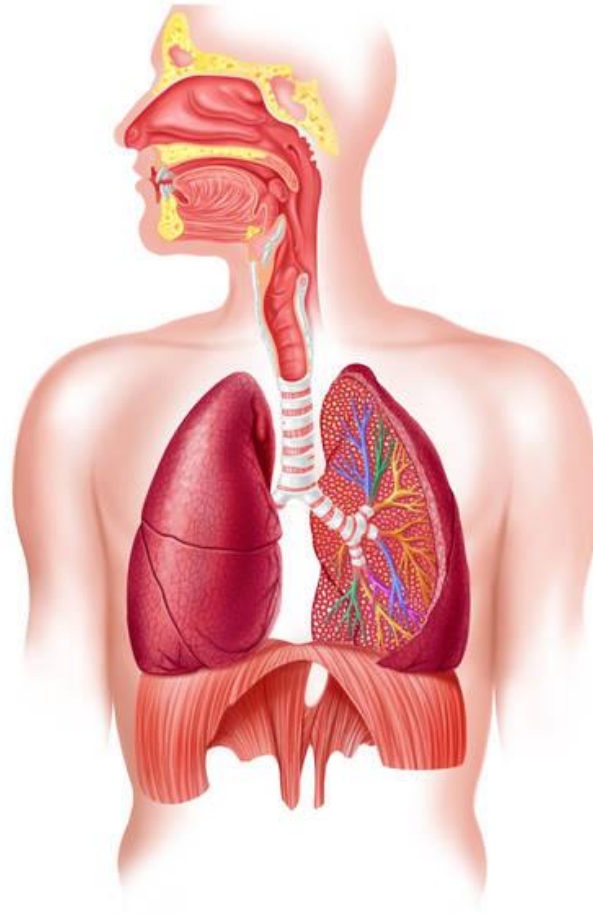


# ДЫХАНИЕ



ОРГАНЫ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

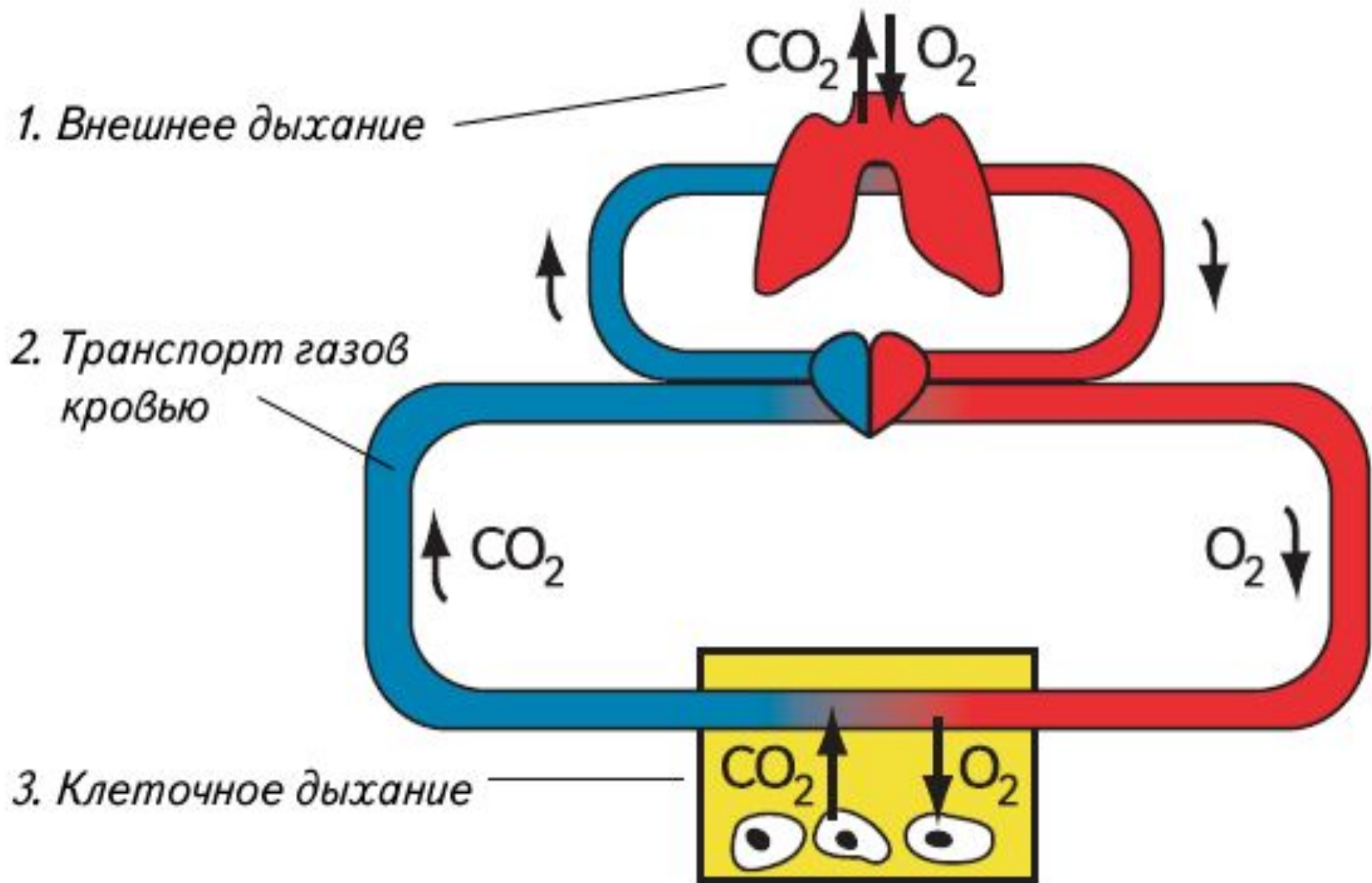
# ДЫХАНИЕ

Это процесс газообмена между клетками и окружающей средой

4 этапа дыхания:

1. Газообмен окружающая среда – легкие
2. Газообмен легкие-кровь
3. Транспортировка газов кровью
4. Газообмен в тканях

Кровеносная система тесно связана с дыхательной



# ДЫХАНИЕ:

## легочное

- Обеспечивает газообмен «легкие-кровь»

## тканевое

- Обеспечивает газообмен «кровь-клетки тканей»

# ТКАНЕВОЕ ДЫХАНИЕ

Это совокупность биохимических реакций, в ходе которых молекулы глюкозы окисляются с участием кислорода, что сопровождается выделением свободной энергии.

Эта энергия тратится на все жизненно важные процессы.

