

# Дыхательная система

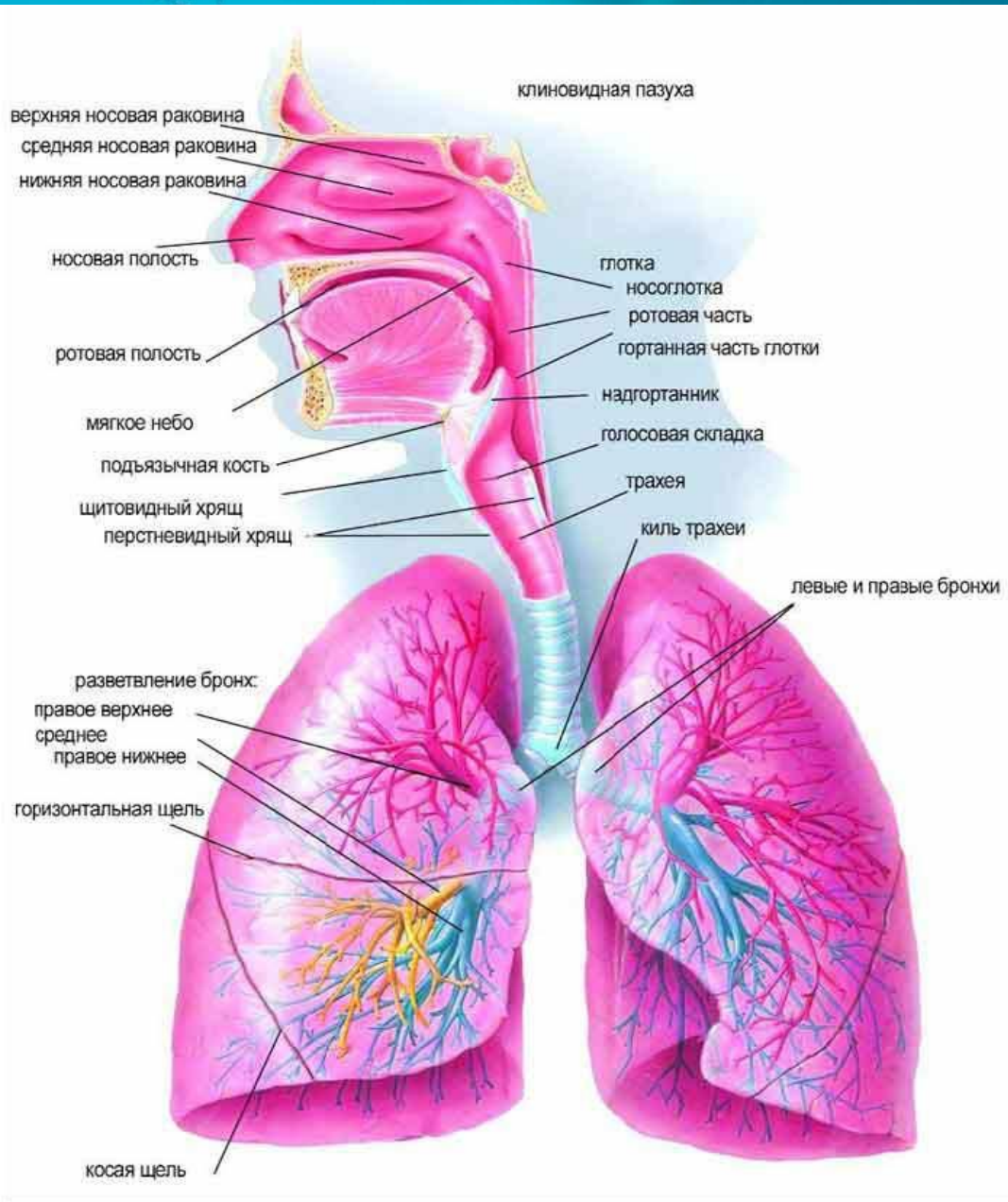


# Дыхание

Это совокупность процессов, обеспечивающих потребление организмом кислорода и выделение двуокиси углерода.

