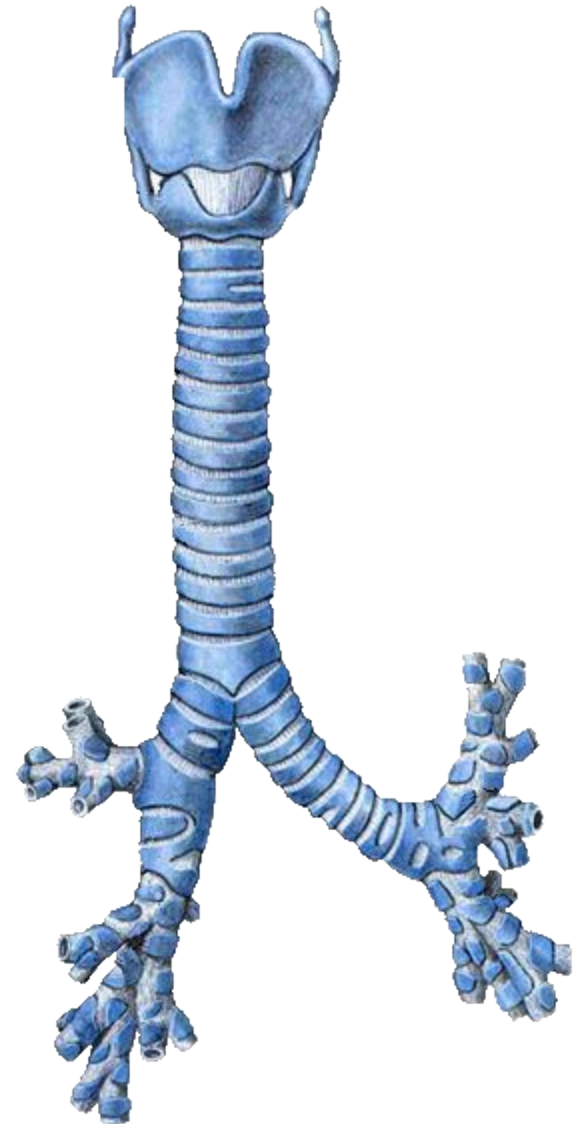


Внутренние органы грудной полости. Трахея, бронхи: топография, кровоснабжение, лимфоотток, иннервация. Рентгеновское изображение, эндоскопическая картина. Развитие, аномалии и пороки развития. **Легкие:** топография, кровоснабжение, лимфоотток, иннервация. Топография корня легкого. Рентгеновское изображение. Основные этапы развития легких. Аномалии. Возрастные изменения легких, эмфизема. Плевра: листки, связки, синусы, топография.

Занятие 2

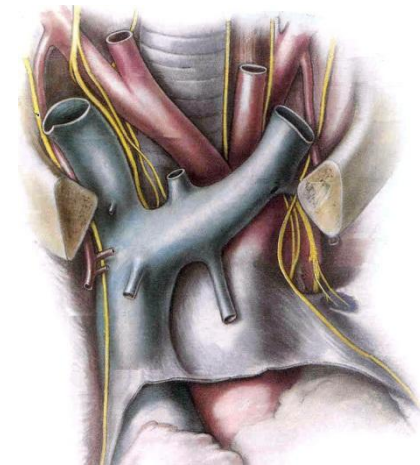
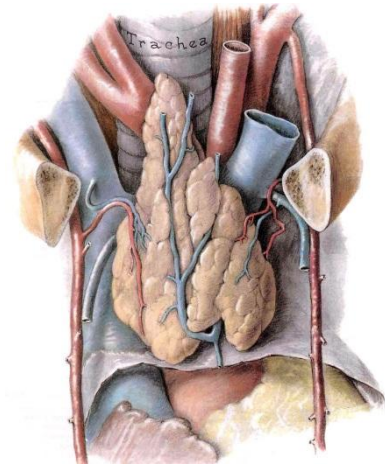
Трахея

- **Скелетотопия**
 - начинается на уровне нижнего края VI шейного позвонка
 - оканчивается на уровне верхнего края V грудного позвонка (угла грудины)
 - делится на два бронха — правый и левый.
- ✓ Шейная часть
- ✓ Грудная часть
- **Бифуркация трахеи**
- **Киль трахеи**



Трахея

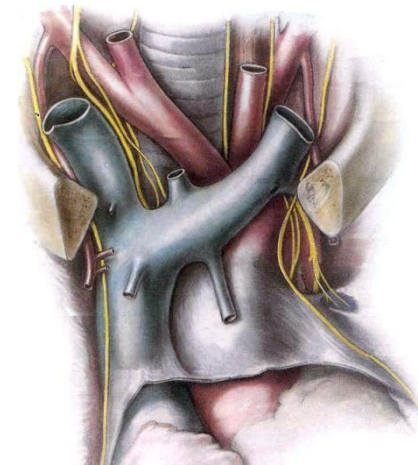
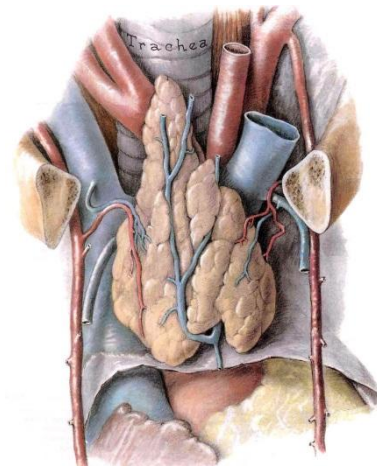
- **Синтопия шейного отдела трахеи**
 - Спереди mm. sternohyoideus и sternothyroideus, перешеек щитовидной железы
 - Сзади - пищевод
 - По бокам – общие сонные артерии, доли щитовидной железы.



Трахея

Синтопия грудного отдела трахеи

- Спереди - рукоятка грудины, вилочковая железа, левая плечеголовная вена, дуга аорты, плечеголовной ствол, левая сонная артерия.
- Сзади - пищевод
- Справа - правое легкое, правый блуждающий нерв, правая плечеголовная вена, верхняя полая вена, дуга непарной вены.
- Слева — дуга аорты, левая общая сонная и подключичная артерии, левый возвратный гортанный нерв.



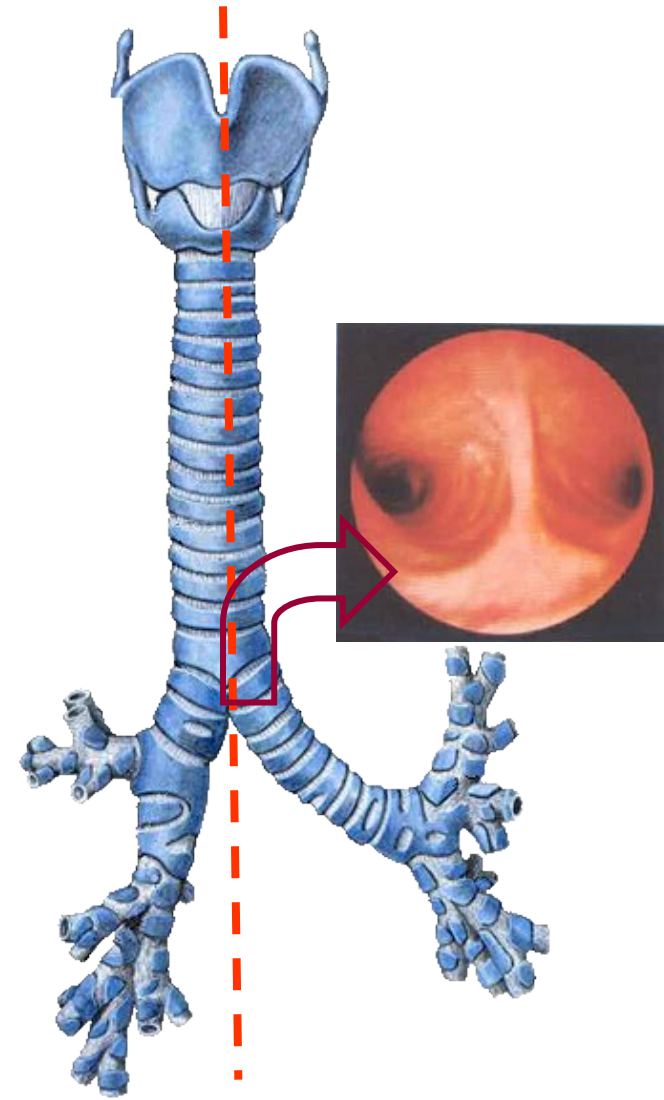
Бронхи

- **Правый главный бронх**

- Короче, шире, более вертикальный, чем левый
- Около 2,5 см в длину, отходит от трахеи под углом $22 \sim 25^\circ$ является как бы продолжением трахеи.
- Инородные тела, следовательно, более вероятно, попадают в этот бронх или в одну из его ветвей

- **Левый главный бронх**

- Уже, длиннее, более горизонтальный, чем правый
- Около 5 см в длину, отходит от трахеи под углом $35 \sim 36^\circ$
- Слизистая оболочка бронхов по своему строению одинакова со слизистой оболочкой трахеи.



Бронхоскопия

- У живого при бронхоскопии (т. е. при осмотре трахеи и бронхов с помощью введения через гортань и трахею бронхоскопа) слизистая оболочка имеет сероватый цвет; хорошо видны хрящевые кольца. Угол на месте деления трахеи на бронхи, имеющий вид выступающего между ними гребня, *carina*, в норме должен располагаться по средней линии и свободно смещаться при дыхании.



