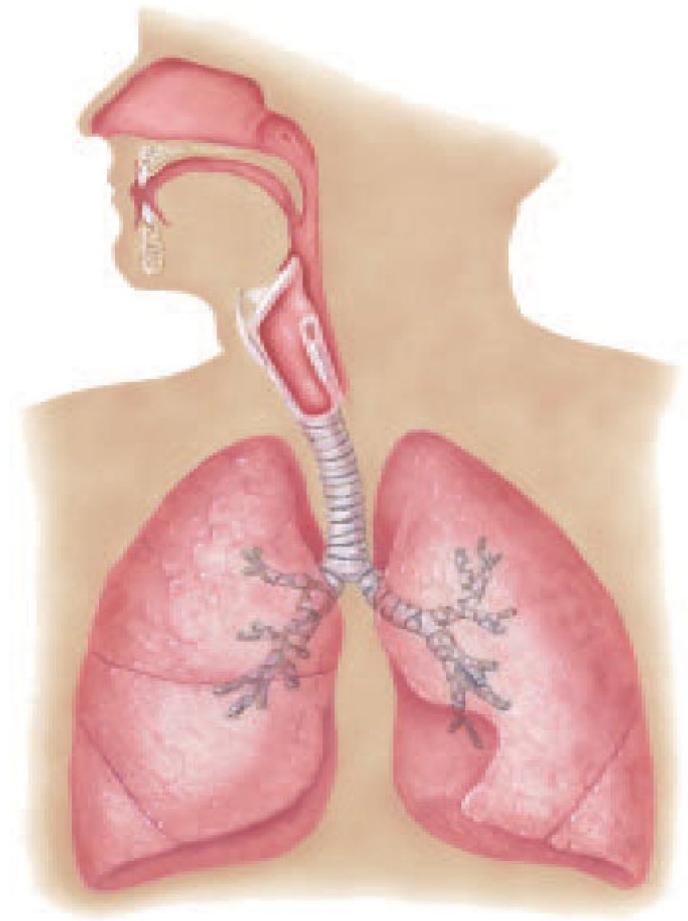


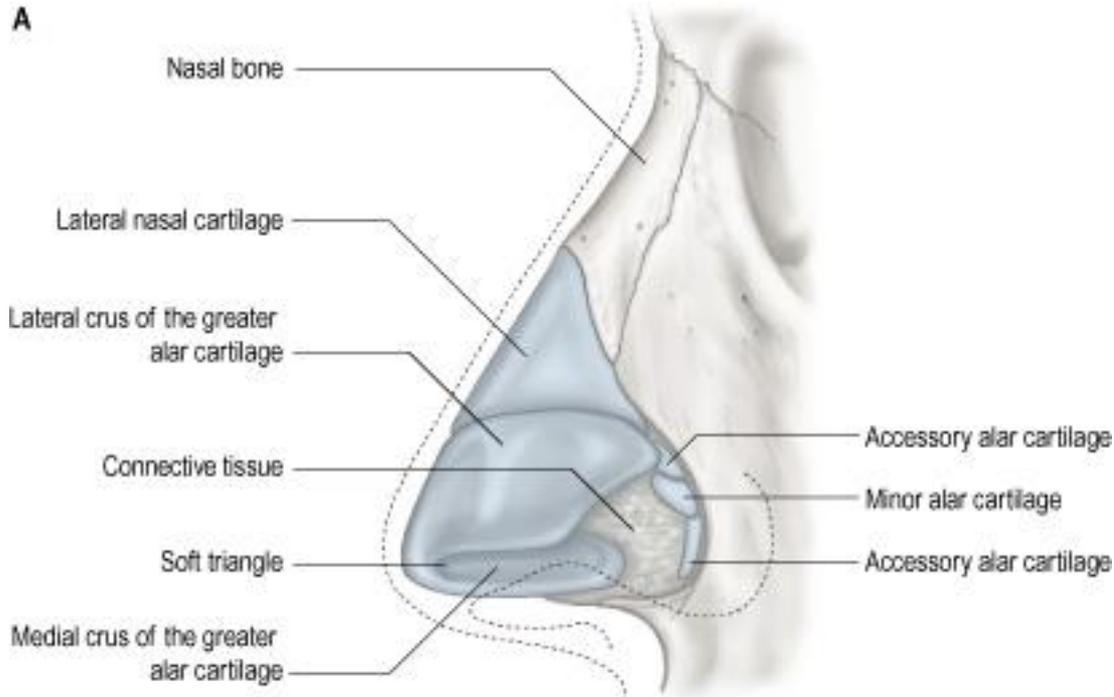
# **ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, SYSTEMA RESPIRATORIUM**

# Дыхательная система состоит из

- *дыхательные пути (верхние и нижние)* и
- *легкие.*
  
- К *верхним дыхательным путям* относятся носовая полость, носовая и ротовая части глотки.
- К *нижним дыхательным путям* относятся гортань, трахея и бронхи.



# НОС, NASUS



© Elsevier Ltd 2005. Standing: Gray's Anatomy 39e

*корень носа (radix nasi),*

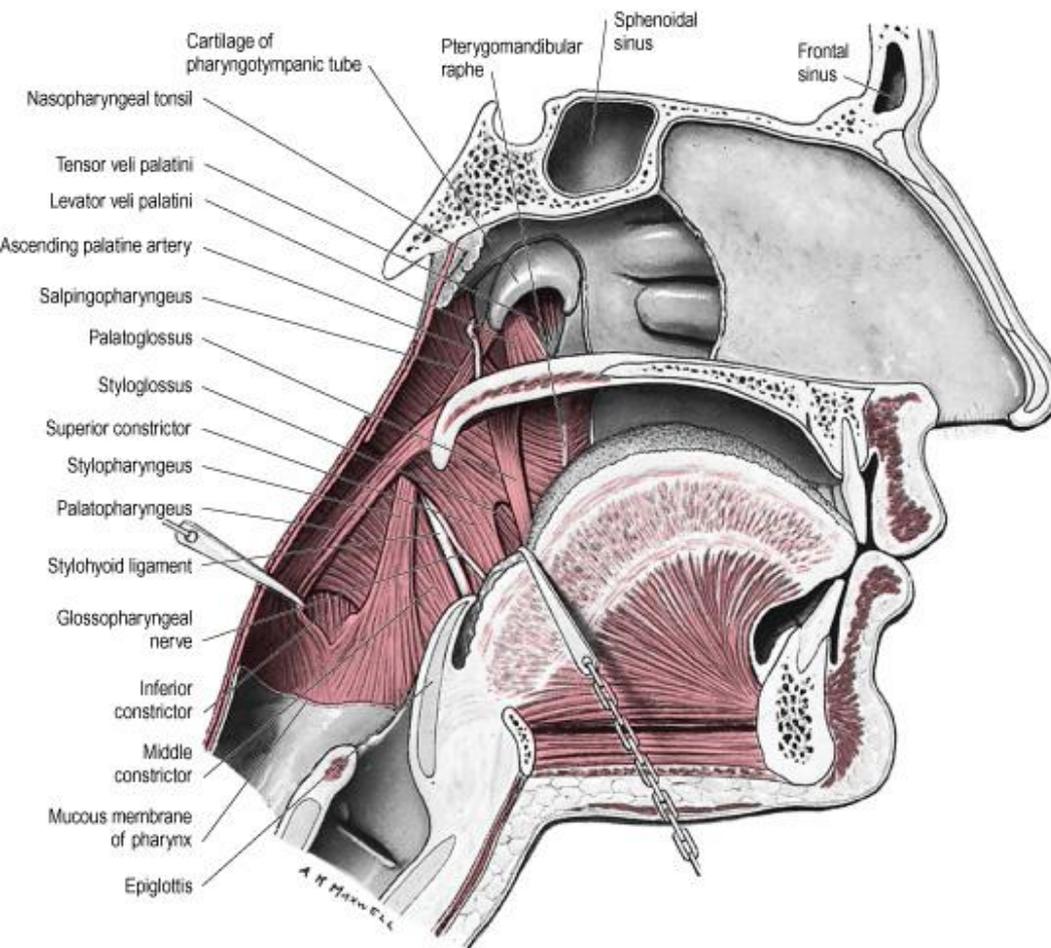
*спинка носа (dorsum nasi),*

*кончик носа (apex nasi)*

**И**

*крылья носа (ala nasi)*

# Носовая полость, *носовая перегородка (septum nasi)*



■ *перепончатая часть, pars membranacea* (наименшая передняя часть);

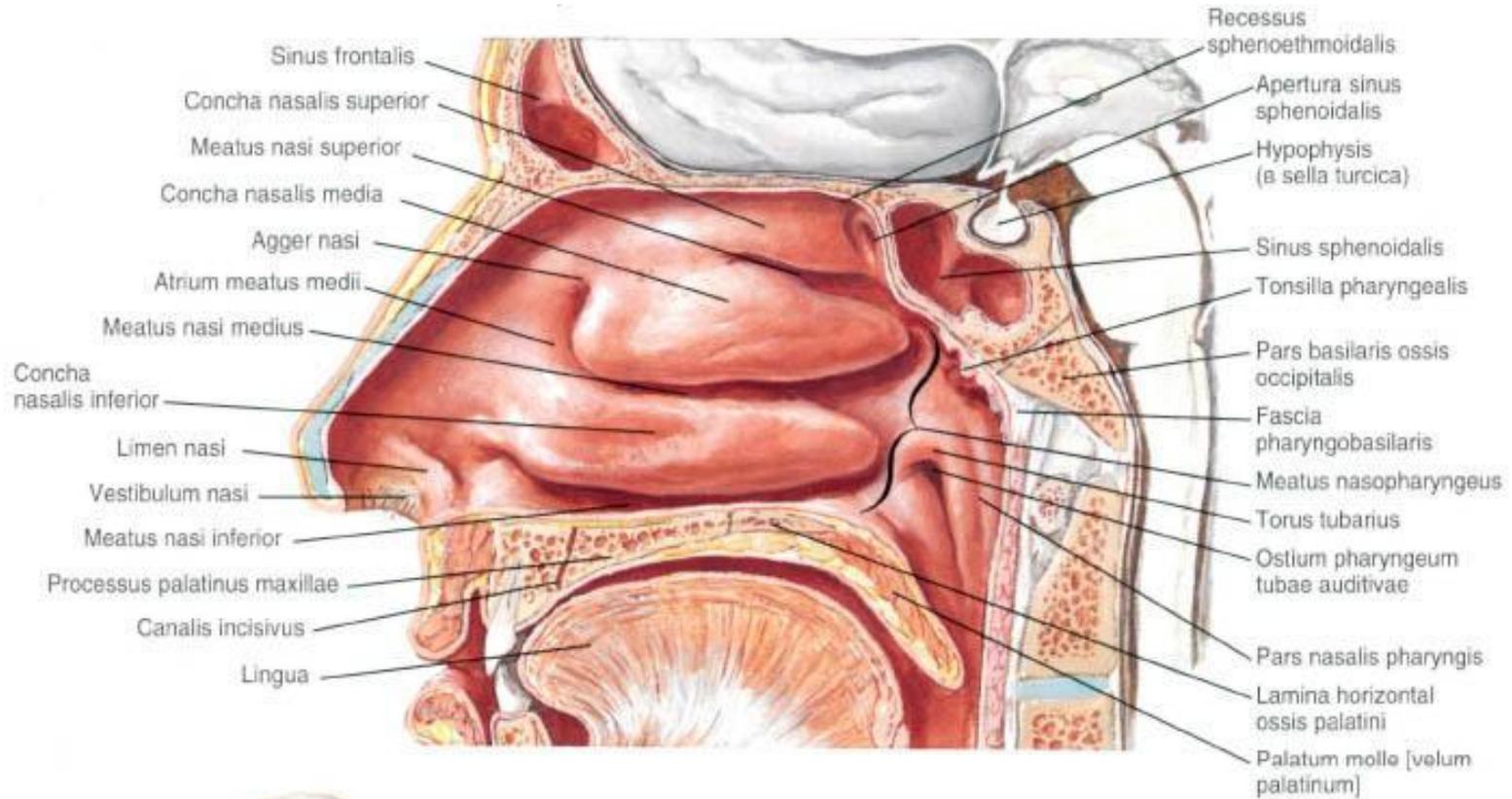
■ *хрящевая часть, pars cartilaginea* (средняя часть, cartilago septi nasi);

*костная часть, pars ossea* (наибольшая задняя часть, vomer et lamina perpendicularis ossis ethmoidalis).