В ходе тканевого дыхания образуются метаболиты – вода и углекислый газ

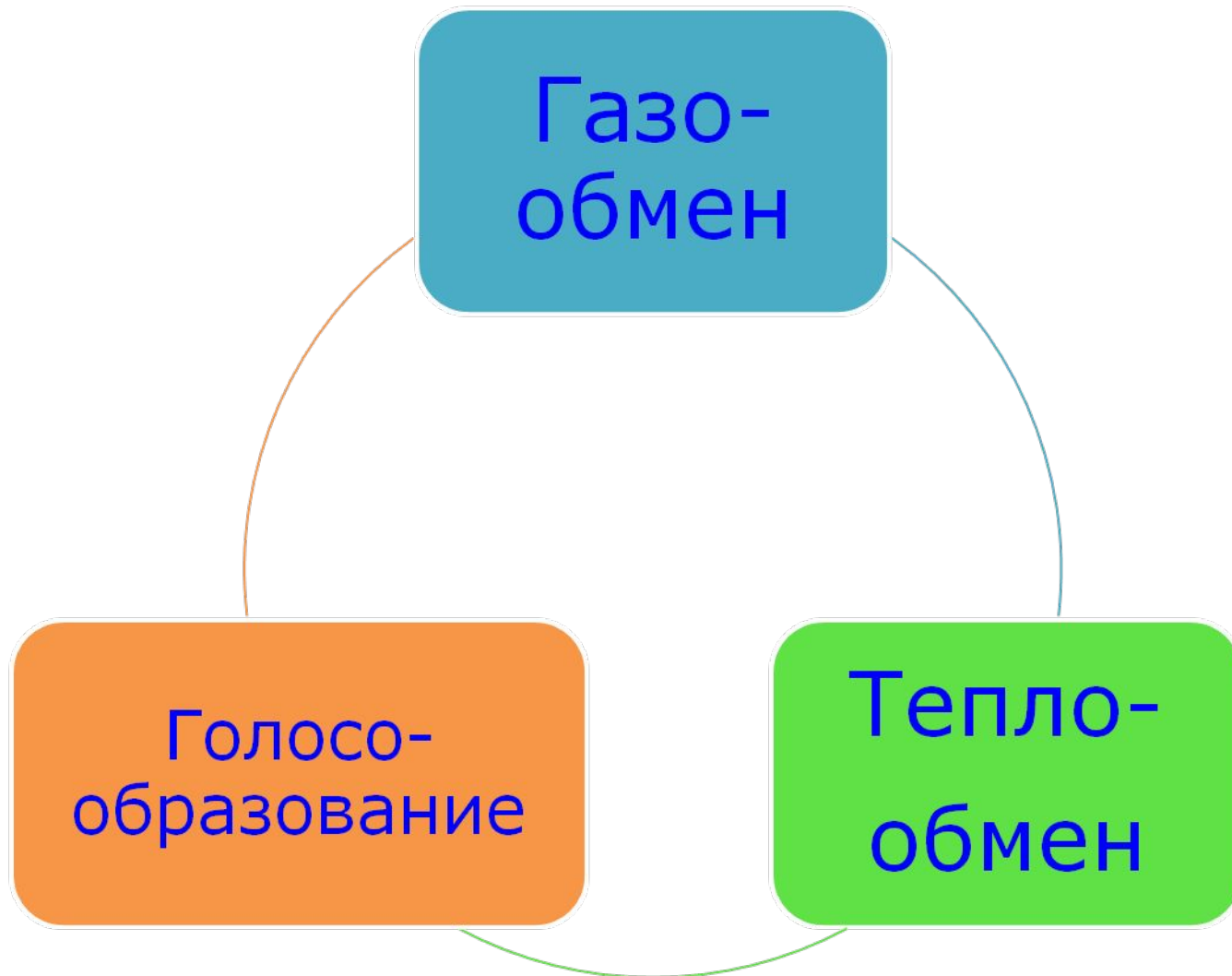
Процессы тканевого дыхания возможны при непрерывном поступлении кислорода с кровью и выведении  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  наружу

# ЗНАЧЕНИЕ ДЫХАНИЯ

- Кислород из внешней среды поступает в легкие.
- В легких происходит превращение венозной крови в артериальную (насыщение гемоглобина эритроцитов).
- Артериальная кровь, текущая по капиллярам большого круга кровообращения, отдает кислород через тканевую жидкость клеткам, которые омываются ею, а углекислый газ, выделяемый клетками, поступает в кровь.
- Отдача углекислого газа кровью в атмосферный воздух также совершается в легких.

Прекращение поступления кислорода к клеткам хотя бы на очень короткое время приводит к их гибели. Вот почему непрерывное поступление этого газа из окружающей среды — необходимое условие жизни организма.

# ФУНКЦИИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ:

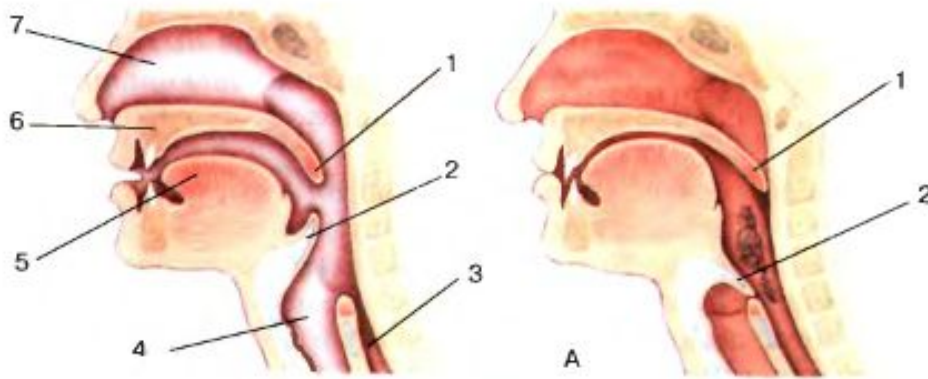


Дыхательная система

# **СТРОЕНИЕ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ**

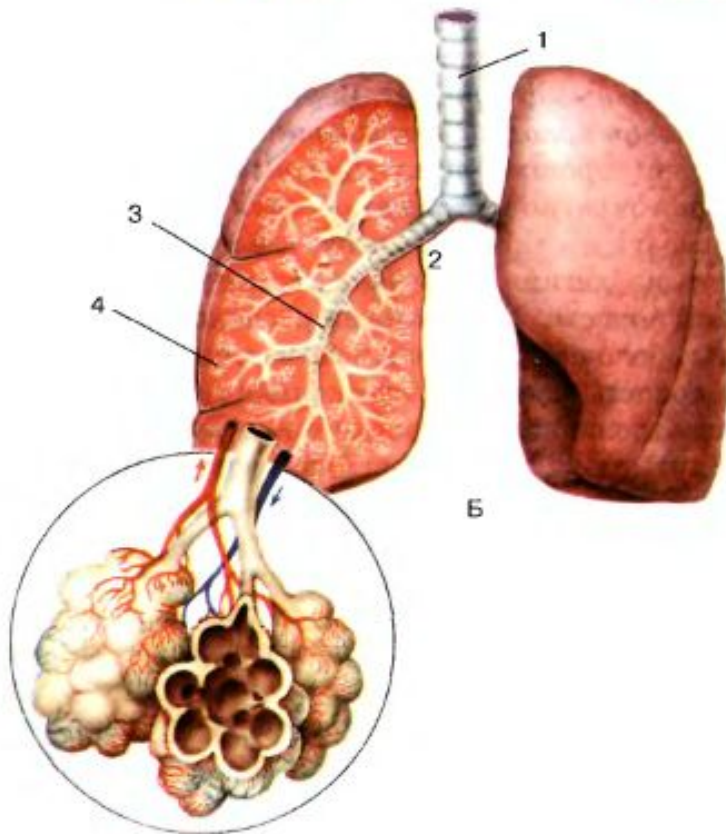


# ОБЩИЙ ПЛАН СТРОЕНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

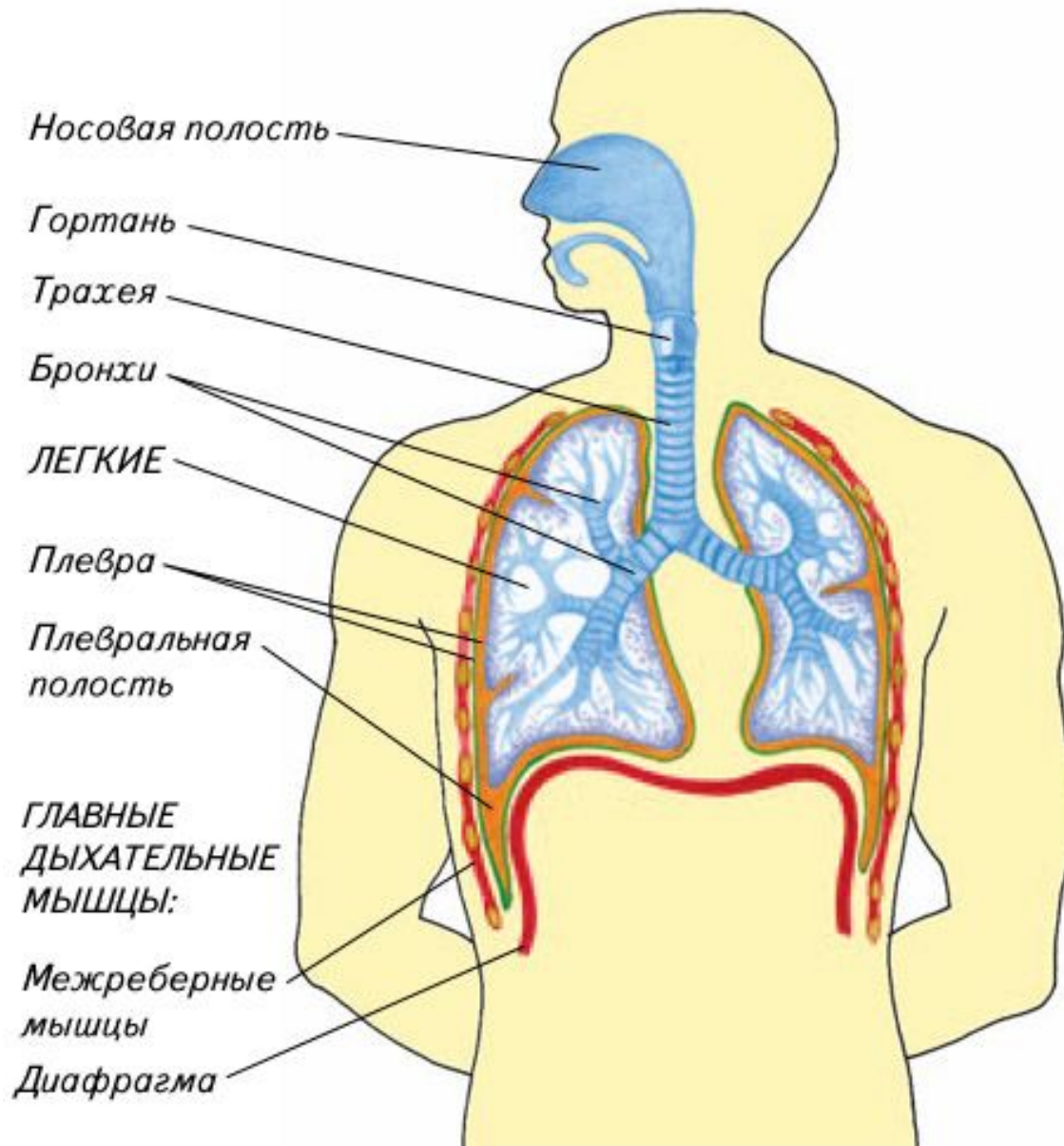


А – верхние дыхательные пути  
Слева при дыхании  
Справа при глотании

1. Язычок
2. Надгортанник
3. Пищевод
4. Гортань
5. Язык
6. Верхнее нёбо
7. Носовая полость



- Б - нижние дыхательные пути
1. Трахея
  2. Главные бронхи
  - 3. Бронхиальное дерево**
  - 4. Альвеолы**



# ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ

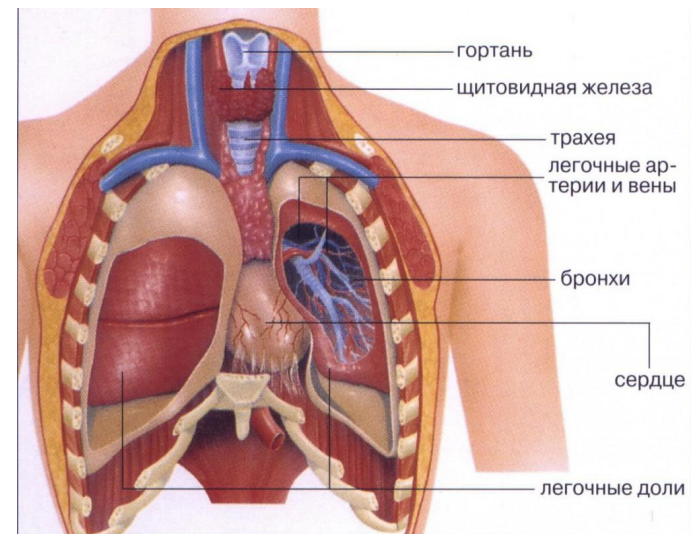
Дыхательные пути – это совокупность органов, подводящих воздух к альвеолам

