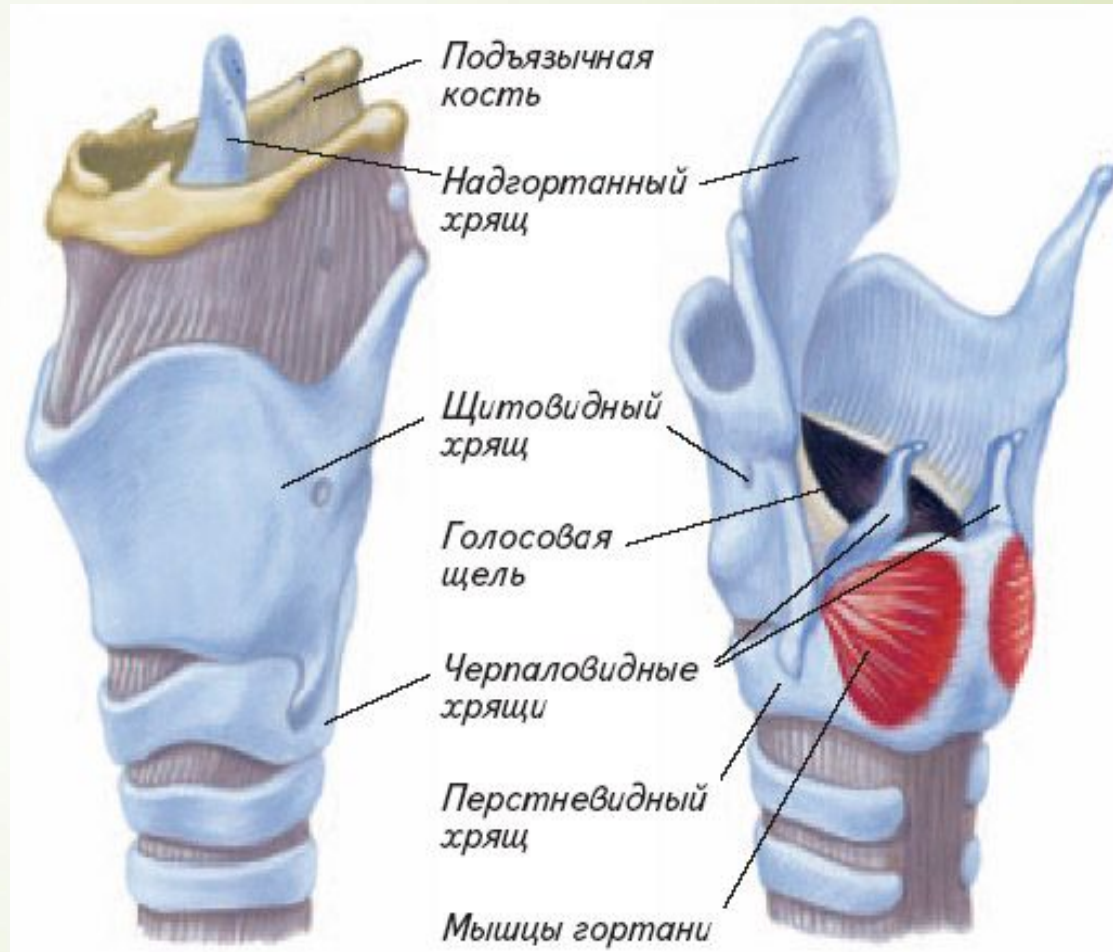


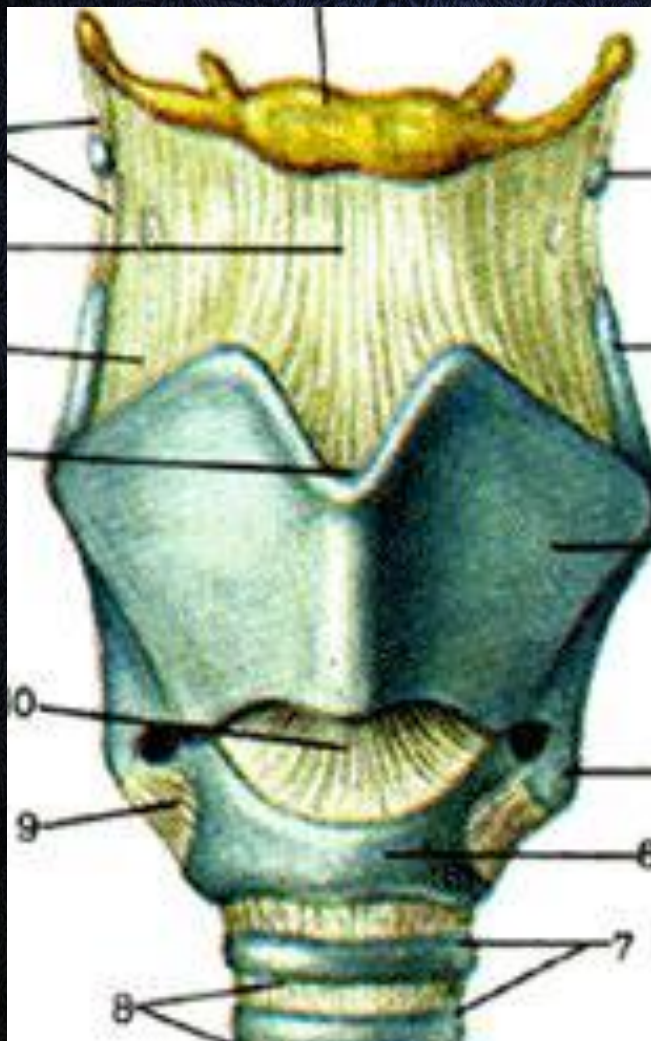
- Хрящи.
- Эластичная мембрана, (голосовые связки).
- Поперечно-полосатые мышцы.
- Слизистая оболочка (мерцательный эпителий).

Гортань

Функции

1. Обеспечивает прохождение воздуха
2. Голосовой аппарат
3. Участвует в акте глотания





• **непарные (3):**

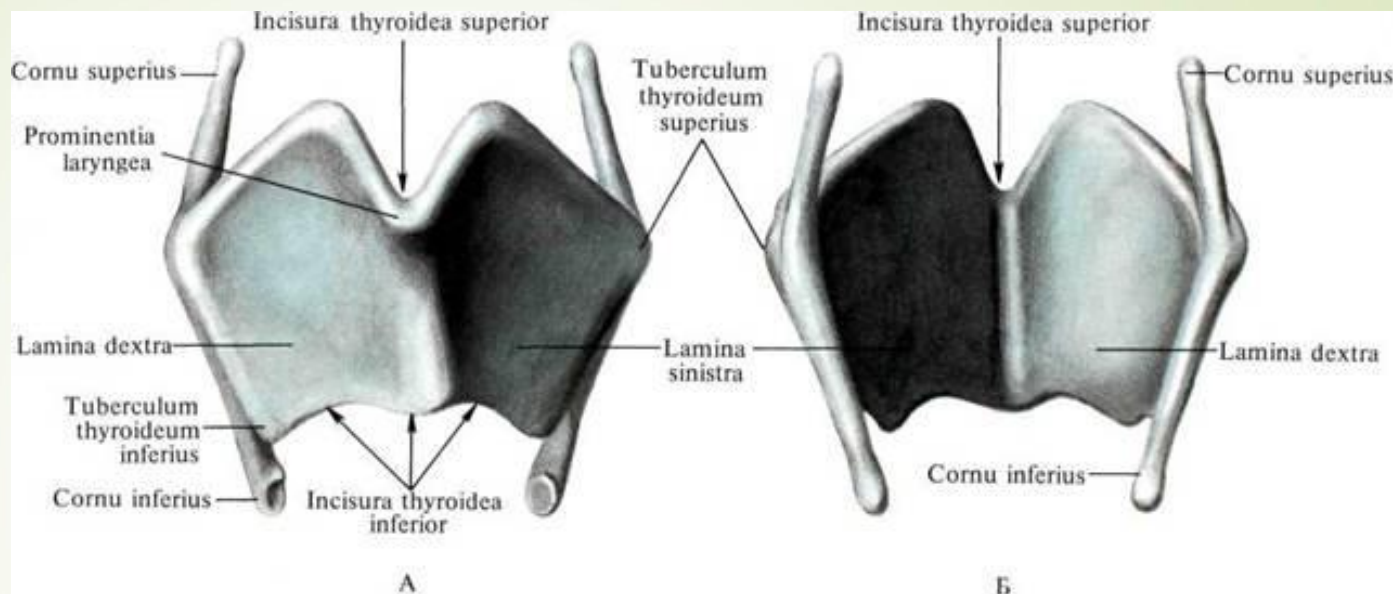
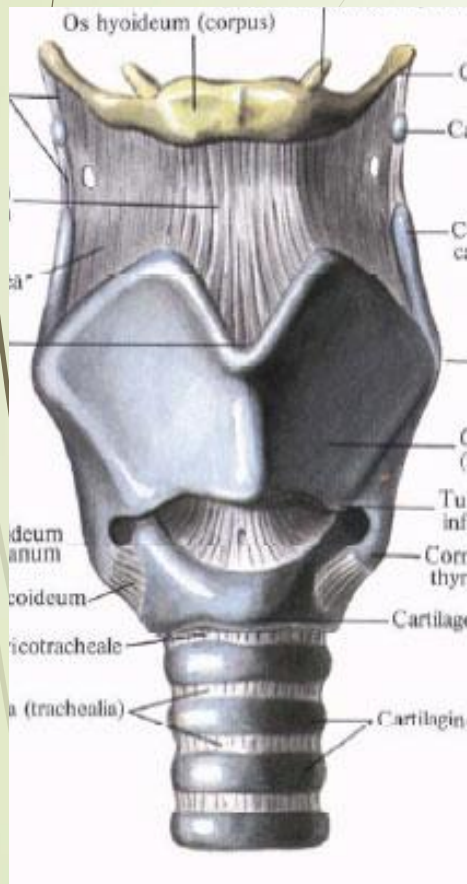
- щитовидный: гиалиновый
- перстневидный: гиалиновый
- надгортанник: эластический