Носовая полость спереди открывается *ноздрями*, **nares**, и сообщается с окружающей средой, а сзади — *хоанами (choanae)* и открывается в носовую часть глотки.

Расширенная часть носовой полости, которая находится ближе к ноздрям, является *преддверием носа (vestibulum nasi)*, которое соответствует области крыльев носа и отделяется от собственно носовой полости выступом большого крыльчатого хряща, который называют *порог носа, limen nasi*.

# Носовая полость, боковая стенка

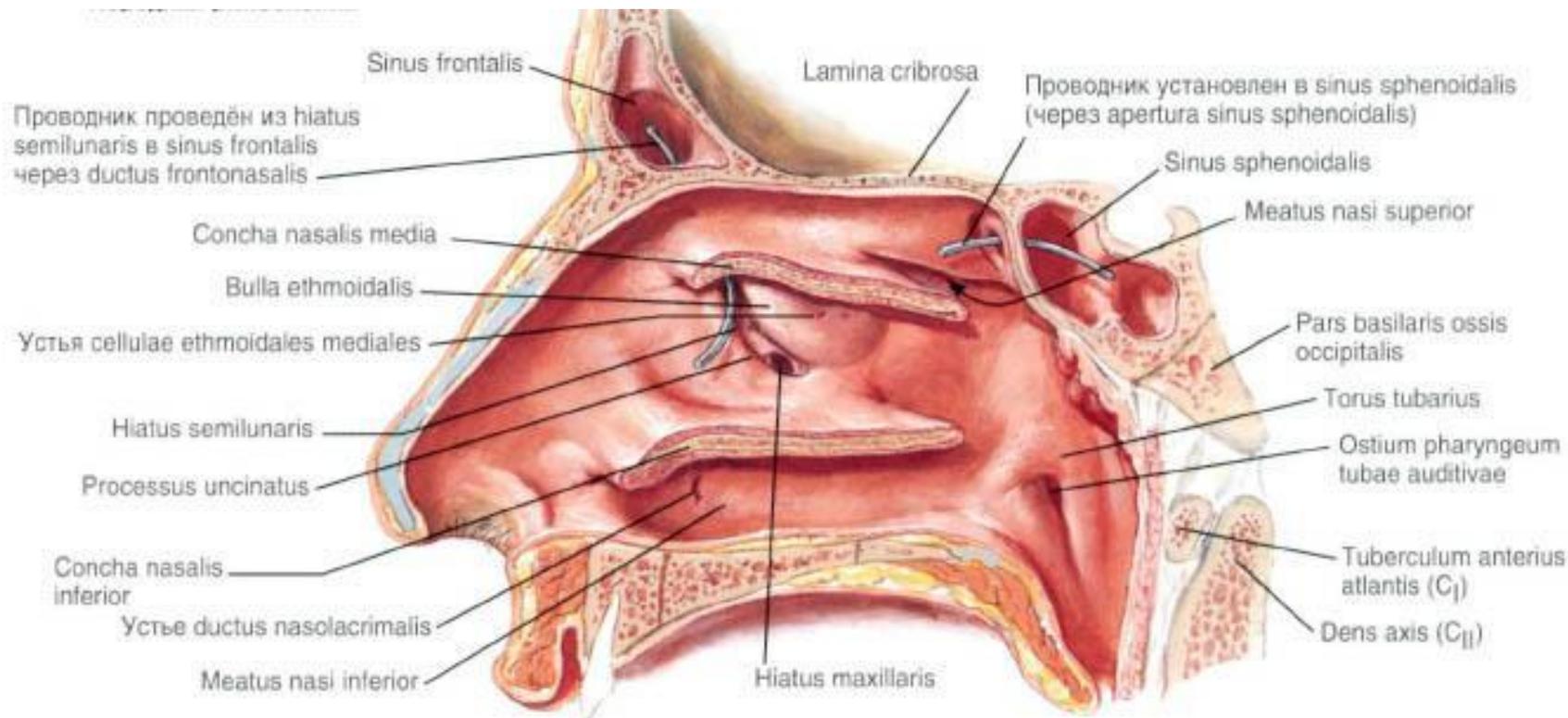


Пространства между носовыми раковинами называются носовыми ходами, в которые открываются околоносовые пазухи. Есть три пары *носовых ходов (верхний, средний и нижний)* — **meatus nasi superior, medius et inferior**, каждый из которых расположен под соответствующей раковиной.

**Верхний носовой ход: recessus sphenoidalis, клино-решетчатое углубление**, в нем открывается клиновидная пазуха и задние решетчатые ячейки.

**Средний носовой ход: hiatus semilunaris, infundibulum ethmoidale** - открываются лобная пазуха, передние и средние решетчатые ячейки и верхнечелюстная пазуха. .

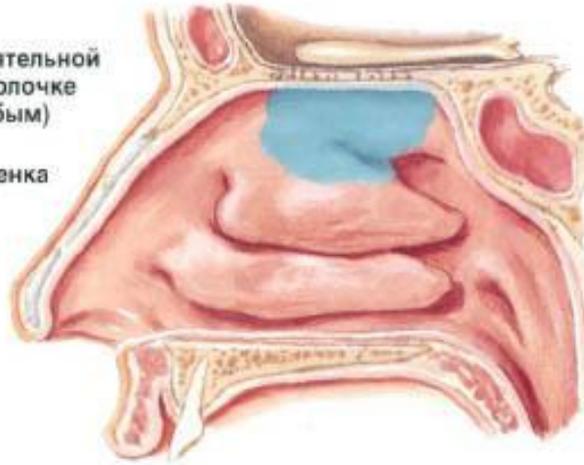
**Нижний носовой ход: apertura ductus nasolacrimalis**



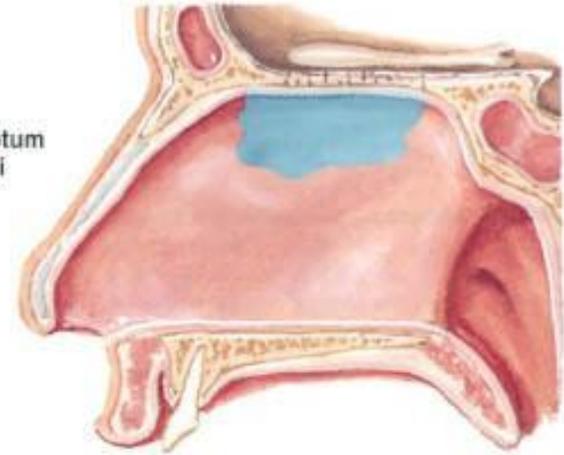
# Слизистая оболочка носа

Распределение обонятельной зоны в слизистой оболочке носа (отмечено голубым)

Латеральная стенка полости носа



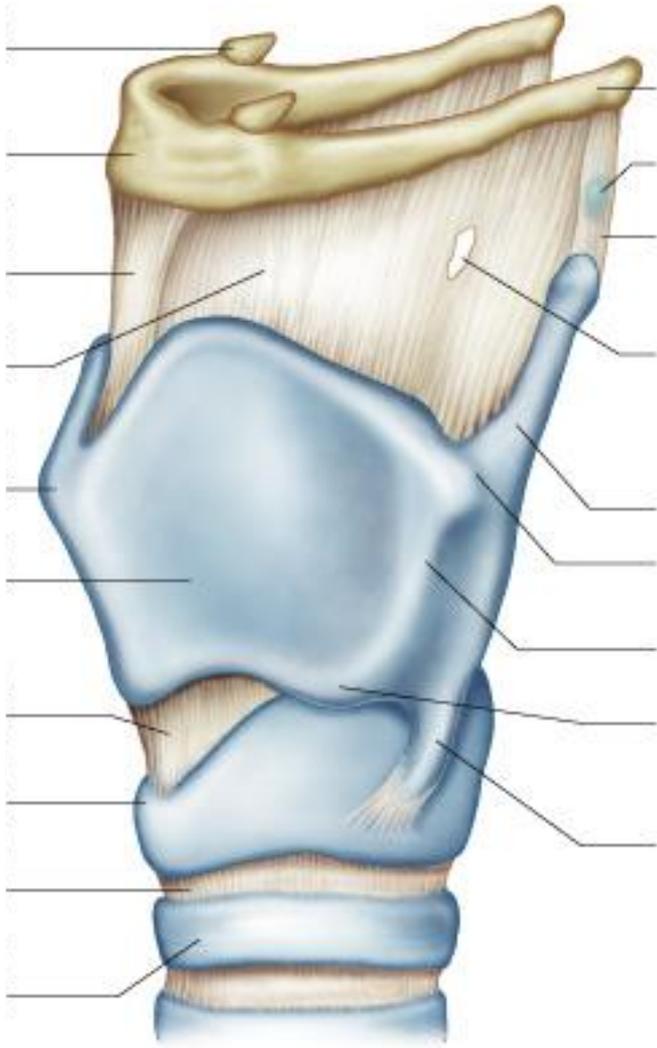
Septum nasi



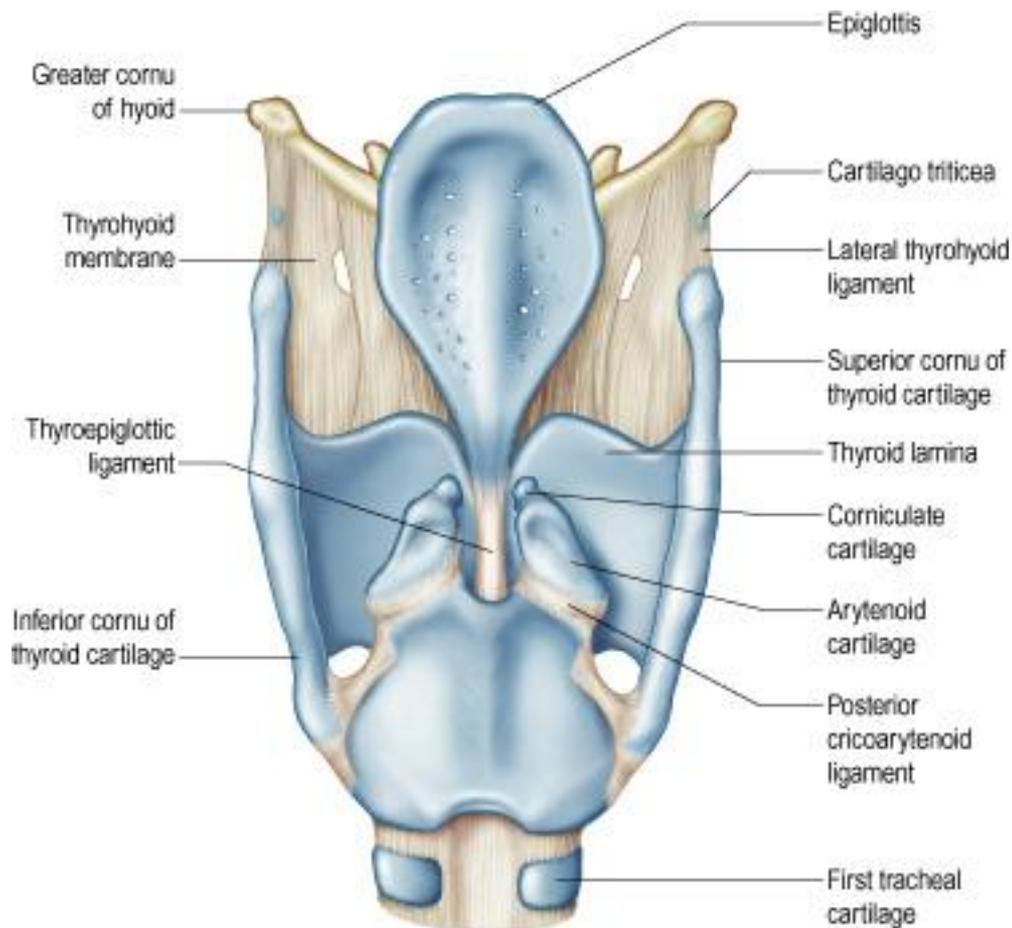
Обонятельная часть, **pars olfactoria**, находится в слизистой оболочке верхнего носового хода и верхней части носовой перегородки.

Дыхательная часть, **pars respiratoria**: имеет *пещеристые сплетения раковин*, **plexus cavernosi concharum** .

