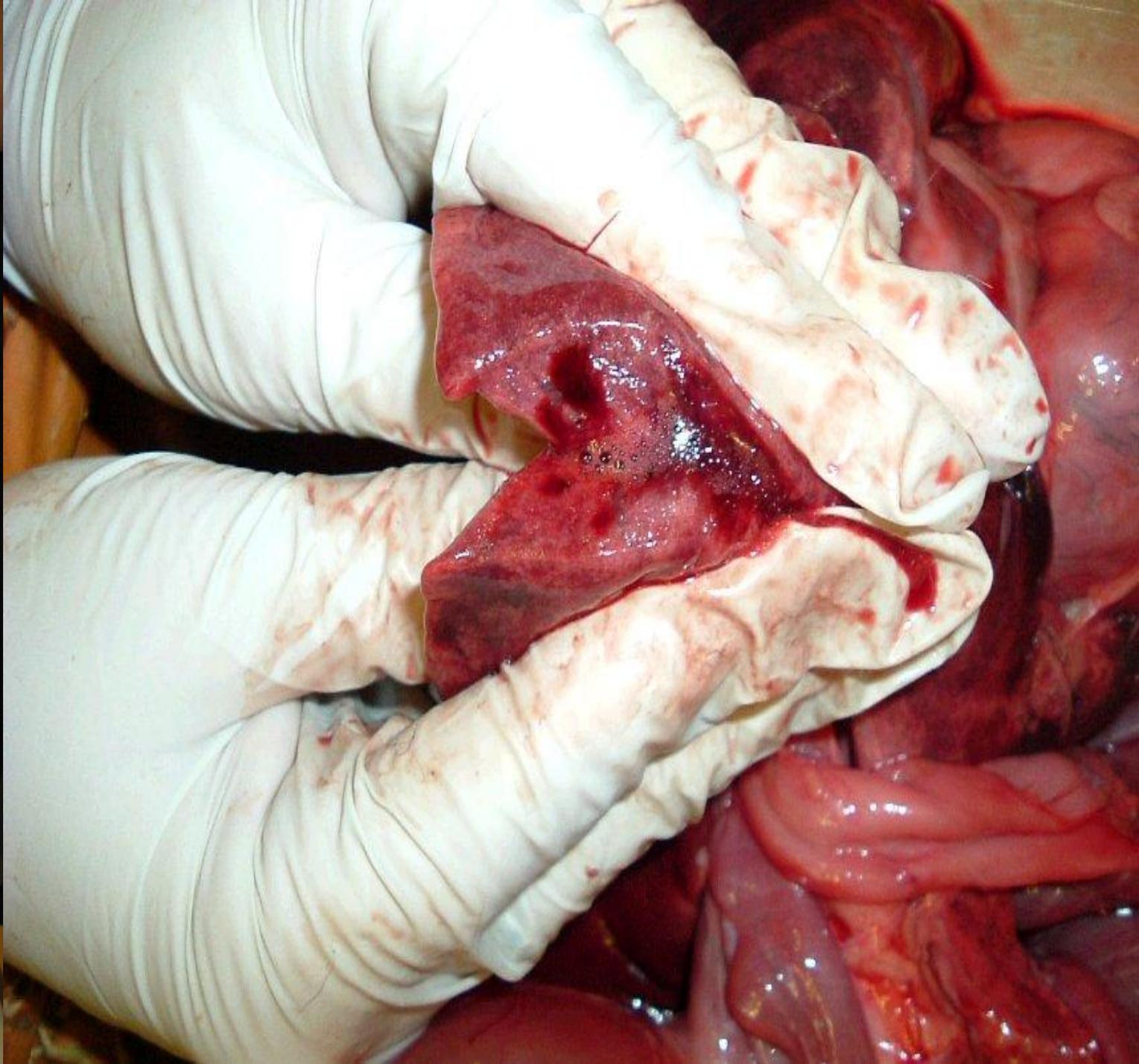
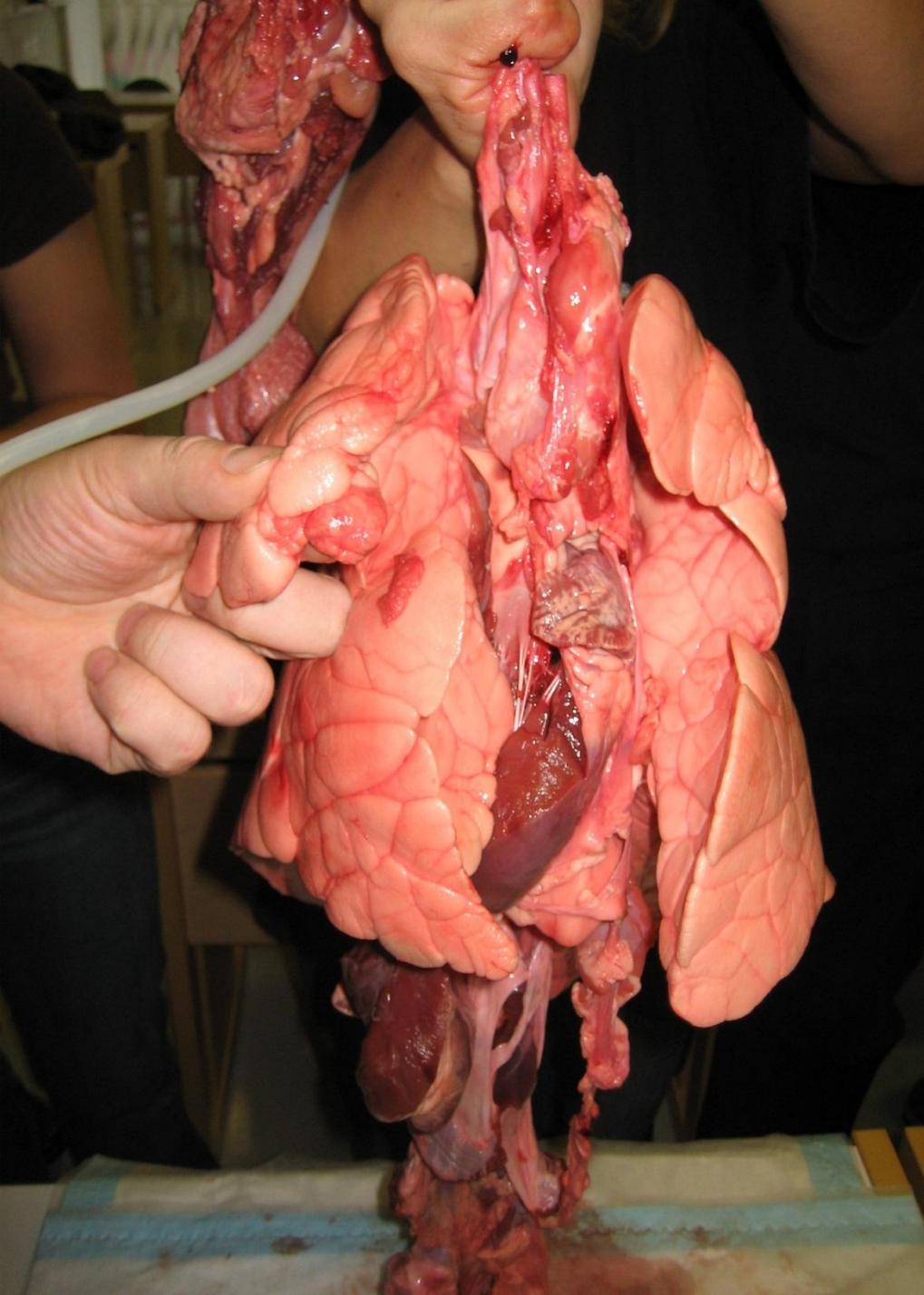


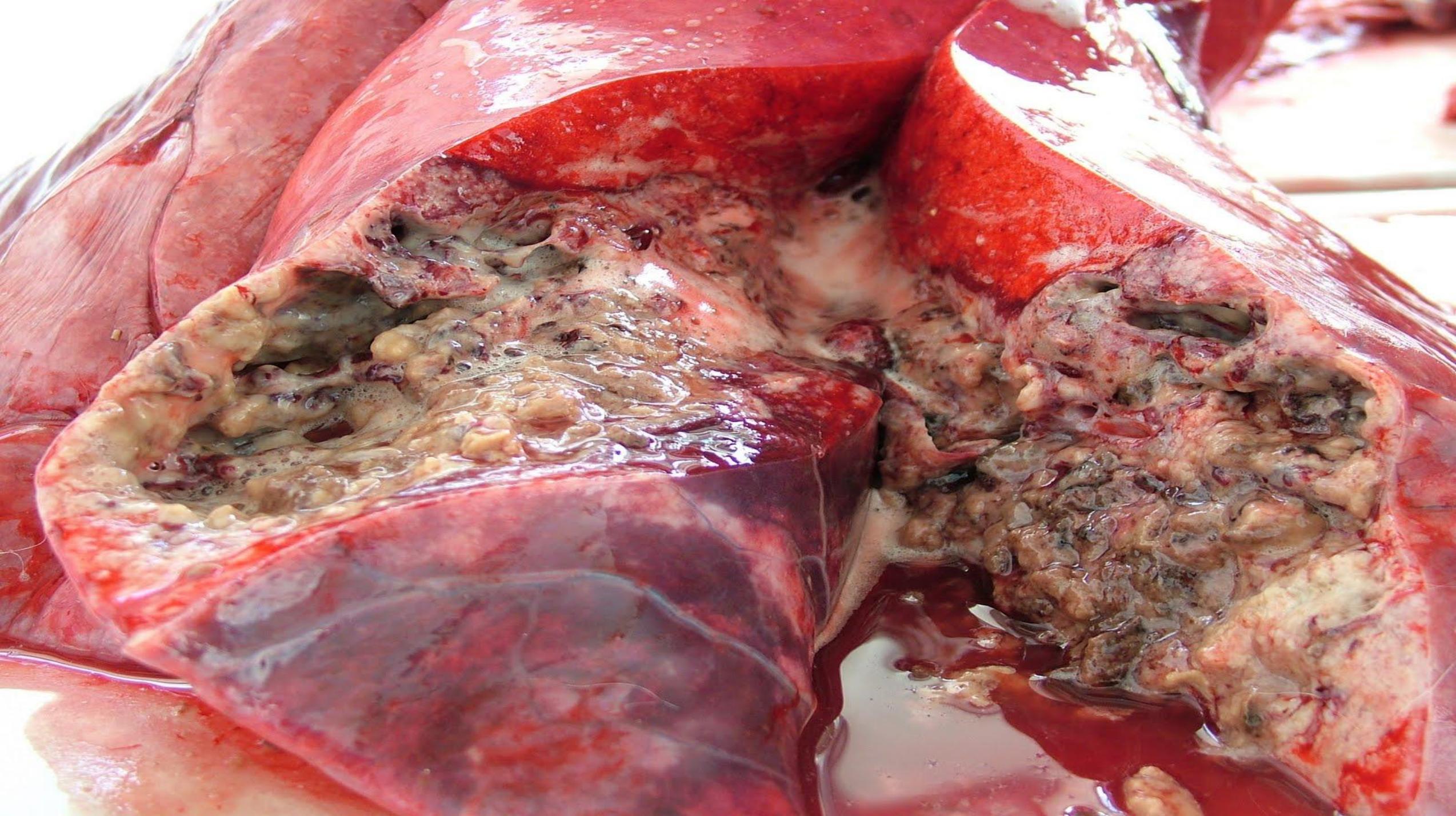
Дыхательная система.