• **парные (3):**

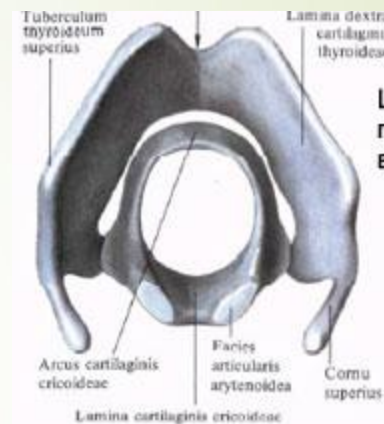
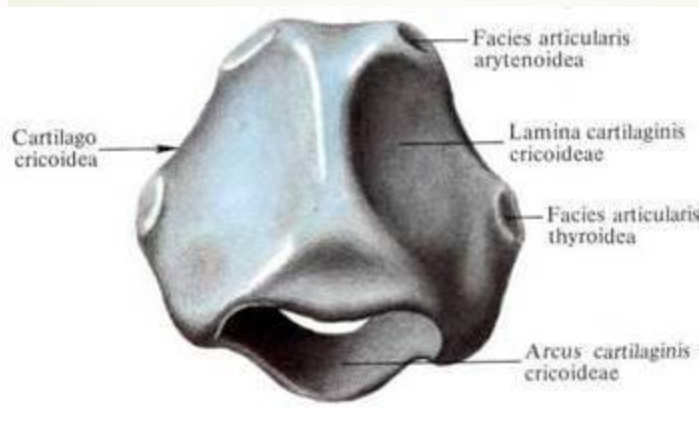
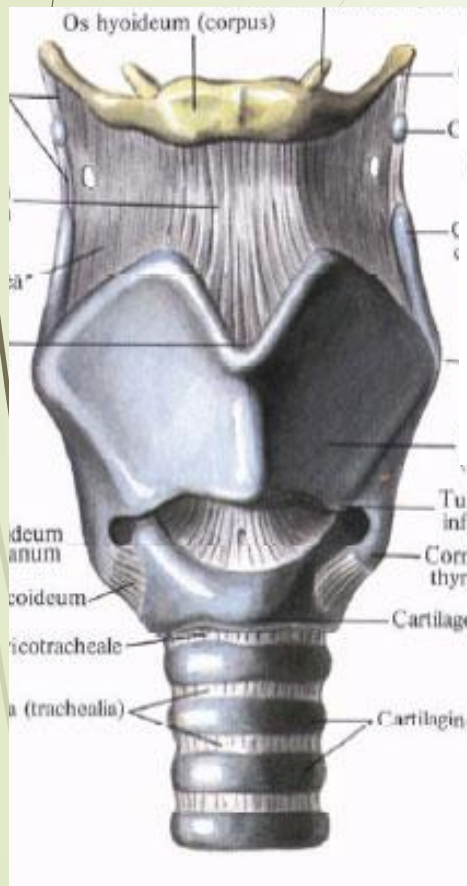
- черпаловидный: гиалиновый
- рожковидный: гиалиновый
- клиновидный: эластический

2 сустава:

- **перстнещитовидный:**
вокруг фронтальной оси
- **перстнечерпаловидный:**
вокруг вертикальной оси

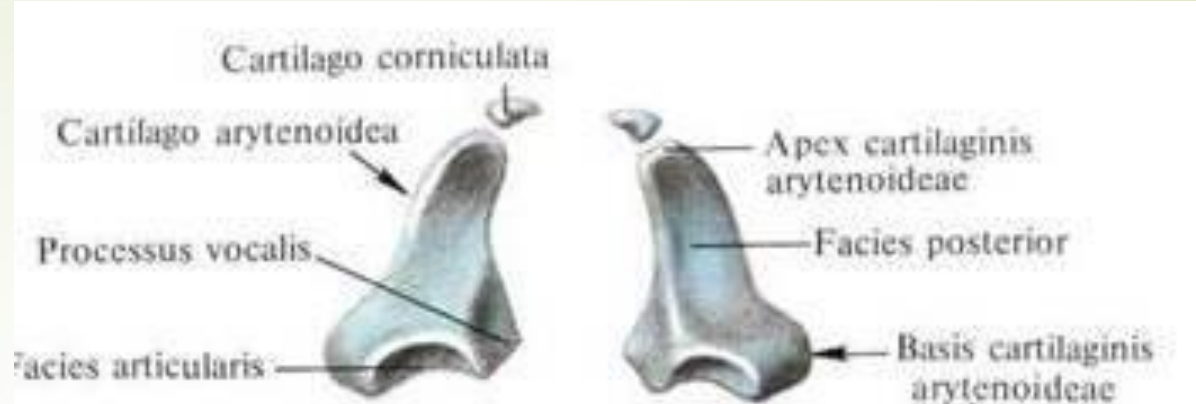
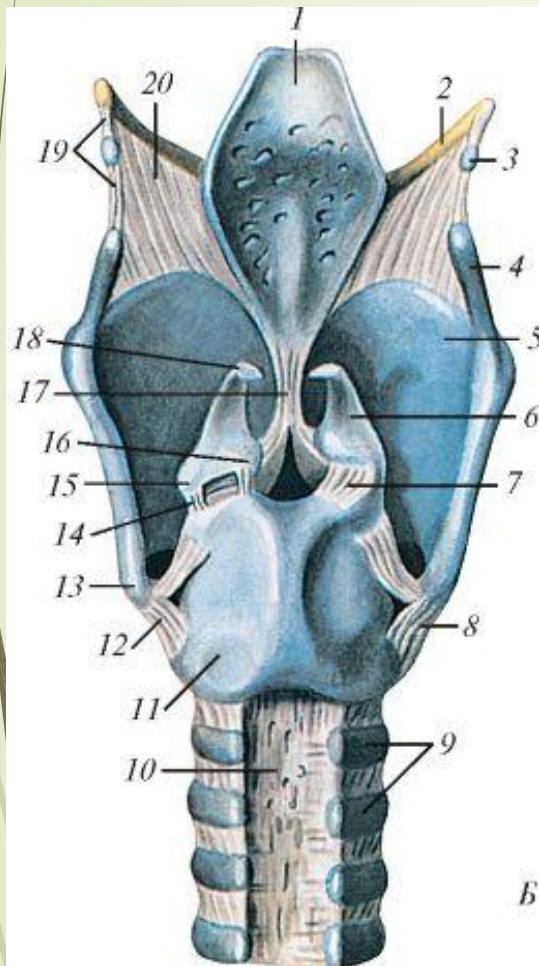


Щитовидный хрящ самый крупный, состоит из 2-х пластинок, сходящихся спереди (у мужчин – под прямым углом, у женщин $\approx 120^\circ$). Задние углы каждой пластинки образуют верхние и нижние рога.