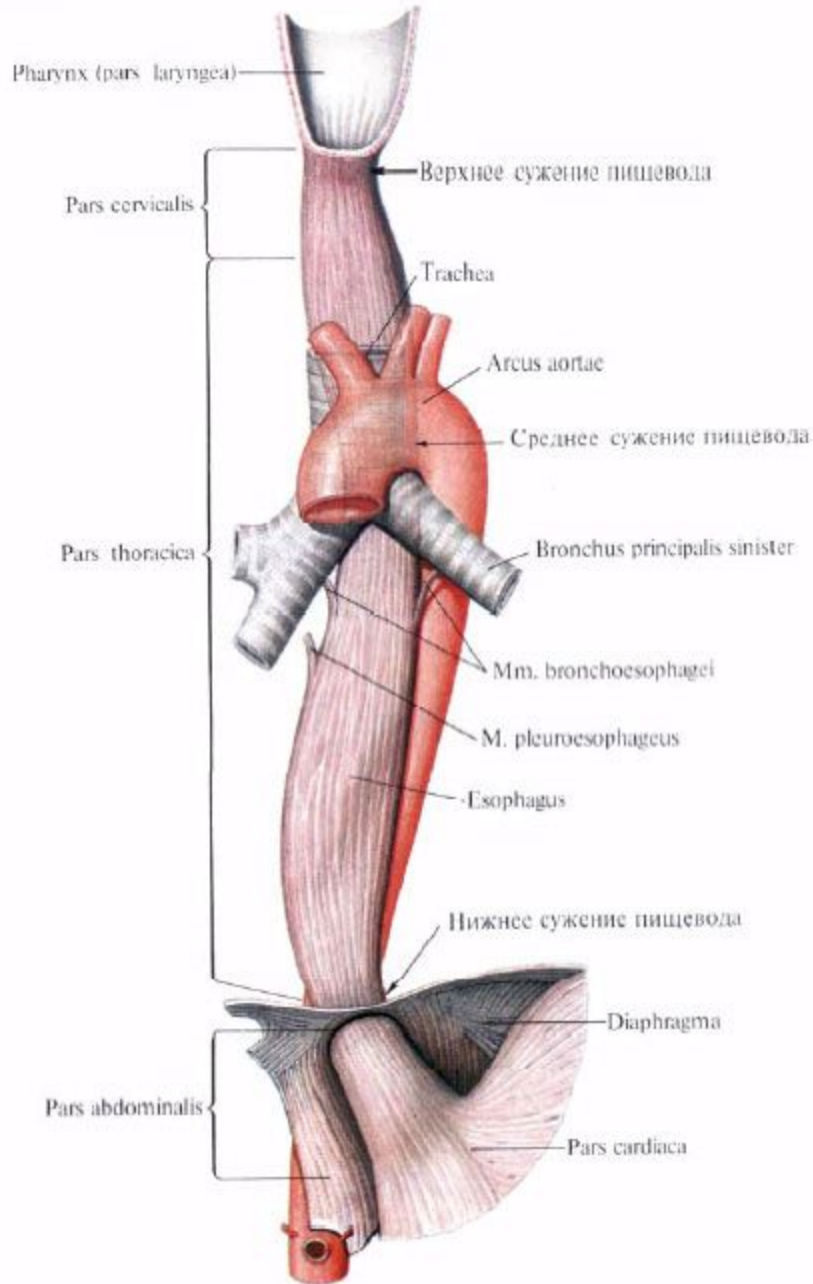
Бронхоскопическая картина в норме:
среднедолевой бронх и устья сегментарных
bronхов средней доли правого легкого.



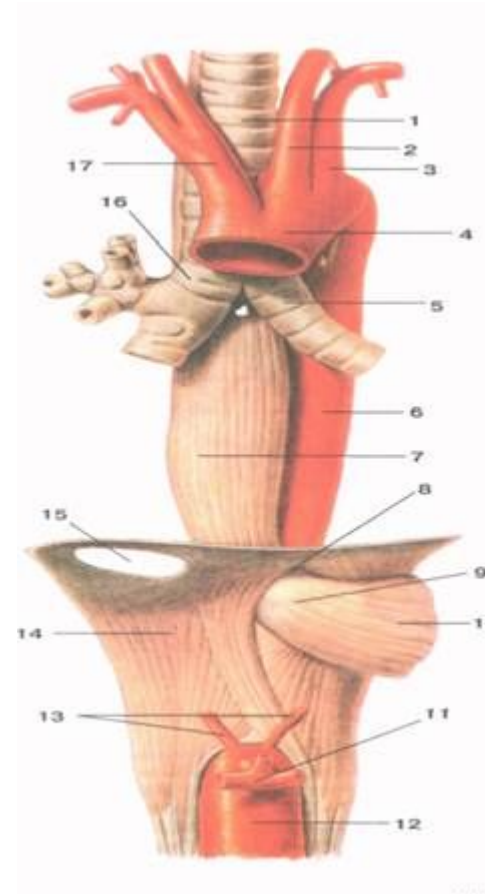
Бронхоскопическая картина в норме:
бифуркация трахеи и устья главных бронхов.



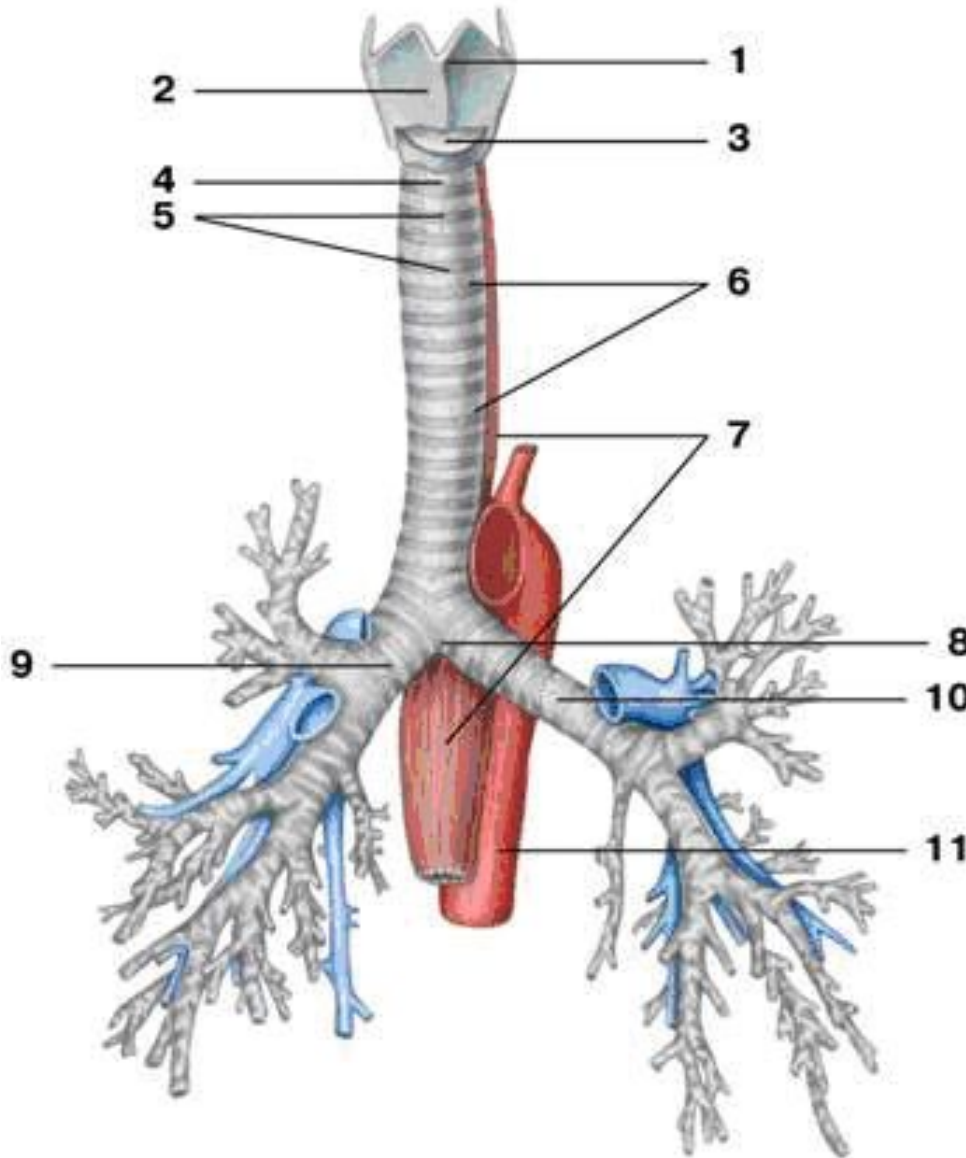
Пищевод, esophagus, вид спереди



афия, кровоснабжение,
и иннервация.