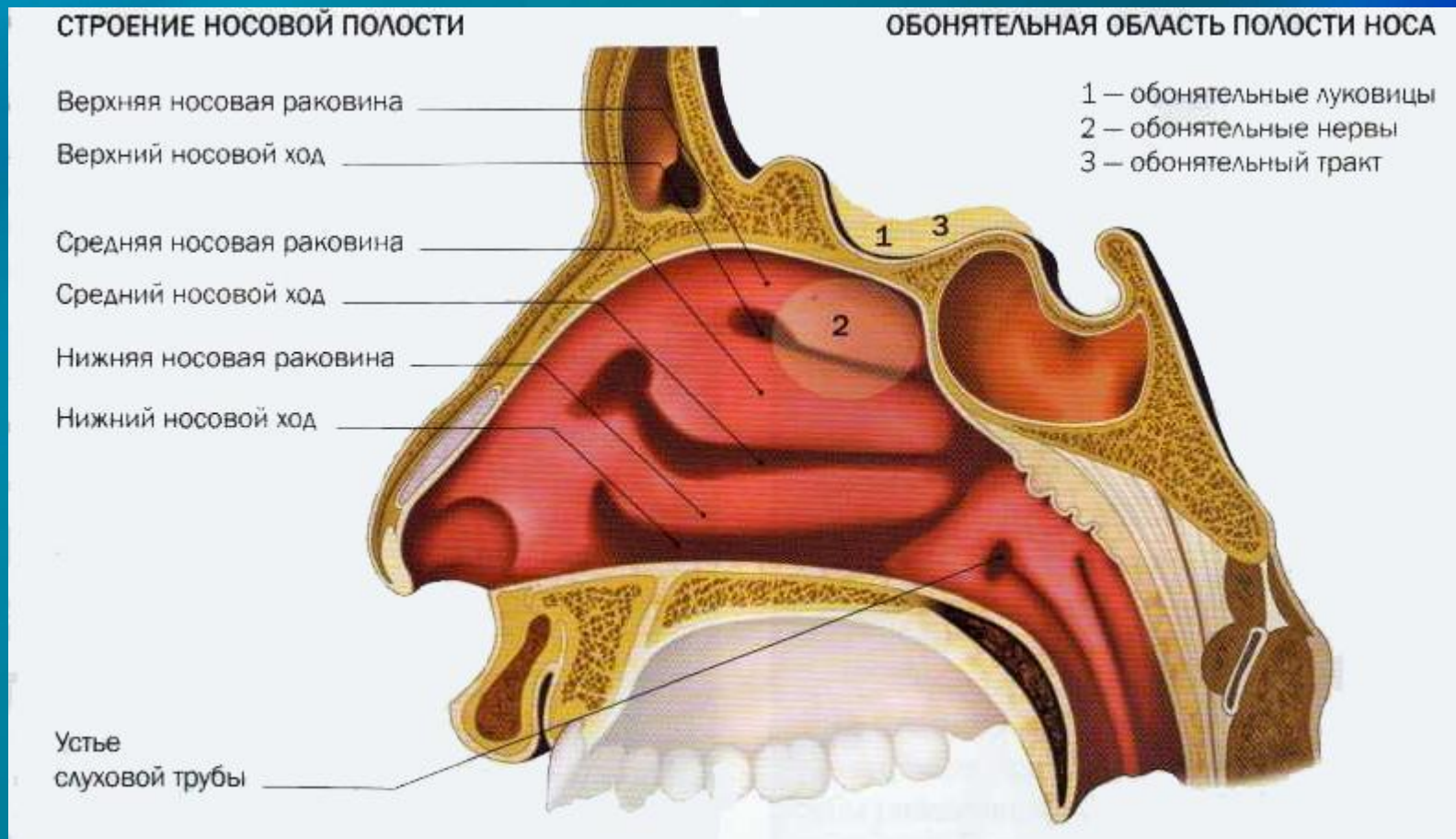
Включает в себя 5 основных этапов:

- Внешнее дыхание, или вентиляция легких – обмен газов между альвеолами легких и атмосферным воздухом
- Обмен газов в легких между альвеолярным воздухом и кровью
- Транспорт газов кровью т.е. процесс переноса кислорода от легких к тканям и углекислого газа от тканей к легким
- Обмен газов между кровью капилляров большого круга кровообращения и клетками тканей
- Внутреннее дыхание – биологическое окисление в митохондриях клетки



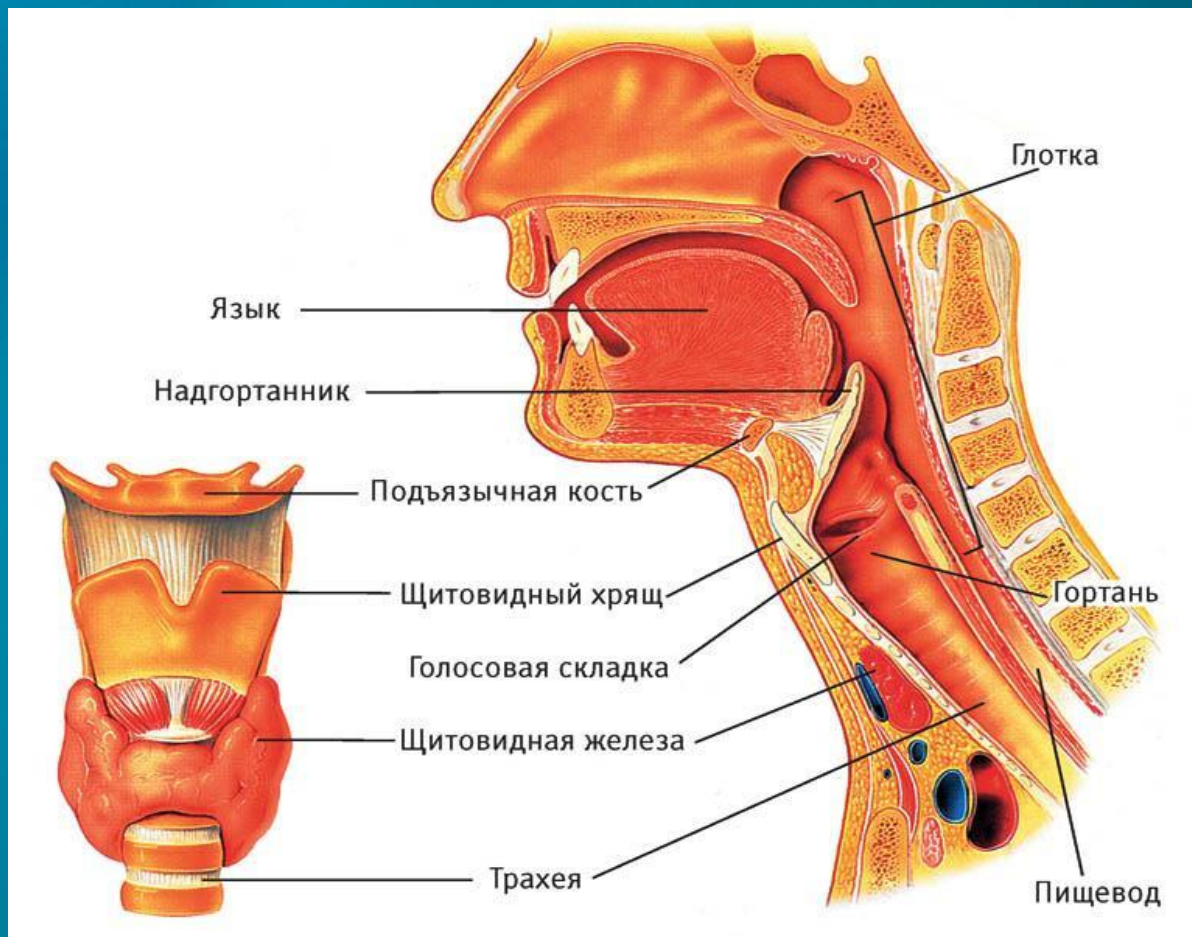
Дыхательная система объединяет органы, которые выполняют воздухоносную (полость носа и рта, носоглотка, гортань, трахея, бронхи) и дыхательную, или газообменную (легкие), функции.