## **Верхние дыхательные пути:**

Носовая и ротовая полость  
Носоглотка  
Глотка

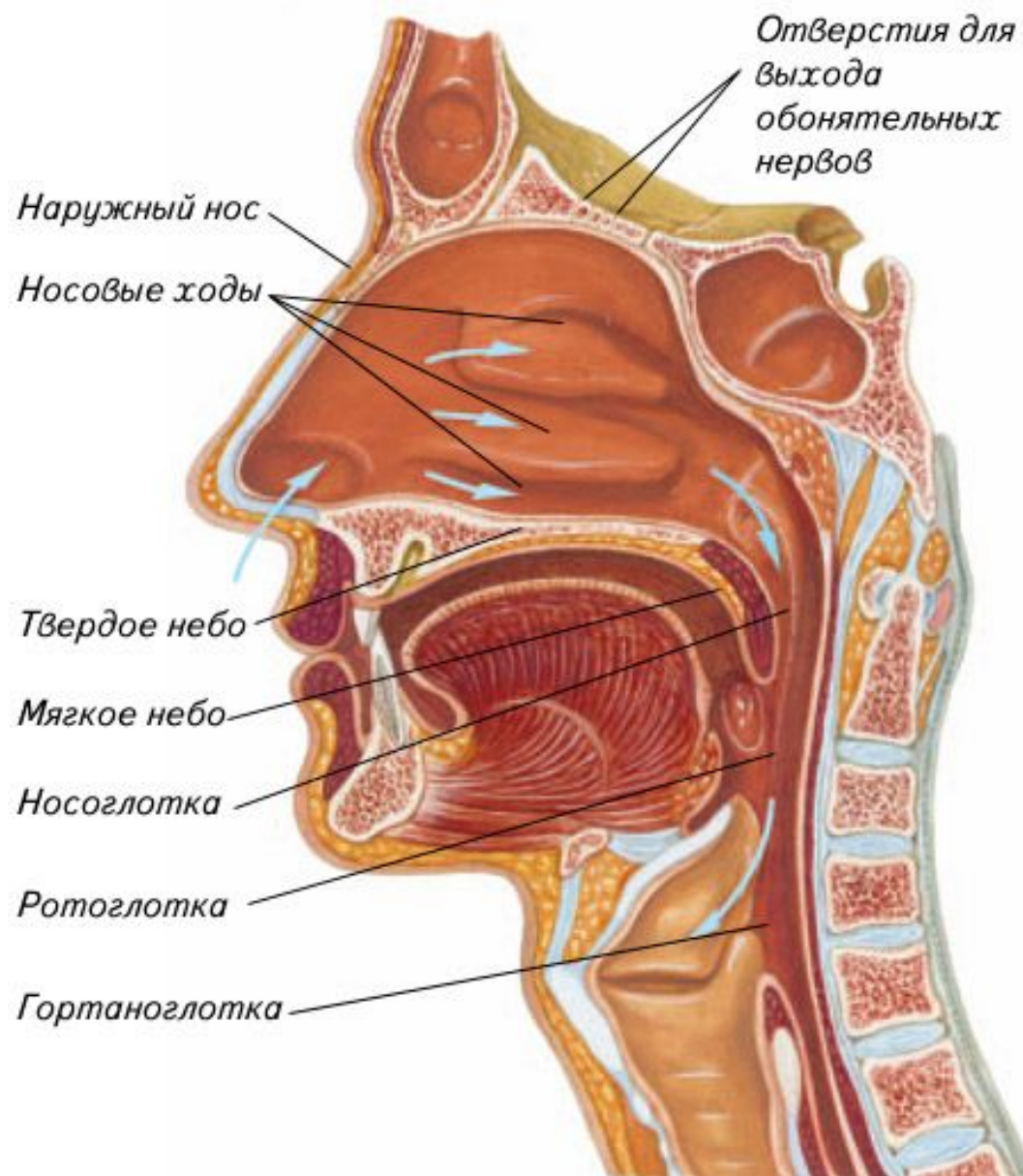
## **Нижние дыхательные пути:**

Гортань  
Трахея  
Бронхи



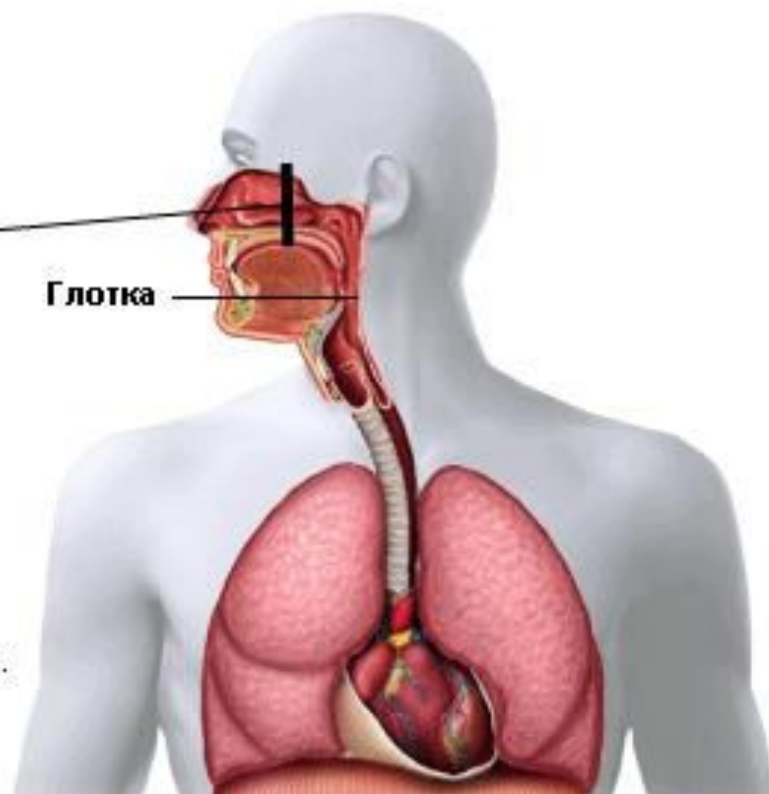
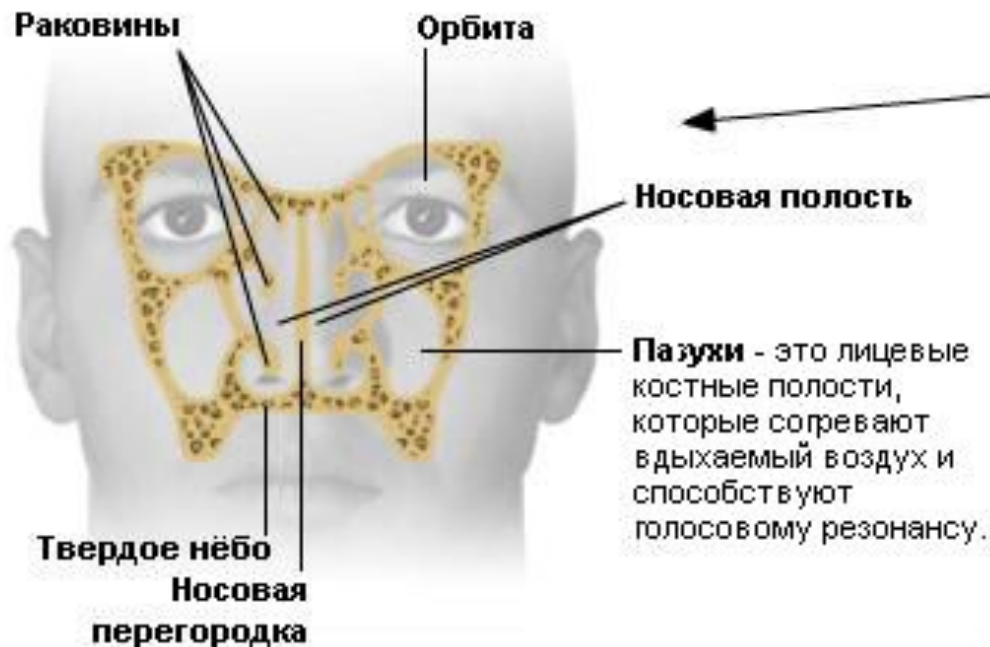
**Легкие** - бронхиальное дерево, в котором каждая бронхиола заканчивается пузырьком – альвеолой (здесь и происходит газообмен)

# Верхние дыхательные пути



# Носовая полость

**Носовые полости** разделены носовой перегородкой и соединяются в глотке (на задней поверхности носа). Раковины - костные складки, покрытые слизью - ведут воздух по каналам (или проходам), где задерживается пыль.



# Верхние дыхательные пути: **НОСОГЛОТКА**

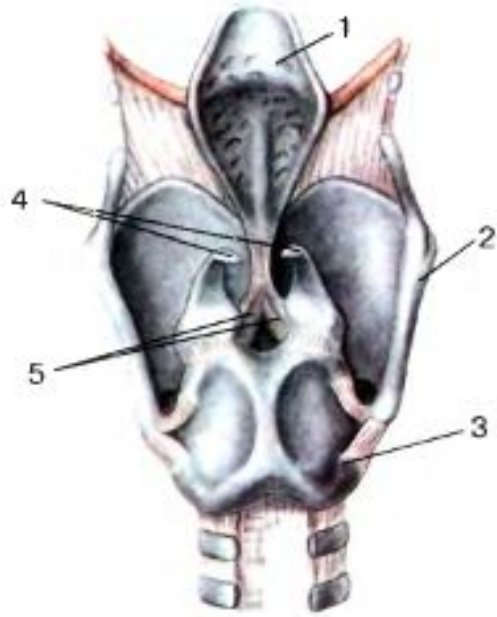
Из носовой полости через хоаны воздух поступает в **носоглотку** — воронкообразную полость, которая сообщается с полостью носа и через отверстия евстахиевых труб соединяется с полостью среднего уха. Носоглотка выполняет функцию проведения воздуха.

# Гортань и трахея

Идущее вниз продолжение гортани - **трахея** - состоит из трубки примерно 12 см в длину и 1,5 см в ширину. Трахея разделяется и формирует две бронхиолы. Серия из 15-20 подковообразных частей хряща защищает переднюю часть трахеи, а мышца отделяет заднюю поверхность трахеи от пищевода.



# Верхние дыхательные пути: **ГОРТАНЬ**



1. Надгортанник
2. Щитовидный хрящ
3. Перстневидный хрящ
4. Черпаловидные хрящи
5. Голосовые связки

полый орган, стенки которого образованы хрящами (парными и непарными), которые соединяются подвижно связками, суставами и мышцами.