Функции дыхательной системы.

- ▶ Дыхательная система объединяет органы, которые выполняют воздухоносную и дыхательную, или газообменную, функции. Основная функция органов дыхания – обеспечение газообмена между воздухом и кровью путём диффузии кислорода и углекислого газа через стенки легочных альвеол в кровеносные капилляры. Также органы дыхания участвуют: в звукообразовании, в определении запаха, в выработке некоторых гормоноподобных веществ, в липидном и водно-солевом обменах, в поддержании иммунитета организма.
- ▶ Характерной особенностью строения дыхательных путей является наличие хрящевой основы в их стенках, в результате чего они не спадаются. Слизистая оболочка выстлана мерцательным эпителием, содержащим железы выделяющие слизь.







Полость носа (*cavitas nasi*).

- ▶ Полость носа – это начальный дыхательный отдел дыхательных путей и одновременно орган обоняния. Полость носа формируется наружным носом и костями лицевого черепа, делится перегородкой на 2 симметричные половины. Спереди входными отверстиями в носовую полость являются *ноздри*, а сзади через *хоаны* она соединяется с носовой частью глотки.
- ▶ Перегородка носа состоит из перепончатой, хрящевой и костной частей.
- ▶ В каждой половине носа выделяют преддверие полости носа. От боковой стенки в просвет каждой половины носа выступают по три выгнутые костные пластинки: верхняя, средняя и нижняя раковины. Они делят полость носа на узкие, соединённые между собой носовые ходы. В каждый носовой ход открываются воздухоносные пазухи и каналы черепа.
- ▶ Слизистая оболочка носа продолжается в слизистую оболочку воздухоносных пазух, слёзного мешка, носовой части глотки и мягкого нёба.
- ▶ В верхней носовой раковине, частично в средней и в верхнем отделе перегородки находятся нейросенсорные (чувствительные) клетки обоняния.

СТРОЕНИЕ НОСОВОЙ ПОЛОСТИ

Верхняя носовая раковина

Верхний носовой ход

Средняя носовая раковина

Средний носовой ход

Нижняя носовая раковина

Нижний носовой ход

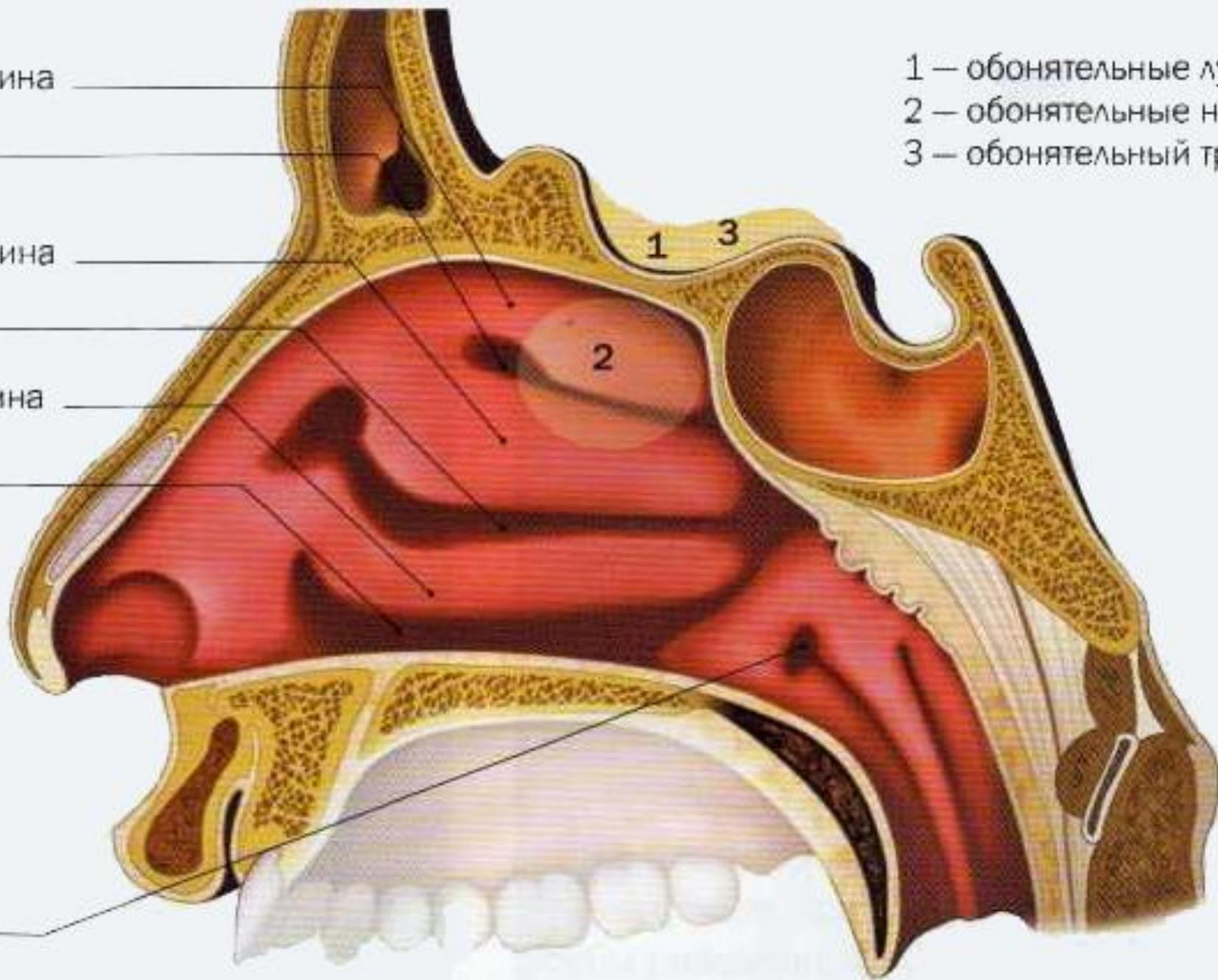
Устье
слуховой трубы

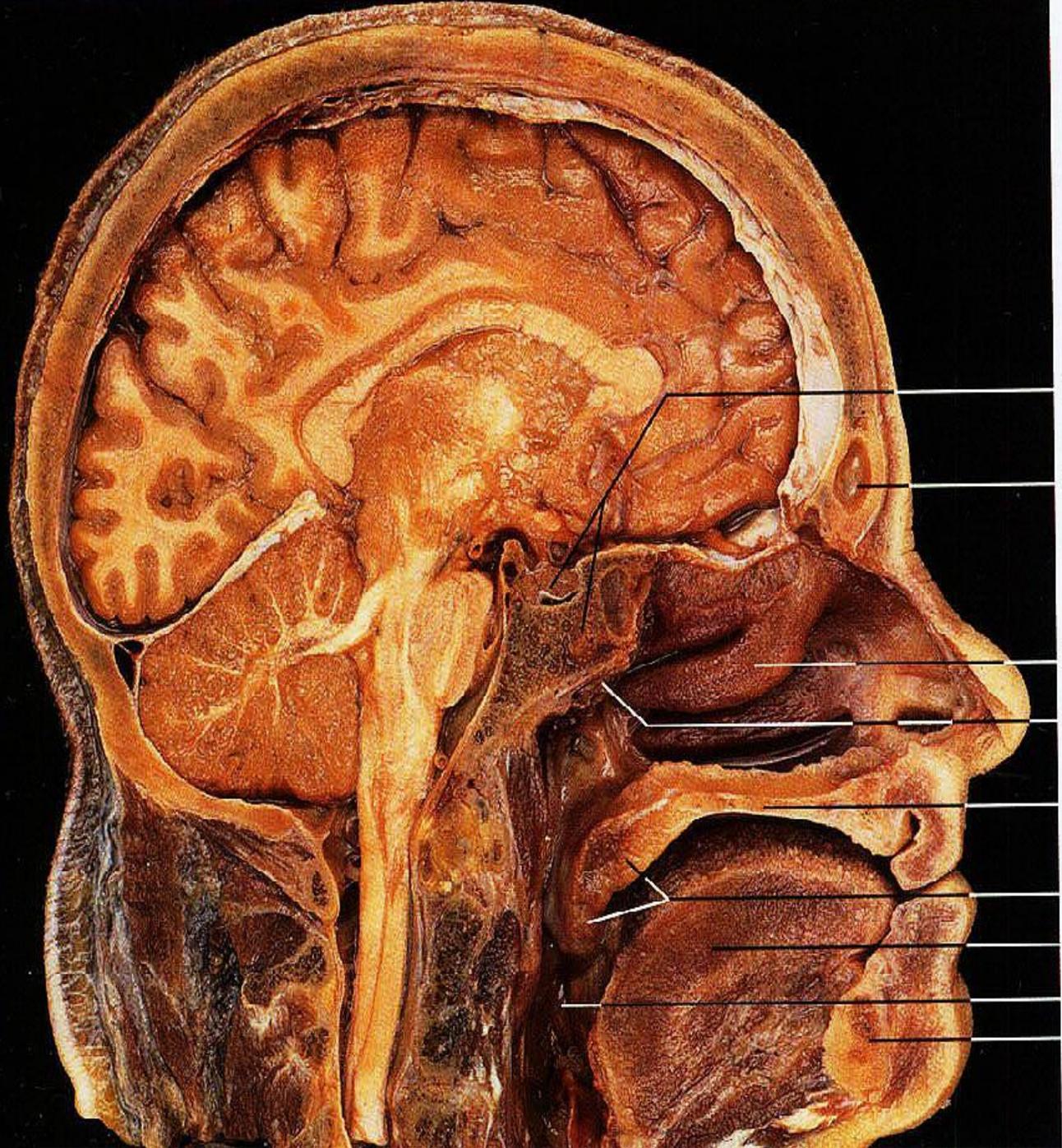
ОБОНЯТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ ПОЛОСТИ НОСА