Щитовидный и перстневидный хрящ; вид сверху

Перстневидный хрящ напоминает перстень: впереди – узкая дуга, сзади – пластинка. Нижний край хряща соединен с трахеей перстне-трахейной связкой.



Черпаловидные хрящи

напоминают трехгранные пирамидки, имеют 2 отростка: в полость гортани выступает голосовой отросток, назад и наружу – мышечный.

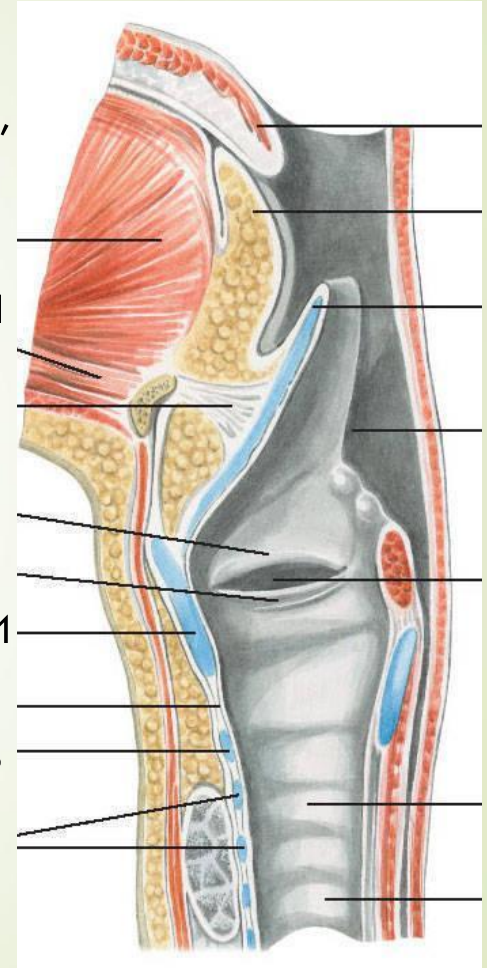
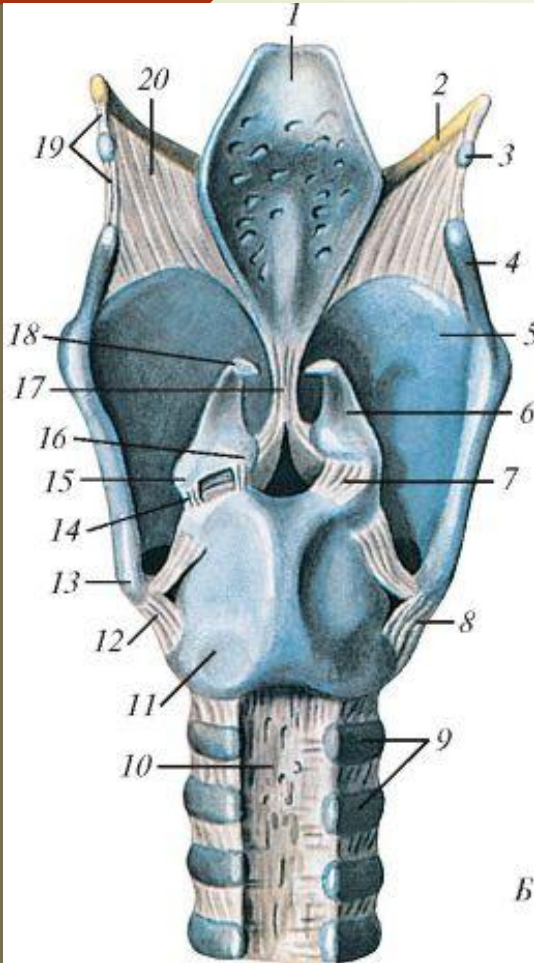
Рожковидные и клиновидные хрящи

– небольшие, клиновидный часто рудиментарен.

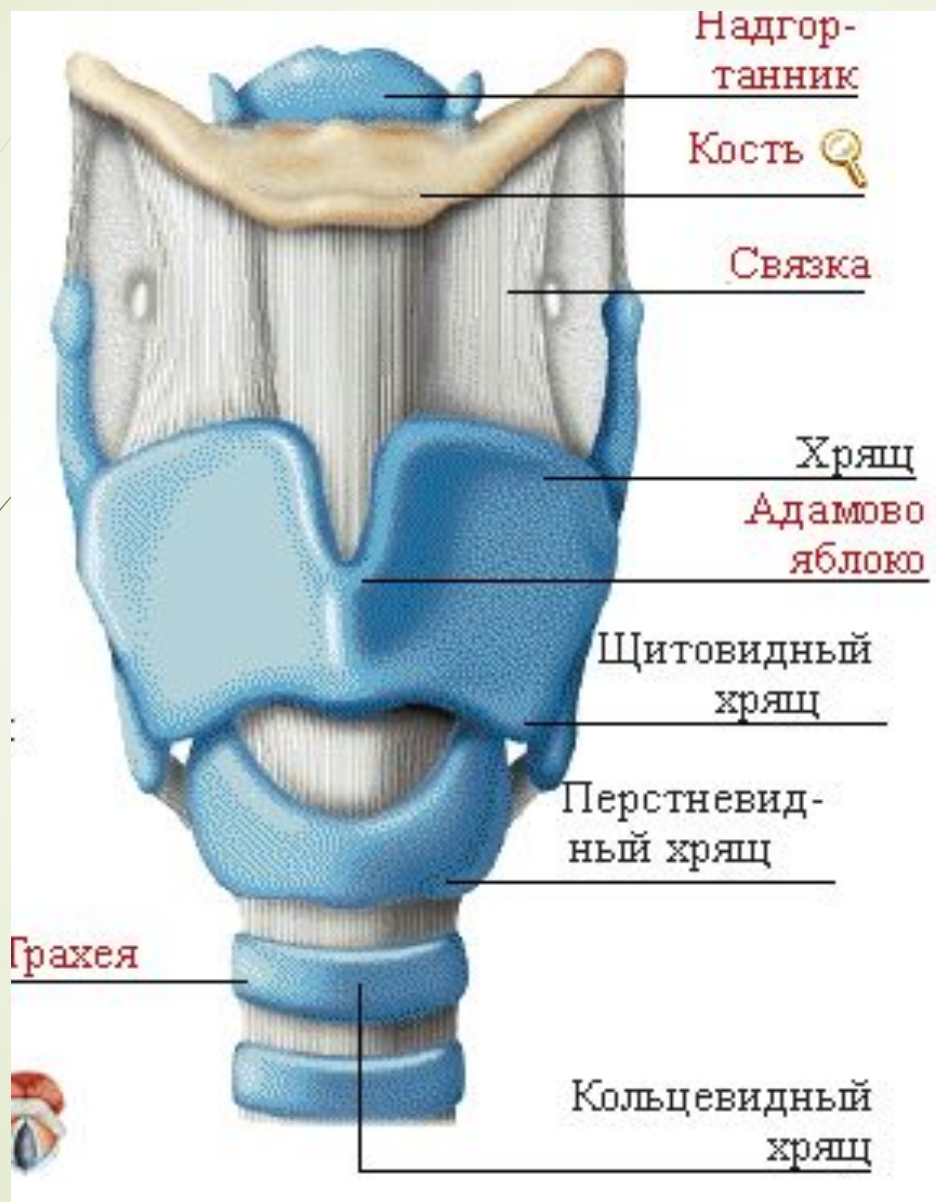
Надгортанник –

листовидная изогнутая пластинка; более широкое основание обращено кверху, передняя поверхность – к корню языка, а верхушка опущена книзу, прикреплена к щитовидному хрящу щитонадгортанной связкой, к подъязычной кости – подъязычно-надгортанной. Не имеет опорной функции и выполняет роль клапана, закрывающего вход в гортань при глотании.