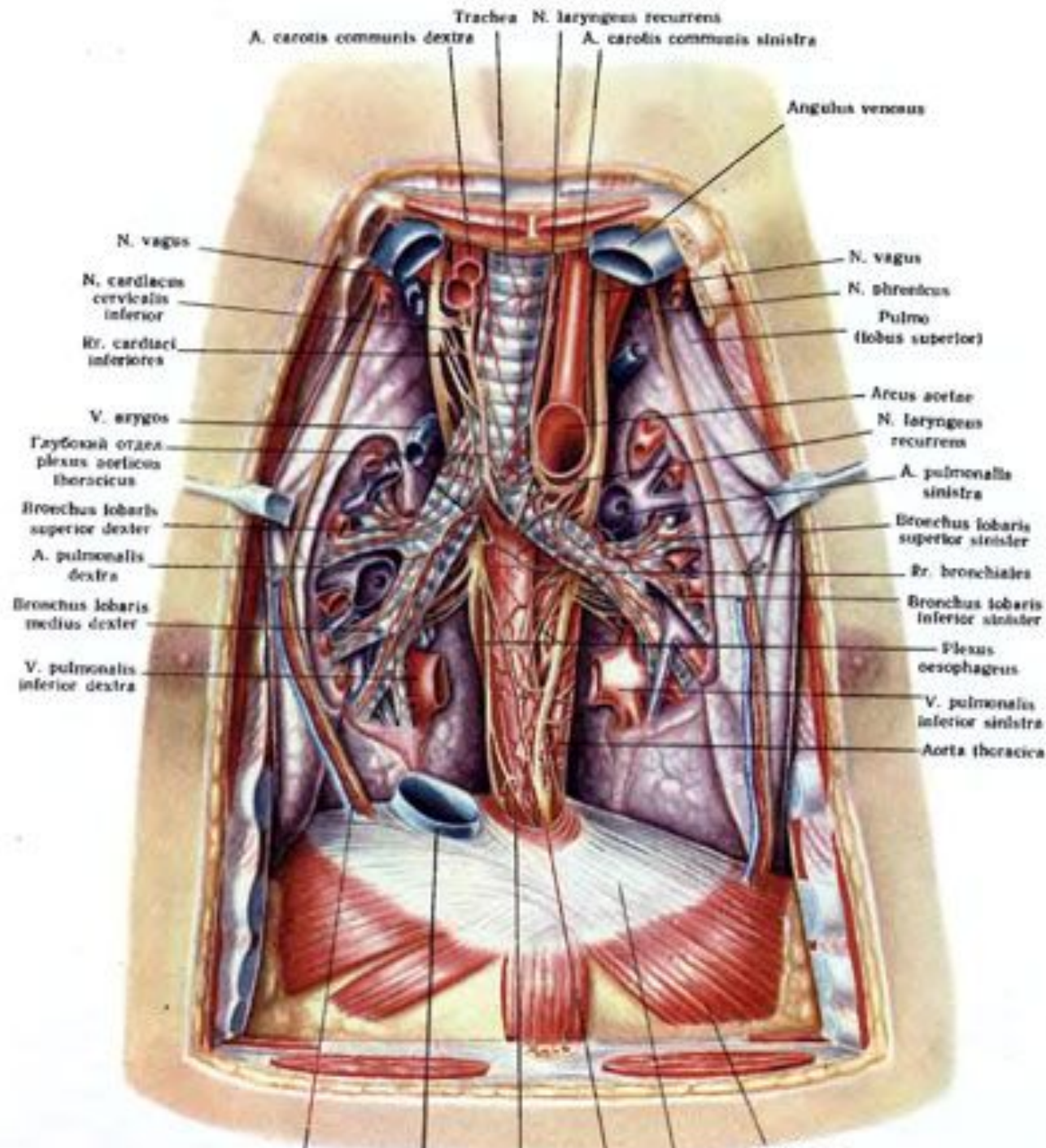


Трахея, бронхи: топография

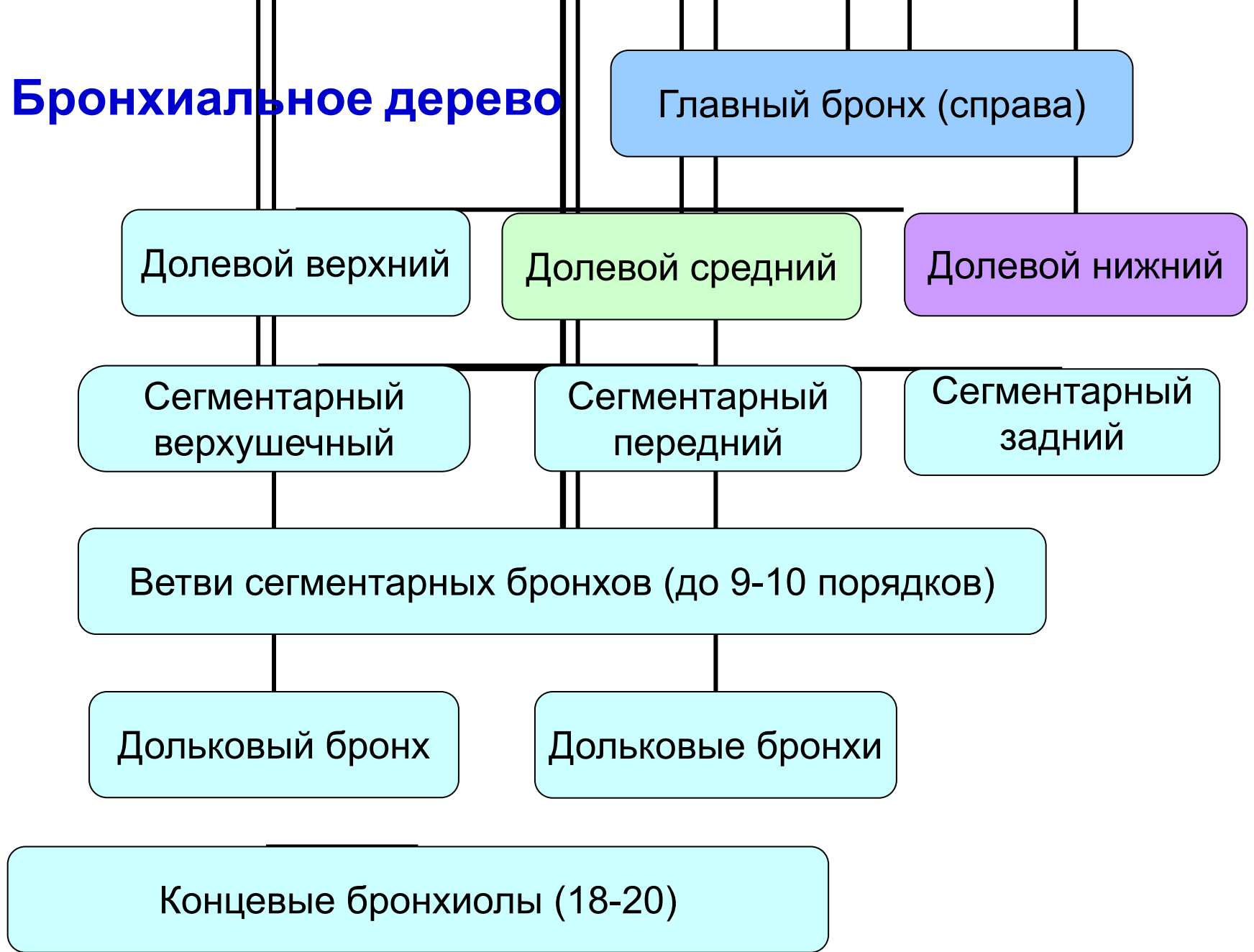


Через **правый** бронх перебрасывается дугообразно сзади наперед *v. azygos*, направляясь к *v. cava superior*