1 — обонятельные луковицы

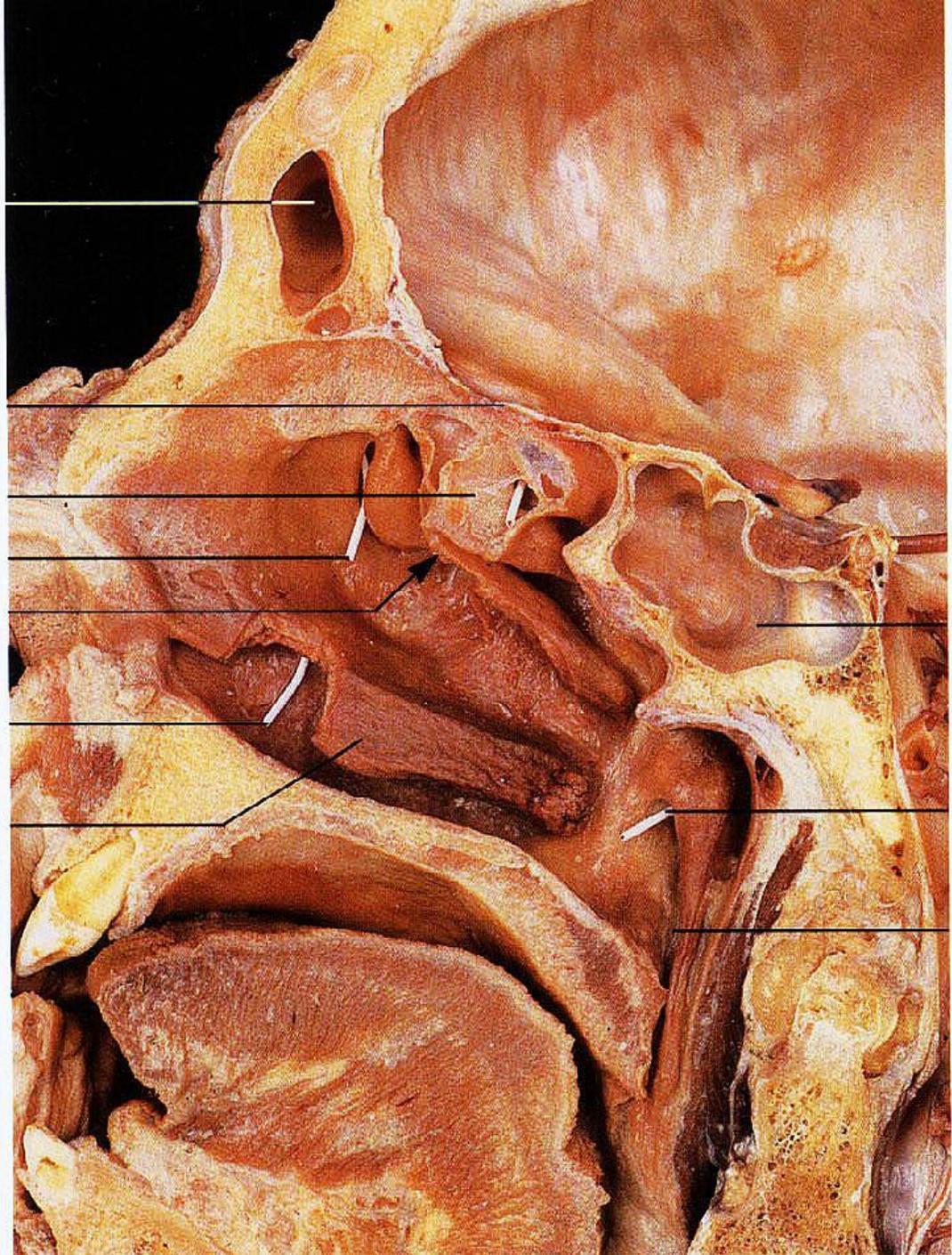
2 — обонятельные нервы

3 — обонятельный тракт





- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9



- 9
- 15
- 16

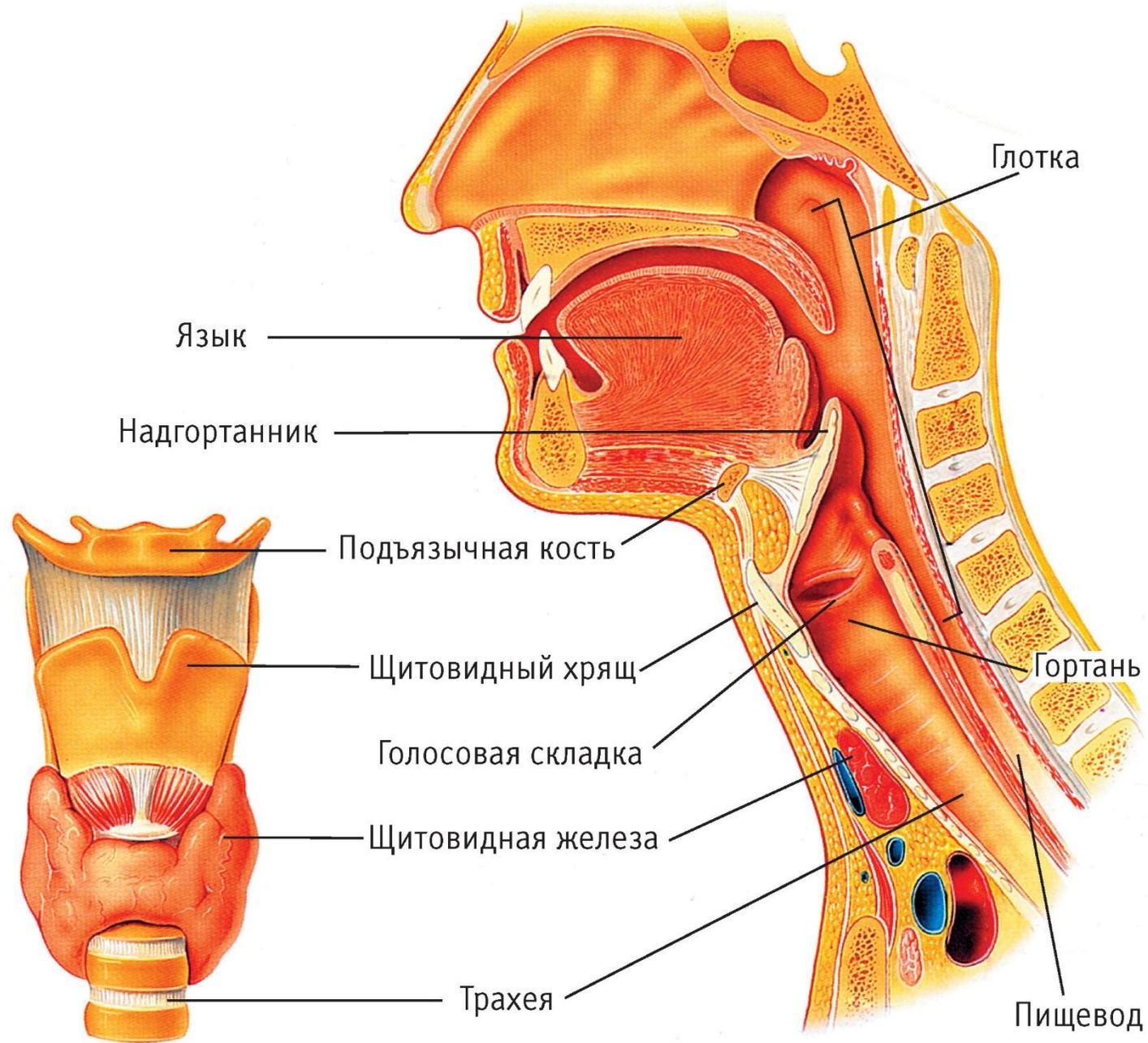
Гортань (larynx).

Функции гортани:

- ▶ дыхание;
- ▶ звукообразование;
- ▶ защита верхних дыхательных путей от попадания в них инородных частиц.

Она расположена в передней области шеи, на уровне IV-VII шейных позвонков. На поверхности шеи образует возвышение – *выступ гортани*.

- ▶ Сверху гортань подвешена к подъязычной кости, внизу соединяется с трахеей. Спереди гортани лежат мышцы шеи, сбоку – сосудисто-нервные пучки.
- ▶ Скелет гортани составляют непарные хрящи и парные хрящи, которые соединяются между собой связками, соединительнотканными мембранами и суставом.