# Носовая полость

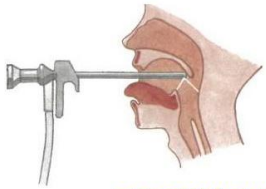


Проходя через полость носа, воздух или охлаждается, или согревается, увлажняется и очищается. Волоски в преддверии носовой полости задерживают пыль и инородные частицы.

# Гортань

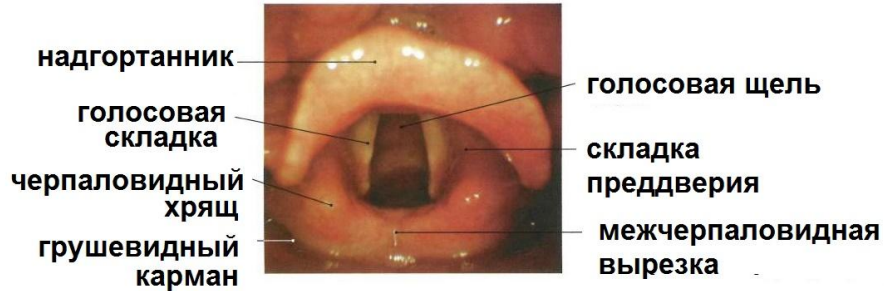


Выполняет функции дыхания, звукообразования и защиты нижних дыхательных путей от попадания в них инородных частиц.