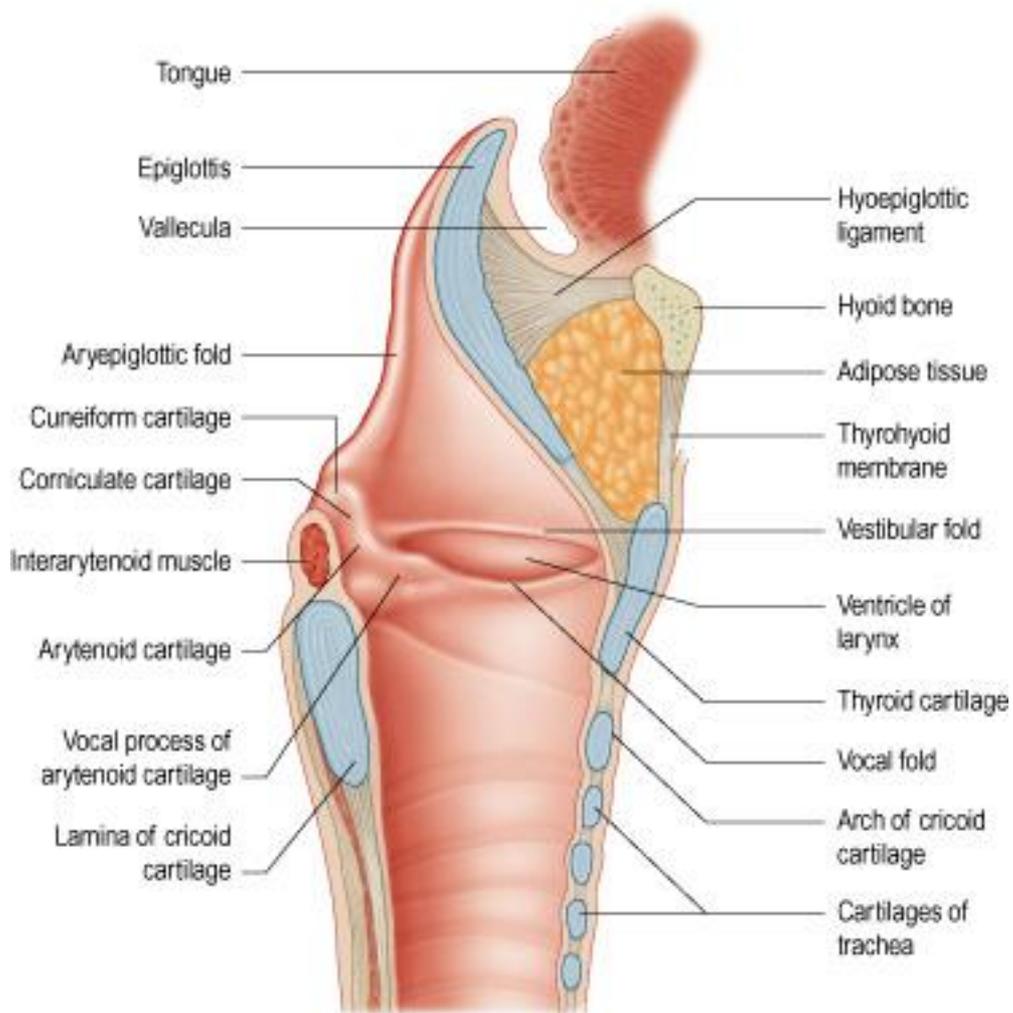
# ГОРТАНЬ, LARYNX



Гортань расположена в передней шейной области спереди гортанной части глотки на уровне IV-VI шейных позвонков. Вверху она подвешена к подъязычной кости. Спереди от гортани находятся подподъязычные мышцы, с боков — боковые доли щитовидной железы и сосудисто-нервный пучок шеи. Вверху гортань сообщается с полостью глотки, а внизу продолжается в трахею. На коже шеи щитовидный хрящ выступает вперед, образуя *гортанный выступ, prominentia laryngea*. Скелет гортани образован тремя непарными (*щитовидным, cartilago thyroidea, перстневидным, cartilago cricoidea, надгортаником, epiglottis*) и тремя парными (*черпаловидным, cartilago arytenoidea, рожковидным, cartilago corniculata, и клиновидным, cartilago cuneiformis*) хрящами.

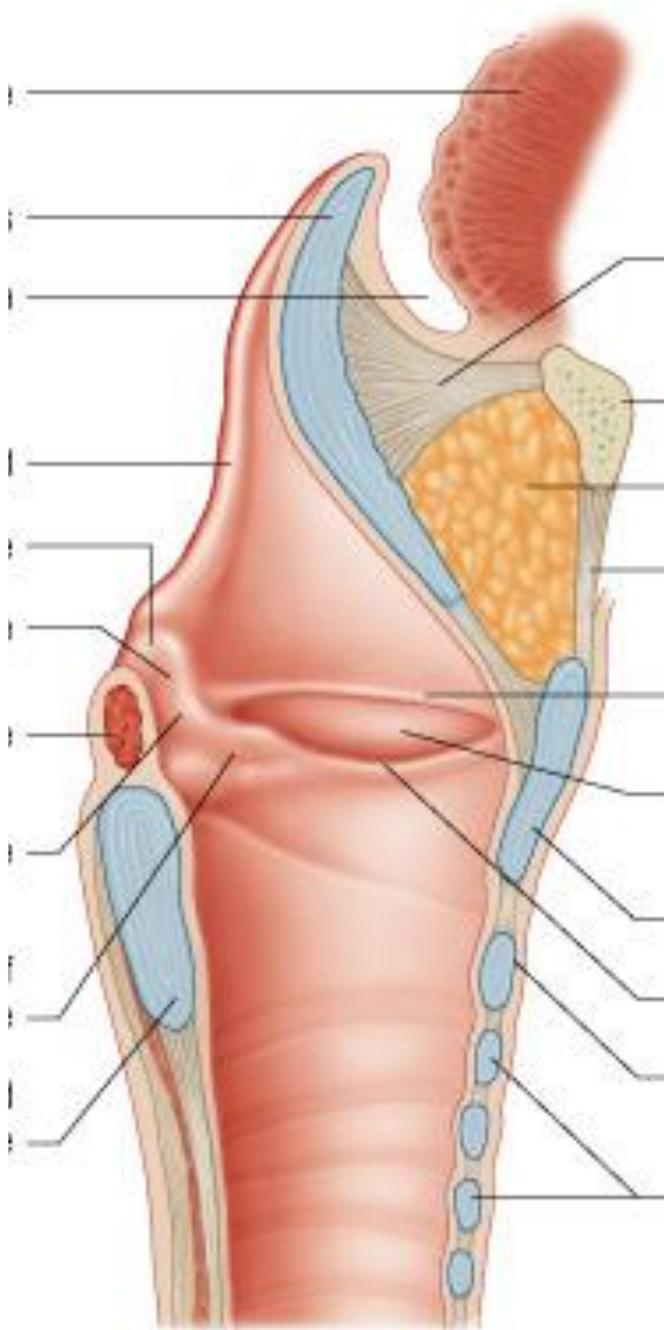


Скелет гортани образован тремя непарными (*щитовидным, cartilago thyroidea, перстневидным, cartilago cricoidea, надгортаником, epiglottis*) и тремя парными (*черпаловидным, cartilago arytenoidea, рожковидным, cartilago corniculata, и клиновидным, cartilago cuneiformis*) хрящами.

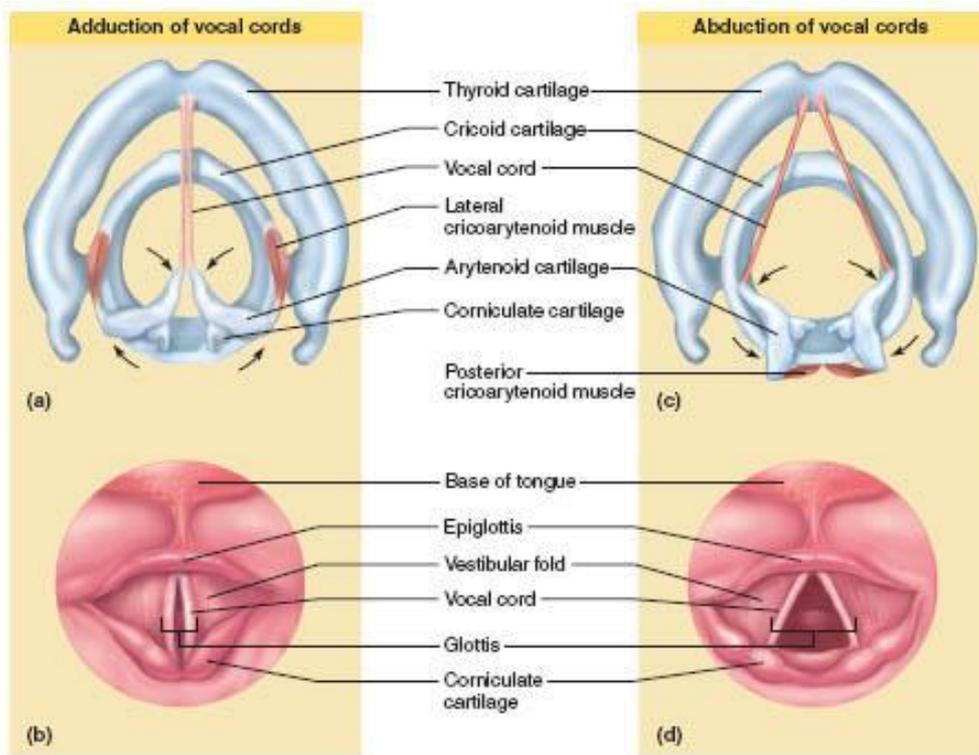


© Elsevier Ltd 2005. Standing: Gray's Anatomy 39e

**Полость гортани,**  
**cavitas laryngis:**  
 - *преддверие гортани,*  
**vestibulum laryngis,**  
 - *промежуточная*  
*полость гортани,*  
**cavitas laryngis**  
**intermedia,**  
 - *подголосниковая*  
*полость,* **cavitas**  
**infraglottica**



*Преддверная складка, **plica vestibularis**, парная, ограничивает снизу преддверие гортани. Под слизистой оболочкой в толще этой складки имеются мышечные волокна и эластическая соединительная ткань, которая образует преддверную связку, **ligamentum vestibulare**. Правая и левая преддверные складки ограничивают сагиттально расположенную преддверную щель, **rima vestibuli**.*



*Голосовая складка, **plica vocalis** - парная складка, содержит голосовую связку и голосовую мышцу, расположена ниже преддверной складки*

*Голосовая связка, **ligamentum vocale** — верхний, утолщенный край эластического конуса.*

*Голосовая мышца, **musculus vocalis**, тянется от голосового отростка черпаловидного хряща до внутренней поверхности угла щитовидного хряща.*

*Голосовая щель, **rima glottidis**, по бокам ограничена голосовыми складками и голосовыми отростками черпаловидных хрящей, в ней выделяют:*

*- **pars intermembranacea**, находится между голосовыми связками и принимает участие в акте фонации;*

*- **pars intercartilaginea**, находится между черпаловидными хрящами.*

*Желудочек гортани, **ventriculus laryngis**, это парное углубление на боковой стенке гортани. Вверху ограничен складкой преддверия, внизу - голосовой складкой.*

**Membrana fibroelastica laryngis**, расположена под слизистой оболочкой гортани, состоит из эластического конуса и четырехугольной мембраны.