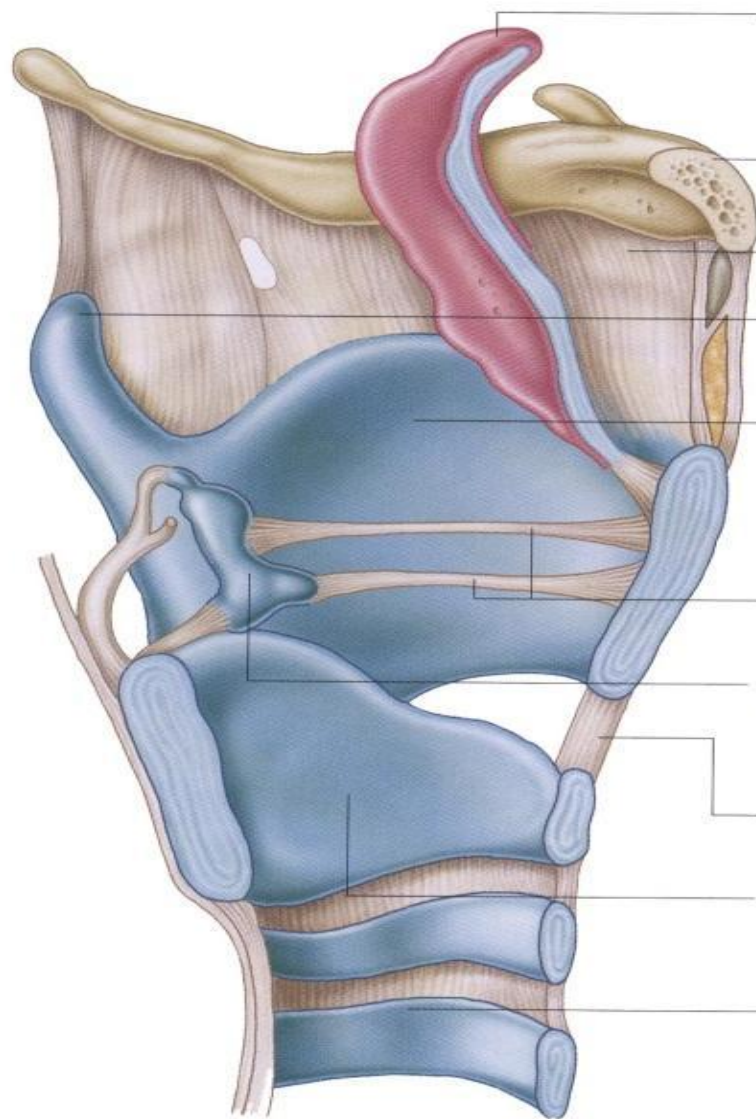
Все хрящи гортани соединяются между собой связками и суставами.



Дыхательная система



Вид сбоку на разрез посередине



Кончик надгортанника

Закрывает
дыхательный путь
при глотании

Тело подъязычной кости

Щито-подъязычная перепонка

Верхний рог щитовидного хряща

Щитовидный хрящ
Левая и правая
пластины щитовидного
хряща сходятся
посередине, образуя
адамово яблоко

Голосовые связки

Издают звуки

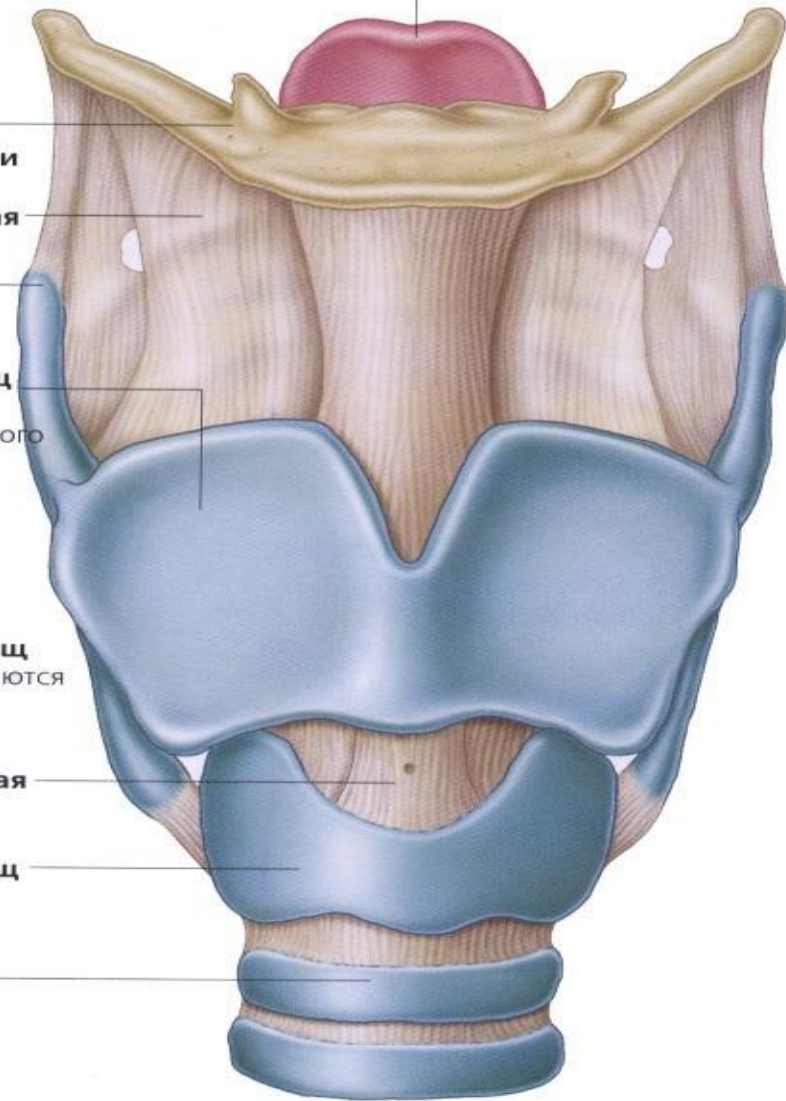
Черпаловидный хрящ
Верхние выступы являются
местами крепления
голосовых связок

Перстне-щитовидная перепонка

Перстневидный хрящ
Имеет вид
перстня-печатки

Трахея

Вид спереди



МЫШЦЫ ГОРТАНИ

Вид сзади

Надгортанник

Эластичный хрящ листообразной формы, присоединенный к подъязычной кости и щитовидному хрящу, закрывает отверстие гортани при глотании

Черпаловидный хрящ

К нему присоединена голосовая связка и внутренние мышцы гортани, которые управляют входным отверстием гортани и натяжением голосовых связок

Щитовидный хрящ

Самый крупный хрящ гортани, выполняет роль ее каркаса; к нему крепятся мышцы и связки

Перстневидный хрящ

Хрящ в форме перстня-печатки; единственный кольцевой хрящ гортани

Подъязычная кость
К ней присоединены связки гортани, надгортанник и мышцы глотки и языка