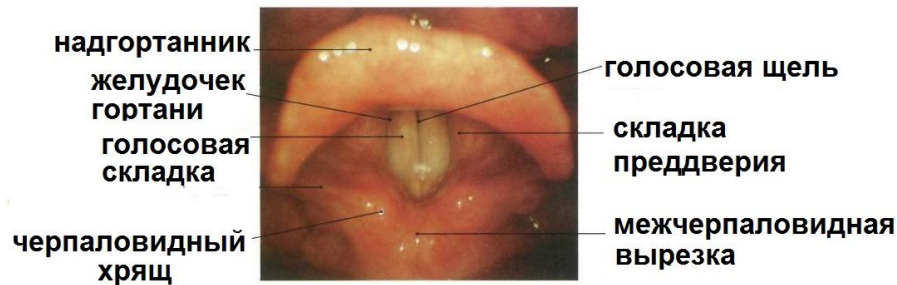


## Прямая эндоскопическая ларингоскопия

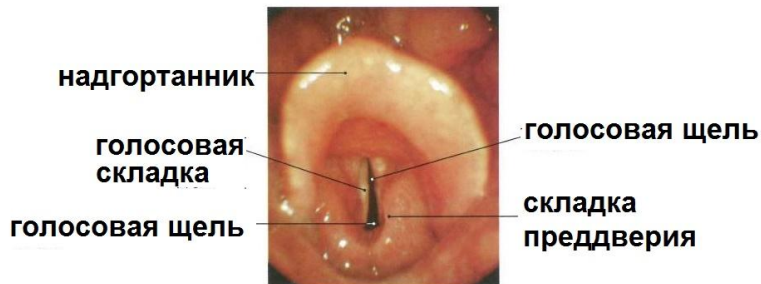
### ПОЛОЖЕНИЕ ПРИ ДЫХАНИИ



### ПОЛОЖЕНИЕ ПРИ ГОЛОСООБРАЗОВАНИИ



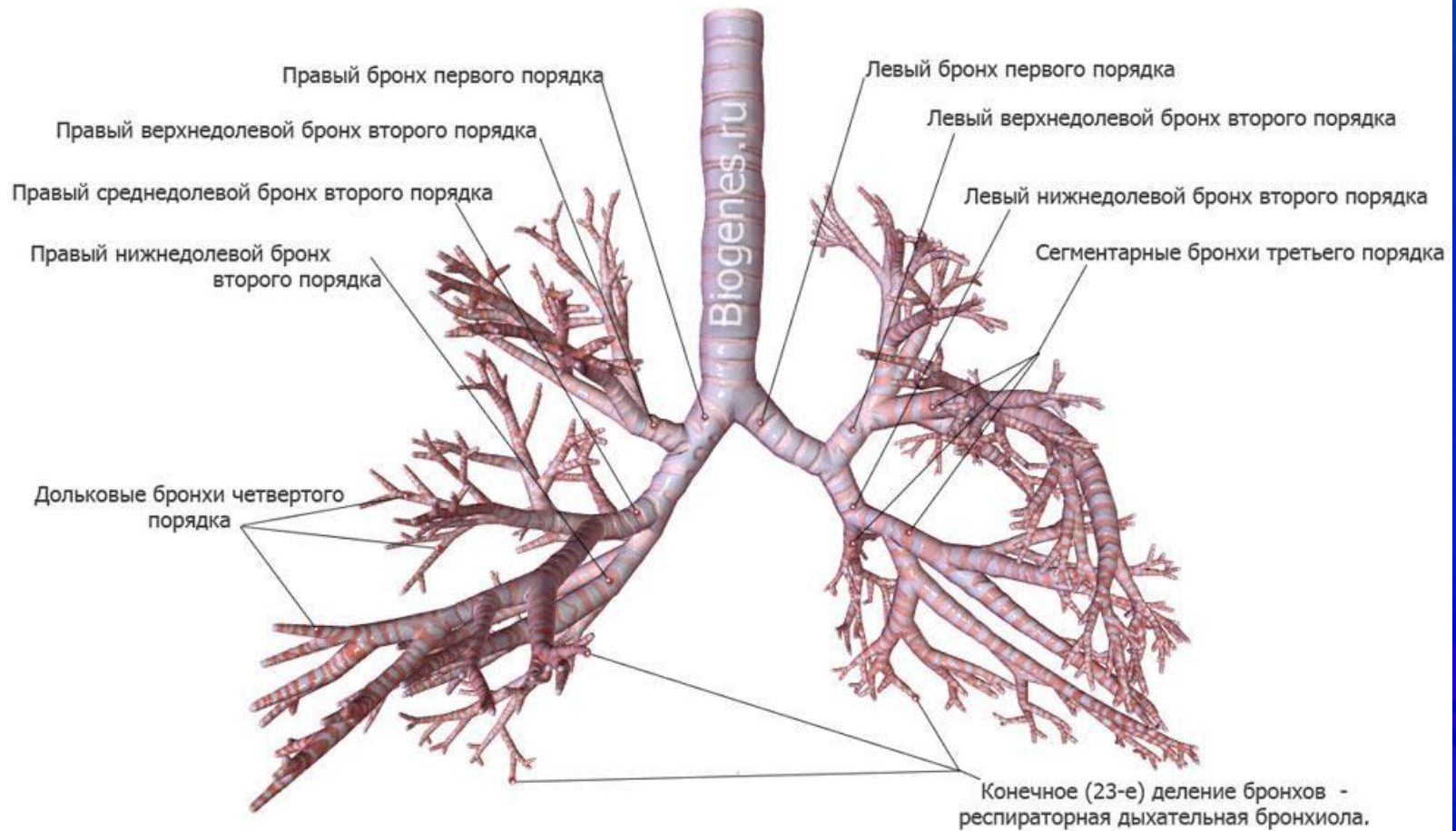
### ПОЛОЖЕНИЕ ПРИ ШЕПОТЕ



При образовании звука голосовая щель закрыта. Во время прохождения звука из легких в гортань голосовые связки вибрируют. При этом образуются звуки разной высоты и силы. Мышцы гортани суживают и расширяют голосовую щель. Чем меньше гортань и короче голосовые связки, тем тембр голоса выше.

# Трахея и бронхи

Бронхиальное дерево.



Функции: очищение воздуха, иммунная защита  
регуляция объёма вентилируемого воздуха,  
детоксикация вредных веществ.