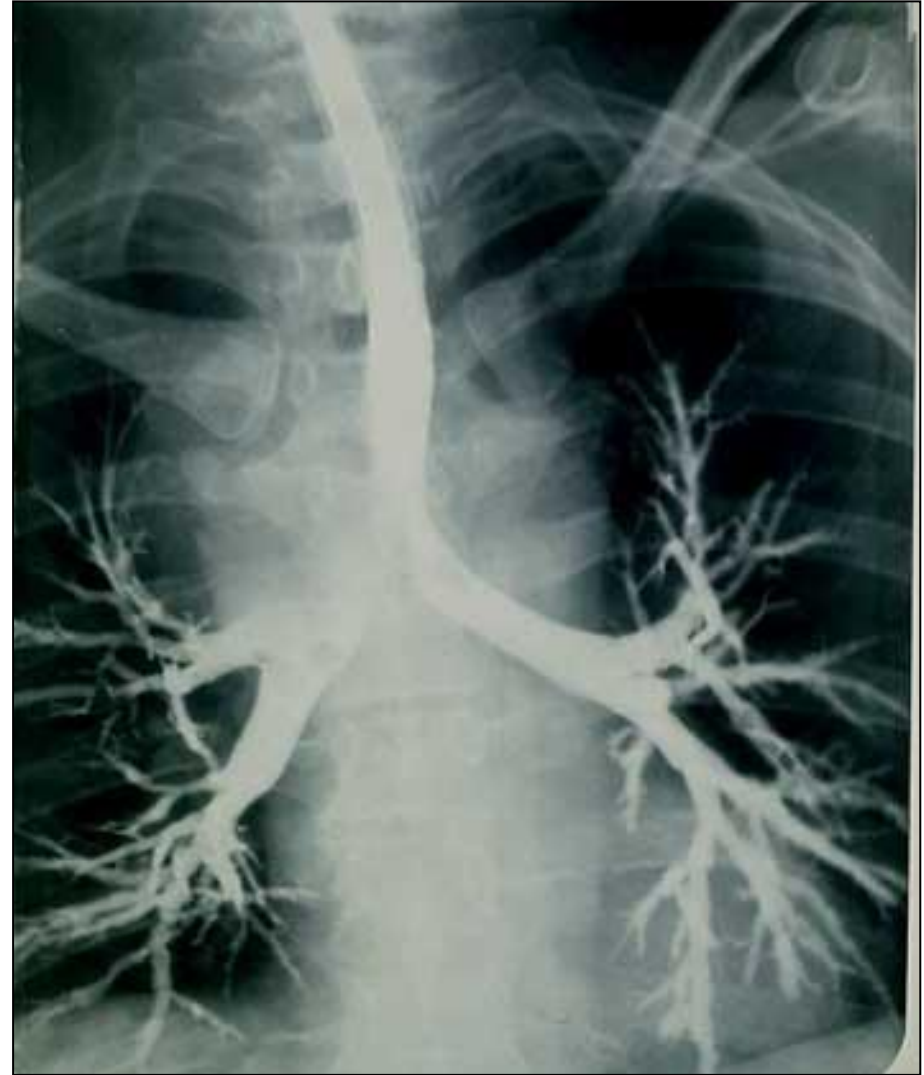
над **левым** бронхом лежит дуга аорты



Бронхиальное дерево



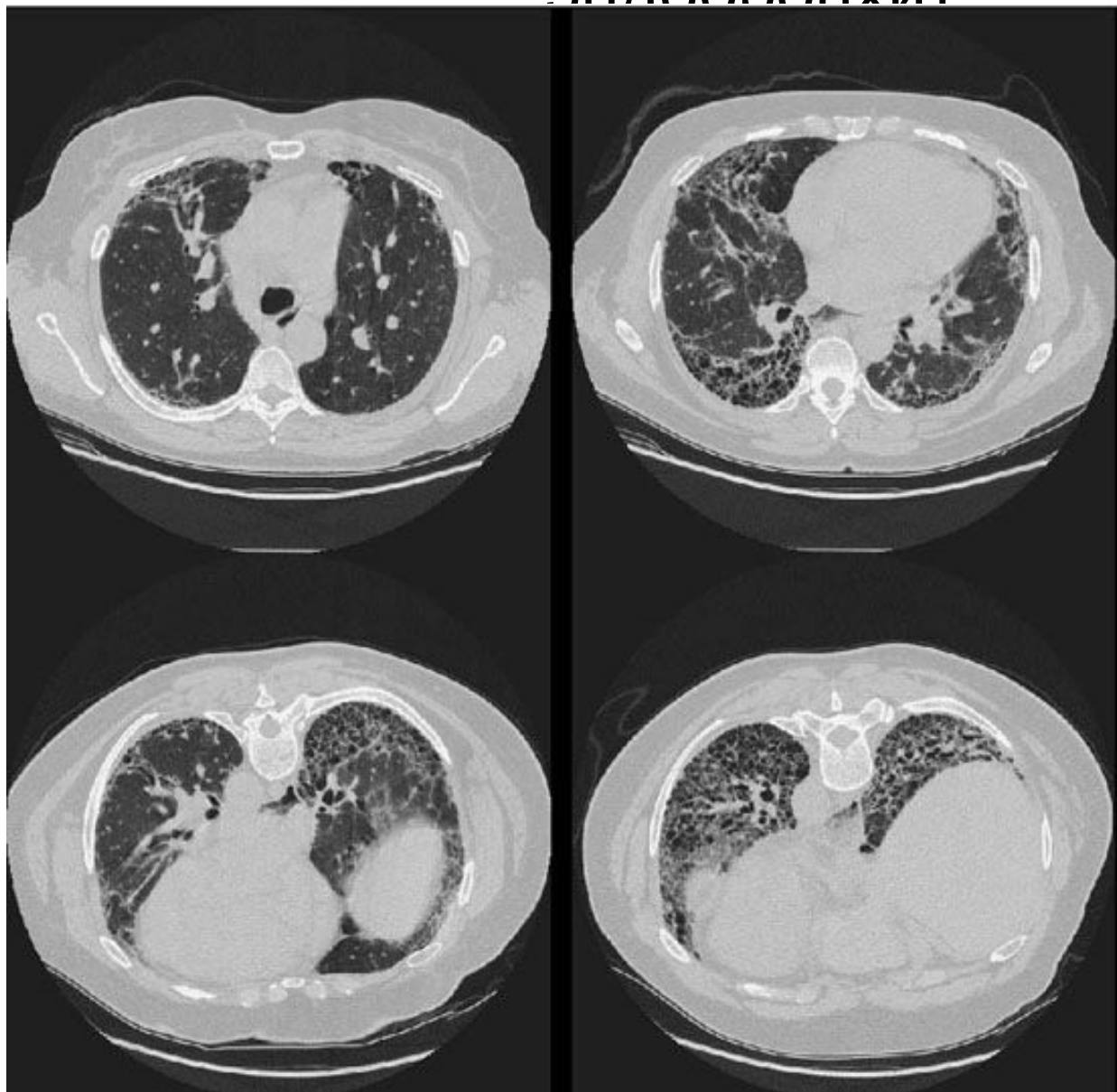
Бронхограмма: в норме



Поднарковая бронхография у ребенка. Косая проекция. Норма.



Бронхография: умеренно выраженный эндоbronхит



Desc: THORAX FACE

SE: 1

IM: 1

Rows: 2328

Columns: 2320

INS: CLINIQUE DU PARC LEOPOLD

AGE: 032Y

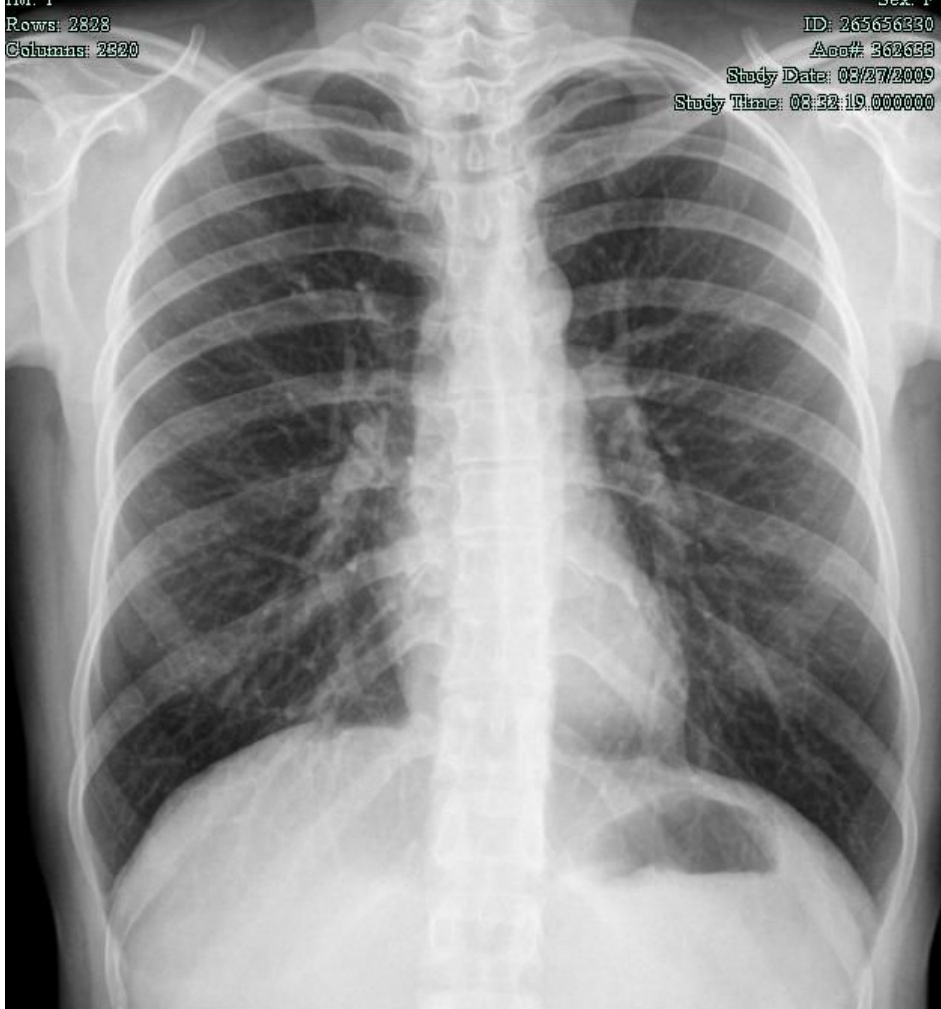
Sex: F

ID: 265656330

Acc#: 362633

Study Date: 03/27/2009

Study Time: 08:22:19.000000



Desc: THORAX PROFIL

SE: 2

IM: 2

Rows: 2328

Columns: 2320

INS: CLINIQUE DU PA

Study D

Study Time: 0



Ворота легких. Корень легкого.

- **Ворота легких** — овальное или ромбовидное углубление, расположенное несколько выше и дорсальнее середины внутренней поверхности легкого; через ворота проходят корни легких.
- **Корень легкого**, *radix pulmonis*, — это главный бронх, легочные артерия и две вены, бронхиальные артерии, лимфатические сосуды и узлы и нервные сплетения, покрытые отростками внутригрудной фасции и плеврой, переходящей от средостенной части париетальной плевры в висцеральную.

Скелетотопия корня легкого.

- Скелетотопически корень легкого соответствует уровню IV—VI грудных позвонков и II—IV ребрам спереди.