Подъязычно-щитовидная перепонка
Соединяет подъязычную кость и щитовидный хрящ

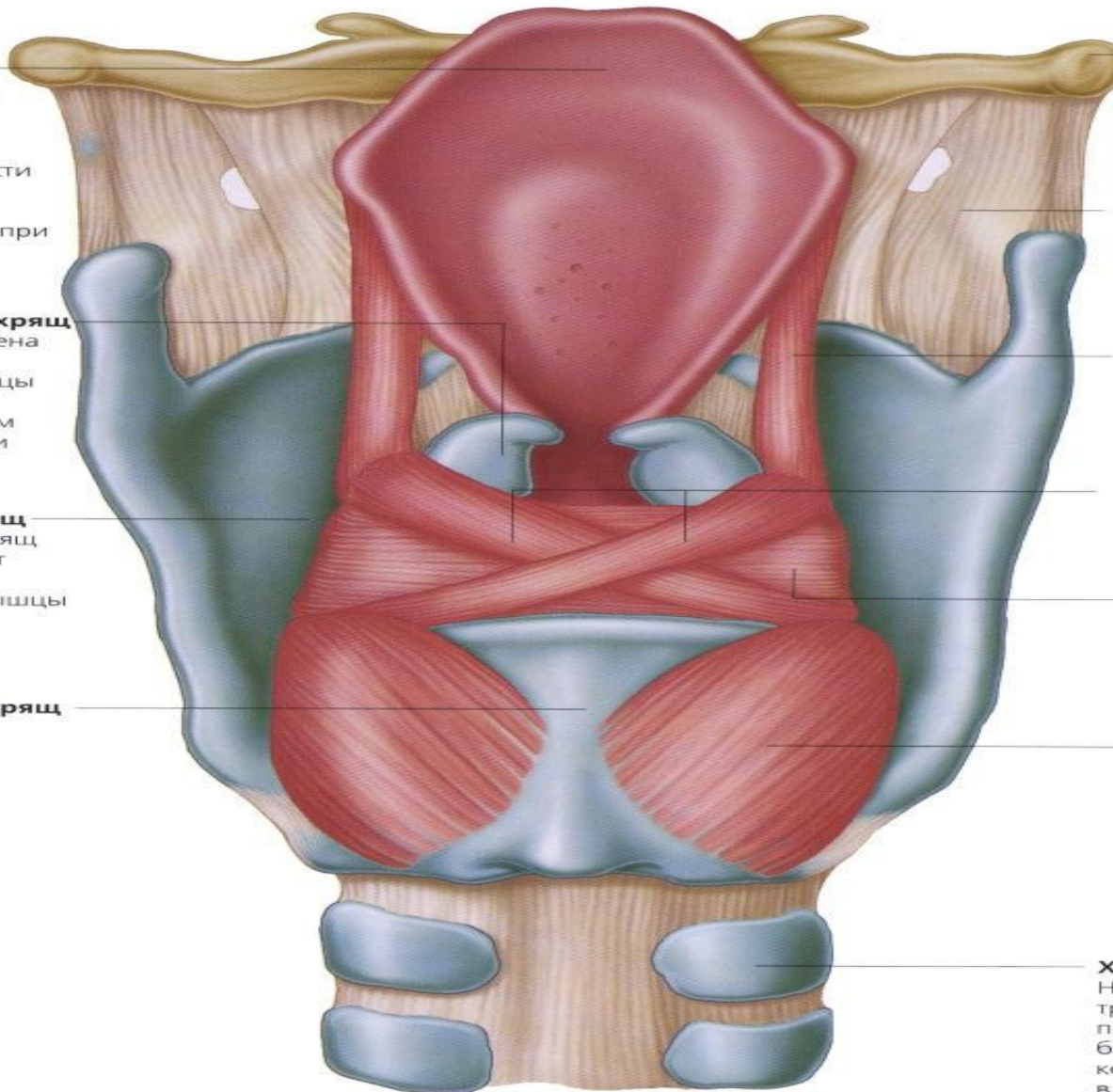
Черпало-надгортанная мышца
Приближает черпаловидные хрящи

Косые черпаловидные мышцы
Вместе с черпаловидными мышцами закрывают входное отверстие гортани

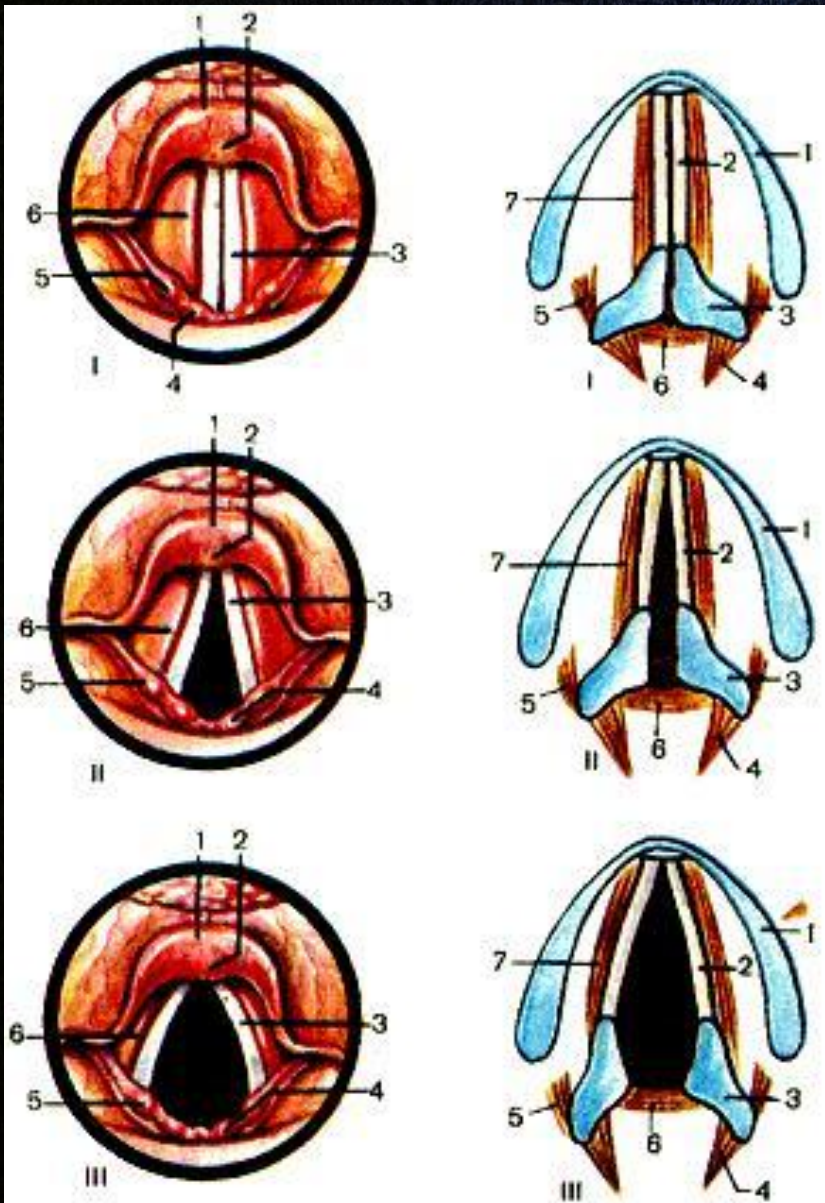
Поперечная черпаловидная мышца
закрывает заднюю часть голосовой щели

Задняя перстне-черпаловидная мышца
Открывает голосовую щель, раздвигая голосовые связки

Хрящ трахеи
Незамкнутый сзади, хрящ трахеи позволяет проходить по пищеводу большим куском пищи, который проходит в непосредственной близости от трахеи



Гортань (голосовые связки)