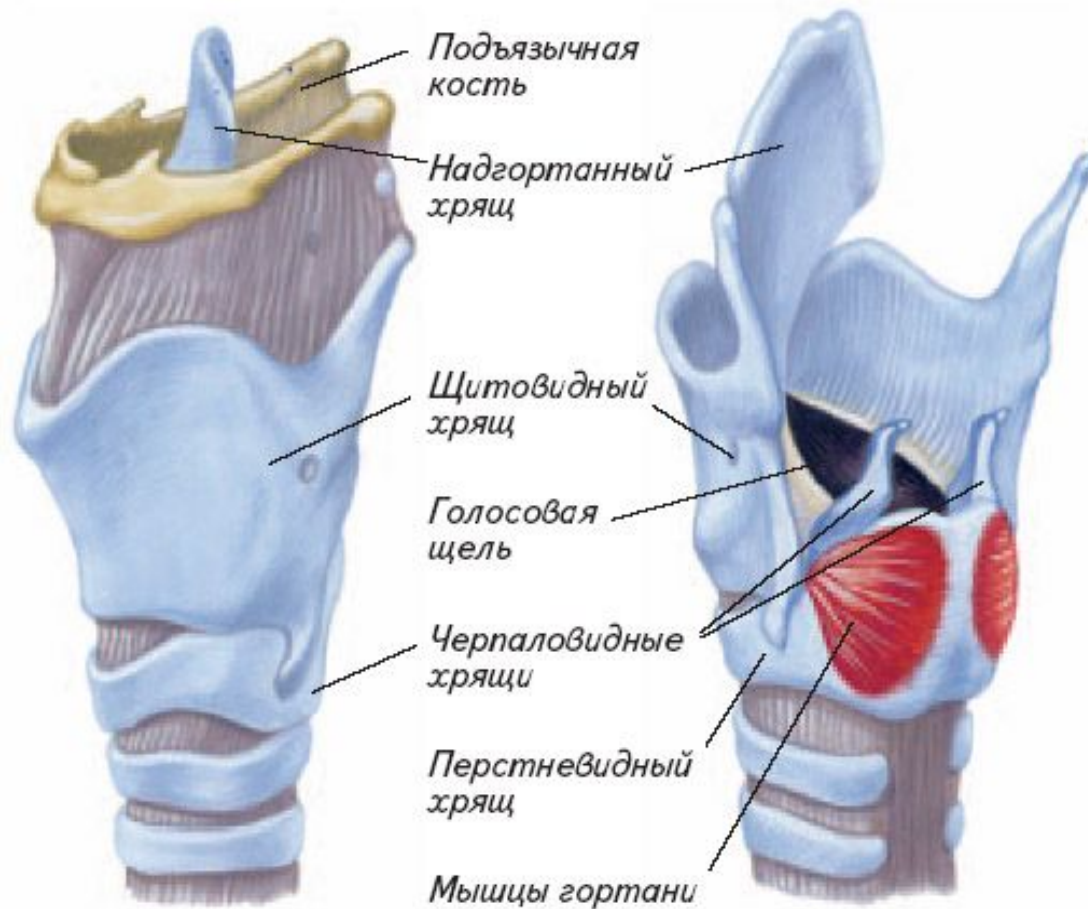
**Непарные хрящи** — щитовидный, перстневидный и надгортанник.

**Парные хрящи** — черпаловидные, рожковидные и клиновидные — сочленены суставами и соединены между собой связками. Это обуславливает подвижность гортани и ее участие в образовании звуков голоса.

Надгортанник расположен над входом в гортань и прикрывает ее в момент глотания



# Гортань



# Нижние дыхательные пути:

## ГОРТАНЬ

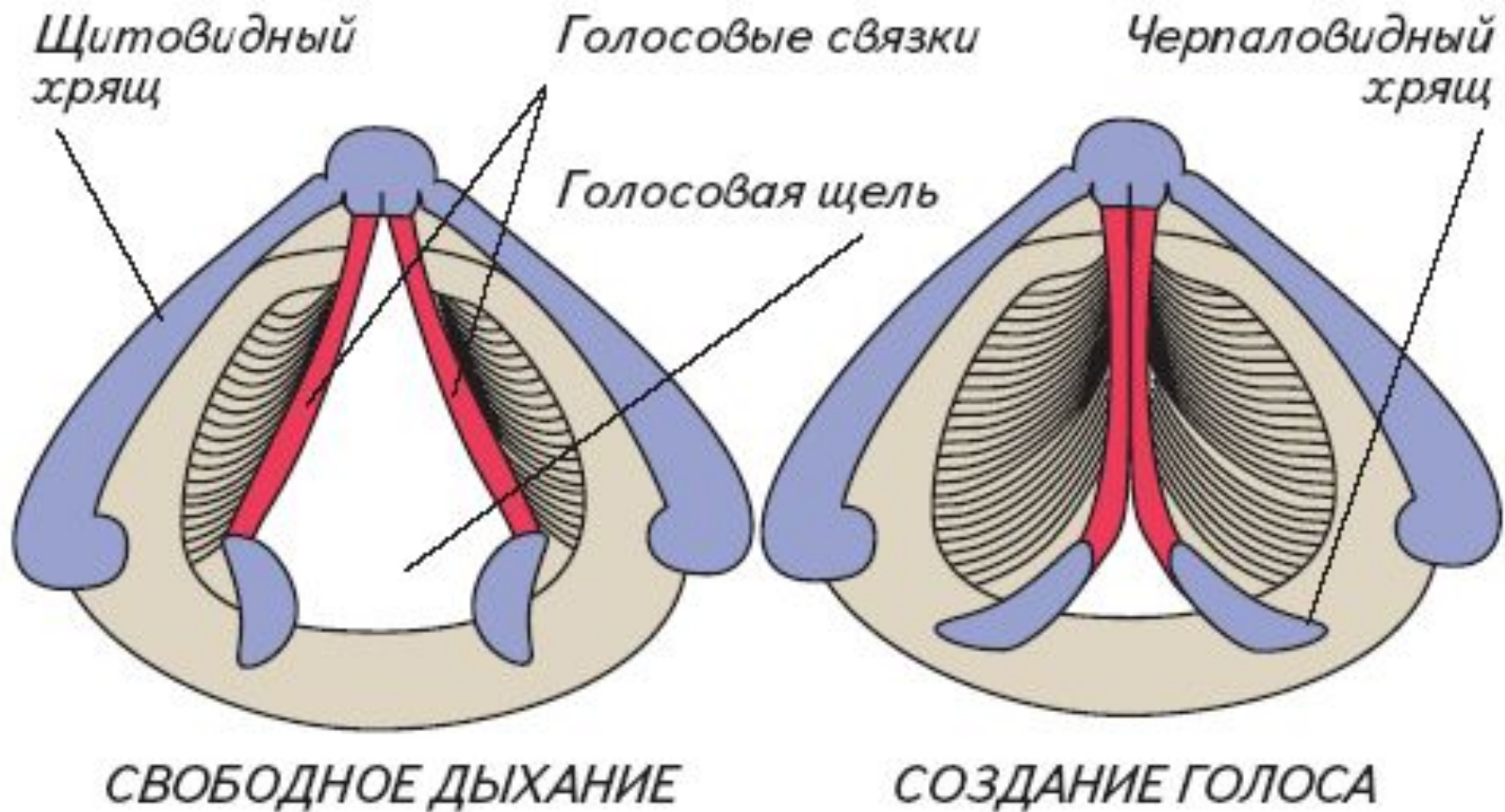
Между щитовидным хрящом (спереди) и черпаловидными хрящами (сзади) натянута **голосовые связки**.

Степень их натяжения зависит от особых мышц, прикрепляющихся к хрящам гортани. Между голосовыми связками находится *голосовая щель*. Одни из мышц гортани при сокращении суживают эту щель, а другие ее расширяют.