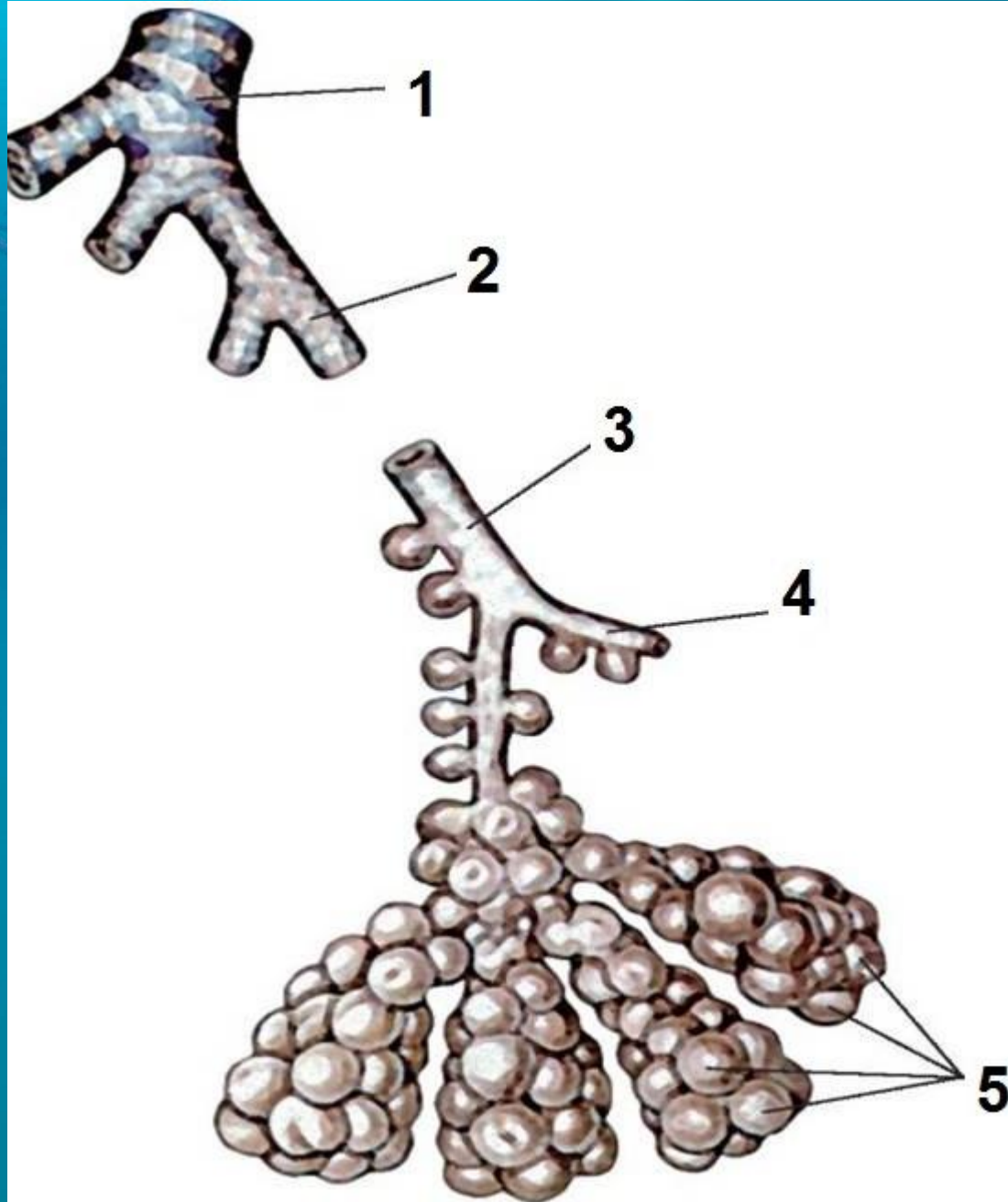
# Бронхиолы и альвеолы



Бронхиолы – дыхательные пути, имеющие диаметр менее 1 мм. Альвеолы – структура в форме пузырька, открывающаяся в просвет бронхиол. Газообмен происходит через стенки альвеол.