-

Без патологии



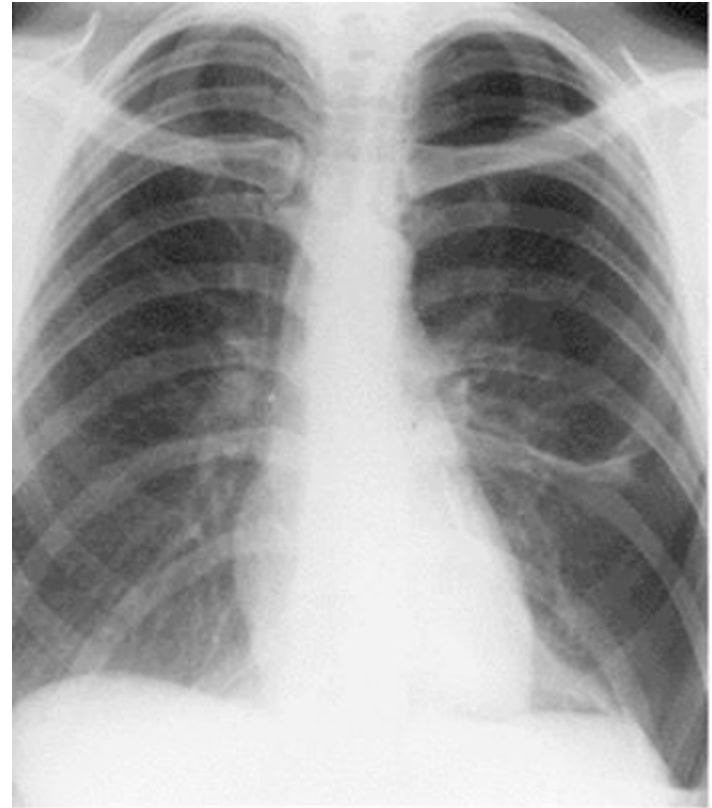
Плохая привычка проглатывать живую рыбу чуть не стоила жизни 12-летнему жителю Индии Анилу Барелу. Когда мальчик, играя возле водоема, вновь сделал это, то рыба вместо желудка на этот раз попала в его легкие.

У ребенка затруднилось дыхание, началось удушье, и он был срочно доставлен в больницу. Рентген показал, что в его легких находится еще живая рыба.

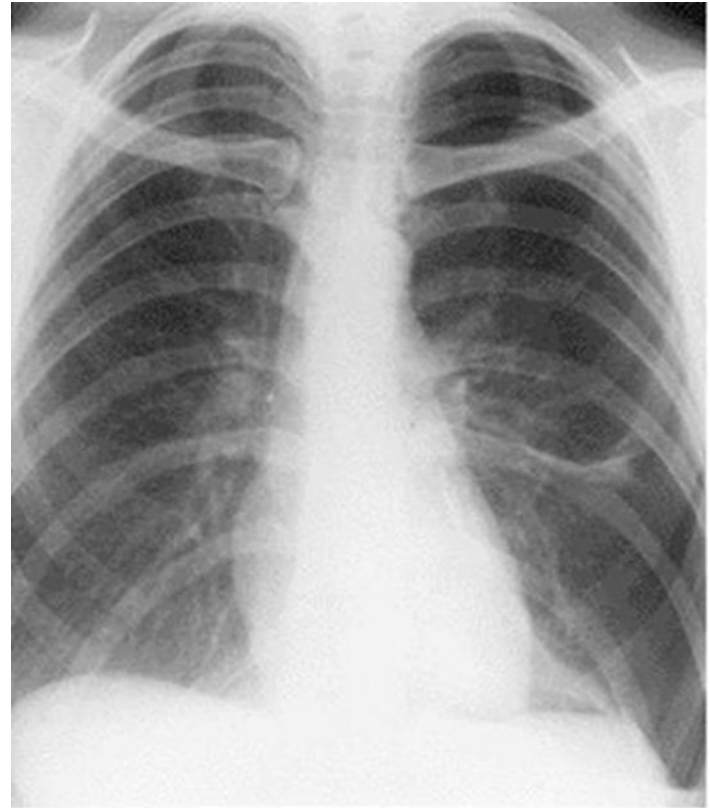
Анилу сделали срочную операцию по извлечению рыбы из легкого. Оперировавшие его хирурги сказали, что никогда ранее в своей практике не сталкивались с такой ситуацией.



Легкие: топография, кровоснабжение,
лимфоотток, иннервация.

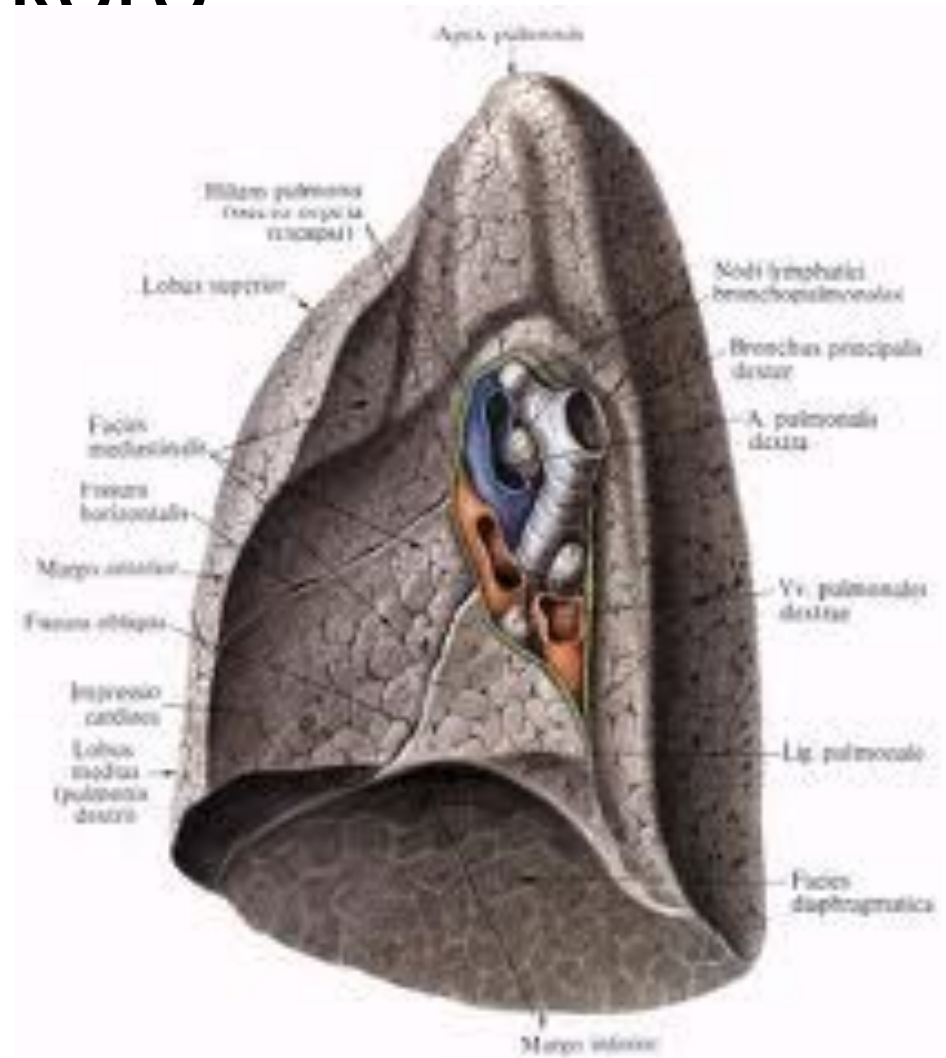


Рентгеновское изображение.



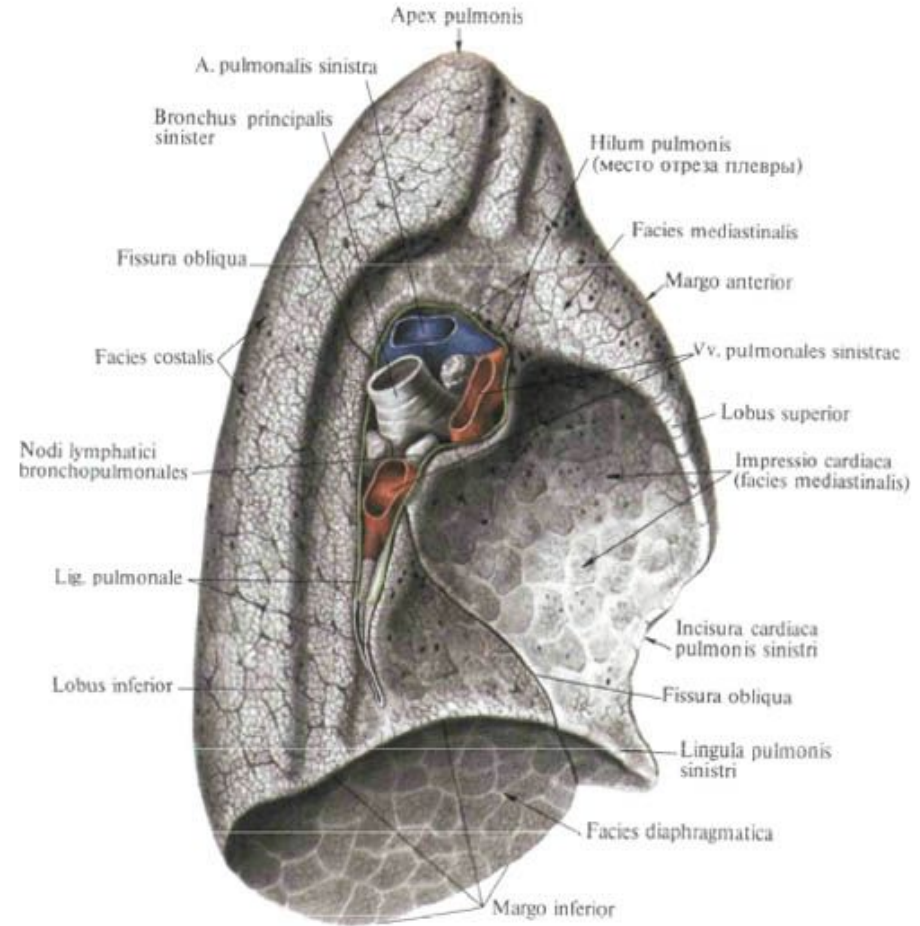
Топография корня правого легкого

- В корне правого легкого самое верхнее положение занимает главный бронх, а ниже и кпереди от него расположена легочная артерия, ниже артерии — верхняя легочная вена (для запоминания: Бронх, Артерия, Вена — БАВария)