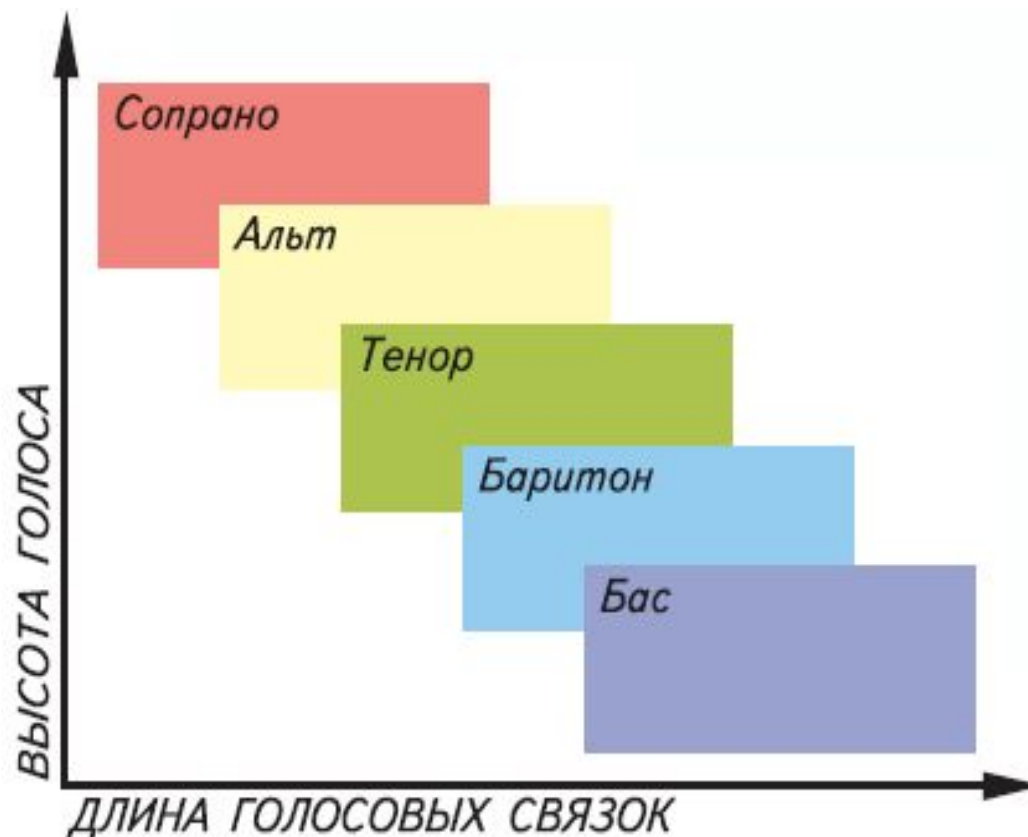
Звук голоса возникает в результате колебания голосовых связок при выдыхании воздуха. Громкость голоса зависит от амплитуды (размаха) колебаний голосовых связок, высота — от длины и степени их натяжения. Тембр звука зависит от резонирующих полостей (верхней части гортани, глотки, полостей рта и носа)

При создании голоса мышцы гортани сокращаются и голосовые связки натягиваются. На выдохе струя воздуха прорывается через закрытую голосовую щель и возникают звуковые колебания — голос.

# Голосообразование

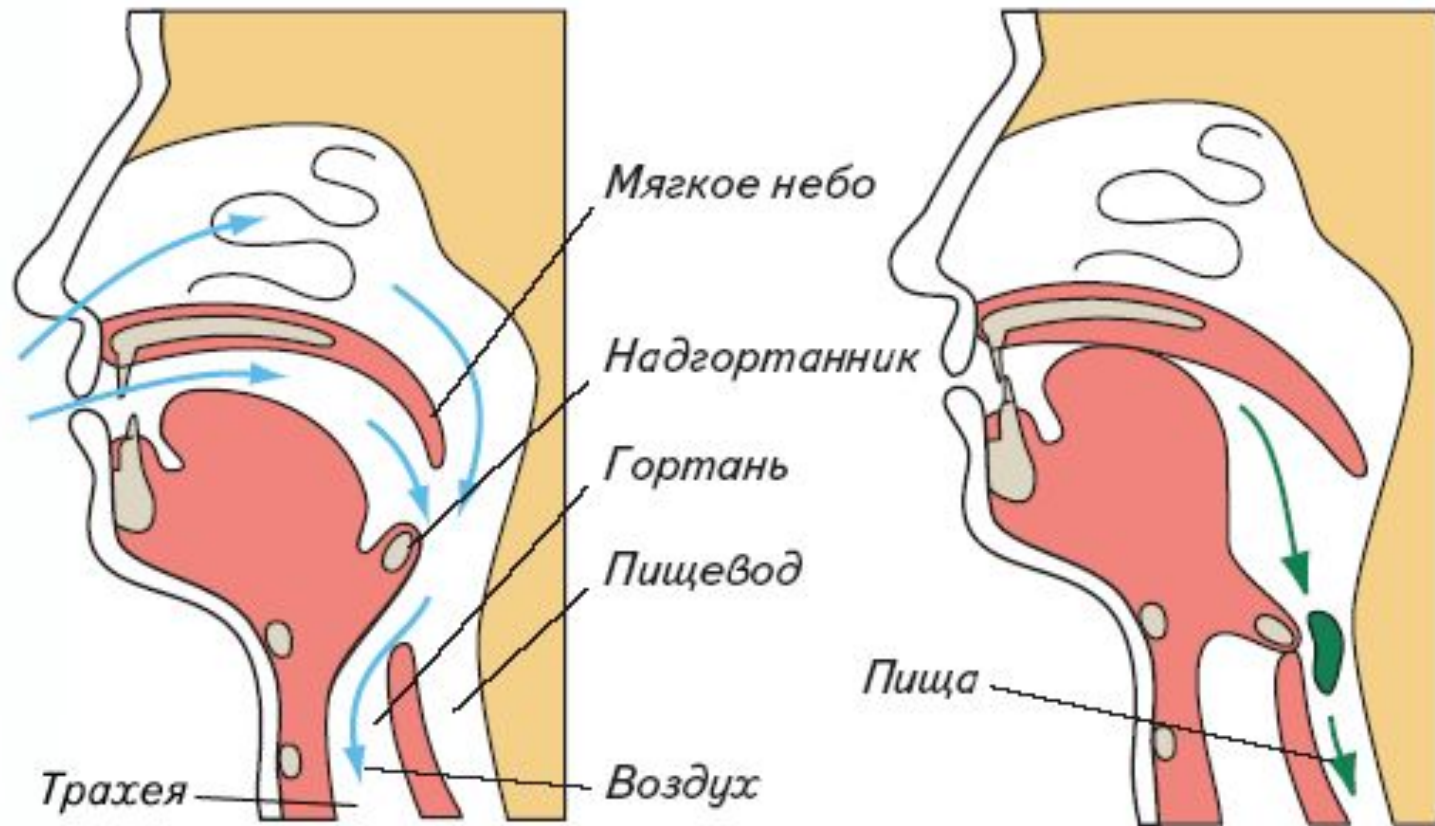


# Тембр голоса



Высота голоса (частота звуковых колебаний) зависит от степени напряжения и от длины голосовых связок. У мужчин гортань крупнее (образует «кадык»), голосовые связки длиннее и голос ниже. Чем длиннее голосовые связки, тем ниже голос.

# Дыхание при приеме пищи



При проглатывании пищи гортань приподнимается, а надгортанник опускается, закрывая вход в гортань. Мягкое небо в этот момент перекрывает пище путь в носовую полость. В этот момент происходит задержка дыхания

# Нижние дыхательные пути:

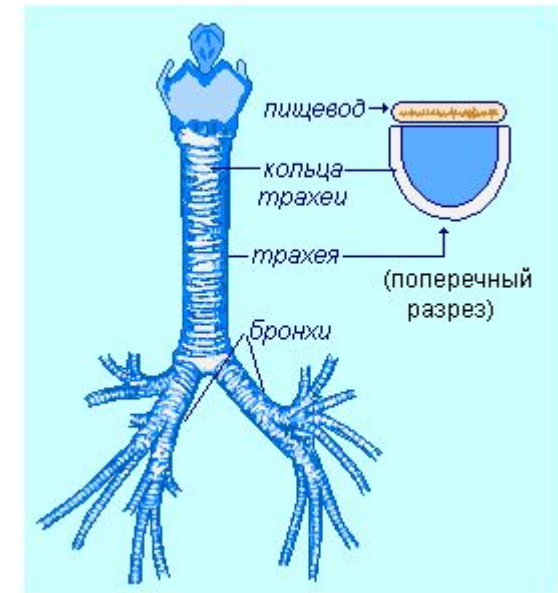
## трахея

Продолжение гортани.

Она представляет собой трубку длиной 10—15 см у взрослых.