Язык

Надгортанник

Подъязычная кость

Щитовидный хрящ

Голосовая складка

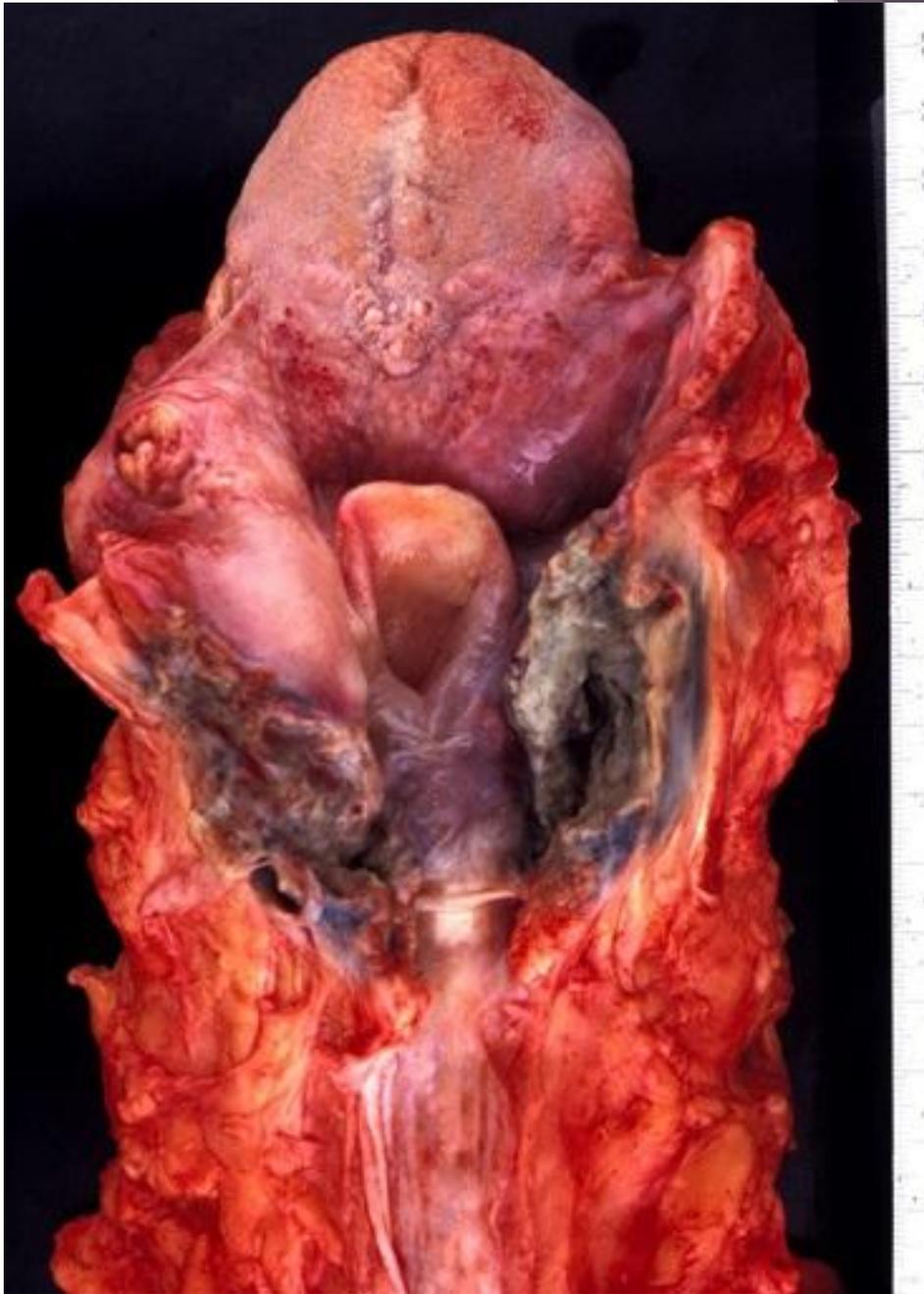
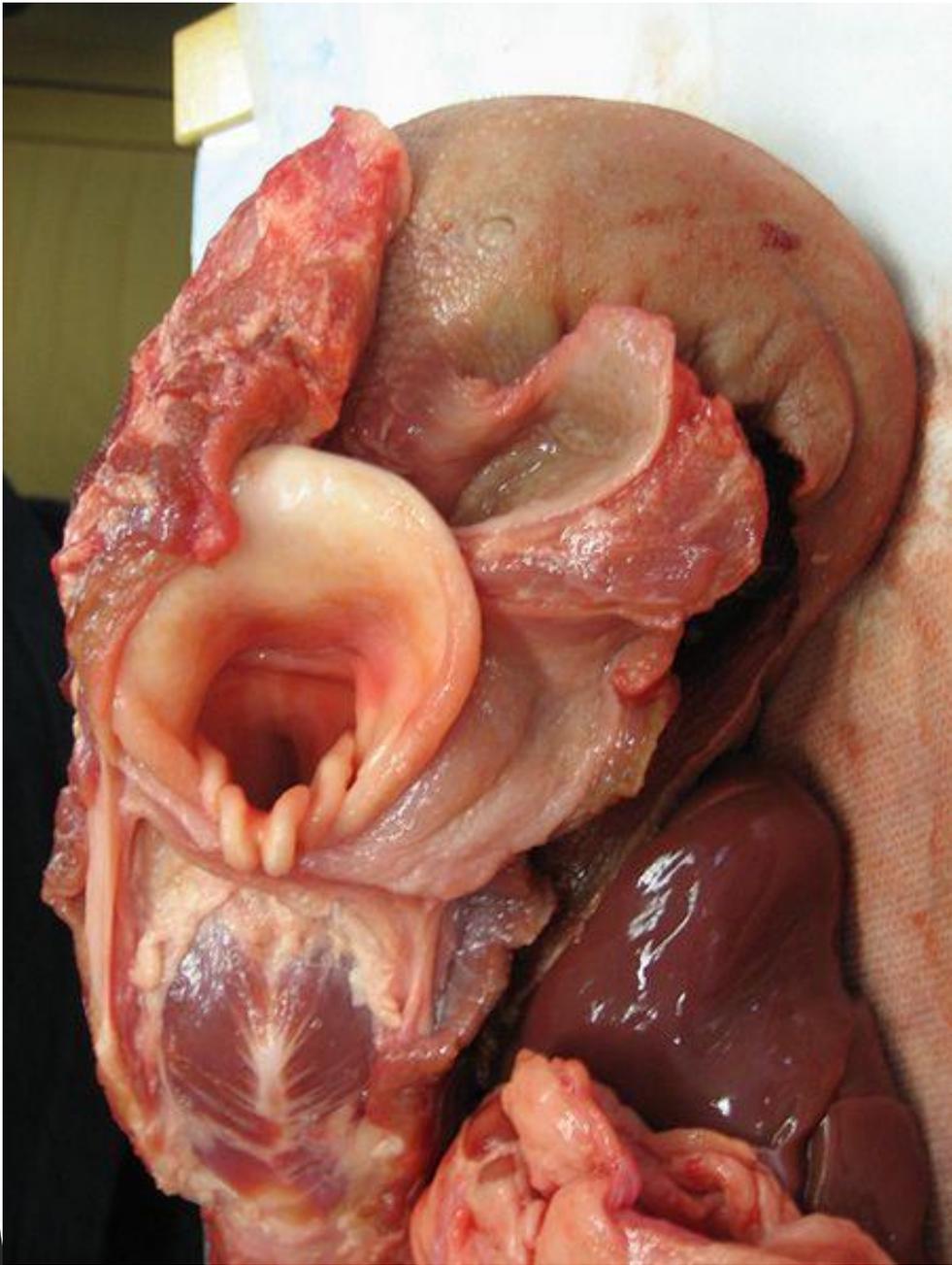
Щитовидная железа

Трахея

Глотка

Гортань

Пищевод

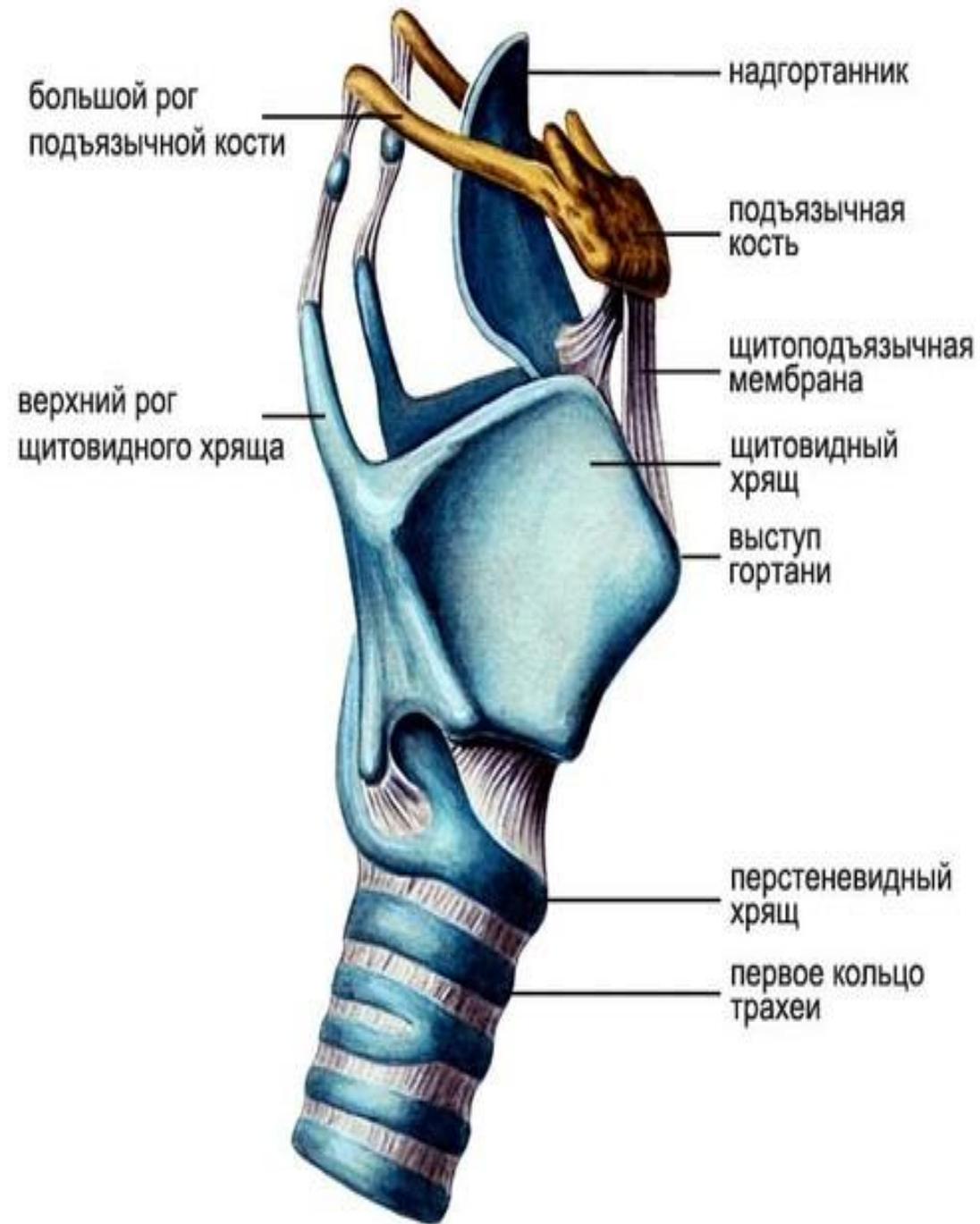
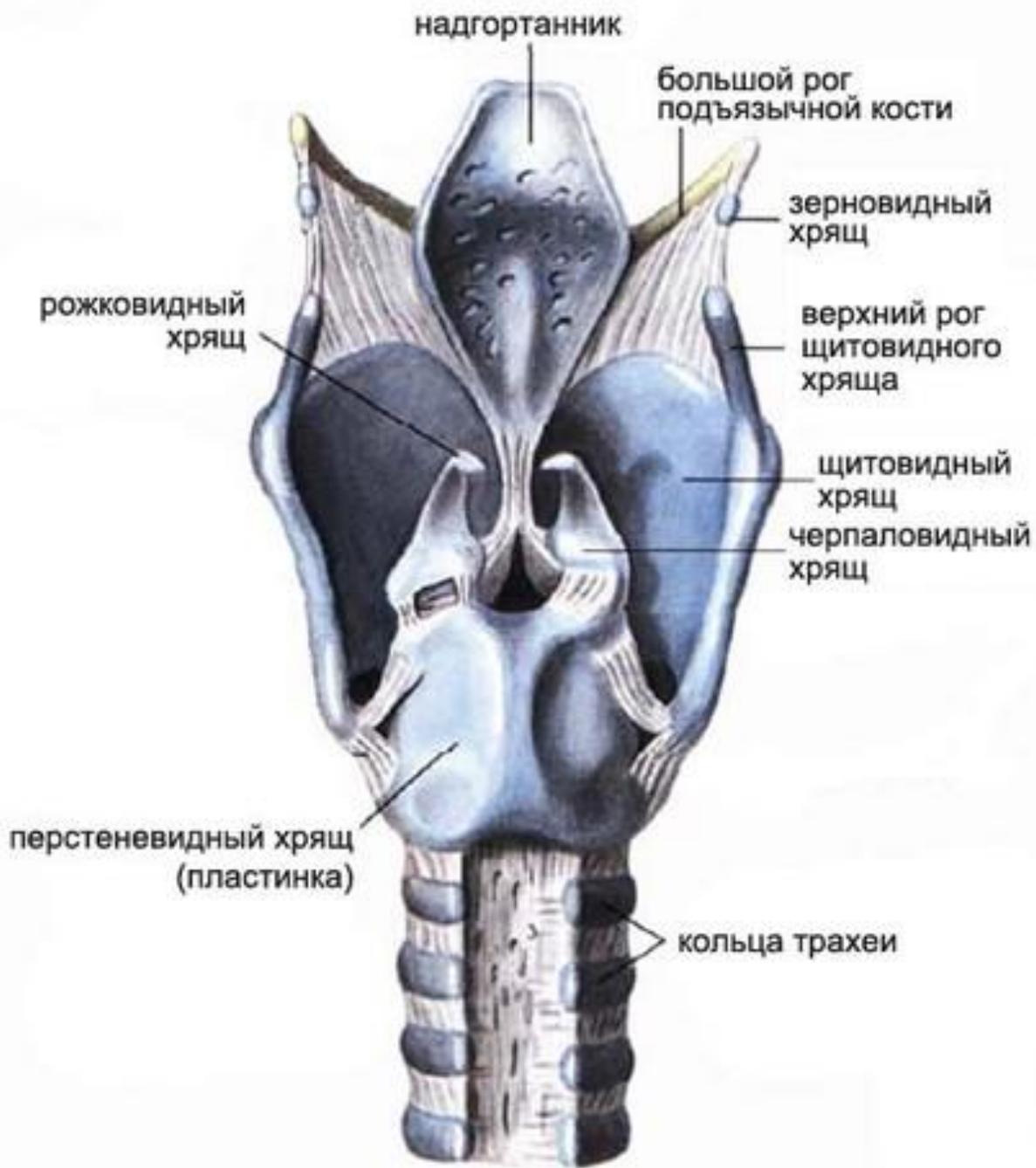