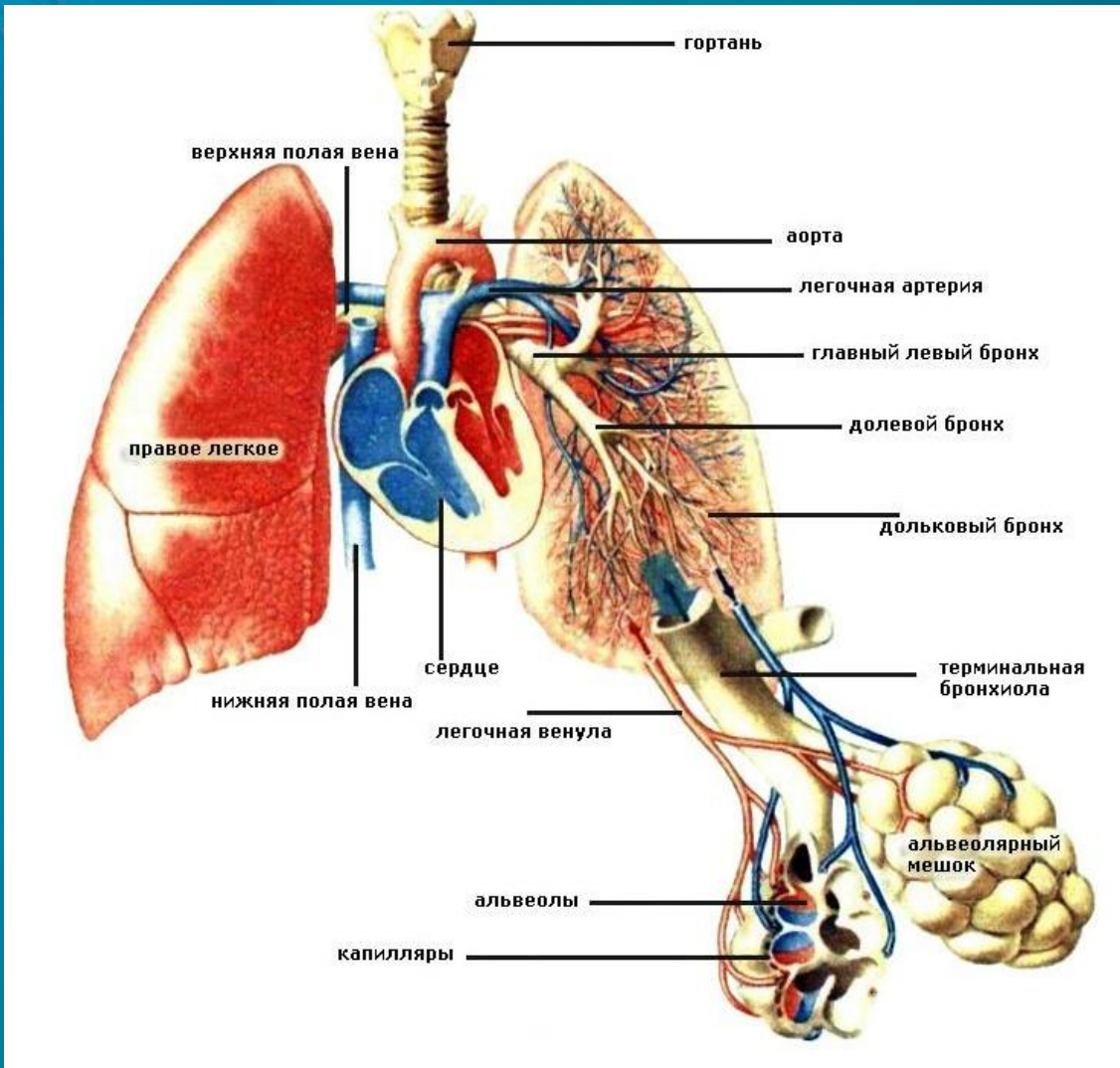
# Ацинус



Ацинус – структурно-функциональная единица респираторного отдела легкого. Это система альвеол, расположенных в стенках респираторных бронхиол, альвеолярных ходов и мешочков

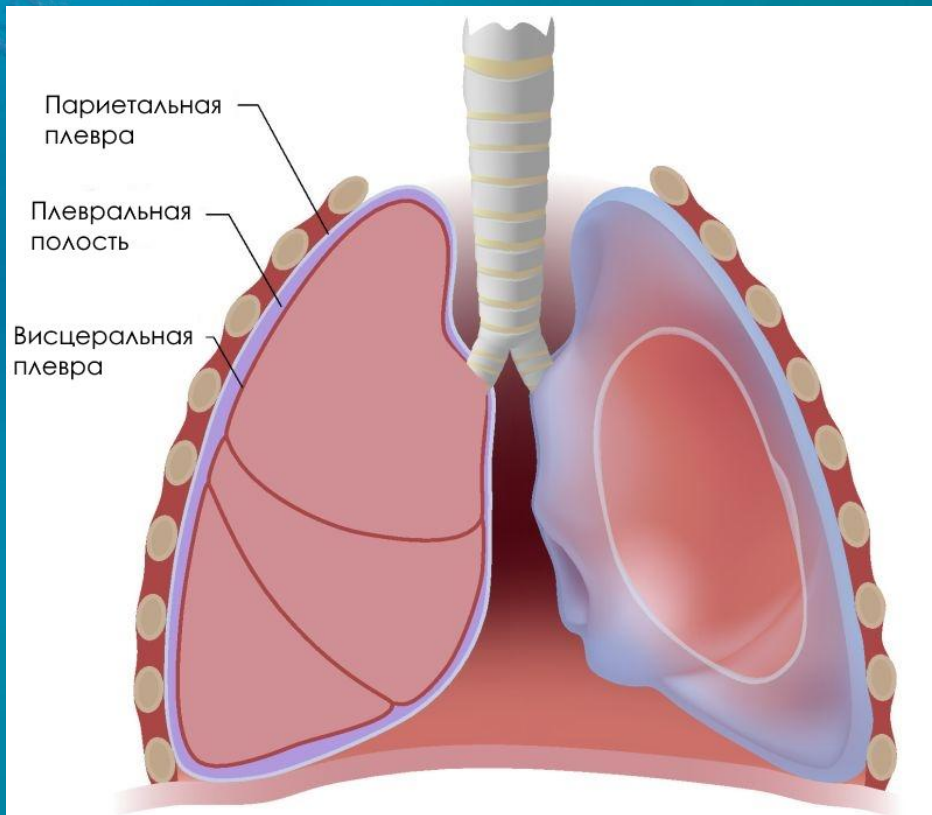
- 1 – дольковый бронх,
- 2 – концевая бронхиола,
- 3 – дыхательная бронхиола,
- 4 – альвеолярные ходы,
- 5 – альвеолы легкого