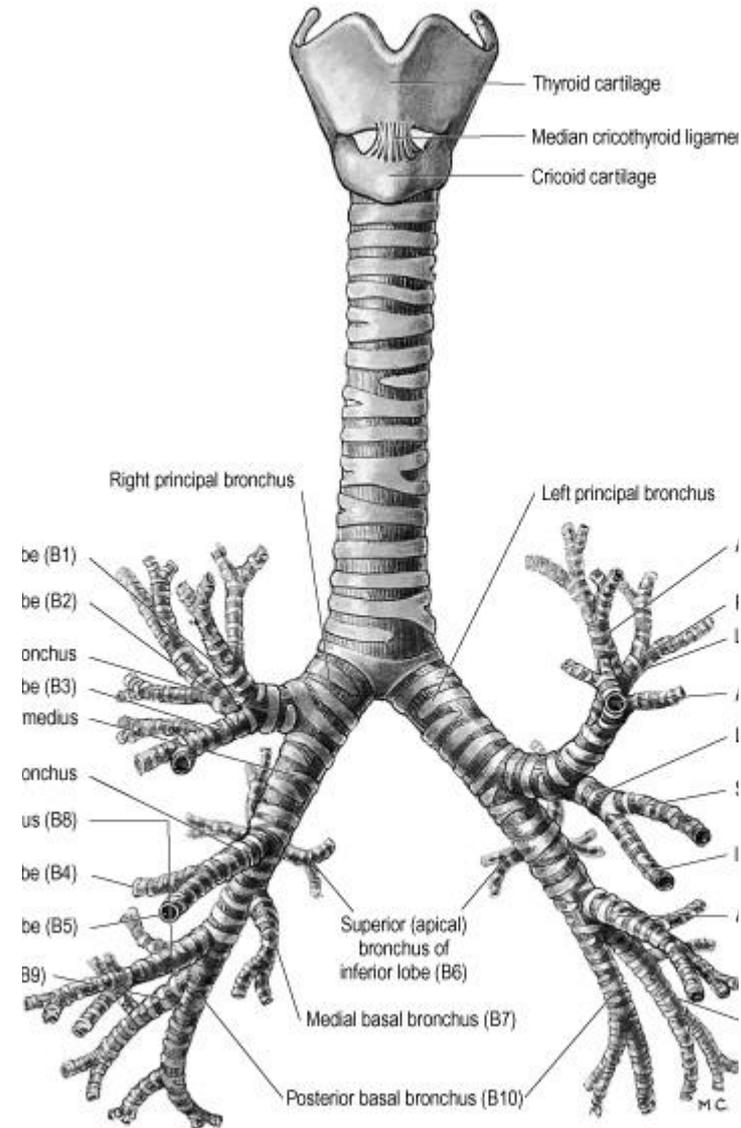
**Conus elasticus**, вверху заканчивается утолщенным краем, который образует **ligamentum vocale**. Натянута между голосовым отростком черпаловидного хряща и внутренней поверхностью угла щитовидного хряща.

**Membrana quadrangularis**, расположена под слизистой оболочкой на боковой стенке преддверия гортани, натянута между черпаловидными хрящами, надгортанником и верхней частью щитовидного хряща, вверху достигает черпаловиднонадгортанных складок, а ее нижний край образует **ligamentum vestibulare**.

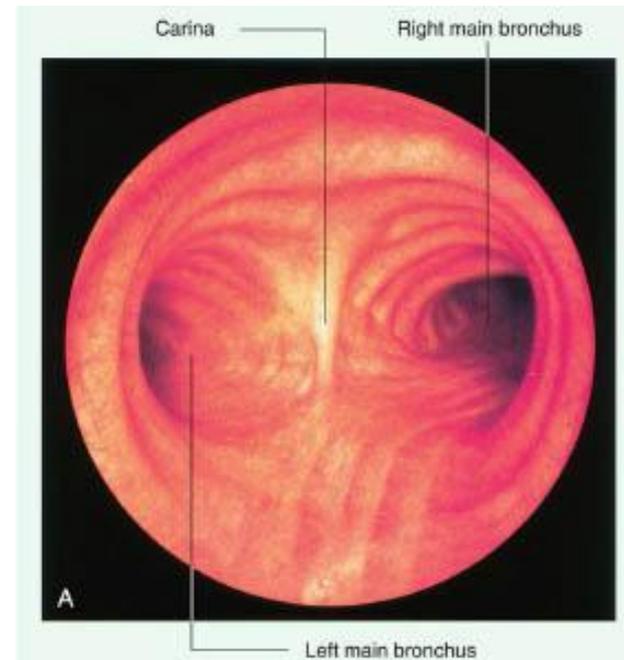
# TRACHEA

Трахея начинается от нижней границы гортани на уровне нижнего края VI шейного позвонка и заканчивается на уровне верхнего края IV-V грудного позвонка, образуя *раздвоение трахеи, bifurcatio tracheae*.

Со стороны слизистой оболочки трахеи в месте ее раздвоения находится выступ — *киль трахеи, carina tracheae*, который имеет полулунную форму и отклонен в просвет левого главного бронха.

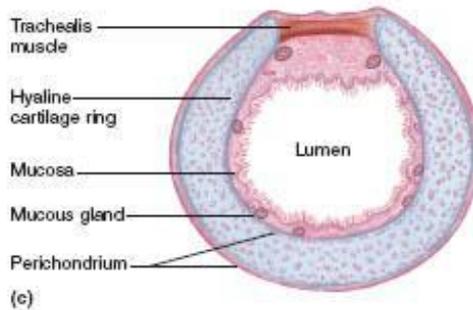
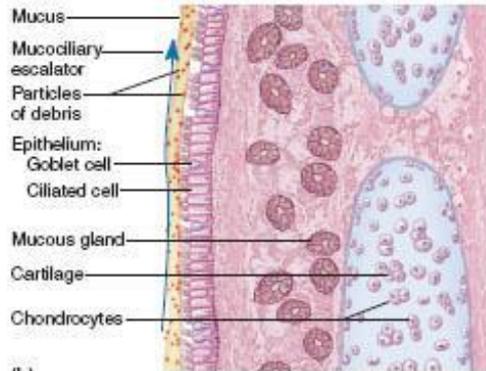
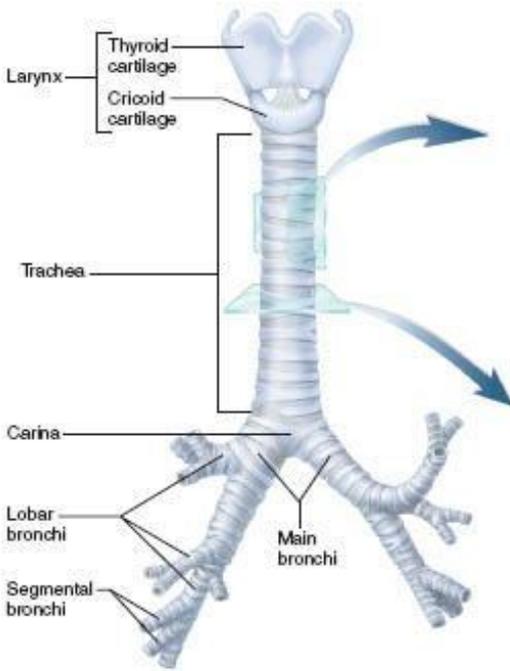


© Elsevier Ltd 2005. Standing: Gray's Anatomy 3



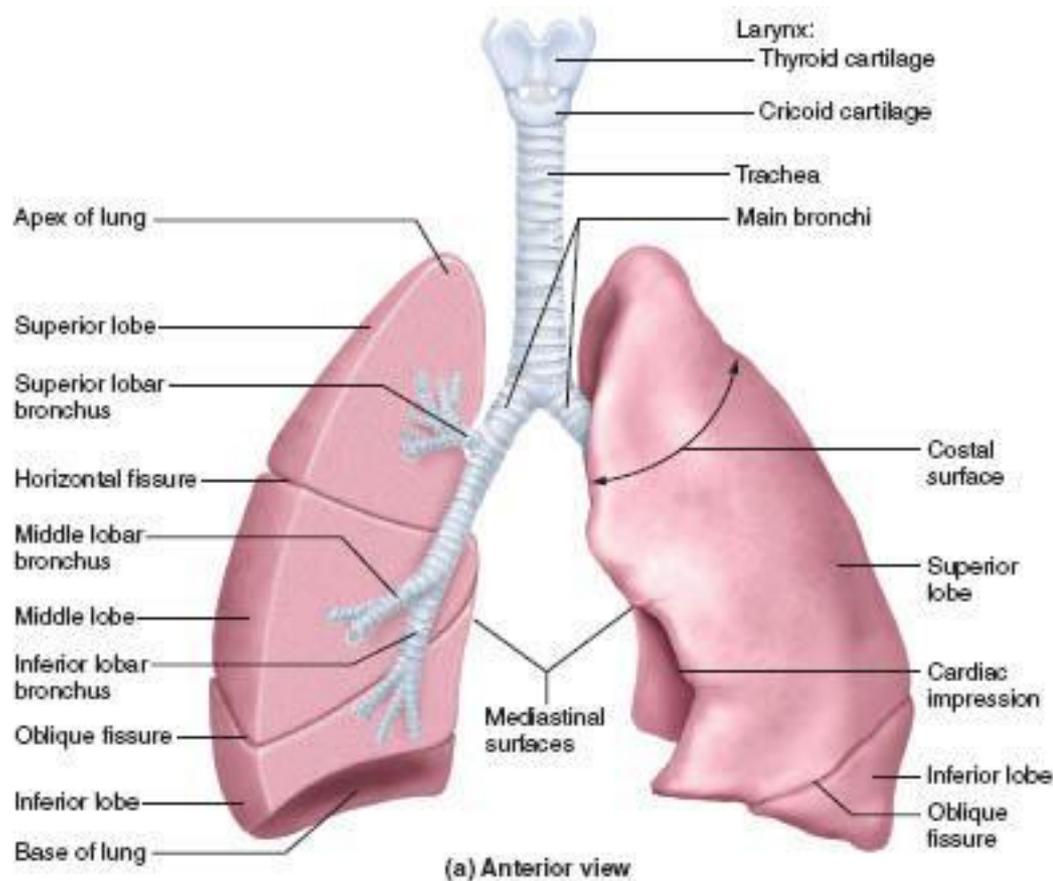
# TRACHEA

В стенке трахеи находятся:  
- **cartilagine tracheales** (15-20),  
- **ligg. trachealia**,  
- **mm. tracheales**.



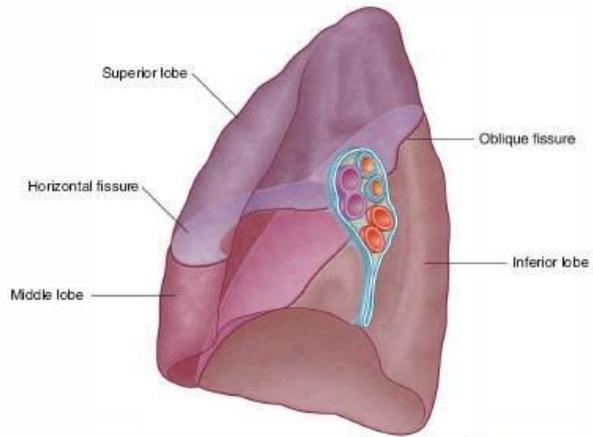
Свободные концы хрящей  
обращены назад и соединены  
между собой при помощи  
фиброзных и мышечных  
волокон, формируя *мембранную*  
*стенку*, **paries membranaceus**

# Головні бронхи, bronchi principales

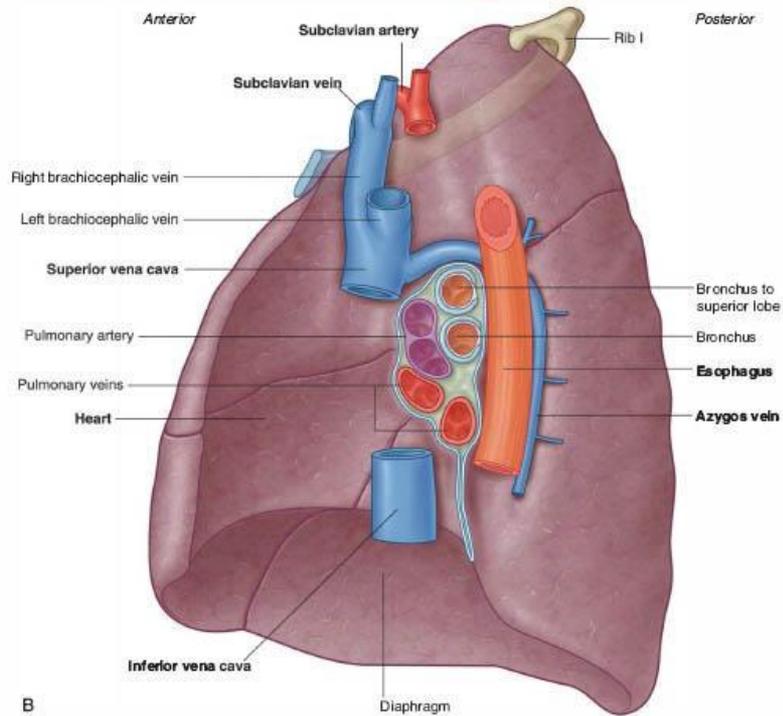


**Bronchus principalis dexter** (дл. 3 см), значительно короче, но шире левого. Проходя почти **вертикально**, он входит в ворота правого легкого и является как бы продолжением трахеи. Через правой бронх перекидывается *непарная вена (v. azygos)*.