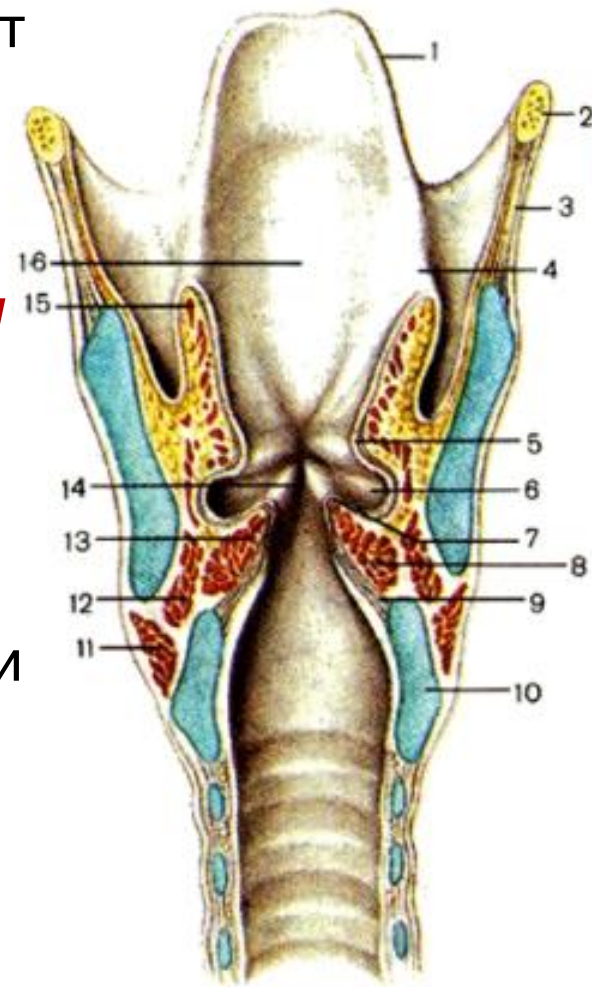
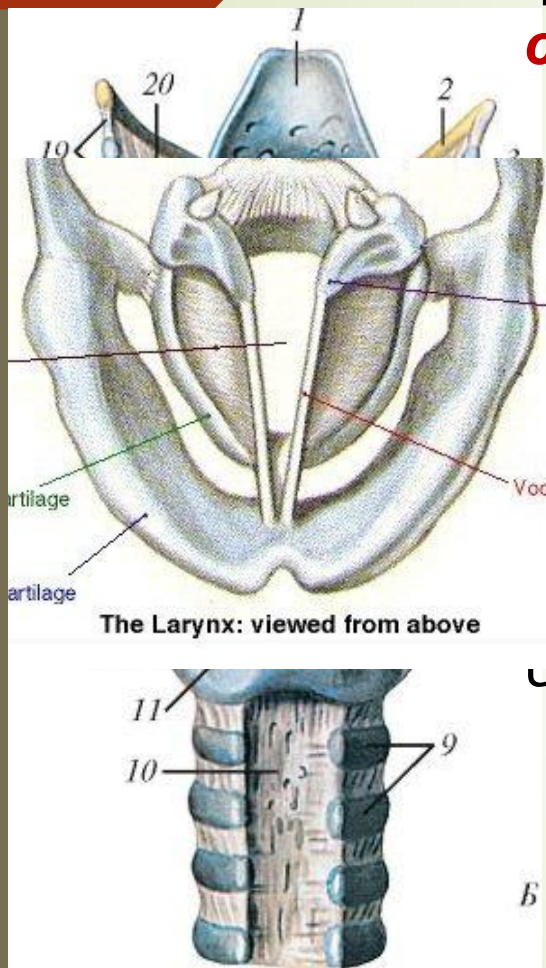
2 части:

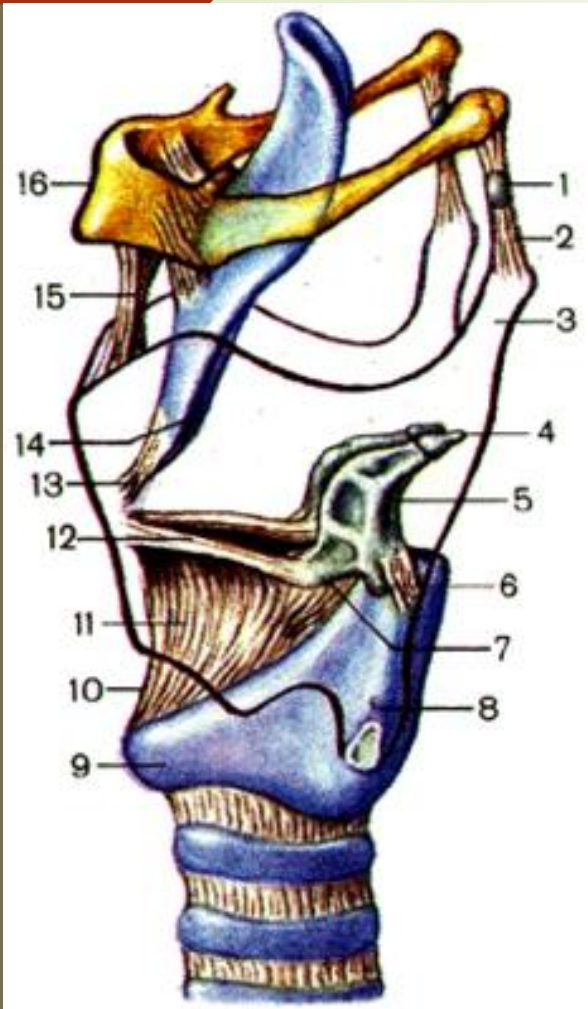
- **перепончатая часть:** передняя
- **межхрящевая часть:** задняя

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

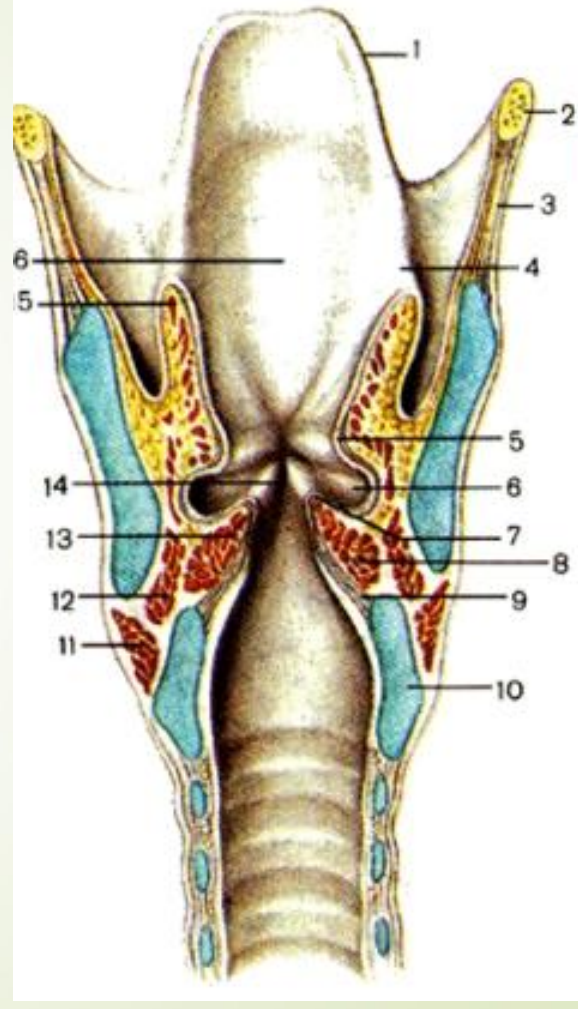
Ширина при спокойном дыхании – 5 мм, при голосообразовании – 15 мм.

В полости гортани расположены **голосовые складки**. Толща их состоит из голосовой мышцы, а край образован эластической тканью и называется **голосовыми связками**. Голосовые связки натянуты между внутренним углом щитовидного хряща и черпаловидными хрящами – горизонтально в переднезаднем направлении. Пространство между голосовыми связками – **голосовая щель**.





Голосовые связки у мужчин длиннее (22-24 мм), чем у женщин (15-18 мм), и толще. Выше голосовых складок расположены **преддверные складки**. Между голосовой и преддверной складками на каждой боковой стенке гортани имеется углубление – **желудочек гортани** (рудимент голосовых мешков-резонаторов).