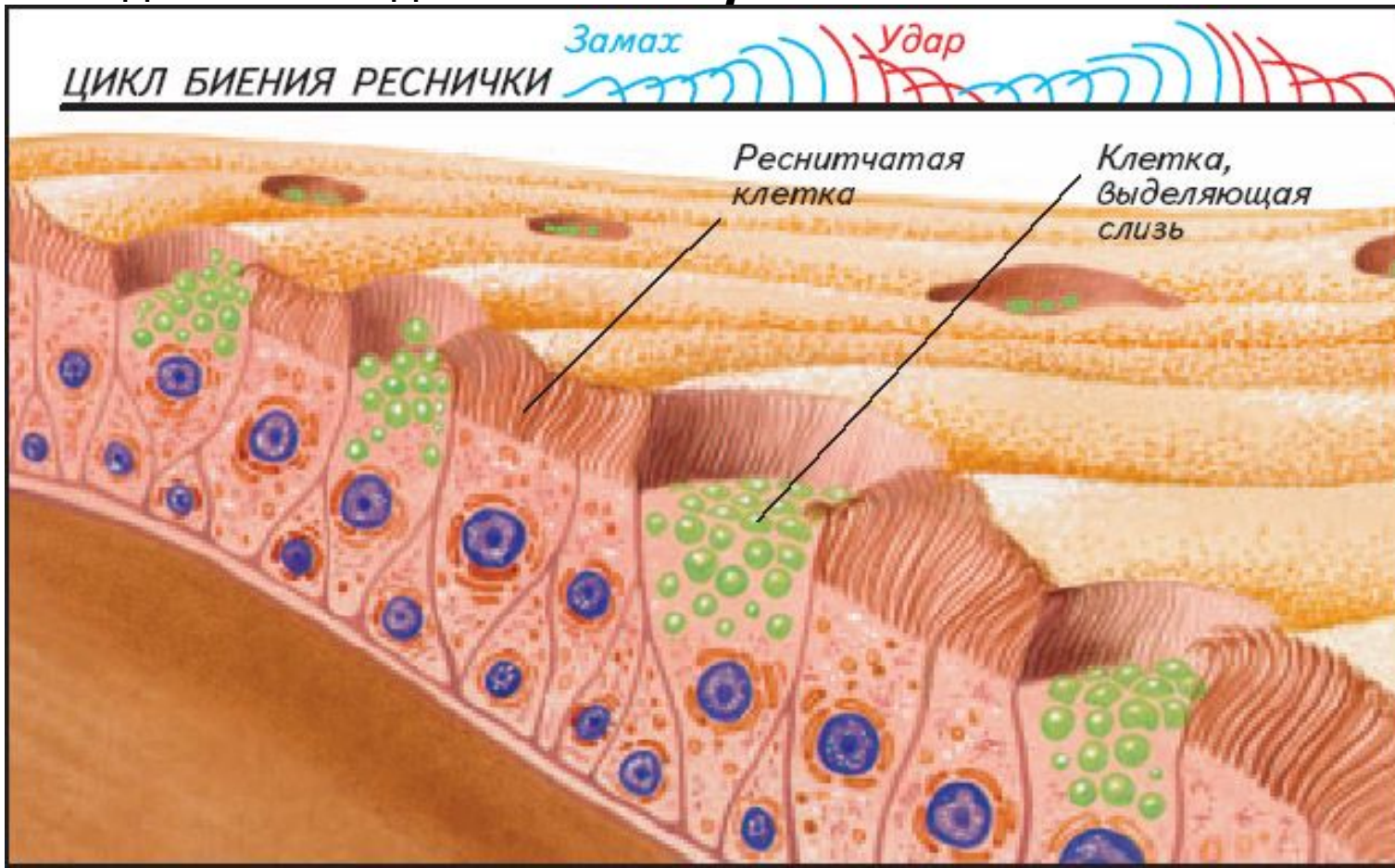
Скелет трахеи состоит из 16— 20 хрящевых полуколец, препятствующих спадению ее стенок.

Хрящевые полукольца связаны между собой эластичной соединительной тканью. У детей трахея расположена выше, чем у взрослых. Мягкая задняя стенка трахеи не препятствует прохождению пищевого комка по прилегающему к ней пищеводу.



# Нижние дыхательные пути: трахея и бронхи

На всем протяжении трахея выстлана мерцательным эпителием и содержит много железок, выделяющих слизь. В нижнем конце трахея делится на два главных **бронха**.



# Нижние дыхательные пути: **бронхи**

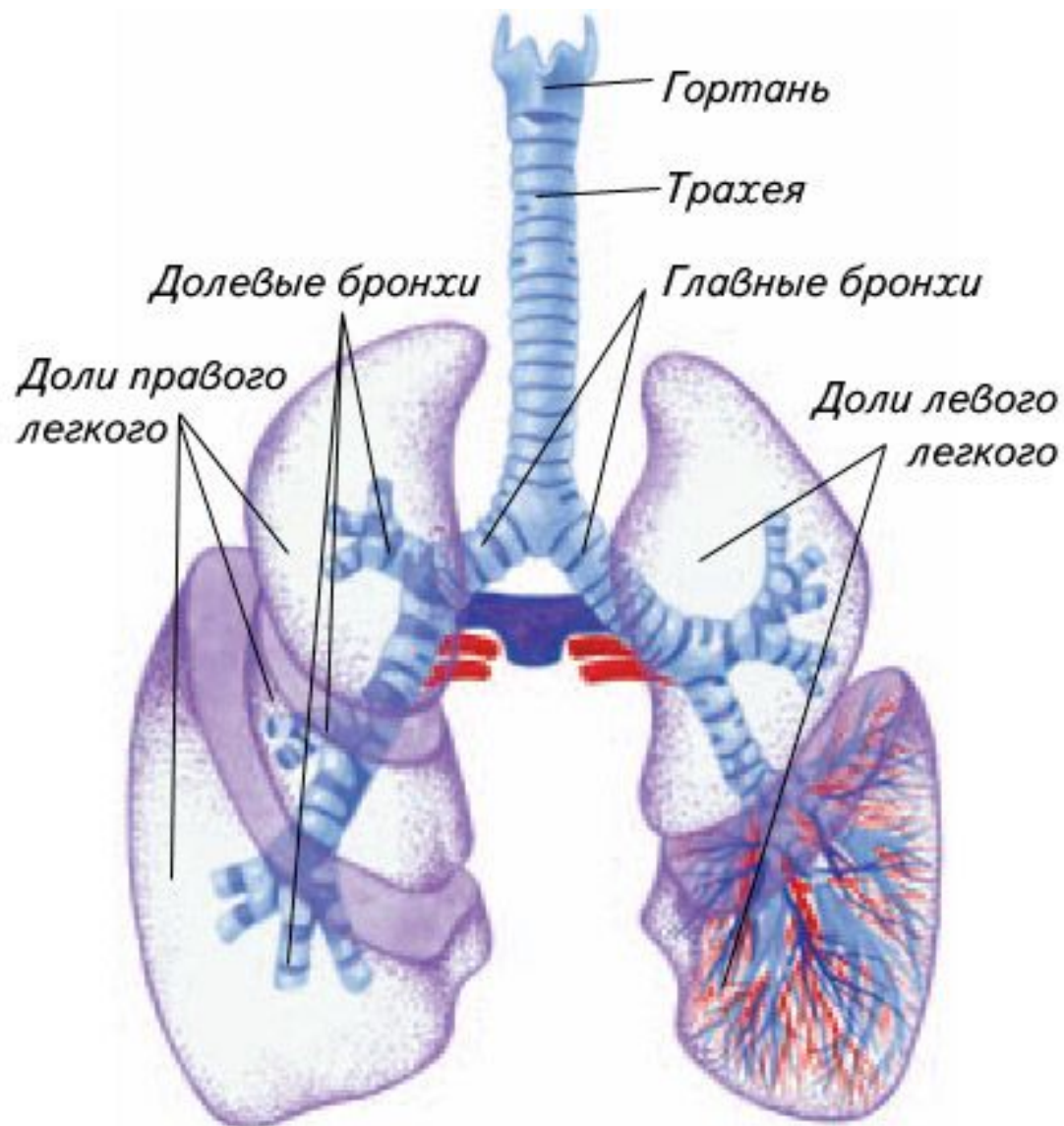
Стенки бронхов поддерживаются хрящевыми кольцами, также препятствующими их спадению, и **выстланы мерцательным эпителием**.