Хрящи, суставы и связки гортани:

- ▶ перстневидный хрящ,
- ▶ щитовидный хрящ,
- ▶ черпаловидный хрящ парный,
- ▶ надгортанник,
- ▶ рожковидный хрящ парный,
- ▶ клиновидный хрящ парный.

Соединяются хрящи гортани между собой и с подъязычной костью при помощи суставов и связок. Суставы: перстнещитовидный, перстнечерпаловидный.

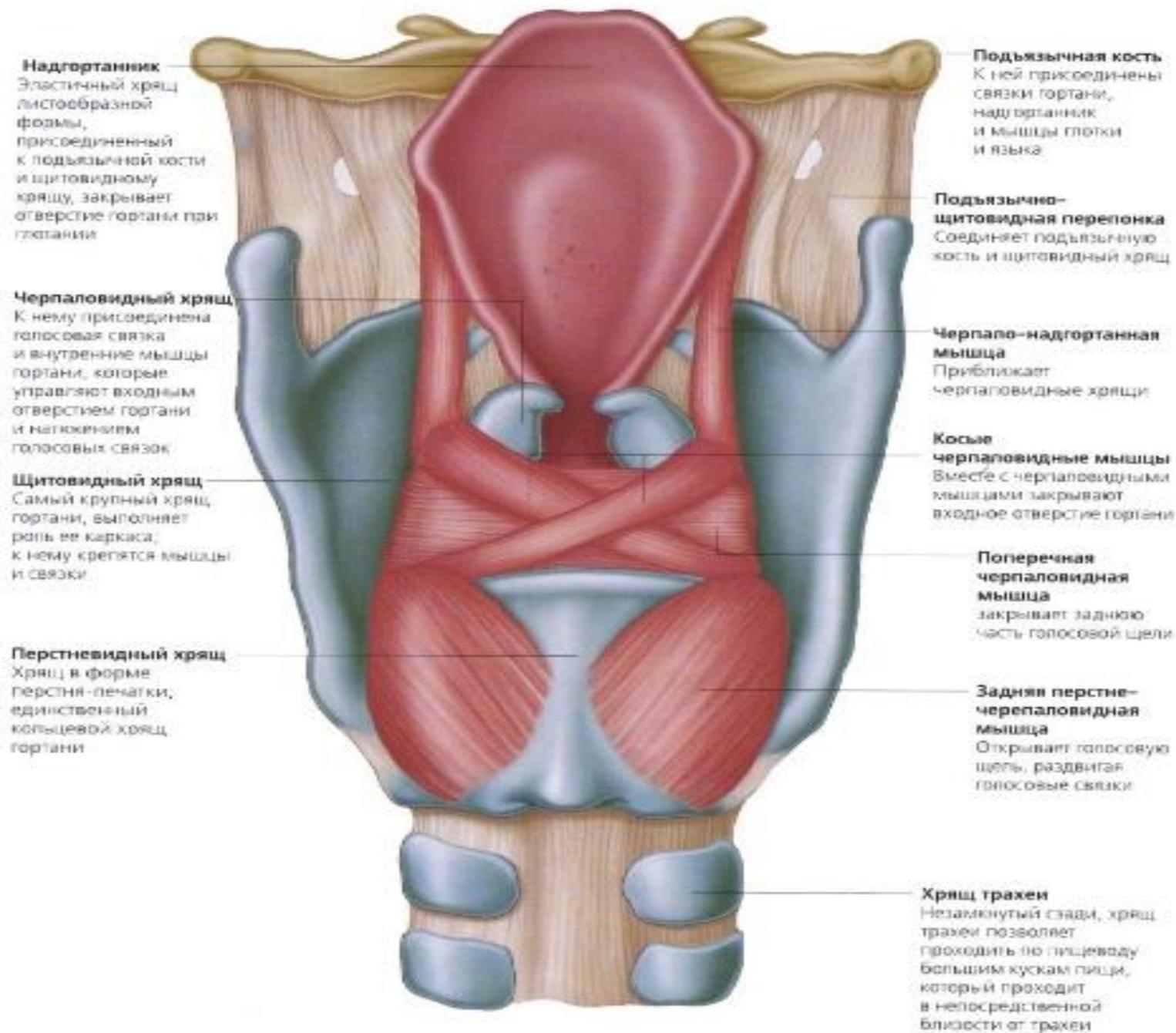
- ▶ **Связки:**
- ▶ щитоподъязычная мембрана;
- ▶ срединная щитоподъязычная связка;
- ▶ латеральные щитоподъязычные связки;
- ▶ подъязычно-надгортанная связка;
- ▶ щитонадгортанная связка;
- ▶ перстнещитовидная связка;
- ▶ перстнетрахеальная связка.



Мышцы гортани:

- ▶ Все мышцы гортани делятся на 3 группы.
- ▶ 1)Расширители голосовой щели: - задняя перстнечерпаловидная мышца.
- ▶ 2)Мышцы, суживающие голосовую щель: парная латеральная перстнечерпаловидная мышца, парная щиточерпаловидная мышца, парная косая черпаловидная мышца, непарная поперечная черпаловидная мышца.
- ▶ 3)Мышцы, напрягающие голосовые связки: парная перстнещитовидная и голосовая мышца.

Вид сзади



Полость гортани:

В полости гортани различают 3 отдела: преддверие, межжелудочковый отдел и подголосовую полость.

- ▶ **1) Преддверие гортани: находится в пределах от входа в гортань до складок преддверия.**
- ▶ **2) Межжелудочковый отдел – от складок преддверия до голосовых связок.**
- ▶ **Правая и левая голосовые складки ограничивают голосовую щель, в которой выделяют межперепончатую часть и межхрящевую часть.**
- ▶ **3) Нижний отдел полости гортани, который переходит в трахею, называется *подголосовой полостью*.**
- ▶ **Гортань имеет 3 оболочки: слизистую, фиброзно-хрящевую, соединительнотканную оболочки.**