Топография корня левого легкого

- В корне левого легкого наиболее верхнее положение занимает легочная артерия, ниже и кзади от нее располагается главный бронх. Верхняя и нижняя легочные вены прилежат к передней и нижней поверхностям главного бронха и артерии (для запоминания: Артерия, Бронх, Вена — АБВ — начало алфавита).

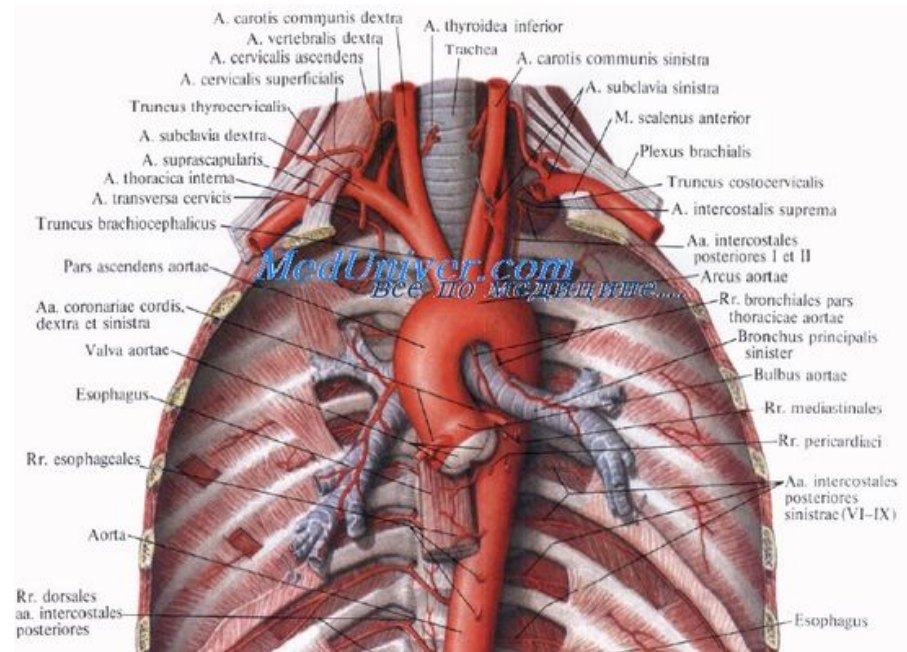


Расположение элементов корней легких в горизонтальной (поперечной) плоскости

- ближе всего впереди лежат легочные вены, позади них — ветви легочной артерии и еще далее кзади — разветвления бронха, т.е. сосуды располагаются впереди (для запоминания: шВАБра).

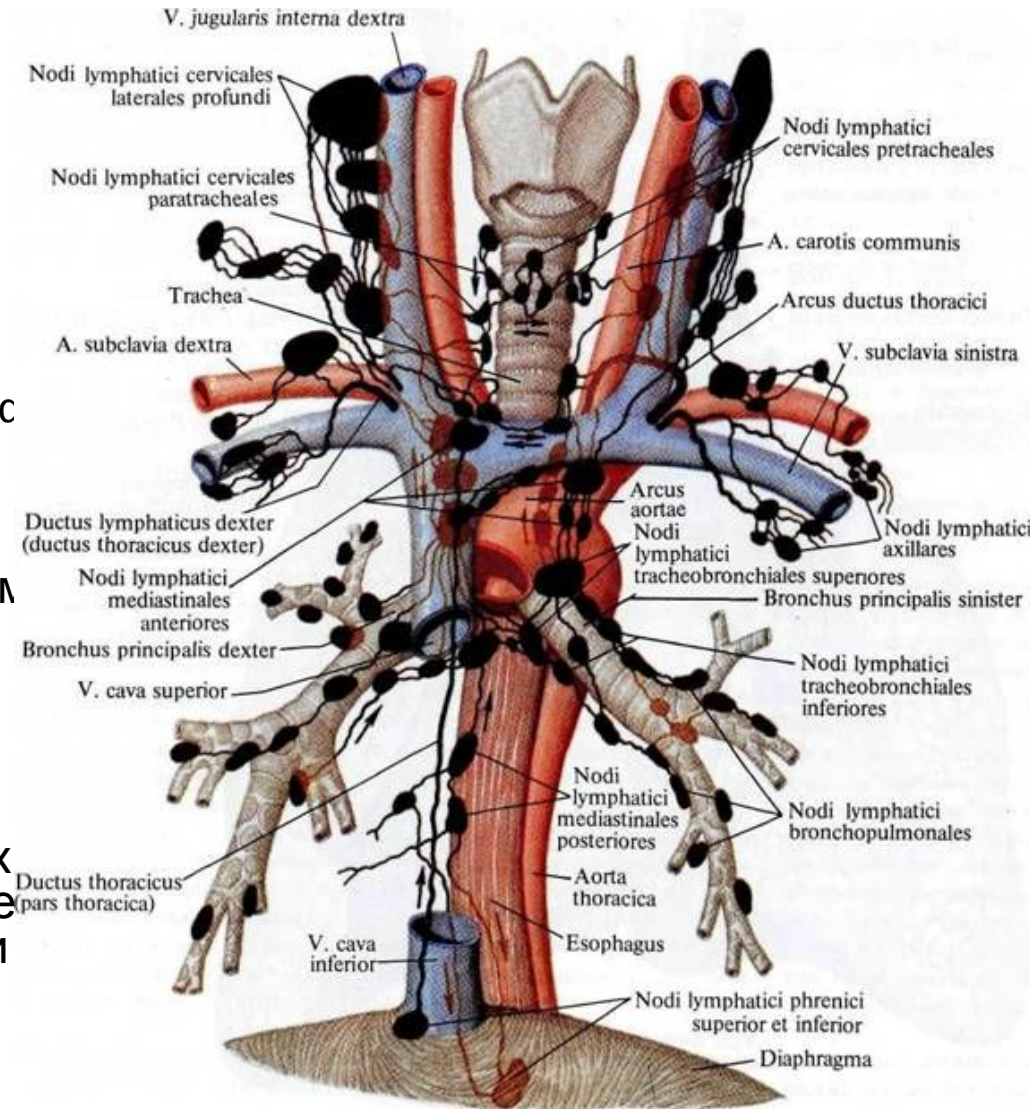
Легкие: кровоснабжение

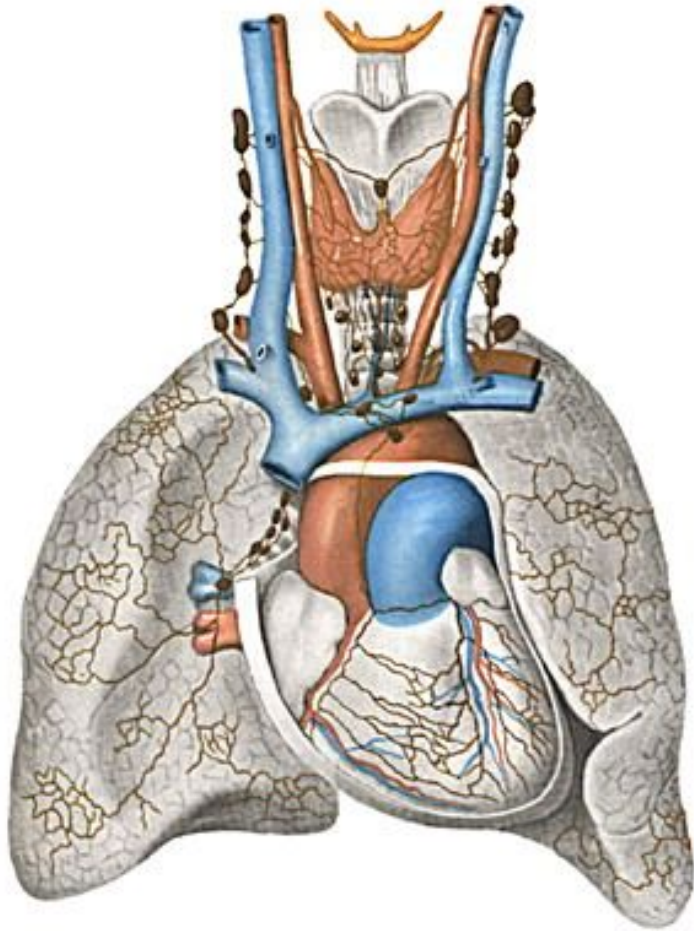
- Артериальное снабжение легочной ткани, кроме альвеол, осуществляется бронхиальными артериями, aa. bronchiales, отходящими от грудной аорты. В легком они следуют по ходу бронхов (от 1 до 4, чаще 2—3).
- Легочные артерии и вены выполняют функцию оксигенации крови, обеспечивая питание лишь конечных альвеол.
- Венозная кровь от ткани легкого, бронхов и крупных сосудов оттекает по бронхиальным венам, впадающим через v. azygos или v. hemiazygos в систему верхней полой вены, а также частично в легочные вены.