В легких бронхи ветвятся, образуя бронхиальное дерево.

Самые тонкие веточки называются *бронхиолами*. В их стенках хрящевого скелета нет.



# Нижние дыхательные пути: легкие



# Нижние дыхательные пути:

## легкие

это парный орган, занимающий почти всю полость грудной клетки, за исключением небольшого участка — средостения, в котором расположены сердце, пищевод, крупные кровеносные сосуды, грудной лимфатический проток, трахея, вилочковая железа, крупные нервы.

Легкие состоят из бронхиального дерева и огромного количества альвеол, образующих губчатую массу. Каждое легкое имеет форму усеченного конуса, расширенной частью прилегающего к диафрагме. Верхушки легких выходят за ключицы в область шеи и расположены выше их уровня на 2—3 см.

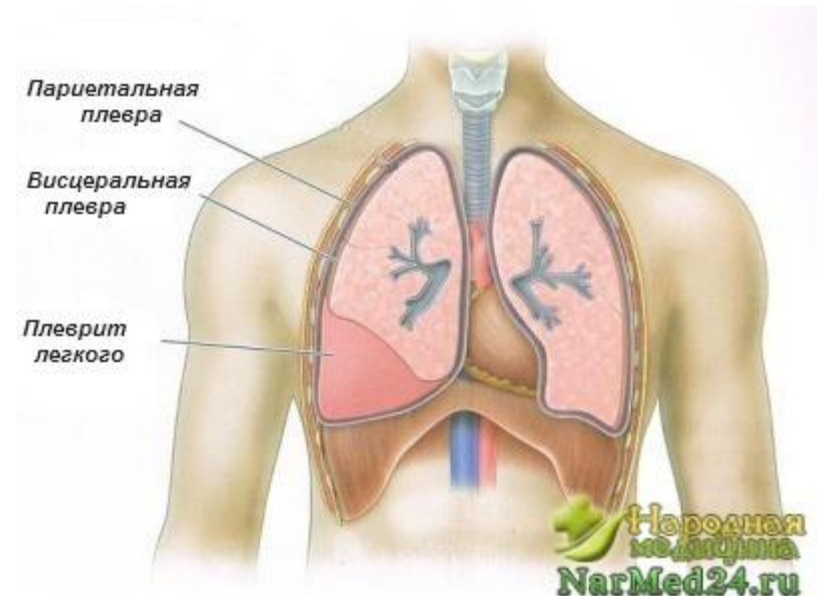
Правое легкое несколько больше левого и состоит из трех долей, в левом легком две доли и имеется сердечная вырезка — место прилегания сердца. Соответственно объем правого легкого больше объема левого.

# Нижние дыхательные пути: **легкие**

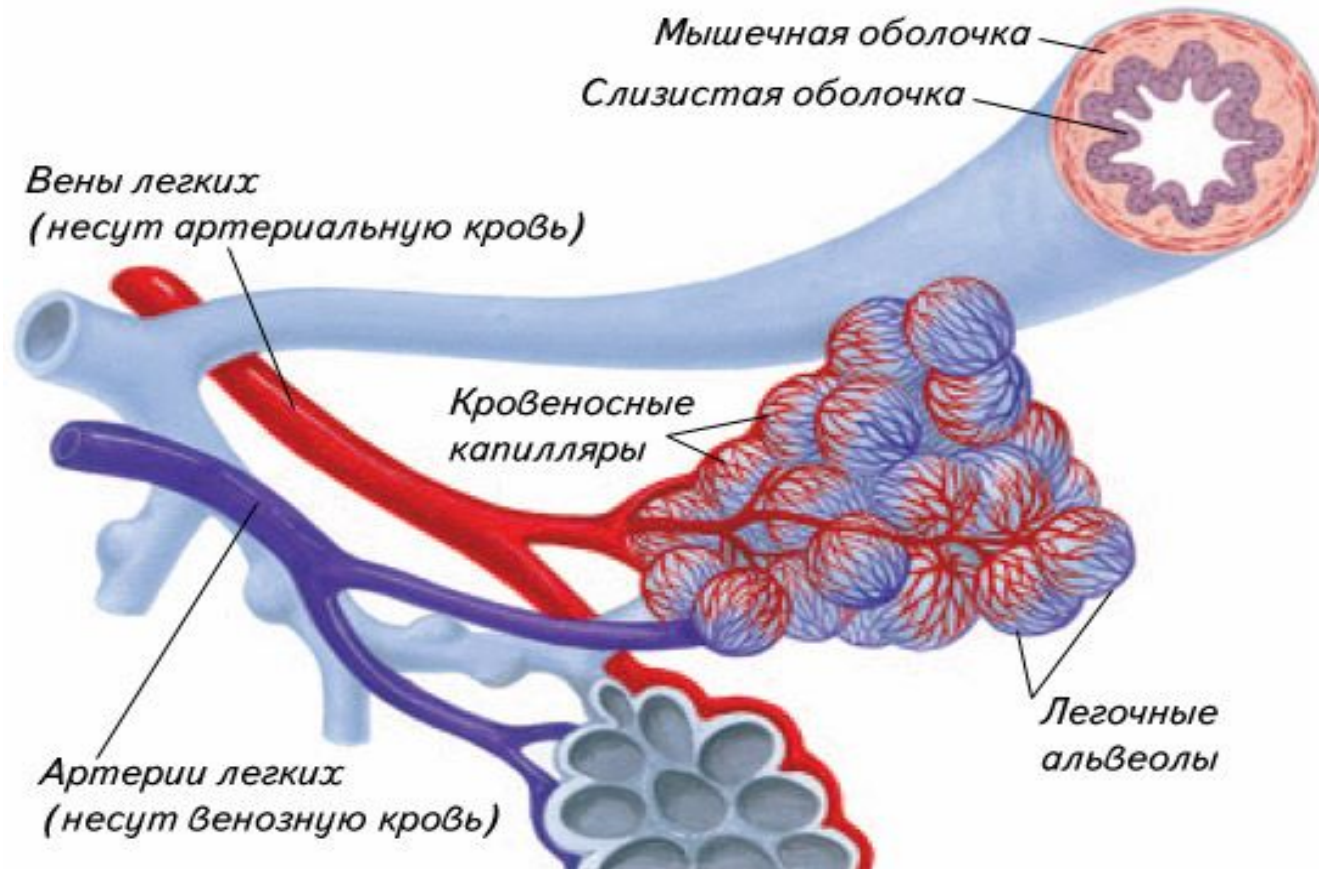
Снаружи легкие покрыты оболочкой — *плеврой*, имеющей два листка — легочный и пристеночный.

Между ними находится замкнутая полость — *полость плевры* с небольшим количеством серозной (плевральной) жидкости, которая облегчает скольжение одного листка по другому при дыхательных движениях.

В полости плевры воздух отсутствует. Давление в ней отрицательное — ниже атмосферного.



# Мелкие бронхиолы и альвеолы



Клетки мышечной оболочки регулируют просвет бронхов. Легочные альвеолы — место газообмена между воздухом и кровью. Артерии легких несут венозную кровь. Вены легких несут артериальную кровь.

# Альвеолы легких

Бронхиолы заканчиваются тонкостенными выпуклыми мешочками – *альвеолами*.

Стенки альвеол оплетены густой сетью капилляров малого круга кровообращения.

Границей между кровью, движущейся по этим капиллярам, и воздухом, находящимся в альвеолах, служат два слоя клеток:

- 1.клетки стенок альвеол
- 2.эндотелий капилляров.

В альвеолах происходит обмен газов между кровью и альвеолярным воздухом. Если бы можно было расправить все альвеолы легких человека на одной плоскости, то получилась бы поверхность, равная примерно 100 м<sup>2</sup>. Так как стенки альвеол растяжимы, при глубоком дыхании вся поверхность увеличивается примерно в два раза. Это обеспечивает усиление газообмена.