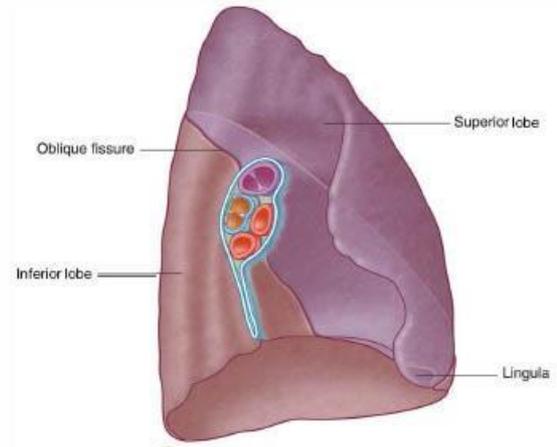
**Bronchus principalis sinister** (дл. 45 см), длиннее, но уже від правого. Он идет **влево** и входит в ворота легкого. Через левый бронх перекидывается дуга аорты, сзади лежит нисходящая аорта и пищевод.



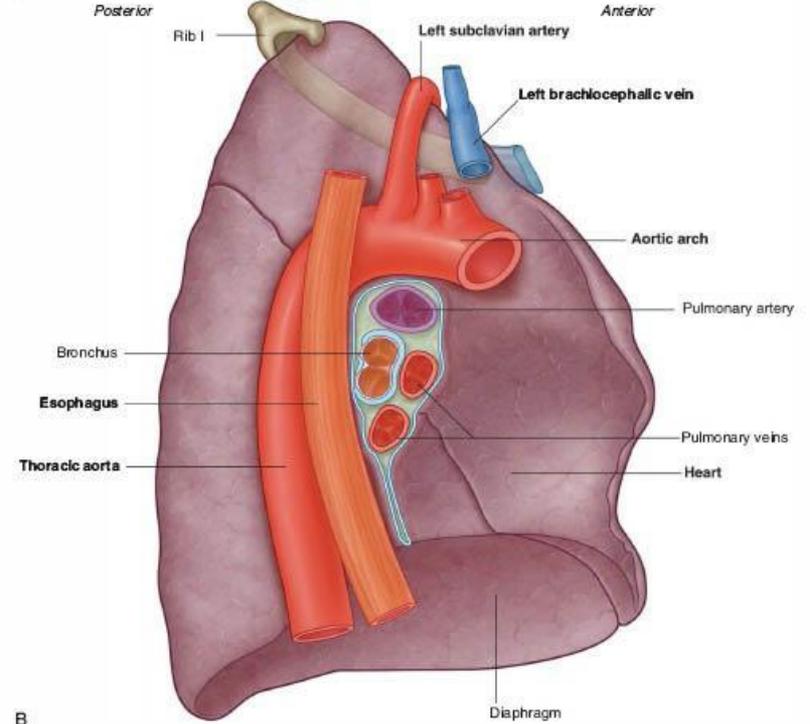
A



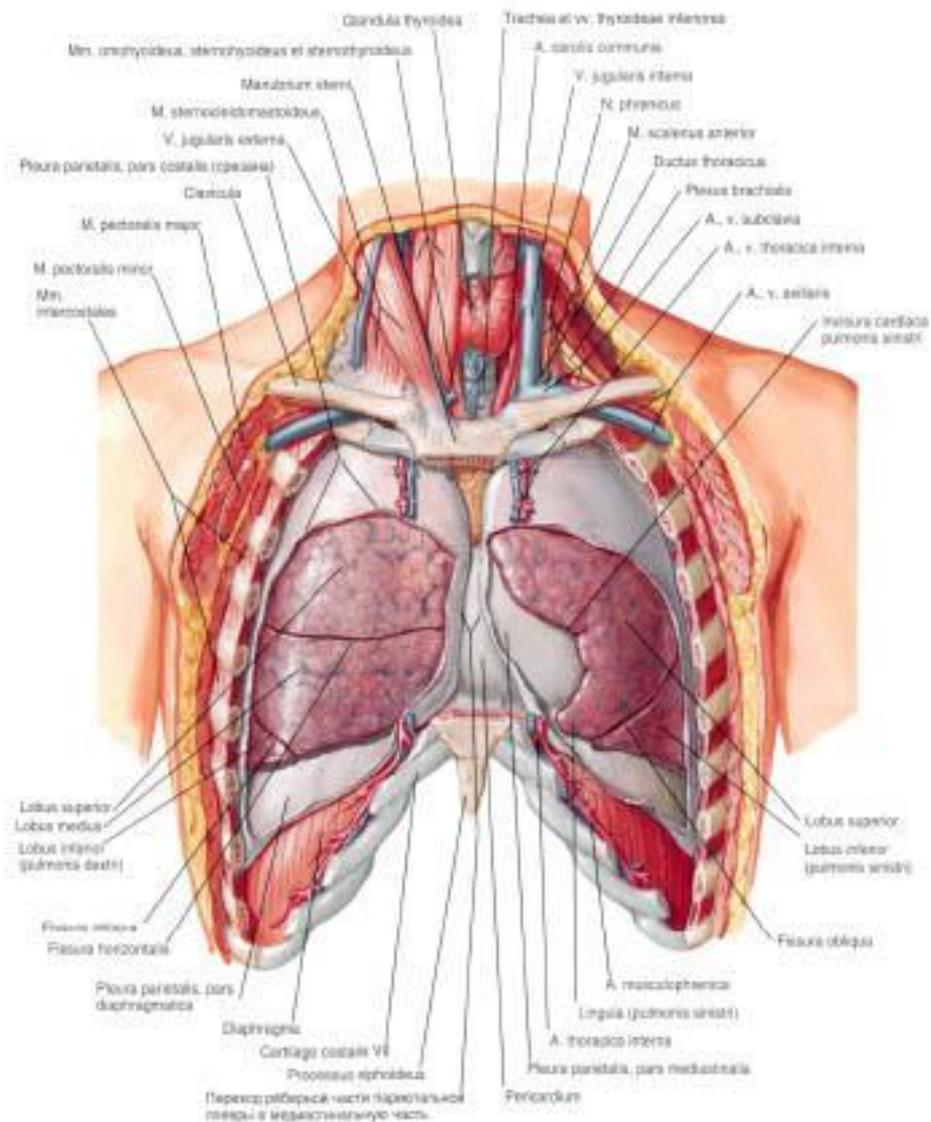
B

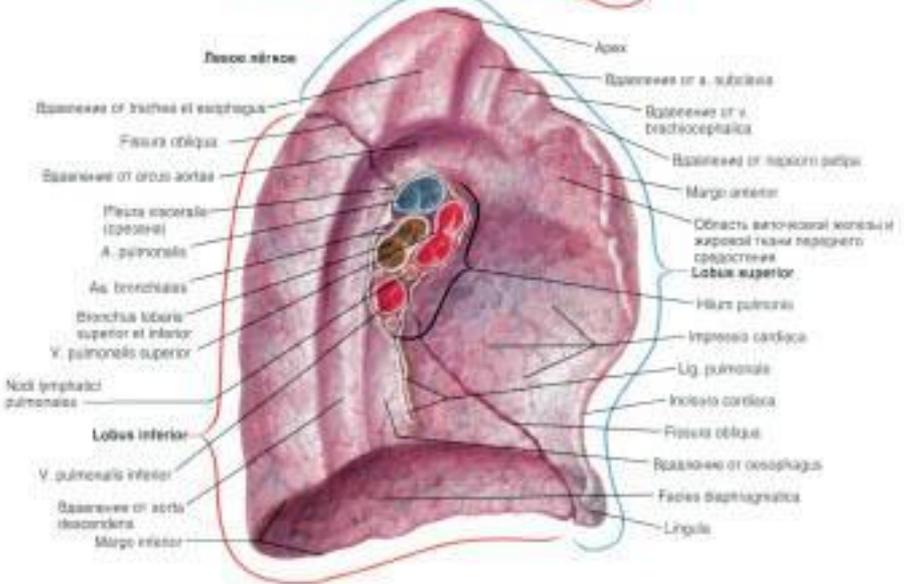
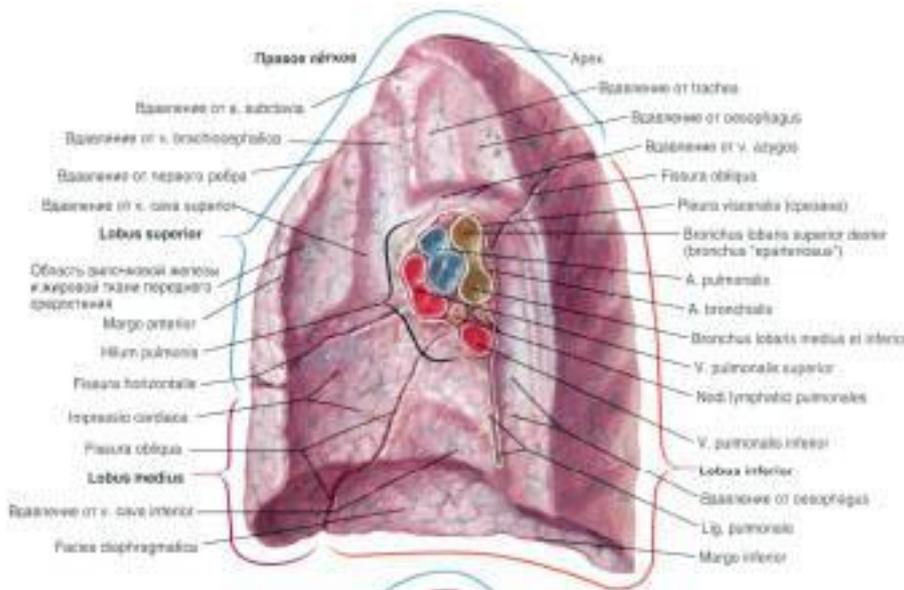


A



B





*Основа легені, basis pulmonis;  
Верхівка легені, apex pulmonis.*

В легенях розрізняють такі  
поверхні:

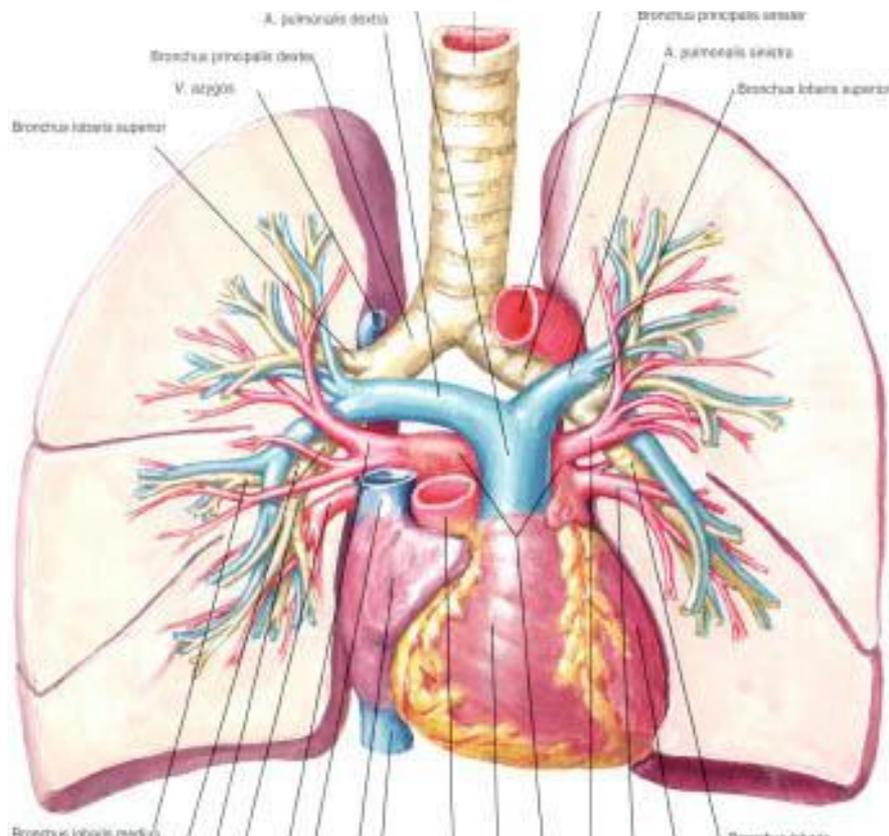
- **facies costalis**, має *хребтову частину, pars vertebralis*.

- **facies mediastinalis**, має *ворота легені, hilum pulmonis*, куди входить *корінь легені, radix pulmonis*.

- **facies diaphragmatica**, знаходиться на основі легень.

- **facies interlobares**, обернені одна до одної в ділянці щілин між частками легень.