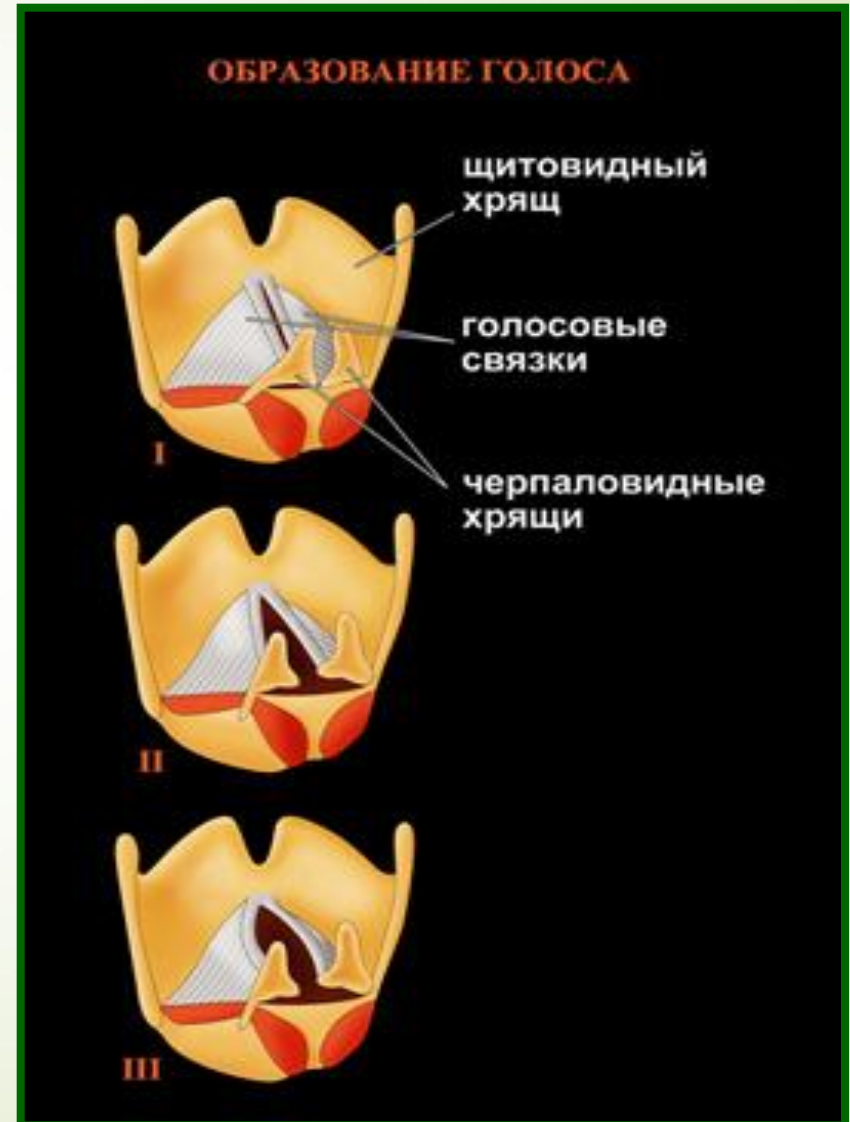


Механизм голосообразования

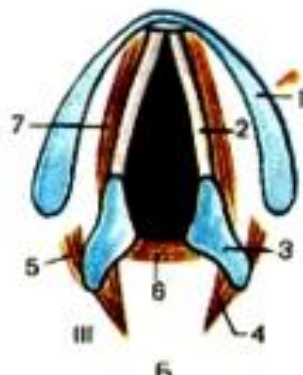
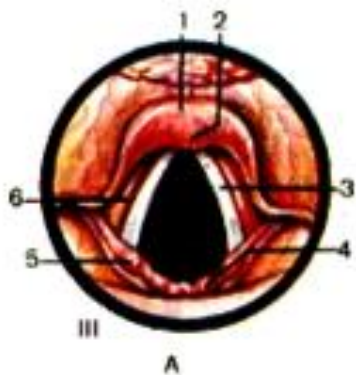
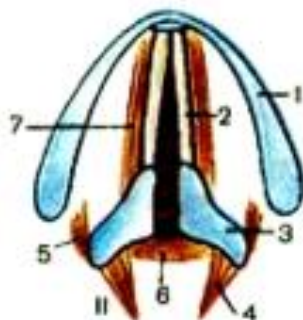
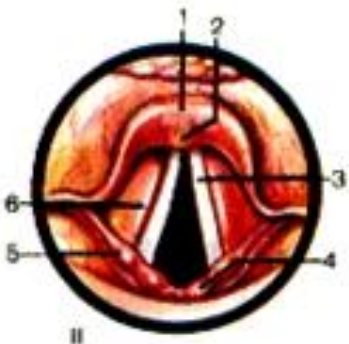
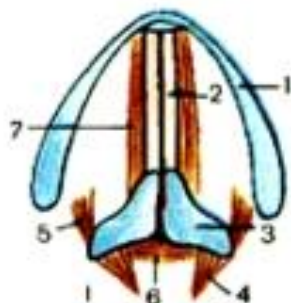
- Гортань функционирует как язычковый духовой музыкальный инструмент. Звук возникает при колебании голосовых связок под воздействием струи воздуха из нижележащих отделов дыхательной трубки.
- Тембр звука (богатство обертонов) определяется резонирующими аппаратами.
- Резонаторы у человека: пространство гортани (желудочки), глотка, ротовая и носовая полости.
- Полостные резонаторы: околоносовые пазухи.

Образование звука

- В средней части гортани на боковых стенках имеется 2 пары складок, образованные верхними (ложными) и нижними (истинными) голосовыми связками, натянутыми между щитовидными и черпаловидными хрящами.
- Пространство между связками называется голосовой щелью.

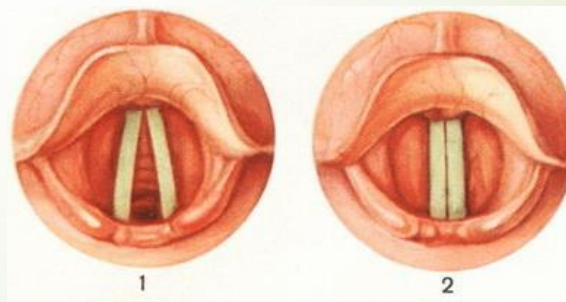


МЫШЦЫ ГОРТАНИ




Регулируют давление воздуха, ширину голосовой щели и натяжение связок, то есть управляют силой звука и его высотой.

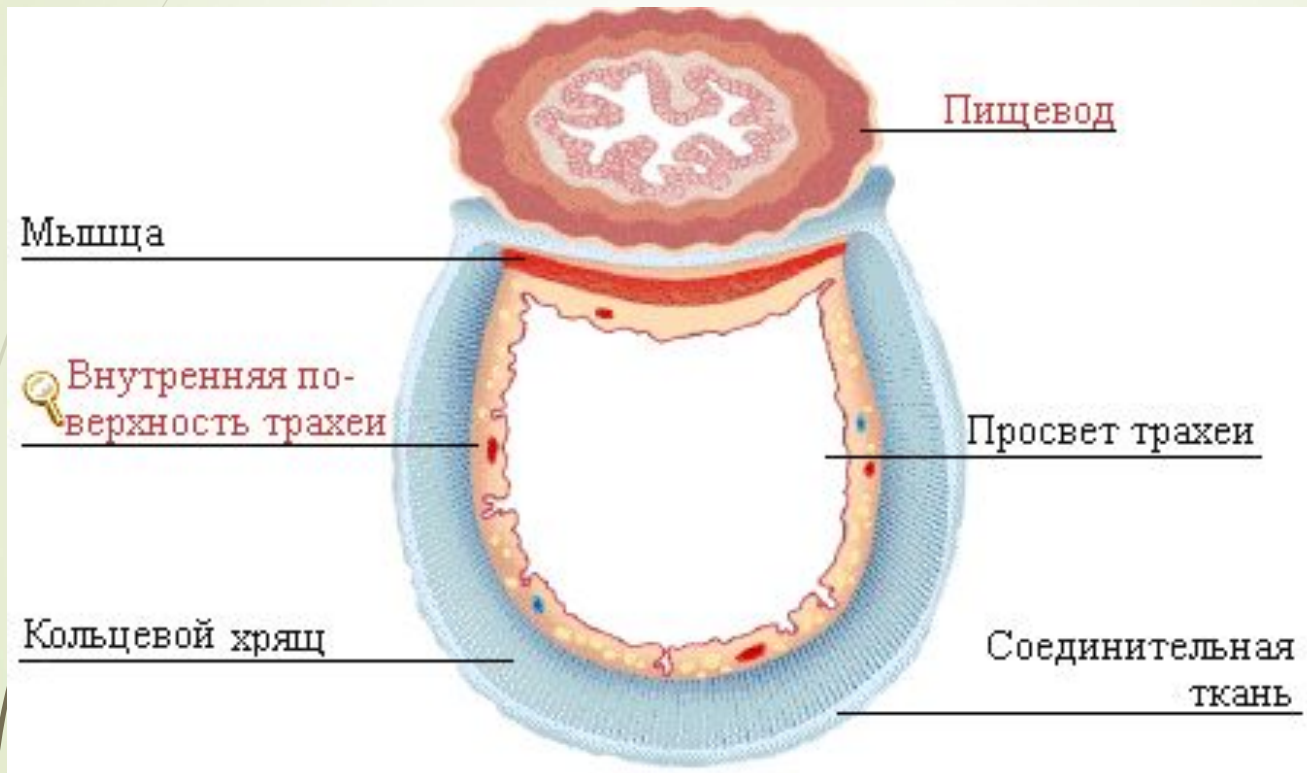
1. Напрягатели голосовых связок: голосовая мышца.
2. Расширители голосовой щели: задняя перстнечерпаловидная (4).
3. Суживатели голосовой щели: поперечная черпаловидная (6).