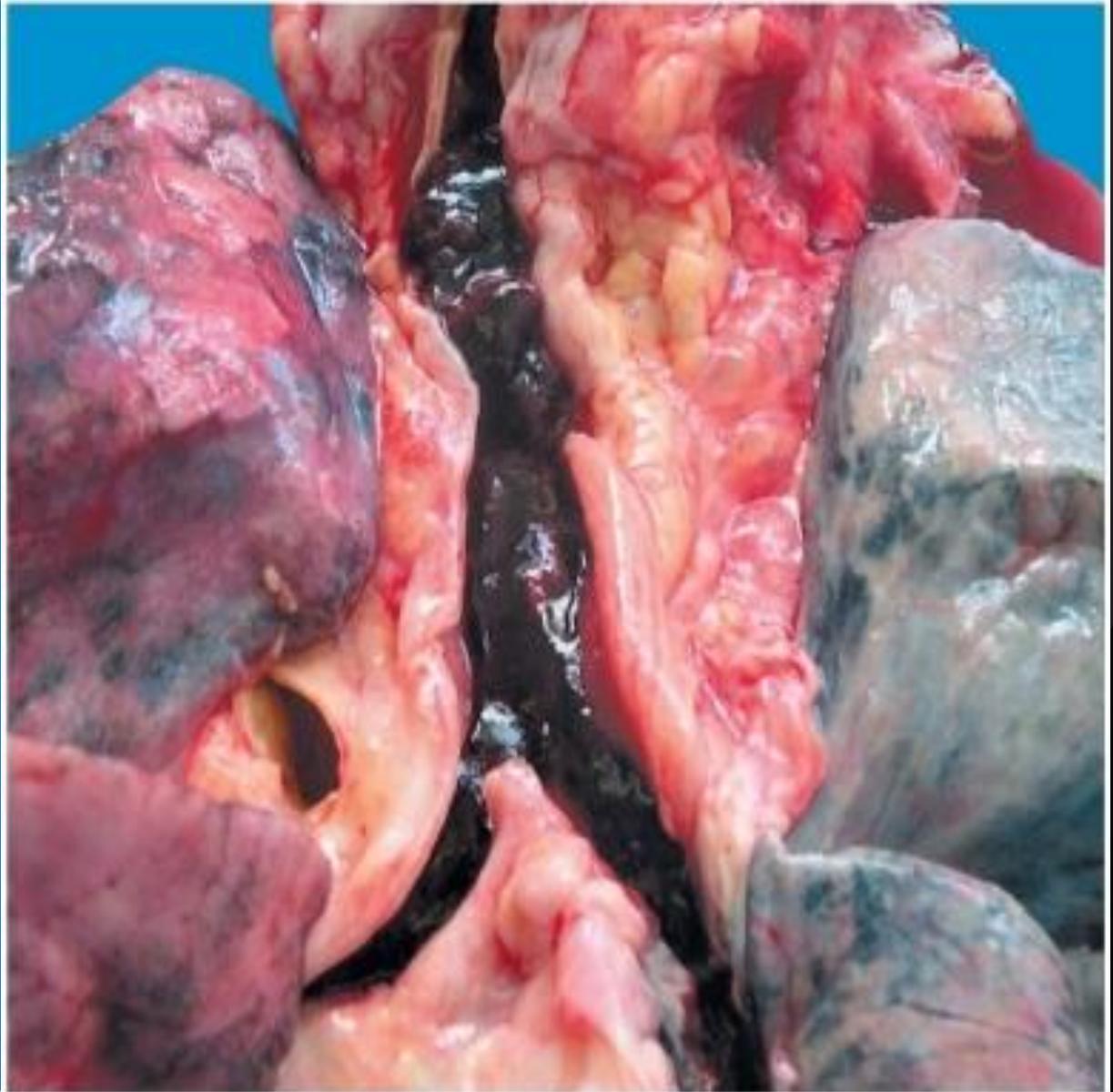
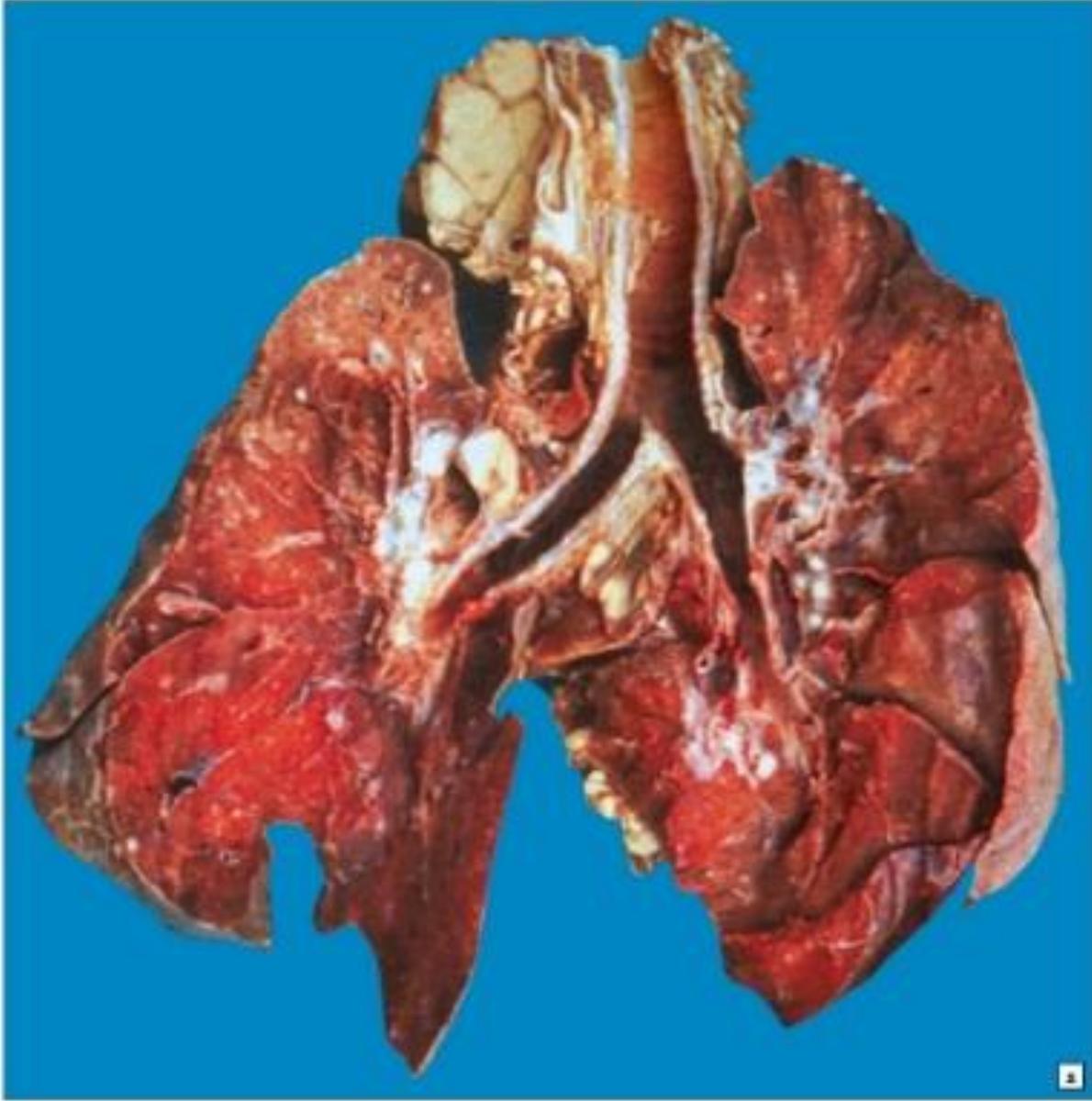
Трахея (trachea).

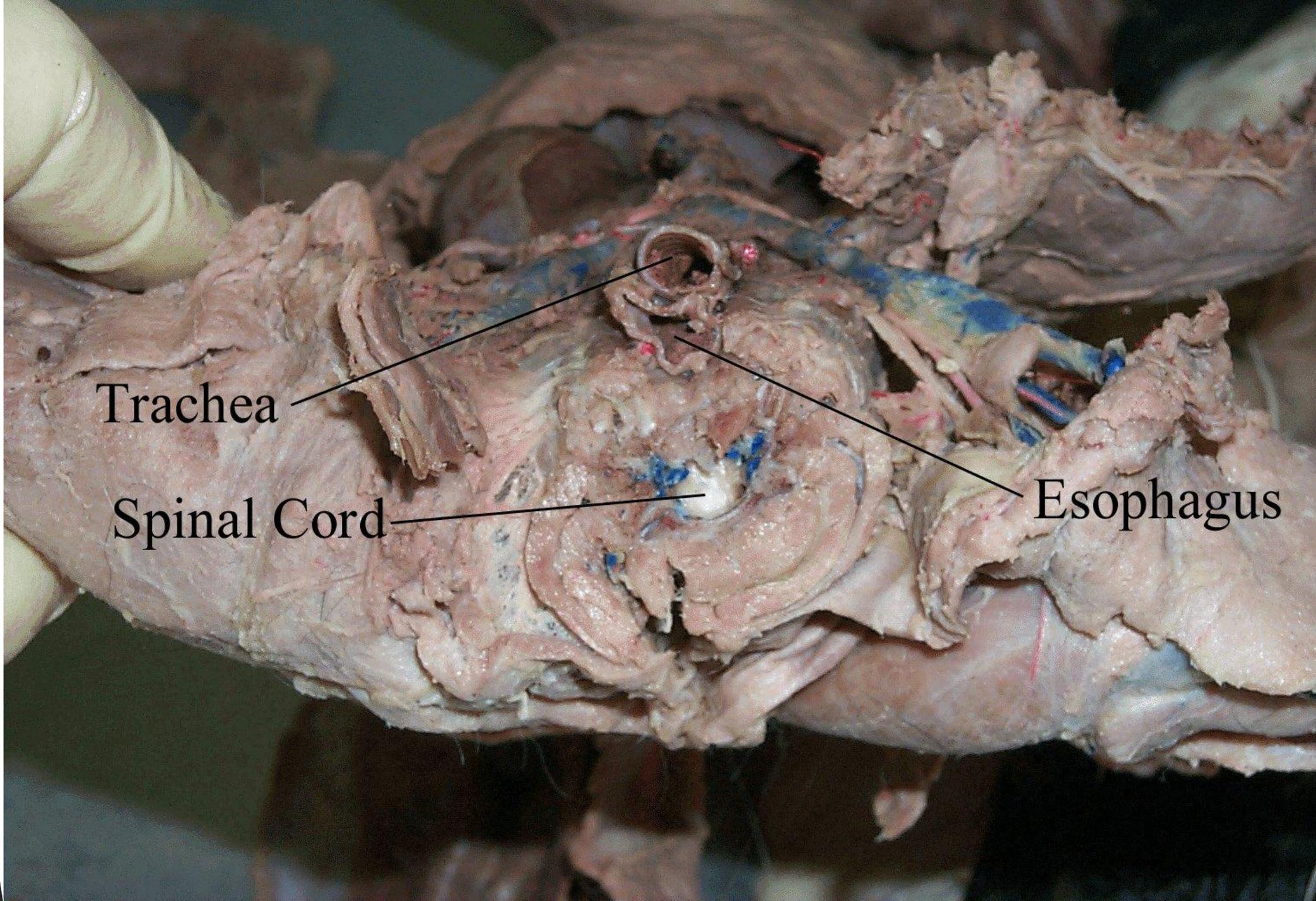
Трахея – это непарный орган, через который воздух поступает в лёгкие и наоборот.

- ▶ Имеет форму трубки длиной 9-10см, несколько сжатой в направлении спереди назад; поперечник равен 15-18мм. Основу трахеи составляют 16-20 гиалиновых хрящевых полуколец, соединённых между собой кольцевыми связками. Начинается на уровне нижнего края VI шейного позвонка, и заканчивается на уровне верхнего края V грудного позвонка.

В ней различают:

- ▶ Шейная часть – спереди трахеи находятся щитовидная железа, сзади – пищевод, а по бокам – сосудисто-нервные пучки (общая сонная артерия, внутренняя яремная вена, блуждающий нерв).
- ▶ Грудная часть – спереди трахеи находятся дуга аорты, плечеголовной ствол, левая плечеголовная вена, начало левой общей сонной артерии и тимус.