# RADIX PULMONIS



В направлении спереди – назад в  
обоих легких - **ВАБ**

*Корень легкого, radix pulmonis*, это комплекс бронхов, сосудов и нервов, которые связаны фиброзными волокнами и входят в ворота легкого. В состав корня каждого легкого входят: **главный бронх, легочная артерия, легочные вены**, мелкие кровеносные и лимфатические сосуды, нервы и лимфатические узлы.

В корне правого легкого вверху (и сзади) находится главный бронх, посередине — правая легочная артерия, внизу — две легочные вены (аббревиатура сверху вниз — **БАВ**). В корне левого легкого вверху (и спереди) лежит левая легочная артерия, посередине (и сзади) — главный бронх и внизу — две легочные вены (аббревиатура сверху вниз — **АБВ**).

- **fissura obliqua**, іде майже однаково на обох легенях. Починається ззаду на рівні остистого відростка III грудного хребця (на 67 см нижче верхівки легені) і прямує по ребровій поверхні вперед та вниз, досягаючи основи легень біля місця переходу кісткової частини VI ребра в її хрящову частину; нижній край легені вона пересікає в передньому його відділі; звідси повертається на середостінну поверхню, до воріт легені.
- **fissura horizontalis pulmonis dextri**, є лише на правій легені. Починається на ребровій поверхні на рівні середини косої щілини; ідучи на рівні IV ребра, досягає переднього краю легені і переходить на середостінну поверхню, де закінчується спереду від воріт легені.

# Бронхо-легочной сегмент

Бронхо-легочной сегмент – это участок паренхимы легкого, который имеет форму пирамиды, обращен верхушкой к воротам легкого, а основанием к периферии, который вентилируется сегментарным бронхом, в пределах которого разветвляется сегментарная артерия и в пределах которого собирается сегментарная легочная вена.

## Ветвление бронхов внутри легкого

Главный бронх (бронх I порядка) в воротах легкого делится на *дольковые bronхи*, **bronchi lobares** (бронхи II порядка), которые входят в соответствующую долю.

Дольковые bronхи в свою очередь разветвляются на bronхи III порядка, которые называются сегментарными.

Сегментарный бронх внутри сегмента делится дихотомически (на 2 bronха, диаметром вдвое меньше) до образования bronхов 9-10 порядка.

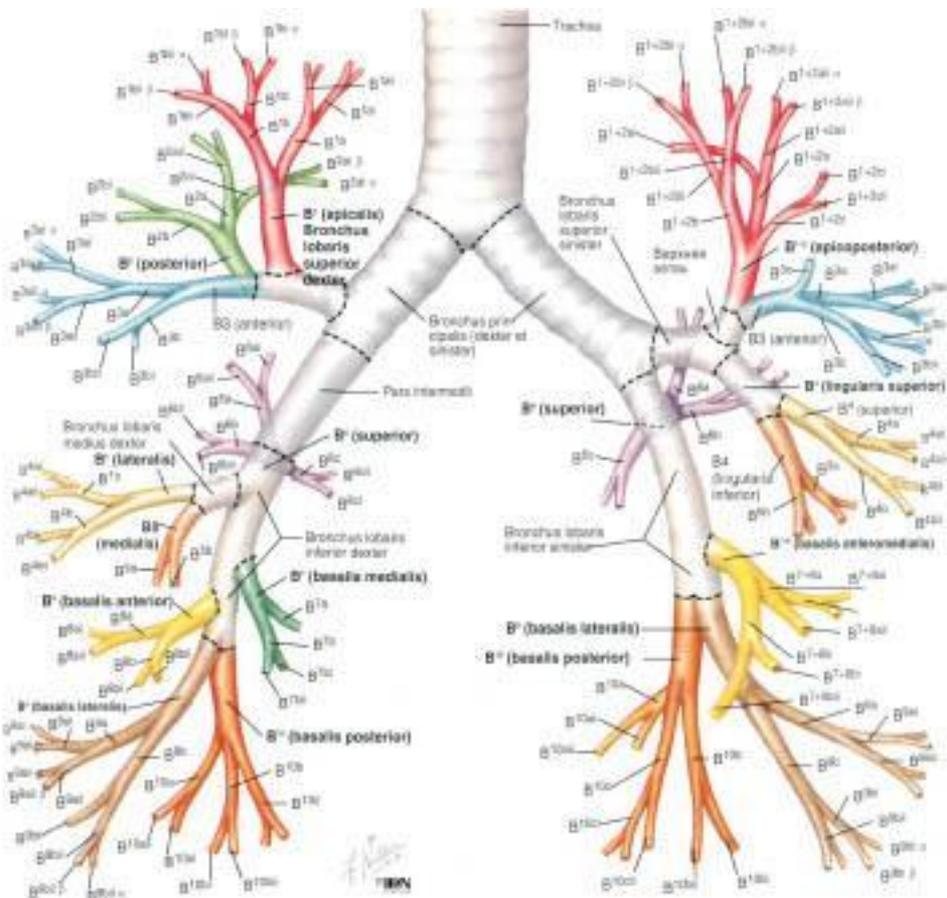
Бронх 9-10 порядка, который имеет диаметр 1 мм и в своих стенках еще имеет хрящевую ткань, называется **дольковым бронхом**, потому что он входит в легочную дольку.

Внутри дольки он разветвляется на 12-18 *конечных бронхиол*, **bronchioli terminales**, которыми заканчивается бронхиальное дерево, которое служит для проведения воздуха к альвеолярному дереву.

Каждая конечная бронхиола делится на две *дыхательные бронхиолы*, **bronchioli respiratorii**, а они в свою очередь делятся

на несколько *альвеолярных ходов* (**ductuli alveolares**), которые заканчиваются *альвеолярными мешочками* (**sacculi alveolares**).

На стенках всех разветвлений альвеолярного дерева имеются *легочные альвеолы* (**alveoli pulmonales**)



В правій легені є 10 сегментів.

Верхня частка має 3 сегменти:

- segmentum apicale ( $S_I$ );
- segmentum posterius ( $S_{II}$ );
- segmentum anterius ( $S_{III}$ ).

Середня частка має 2 сегменти:

- segmentum laterale ( $S_{IV}$ );
- segmentum mediale ( $S_V$ ).

Нижня частка має 5 сегментів:

- segmentum superius ( $S_{VI}$ );
- segmentum basale mediale ( $S_{VII}$ );
- segmentum basale anterius ( $S_{VIII}$ );
- segmentum basale laterale ( $S_{IX}$ );
- segmentum basale posterius ( $S_X$ ).

В лівій легені є 9 сегментів:

Верхня частка має 4 сегмента: - segmentum apicoposterius ( $S_{I+II}$ );

-segmentum anterius ( $S_{III}$ ); - segmentum lingulare superius ( $S_{IV}$ );

-segmentum lingulare inferius ( $S_V$ ).

Нижня частка має 5 сегментів:

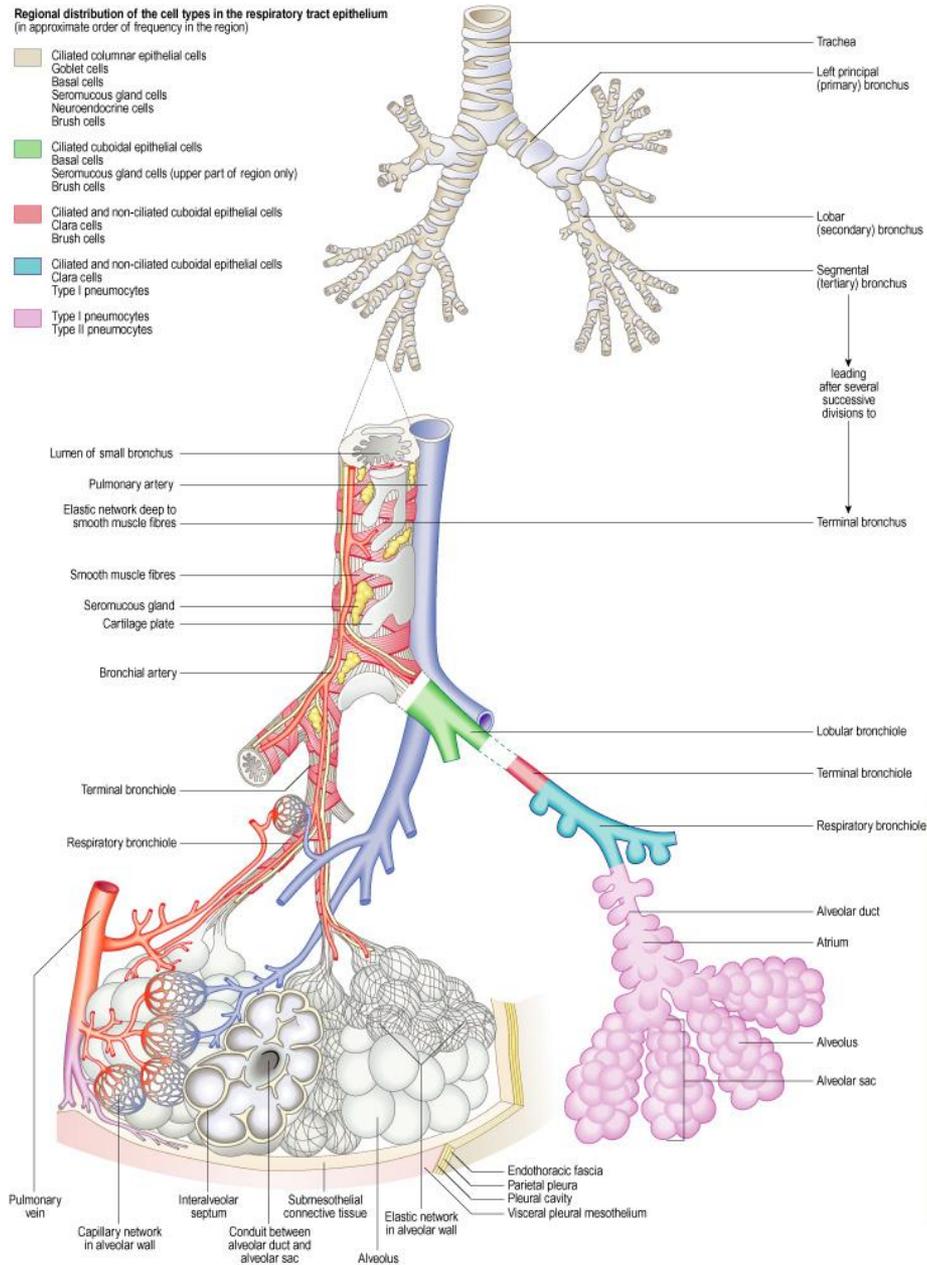
-segmentum superius ( $S_{VI}$ ); - segmentum basale mediale ( $S_{VII}$ );

-segmentum basale anterius ( $S_{VIII}$ ); - segmentum basale laterale ( $S_{IX}$ );

-segmentum basale posterius ( $S_X$ ).