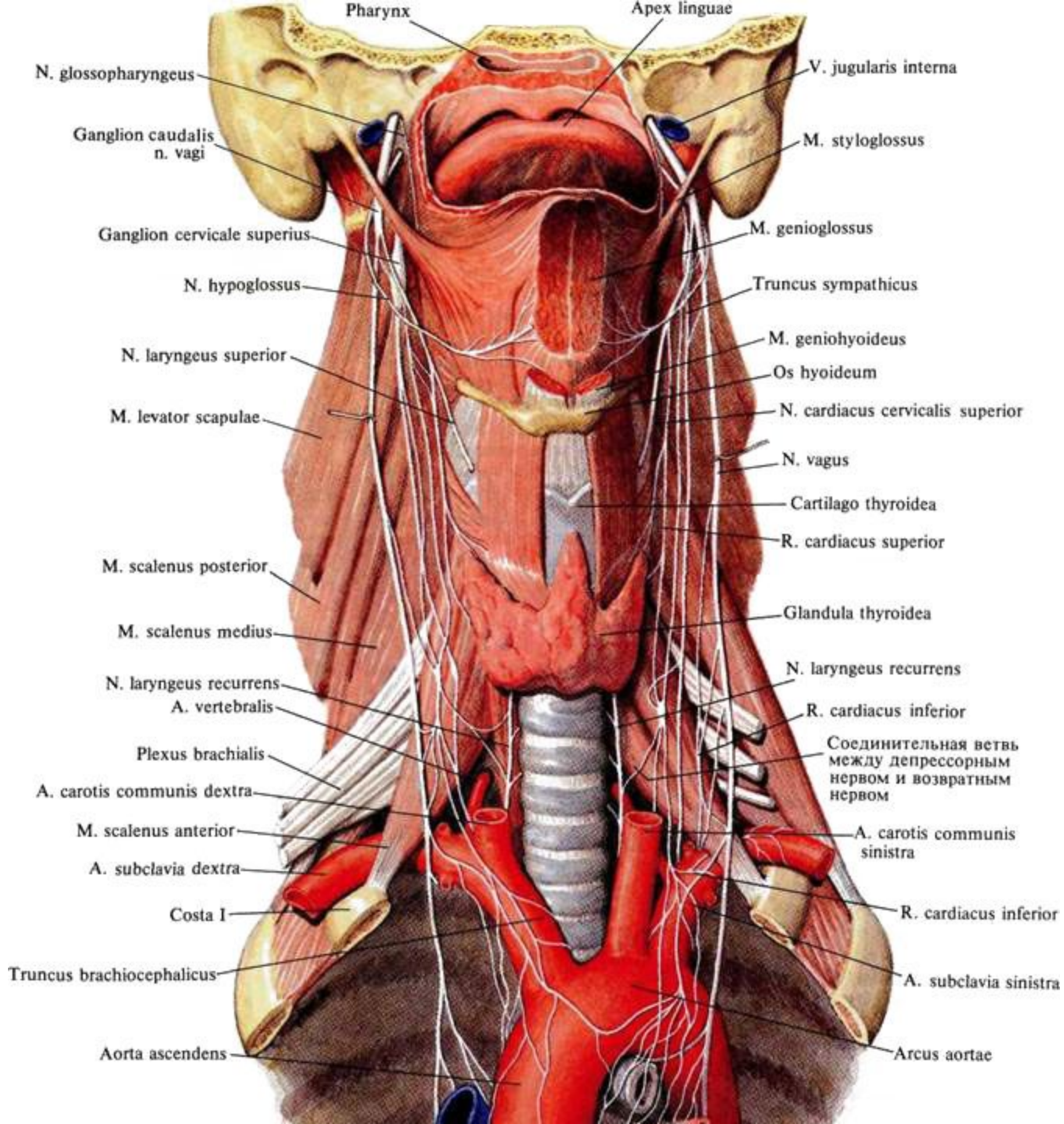


Легкие: лимфоотток.

- Лимфоотток от легкого и легочной плевры идет по поверхностным и глубоким лимфатическим сосудам. Отводящие лимфатические сосуды от поверхностной сети направляются в регионарные *nodi bronchopulmonales*. Глубокие отводящие лимфатические сосуды, направляясь вдоль бронхов и сосудов к регионарным лимфатическим узлам, по пути прерываются в *nodi intrapulmonales*, лежащих у развилок бронхов, и затем в *nodi bronchopulmonales*, расположенных в воротах легких. Далее лимфа оттекает в верхние и нижние трахеобронхиальные и околотрахеальные лимфатические узлы.





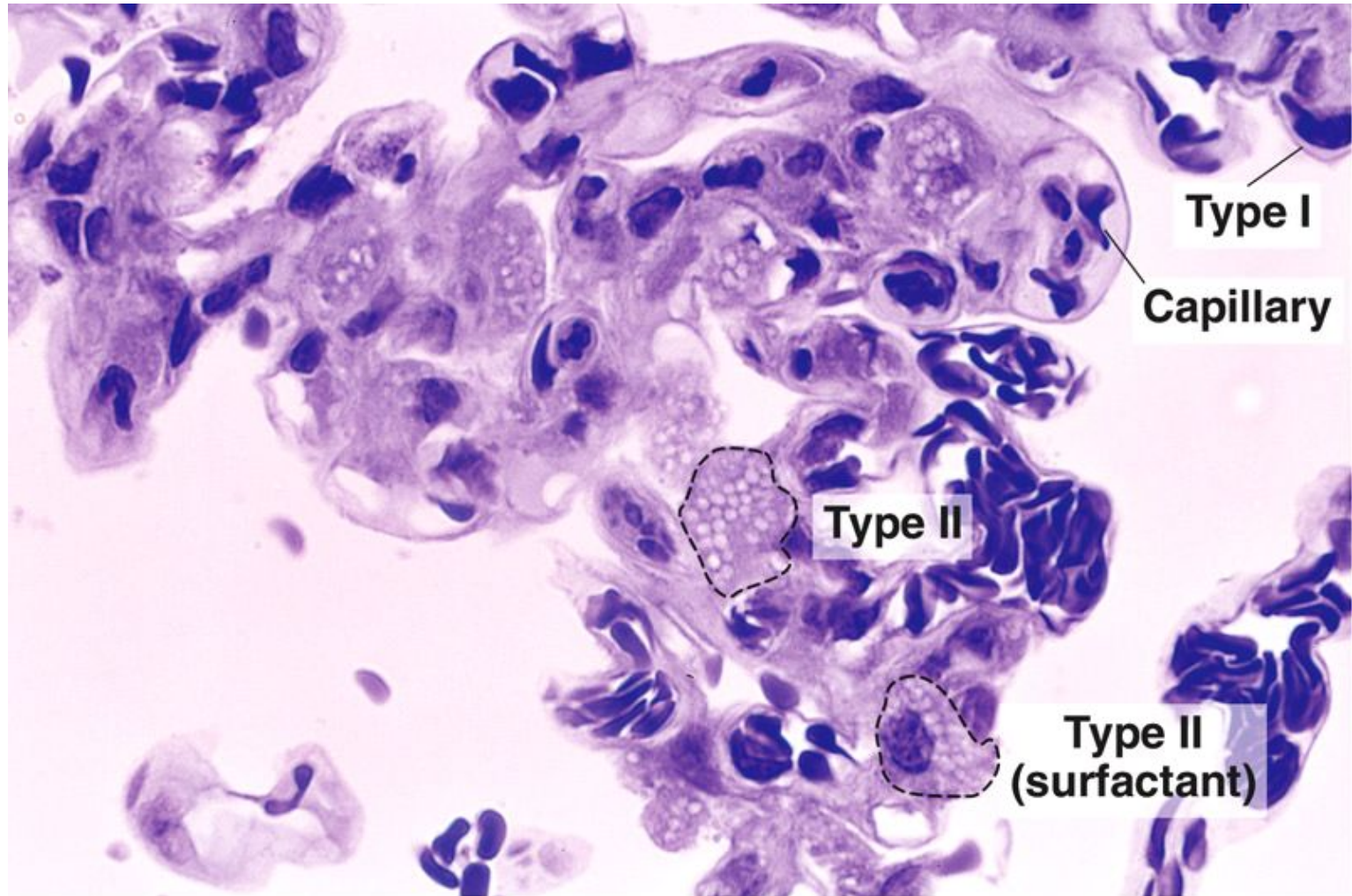


Сурфактантный альвеолярный комплекс

(сурфактант)

Поверхность альвеолоцитов покрыта сурфактантом:

- ◆ Вязкий секрет
- ◆ Содержит фосфолипиды и белки
- ◆ препятствует слипанию и высыханию альвеол
- ◆ Участвует в образовании **аэрогематического барьера**