# Легкие

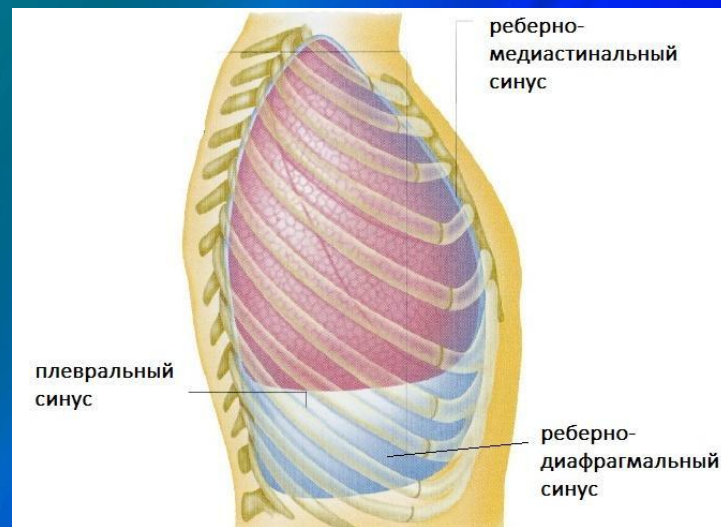


Каждое легкое заключено в плевральную полость. Легкие разделены на доли глубокими горизонтальными щелями. Правое состоит из 3 долей, левое – из 2. Каждая доля независима от остальных и получает воздух через собственный долевой бронх.

# Плевра, плевральная полость, синусы

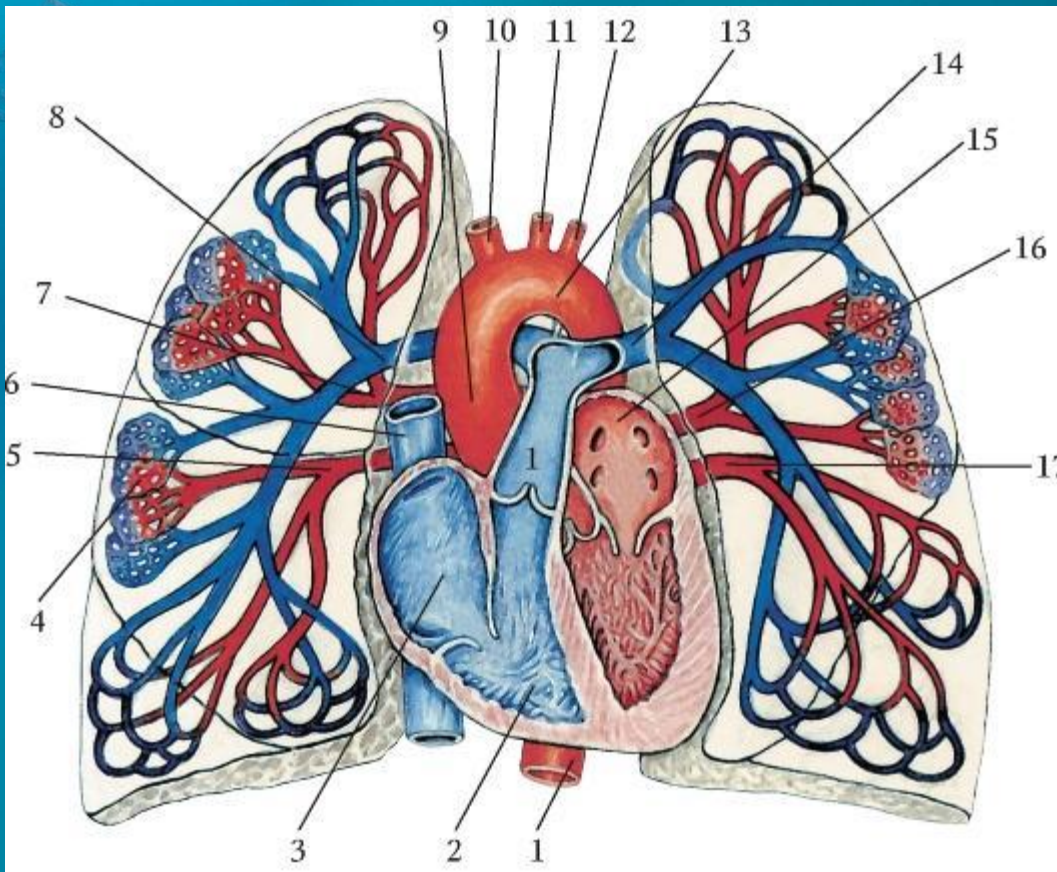


Плевральный синус – пространство, которое легкие заполняют только во время глубокого вдоха.



Париетальная плевра: реберная, медиастенальная, диафрагмальная, купол.

# Кровообращение в легких



- 1 – нисходящая часть аорты,
- 2 – правый желудочек,
- 3 – правое предсердие,
- 4 – легочные капилляры,
- 5 – правая нижняя легочная вена,
- 6 – верхняя полая вена,
- 7 – правая верхняя легочная вена,
- 8 – правая легочная артерия,
- 9 – восходящая часть аорты,
- 10 – плечеголовной ствол,
- 11 – левая общая сонная артерия,

12 – левая подключичная артерия, 13 – дуга аорты, 14 – левая легочная артерия, 15 – левое предсердие, 16 – левая верхняя легочная вена, 17 – левая нижняя легочная вена.

# Кровоснабжение и иннервация

**Кровоснабжение трахеи и бронхов:** ветви нижней щитовидной, внутренней грудной артерий, грудной части аорты. Венозная кровь оттекает в плечеголовые вены.