**Regional distribution of the cell types in the respiratory tract epithelium**  
(in approximate order of frequency in the region)

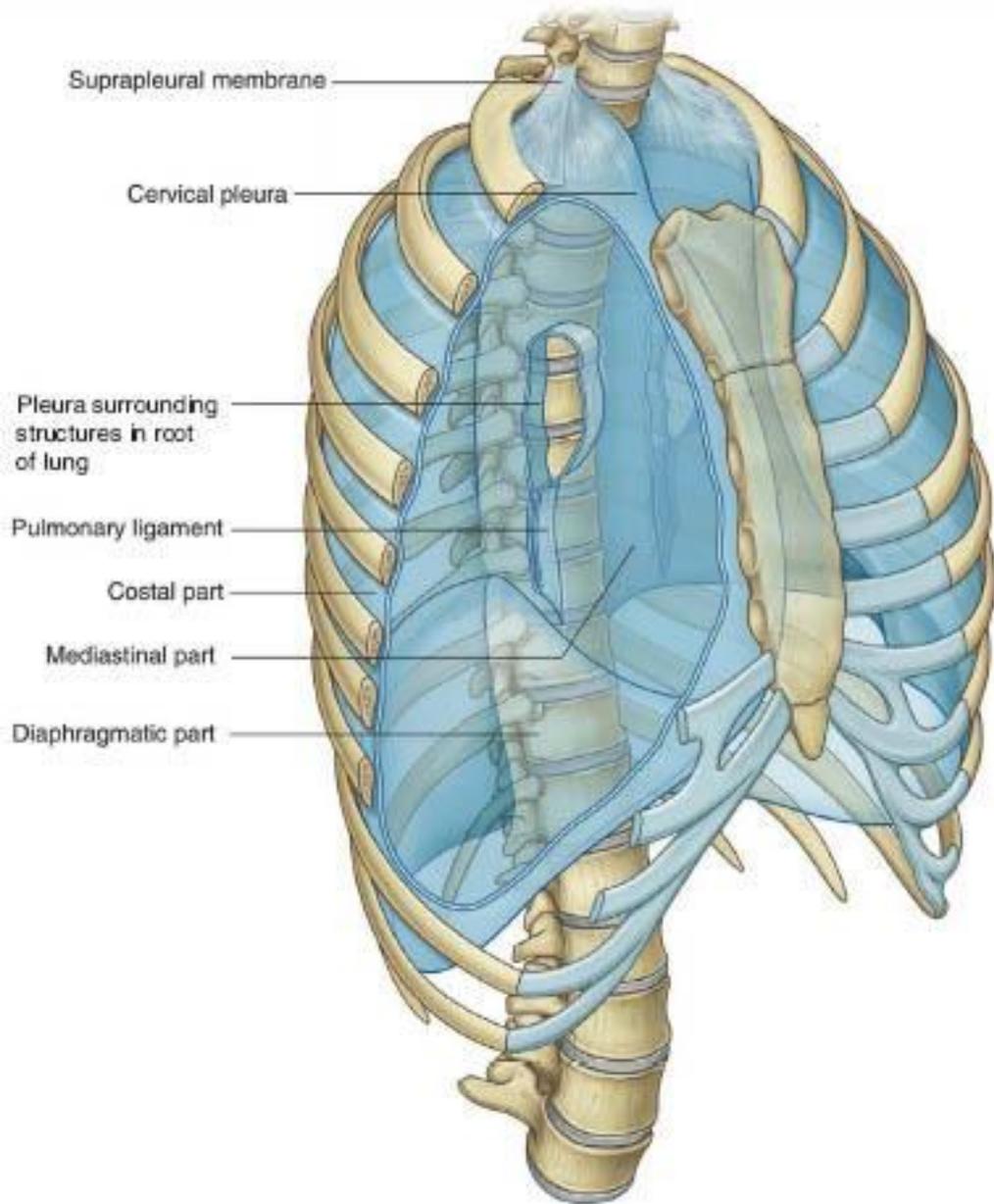
- Ciliated columnar epithelial cells  
Goblet cells  
Basal cells  
Seromucous gland cells  
Neuroendocrine cells  
Brush cells
- Ciliated cuboidal epithelial cells  
Basal cells  
Seromucous gland cells (upper part of region only)  
Brush cells
- Ciliated and non-ciliated cuboidal epithelial cells  
Clara cells  
Brush cells
- Ciliated and non-ciliated cuboidal epithelial cells  
Clara cells  
Type I pneumocytes
- Type I pneumocytes  
Type II pneumocytes



Внаслідок розгалуження  
 бронхів на дрібніші,  
 всередині легені  
 утворюється *бронхіальне  
 дерево, arbor bronchialis*.

Сукупність усіх ацинусів  
 утворює *альвеолярне  
 дерево (arbor alveolaris)*.

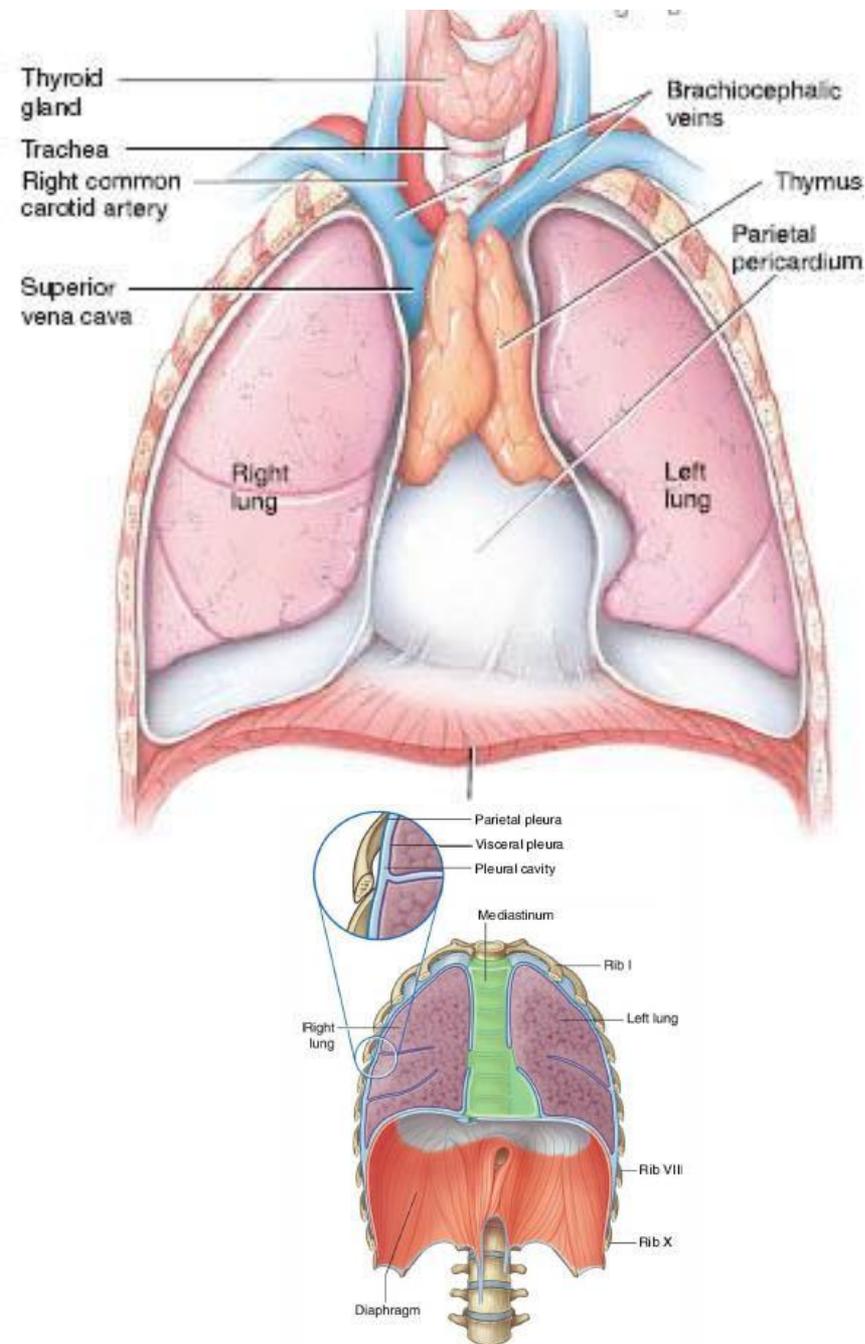




*Париетальная плевра, **pleura parietalis**, выстилает изнутри стенки грудной полости и в зависимости от ее положения делится на такие части:*

- **pars mediastinalis**, *средостенная часть*, покрывает средостение, проходя в сагиттальной плоскости;
- **pars costalis**, *реберная часть*, прилежит к ребрам и межреберным мышцам;
- **pars diaphragmatica**, *диафрагмальная часть*, покрывает сверху диафрагму;
- **cupula pleurae**, *купол плевры* — это верхняя часть плевры, где сходятся **pars mediastinalis et pars costalis pleurae parietalis**. Он покрывает **apex pulmonis** и целиком соответствует форме вершечек легких.





*Полость плевры, **cavitas pleuralis***, является узкой замкнутой щелевидной полостью между париетальной и висцеральной плеврой. Полость содержит небольшое количество серозной жидкости, которая увлажняет серозные листки и препятствует их трению. В полости плевры при переходе одной части **париетальной плевры в другую часть** образуются более глубокие впадины, которые называются *плевральными углублениями, **recessus pleurales***. Они являются резервными пространствами плевральных полостей, которые позволяют легким расширяться при вдохе.