Во время дыхания голосовая щель открыта, при фонации – сомкнута.

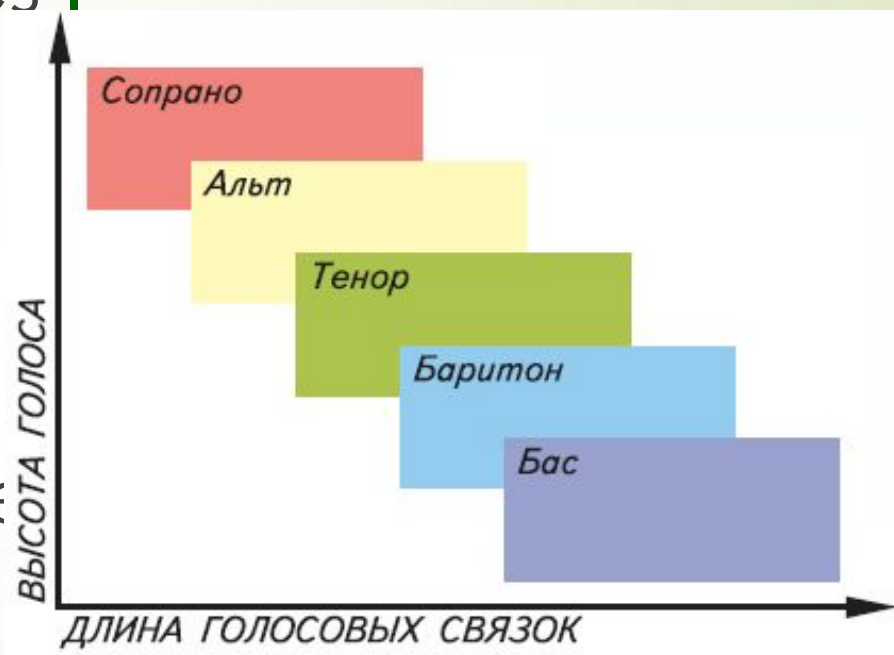
- 
- У курильщиков под влиянием высокой температуры дыма возникает отек, утолщение голосовых связок, что делает голос хриплым.
 - С возрастом (после 20-50 лет) хрящи гортани окостеневают. При этом голос теряет гибкость и приобретает хриплый, скрипучий оттенок.
 - Сами по себе звуки, создаваемые колебанием голосовых связок, относительно тихие, невыразительные и «плоские». Неповторимый тембр дают резонаторы.

Дыхательная система

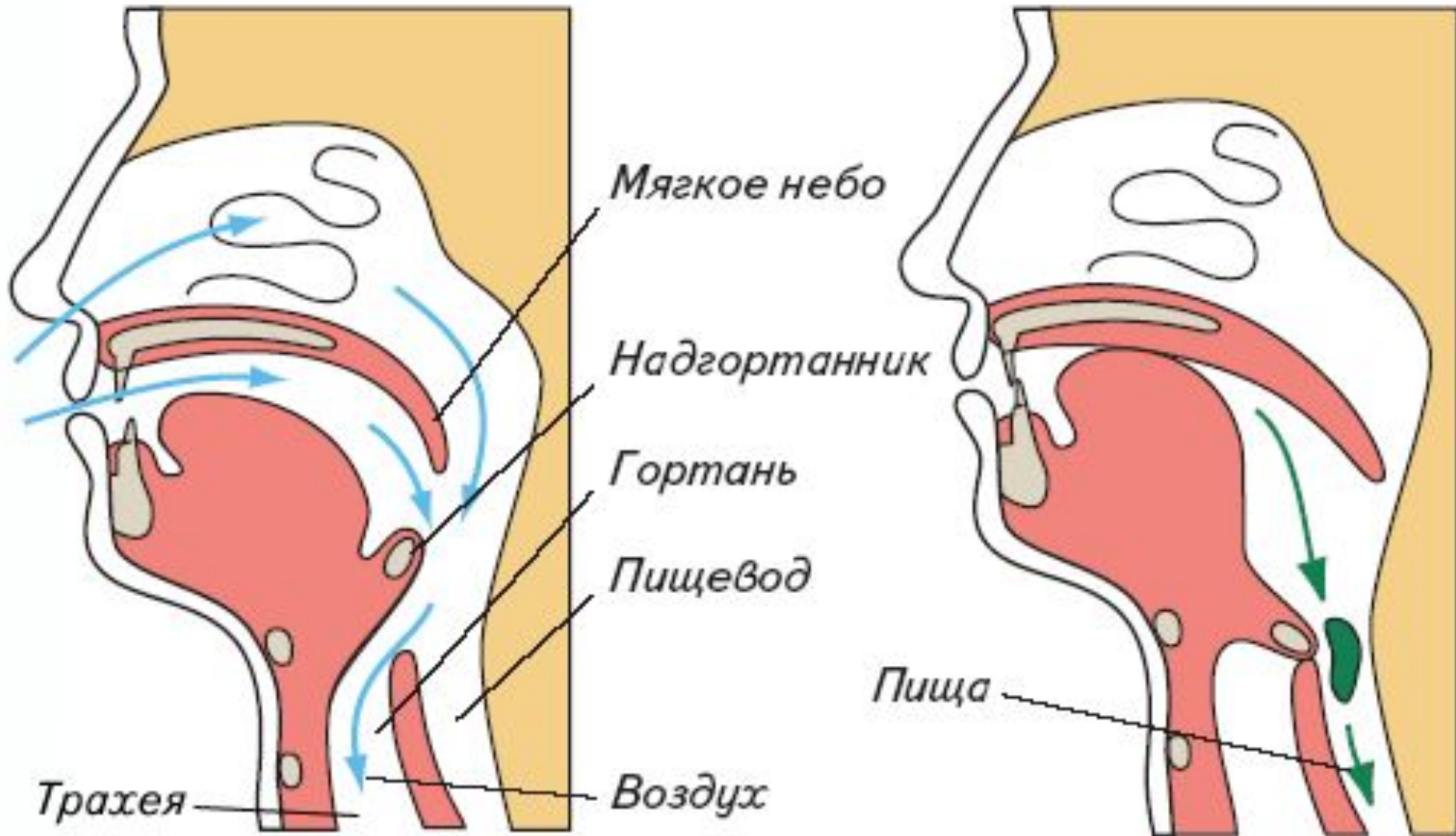


Функция гортани: образование звука

- Воздух во время выдоха проходит через голосовую щель и вызывает колебание ГОЛОСОВЫХ СВЯЗОК, вследствие чего возникает звук.
- Чем короче голосовые связки, тем выше их звук.
- Частота колебания связок от 80 до 10000 Гц.



Прием пищи



Трахея и бронхи

- Трахея – трубка (10-15 см), состоящая из хрящевых полуколец.
- Трахея делится на два главных бронха – левый и правый, которые имеют хрящевые кольца.