**Кровоснабжение легких:** бронхиальные артерии отходят от грудной аорты. Бронхиальные вены идут в верхнюю полую вену и частично в легочные вены (образуют анастомозы).

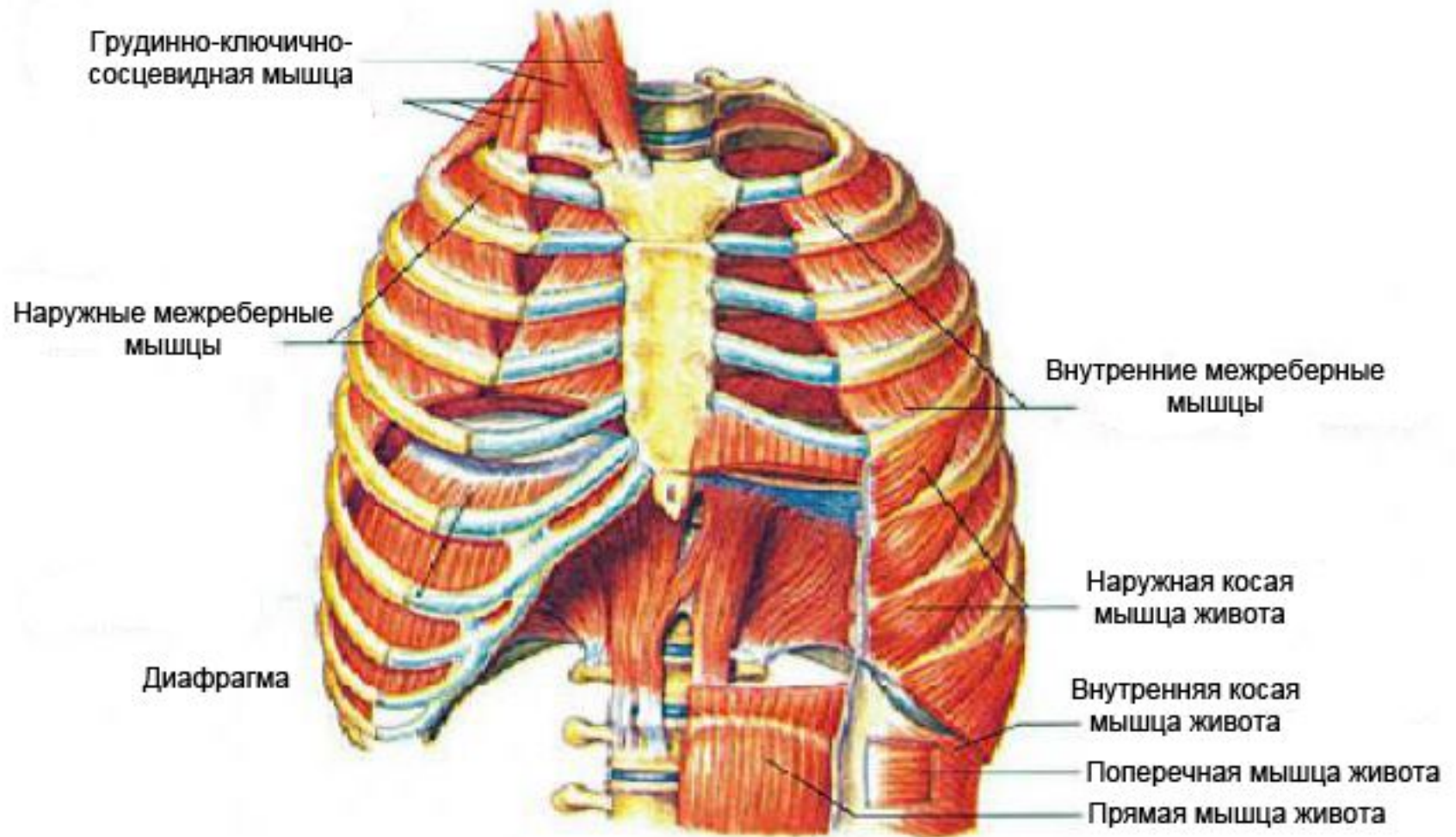
**Иннервация трахеи и бронхов:** ветви блуждающих нервов и симпатических стволов.

**Иннервация легких** осуществляется ветвями блуждающих, симпатических, спинномозговых и диафрагмальных нервов, образующих переднее и заднее легочные сплетения.

**Лимфатические сосуды** легких впадают в бронхолегочные, нижние и верхние трахеобронхиальные лимфатические узлы. Большая часть лимфы из обоих легких оттекает в правый лимфатический проток, от верхних отделов левого легкого лимфа оттекает непосредственно в грудной проток.

## Мышцы вдоха (инспираторные мышцы)

## Мышцы выдоха (экспираторные мышцы)



# Коллатеральная вентиляция

Позволяет осуществлять дыхание в случае закупорки бронхов.

- Поры Кона между альвеолами.
- Бронхиолоальвеолярные коммуникации (каналы Ламберта).
- Между отдельными ацинусами.
- Между бронхиолами (бронхиолы Мартина).

## Рецепторы

- Рецепторы растяжения
- J-рецепторы
- Ирритантные рецепторы
- Рецепторы скелетных мышц
- Хеморецепторы продолговатого мозга
- Хеморецепторы каротидного синуса