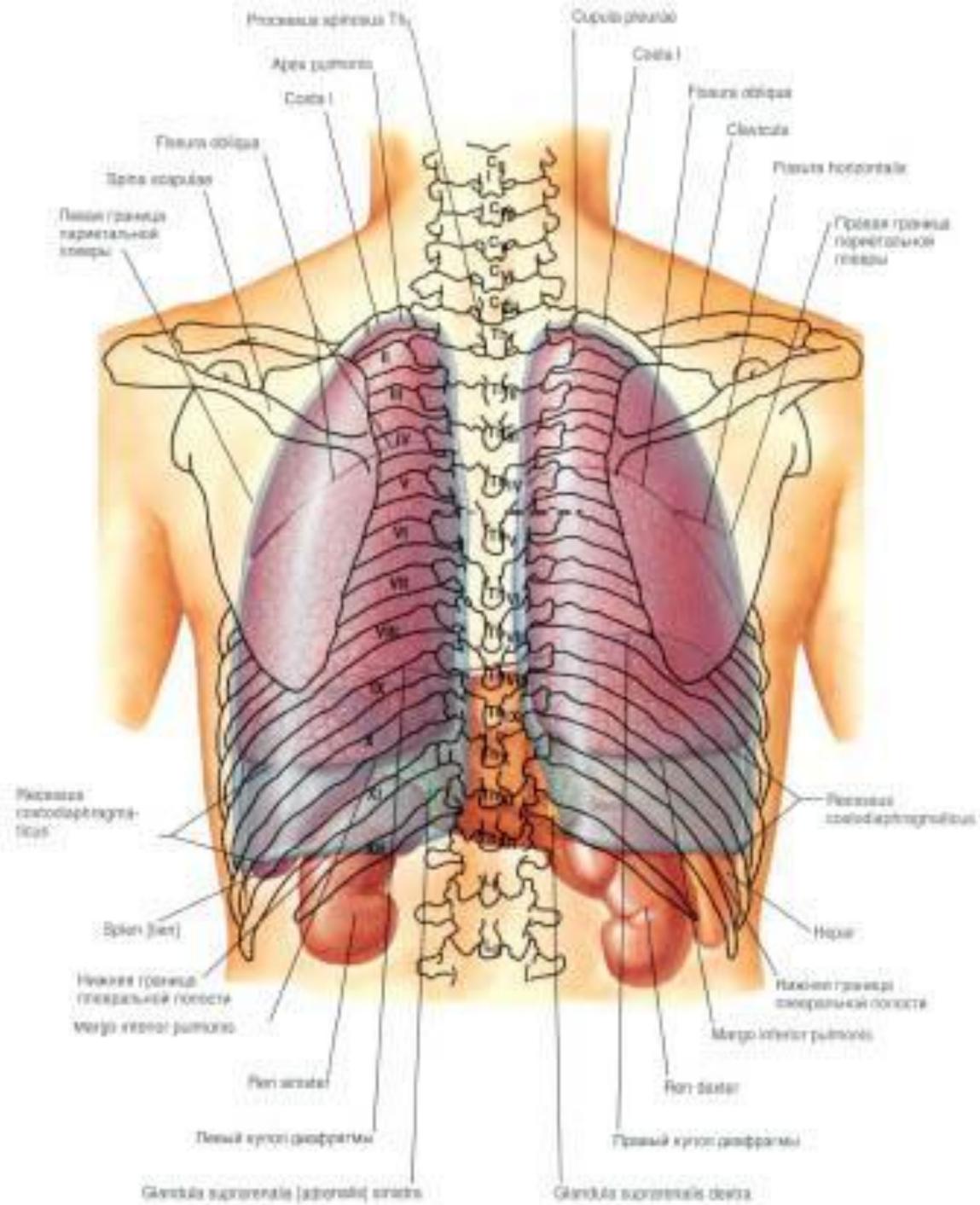
■ *реберно-диафрагмальное углубление,*

***recessus costodiaphragmaticus,***

■ *реберно-средостенное углубление, **recessus costomediastinalis,***

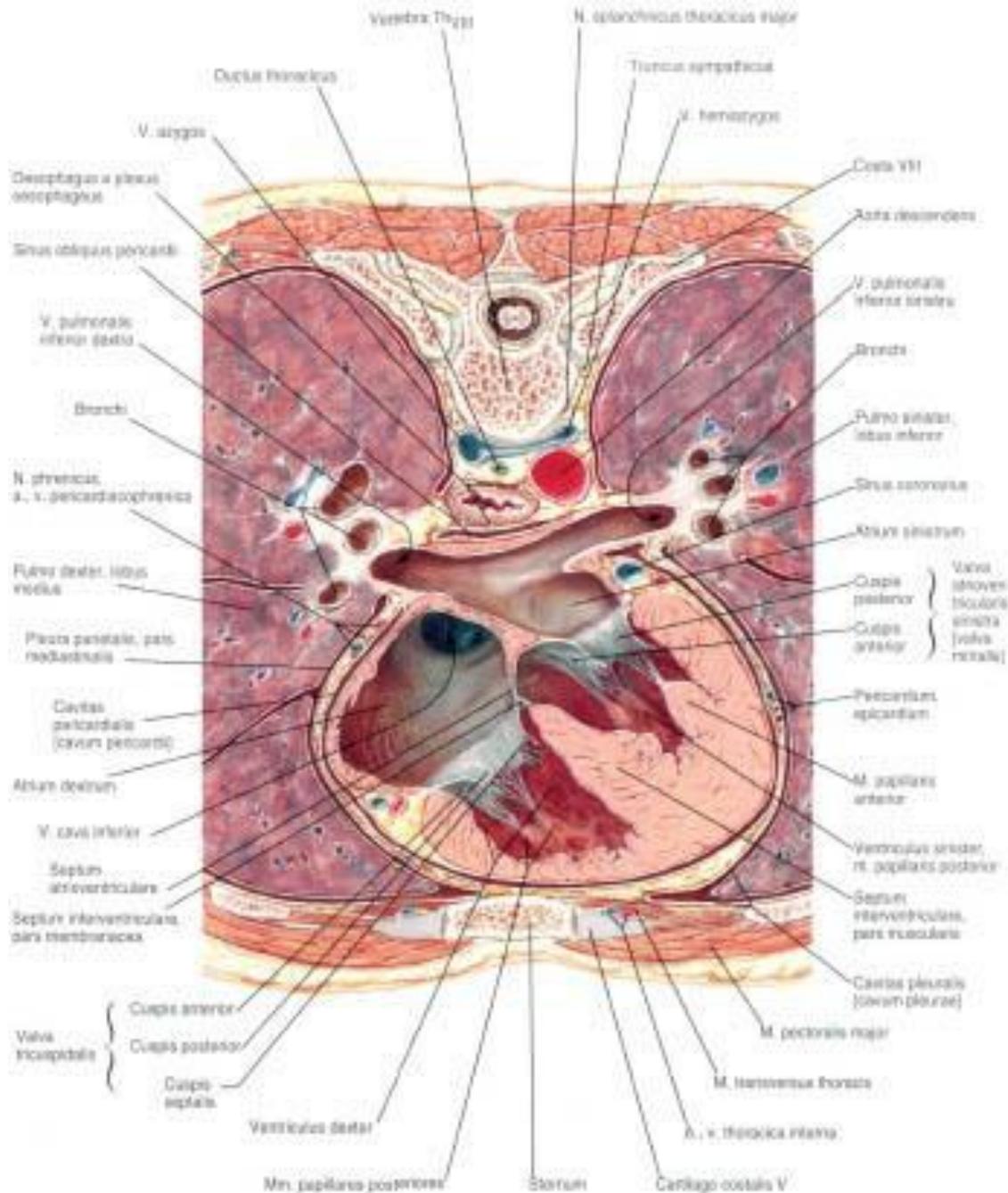
■ *диафрагмально-средостенное углубление, **recessus phrenicostomediastinalis,***

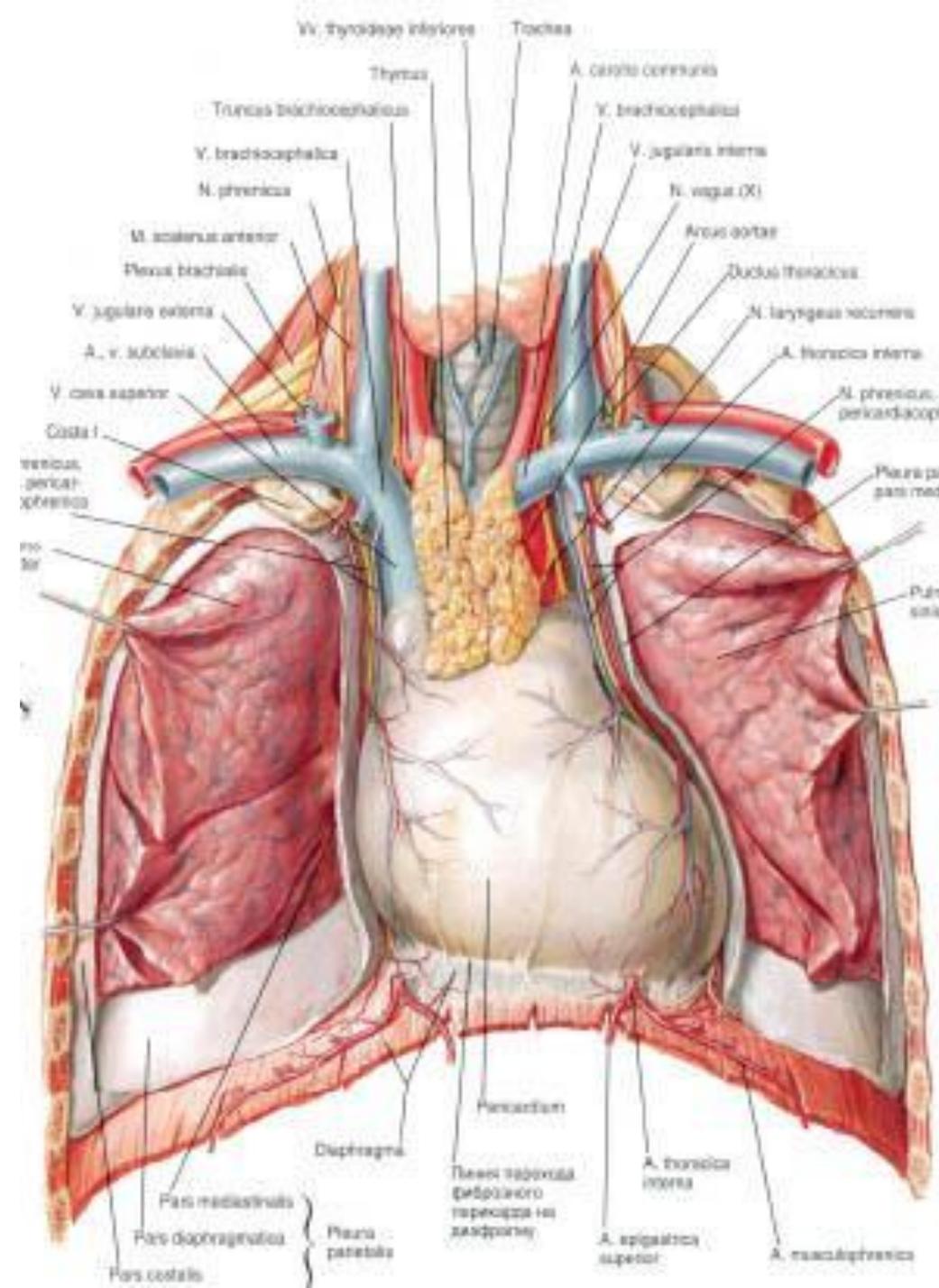
■ *позвоночно-средостенное углубление, **recessus vertebromediastinalis.***



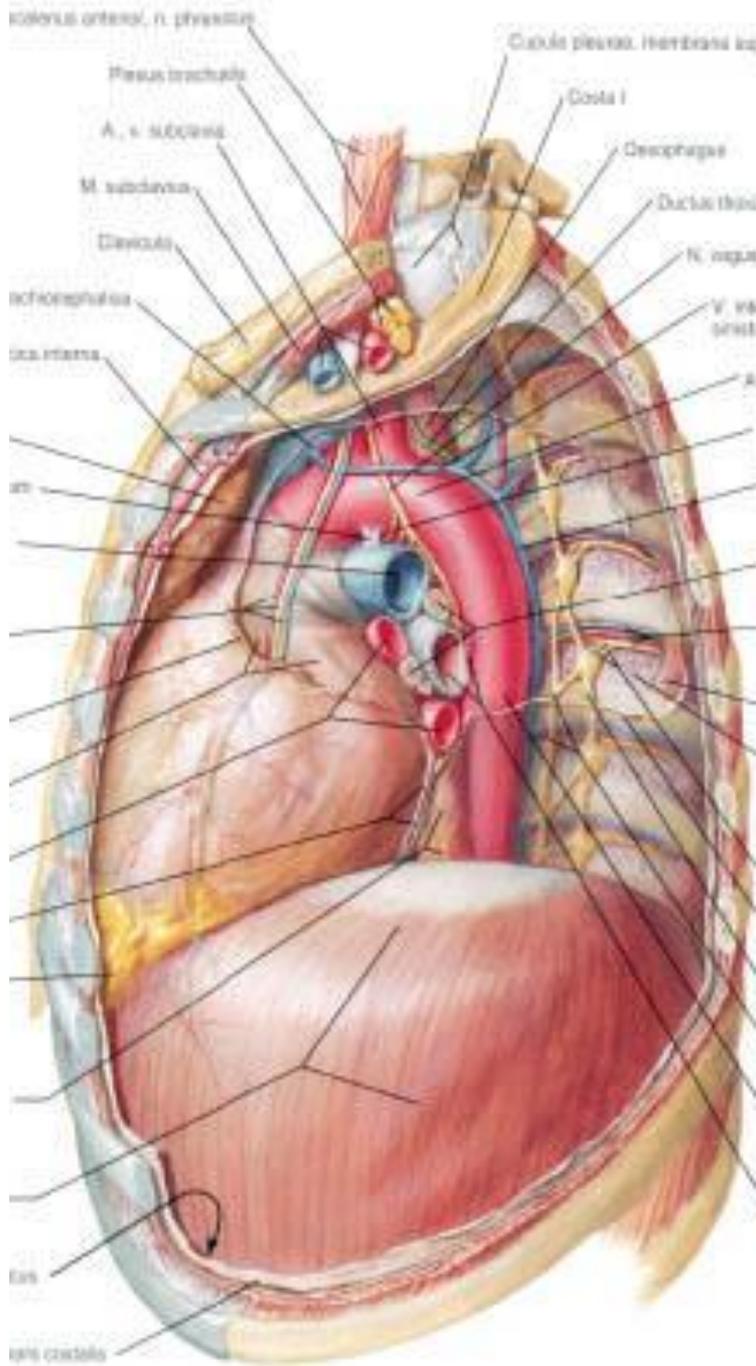
# СРЕДОСТЕНИЕ, MEDIASTINUM

Средостением называют комплекс органов, которые образуют перегородку между правой и левой средостенными частями париетальной плевры. Спереди средостение ограничено грудиной и ребрами, сзади — телами грудных позвонков, по бокам — средостенной частью париетальной плевры, внизу — диафрагмой, вверху — верхней апертурой грудной клетки. Передне-задний размер средостения увеличивается в направлении сверху вниз.





Из практических соображений средостение делят на верхнее и нижнее. Границей между ними является горизонтальная плоскость, проведенная от угла грудины к межпозвоночному диску между телами IV и V грудных позвонков. *Верхнее средостение, **mediastinum superius***, содержит тимус, правую и левую плечеголовые вены, верхнюю часть верхней полой вены, дугу аорты и сосуды, которые отходят от нее (плечеголовной ствол, левая общая сонная артерия и левая подключичная артерия), трахею, верхнюю часть пищевода и соответственные отделы грудного лимфатического протока, правый и левый симпатические стволы, блуждающий и диафрагмовый нервы. Эти образования окружены рыхлой клетчаткой, которая распространяется вверх в область шеи.



*Нижнее средостение, **mediastinum inferius**,*

делится на три отдела:

*Переднее средостение, **mediastinum anterius**,*

расположено между задней поверхностью тела грудины и передней стенкой перикарда.

*Среднее средостение, **mediastinum medium**,*

содержит перикард с расположенным в нем сердцем и внутриперикардальными отделами больших кровеносных сосудов, главные бронхи, легочные артерии и вены, и др.

*Заднее средостение, **mediastinum posterius**,*

ограничено спереди стенкой перикарда, а сзади — позвоночным столбом. В нем расположены грудная часть аорты, непарная вена, полунепарная вена, блуждающие нервы, соответствующие отделы левого и правого симпатического стволов, большой и малый висцеральные нервы, пищевод, грудной проток, задние средостенные и предпозвоночные лимфатические узлы. Эти органы окружены клетчаткой, которая распространяется вверх в верхнее средостение и дальше — в область шеи (позади пищевода и глотки).