Trachea

Spinal Cord

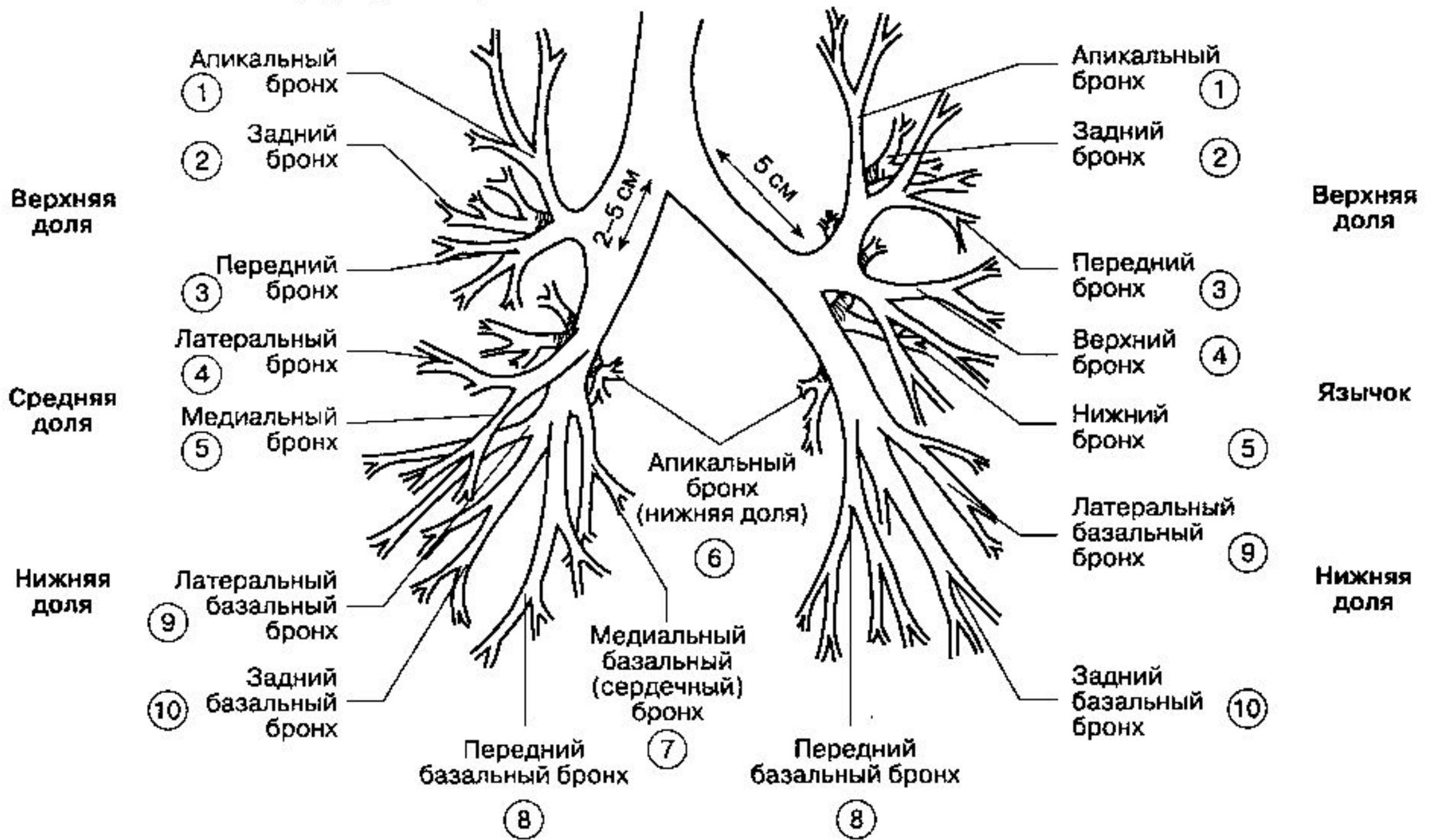
Esophagus

Бронхи.

- ▶ В грудной полости трахея делится на 2 главных бронха, которые отходят в правое и левое лёгкое. Место деления трахеи называется *бифуркацией*.
- ▶ Правый главный бронх имеет почти вертикальное направление; он короче и шире левого. Длина правого бронха примерно 3см, левого – 4-5см.
- ▶ Над левым главным бронхом лежит дуга аорты, над правым – непарная вена. Внутри трахея и бронхи выстланы слизистой оболочкой с реснитчатым многослойным эпителием, содержащей слизистые железы и одиночные лимфоидные узелки. Снаружи трахея и бронхи покрыты адвентицией. Главные бронхи делятся на долевые, которые в свою очередь – на сегментарные, которые делятся далее и образуют бронхиальное дерево лёгких. В концевых бронхиолах хрящевая оболочка отсутствует.

Правое легкое

Левое легкое



Апикальный
① бронх

Задний
② бронх

Верхняя
доля

Передний
③ бронх

Латеральный
④ бронх

Средняя
доля

Медиальный
⑤ бронх

Нижняя
доля

Латеральный
⑨ базальный
бронх

Задний
⑩ базальный
бронх

Передний
базальный бронх
⑧

Медиальный
базальный
(сердечный)
бронх
⑦

Апикальный
бронх
(нижняя доля)
⑥

Апикальный
бронх
①

Задний
бронх
②

Верхняя
доля

Передний
бронх
③

Верхний
бронх
④

Язычок

Нижний
бронх
⑤

Латеральный
базальный
бронх
⑨

Нижняя
доля

Задний
базальный
бронх
⑩

Передний
базальный бронх
⑧

Лёгкие (pulmones).

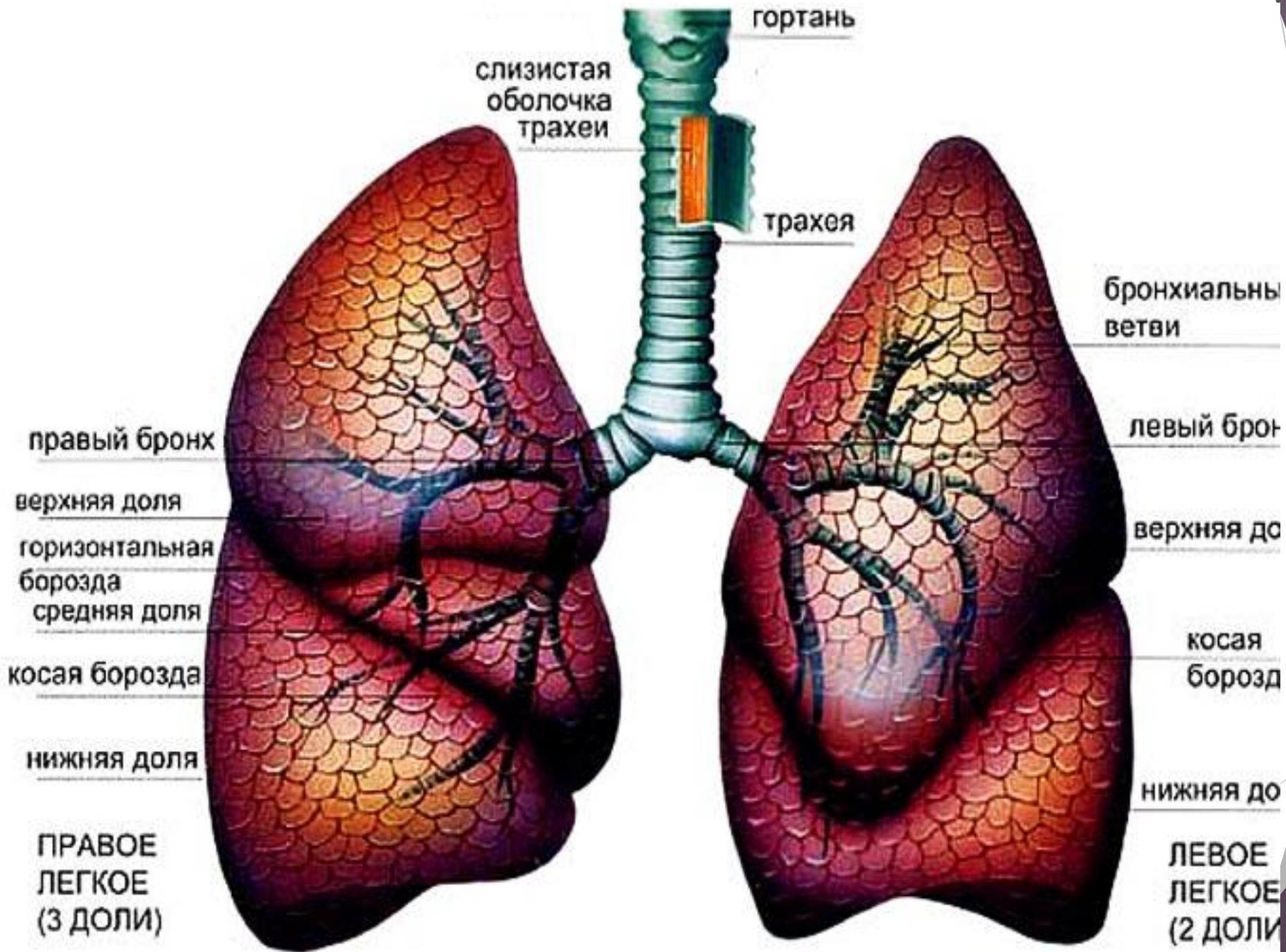
- ▶ Правое и левое лёгкое расположено в грудной полости, каждое в своём плевральном мешке. Вершины лёгких выступают выше ключицы на 2-3см.

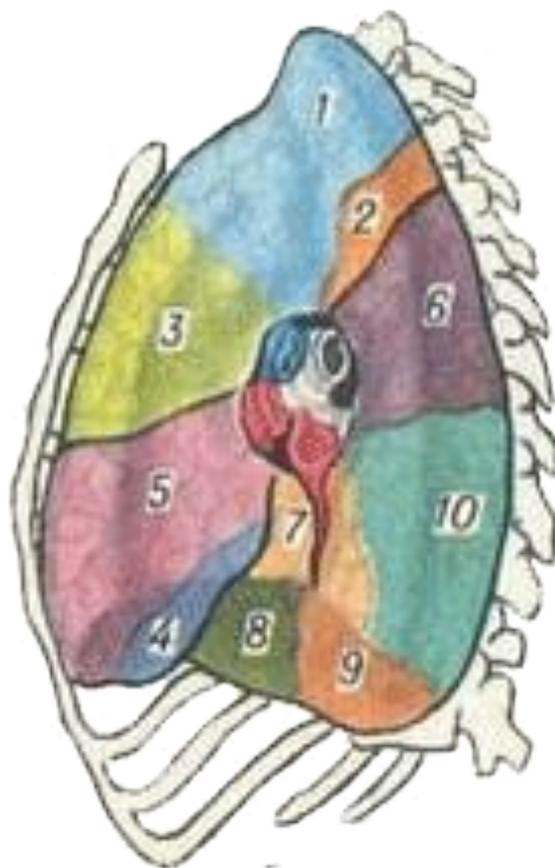
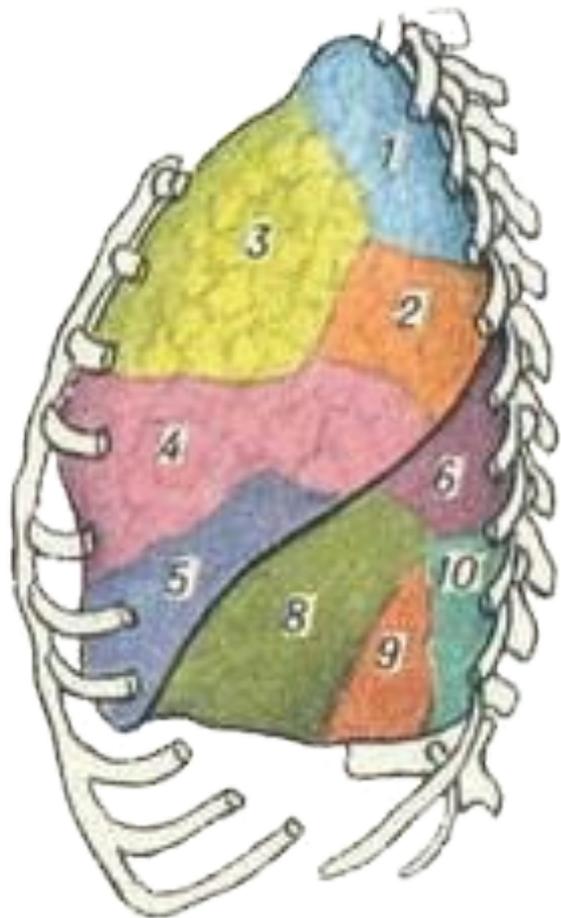
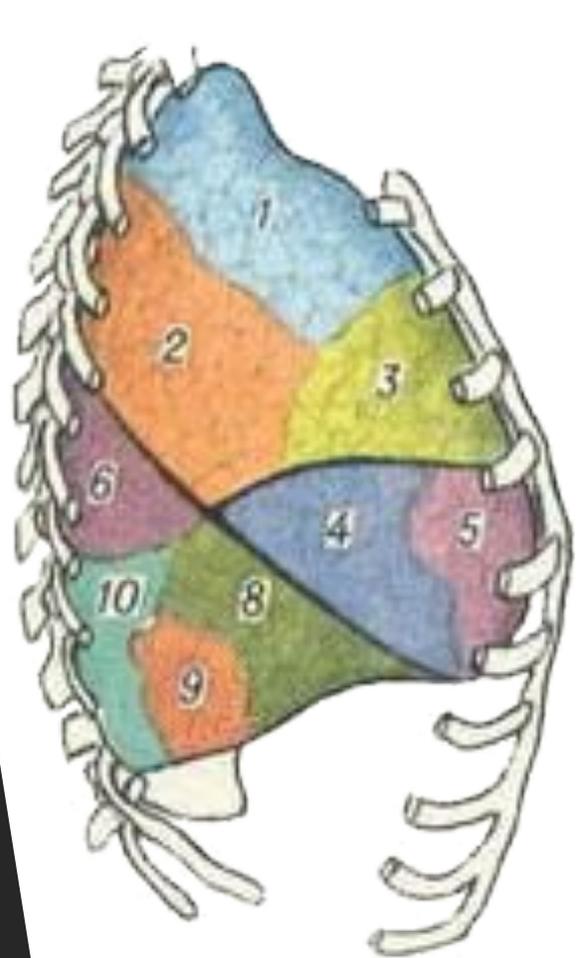
В лёгком выделяют 3 поверхности:

- ▶ Выпуклую рёберную поверхность.
- ▶ Диафрагмальную поверхность.
- ▶ Медиальную поверхность.

Каждое лёгкое бороздами делится на доли. Правое – на 3 (верхнюю, среднюю и нижнюю), левое – на 2 (верхнюю и нижнюю).

- ▶ Лёгкие также делятся на бронхолегочные сегменты; в правом и в левом лёгком по 10 сегментов. В центре каждого сегмента расположены сегментарный бронх, сегментарная артерия, а на границе с другим сегментом – сегментарная вена.
- ▶ *Легочной ацинус* – это альвеолярное дерево образованное дыхательными бронхиолами, альвеолярными ходами, альвеолярными мешочками и альвеолами лёгкого, и является структурно-функциональной единицей лёгкого. Их количество в одном лёгком достигает 15000, а площадь дыхательной поверхности всех альвеол – около 80м².





Плевра (pleura).

Плевра – это тонкая гладкая серозная оболочка, которая окутывает каждое лёгкое. Различают:

- ▶ Висцеральную плевру.
- ▶ Pariетальную плевру.

Париетальная плевра состоит из рёберной, медиастенальной и диафрагмальной плевры.

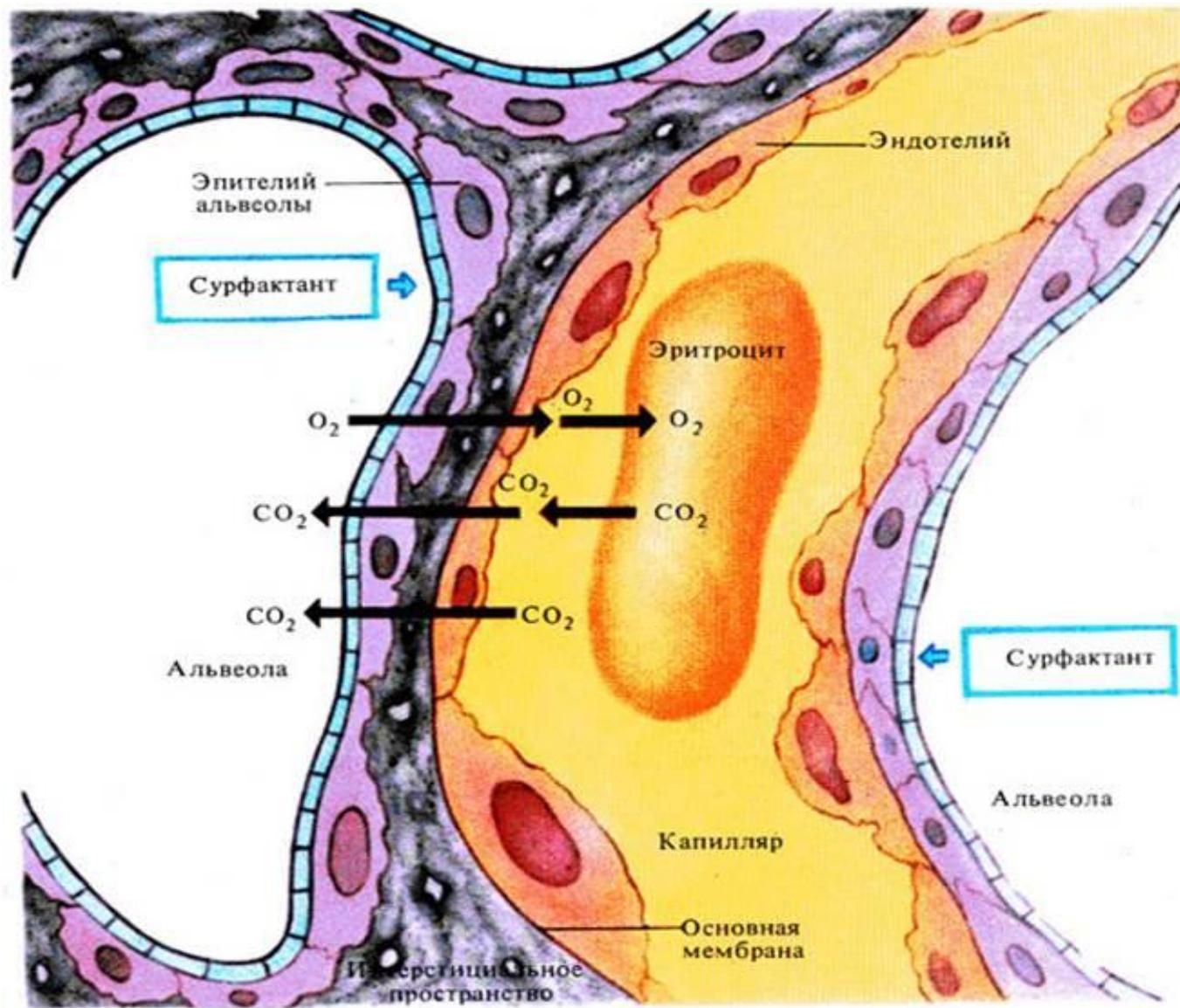
- ▶ Между париетальной и висцеральной плеврами образуется щелевидное замкнутое пространство – плевральная полость.
- ▶ В местах перехода рёберной плевры в диафрагмальную плевру образуется углубления – плевральные синусы. Плевральные синусы являются резервными пространствами правой и левой плевральных полостей, а также местами для накопления плевральной жидкости при нарушении процессов её образования и усвоения.

Средостение (mediastinum).

Средостение представляет собой комплекс органов, расположенных между правой плевральной полостью и левой плевральной полостью.

- ▶ Спереди средостение ограничено грудиной, сзади – грудным отделом позвоночного столба, с боков – правой и левой медиастенальной плеврой. Вверху средостение продолжается до верхней апертуры грудной клетки, внизу – до диафрагмы. Различают 2 отдела средостения:
- ▶ Верхнее средостение,
- ▶ Нижнее средостение

Аэрогематический барьер.



Дыхательный центр.

- ▶ Координированные сокращения дыхательных мышц обусловлены ритмичной деятельностью нейронов дыхательного центра, который находится в *продолговатом мозге*.
- ▶ Дополнительно к звену аппарата регуляции дыхания относятся хеморецепторные и механорецепторные системы, обеспечивающие нормальную работу дыхательного центра в соответствии с потребностями организма в обмене газов.
- ▶ К *дыхательным нейронам* относятся нервные клетки, импульсная активность которых изменяется в соответствии с фазами дыхательного цикла. Различают *инспираторные* нейроны, которые активны только в фазе вдоха, и *экспираторные* – активные во время выдоха.
- ▶ Активность дыхательных нейронов зависит также от импульсов, исходящих от хемо- и механорецепторов дыхательной системы. Основным регулятором активности центрального дыхательного механизма является афферентная сигнализация о газовом составе крови, которая поступает от центральных (бульбарных) и периферических (артериальных) хеморецепторов.

Механизм дыхания.

- ▶ **Главный стимул, который управляет дыханием,- высокое содержание углекислого газа (гиперкапния) в крови и в неклеточной жидкости мозга. Чем сильнее возбуждение бульбарных хемочувствительных структур и артериальных хеморецепторов, тем выше происходит вентиляция.**
- ▶ **Механорецепторы дыхательной системы участвуют:**
 - ▶ **в регуляции параметров дыхательного цикла, то есть регуляции глубины вдоха и его продолжительности;**
 - ▶ **эти рецепторы являются рецепторами рефлексов защитного характера – кашля.**
- ▶ **К механорецепторам относятся:**
 - ▶ **рецепторы растяжения лёгких;**
 - ▶ **иритантные рецепторы;**
 - ▶ **юктаальвеолярные рецепторы;**
 - ▶ **рецепторы верхних дыхательных путей;**
 - ▶ **проприорецепторы дыхательных мышц.**

Физиологические объемы воздуха.

- ▶ Человек в состоянии покоя вдыхает и выдыхает около 500мл воздуха – этот объём воздуха называется *дыхательным*.
- ▶ Если после спокойного вдоха сделать усиленный дополнительный вдох, то в лёгкие может поступить ещё 1500мл воздуха, такой объём называют *резервным объёмом вдоха*.
- ▶ После спокойного выдоха при максимальном напряжении дыхательных мышц можно выдохнуть ещё 1500мл воздуха – этот объём носит название *резервного объёма выдоха*.
- ▶ После максимального выдоха в лёгких остаётся около 1200мл воздуха – это *остаточный объём*.
- ▶ Сумма резервного объёма выдоха и остаточного объёма составляет примерно 250мл – это *функциональную остаточную ёмкость лёгких* (альвеолярный воздух).
- ▶ *Жизненная ёмкость лёгкого* – это в сумме дыхательный объём воздуха, резервный объём вдоха и резервный объём выдоха ($500+1500+1500=3500$ мл). Жизненную ёмкость лёгких и объём легочного воздуха измеряют при помощи специального прибора – спирометра (или спирографа).
- ▶ Дыхание изменяется при повышенном или пониженном атмосферном давлении.

К практическому занятию:

1. Рисунки:

- ▶ **Бронхиальное дерево**
- ▶ **Сегменты легкого**
- ▶ **Аэрогематический барьер.**

2. Устный опрос: анатомия дыхательной системы (по слайдам презентации).

3. Семинар: физиология дыхания. Подготовить доклады:

- **Механизм первого вдоха новорожденного**
- **Отравление угарным газом.**