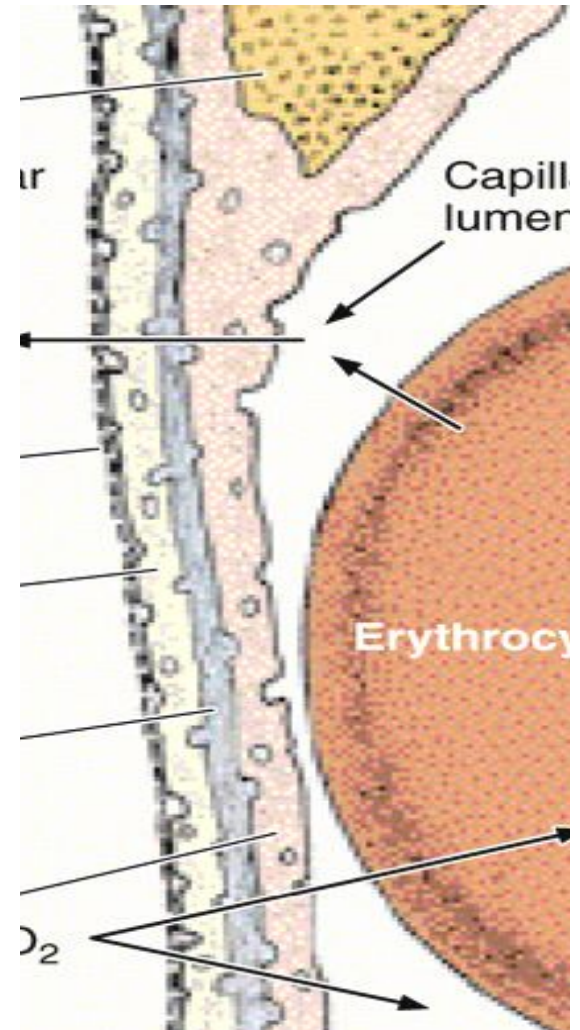


**Сурфактант образует многослойные
ячеистые биомембраны**

Аэрогематический барьер

1. Сурфактант
2. Альвеолоцит
3. Соединенные базальные мембраны
4. Эндотелиальная клетка

Толщина 0,4-1,5 μm



Развитие дыхательной системы

- Развитие **верхних дыхательных путей** (полости носа и костной основы наружного носа), тесно связано с развитием костей черепа, полости рта и органов обоняния.
- Эпителий полости носа имеет **экто-энтодермальное** происхождение, развивается из выстилки **ротовой бухты**.

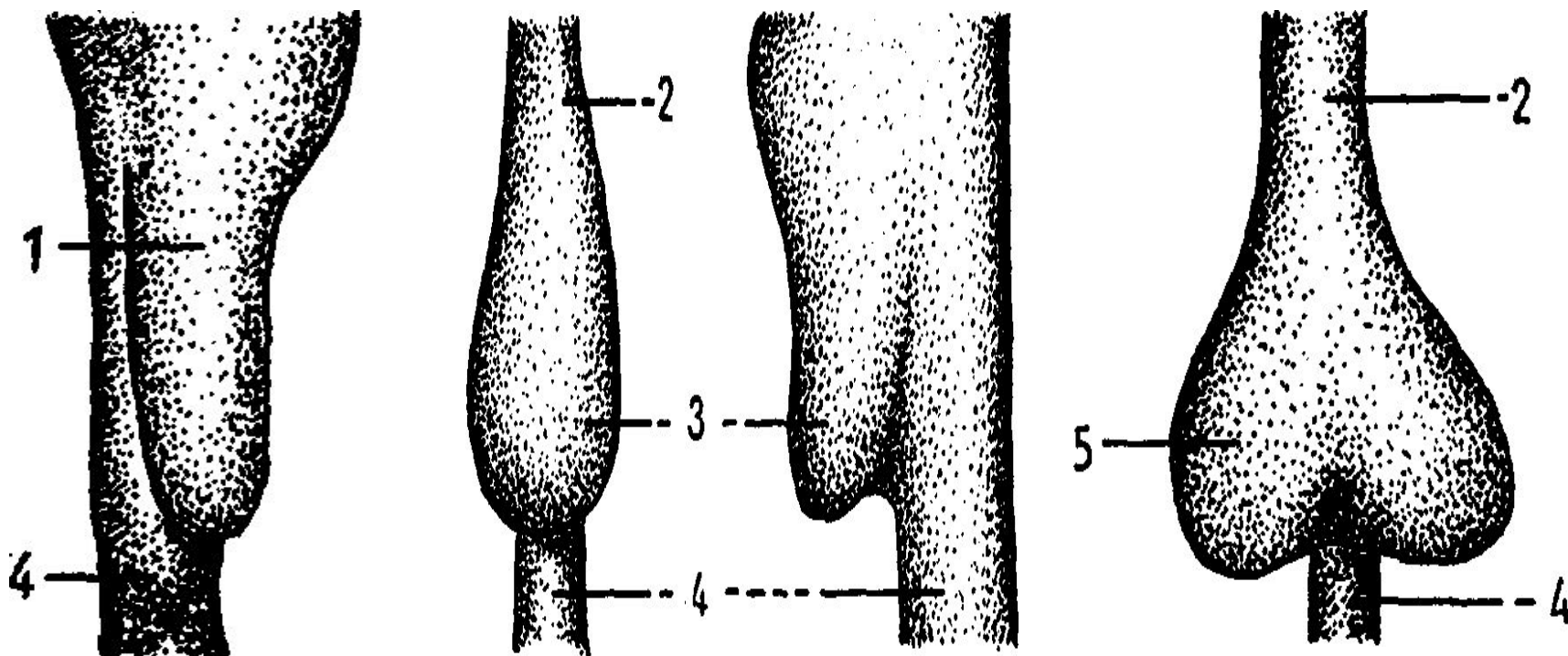
Развитие дыхательной системы

- **Нижние дыхательные пути** (гортань, трахея, бронхи) и **легкие** закладываются на 3-й неделе эмбрионального развития в виде мешковидного выпячивания вентральной стенки глоточного отдела первичной кишки.

Развитие дыхательной системы

гортано-трахеальный вырост

3 - 5 неделя



Развитие дыхательной системы

- Эпителий дыхательных путей развивается из энтодермы,
- все остальные структурные компоненты - из мезенхимы

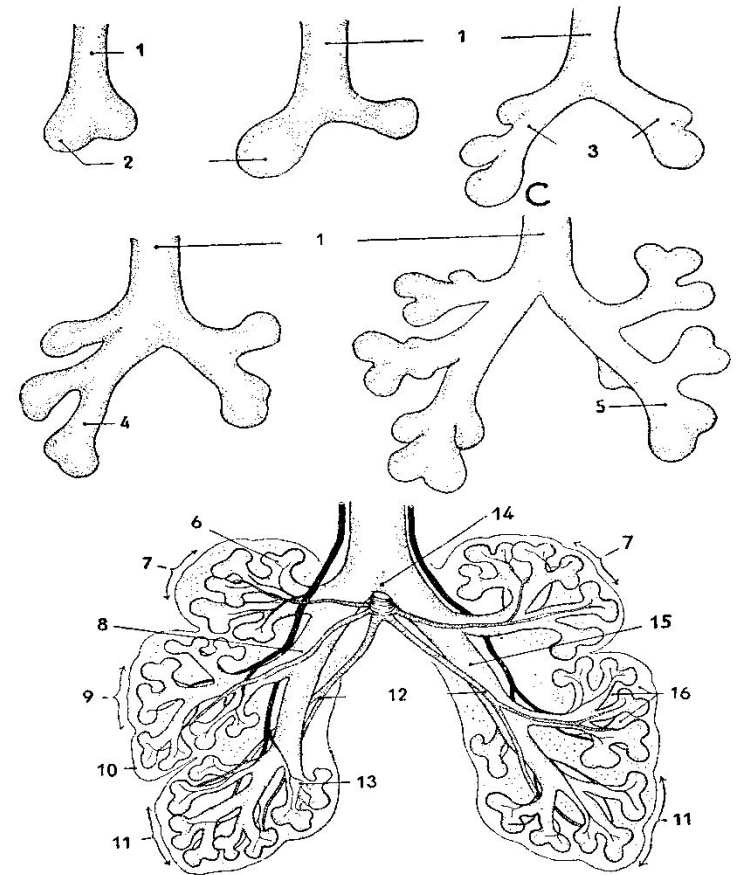


Рис. 136. Развитие бронхиального дерева и легких (по различным авторам, заимствован у Пэттена).

1 — трахея, 2 — легочный моточек, 3 — первичный бронх, 4 — правый главный бронх, 5 — левый главный бронх, 6 — верхушечный бронх, 7 — верхняя доля легкого, 8 — правый бронх, 9 — средняя доля легкого, 10 — висцеральный листок плевры, 11 — нижняя доля легкого, 12 — легочные вены, 13 — сердечный бронх, 14 — коловое разделение трахеи, 15 — левый бронх, 16 — мезенхима легочной стромы.

Развитие гортани и трахеи

- На 4-й неделе вокруг гортано-трахеального выроста образуется утолщение мезенхимы с закладками **хрящей и мышц гортани**.
- На 8-9 неделе формируются **хрящи и мышцы трахеи**, кровеносные и лимфатические сосуды.
- Хрящи гортани, кроме надгортанника, развиваются из 4-6 жаберных дуг

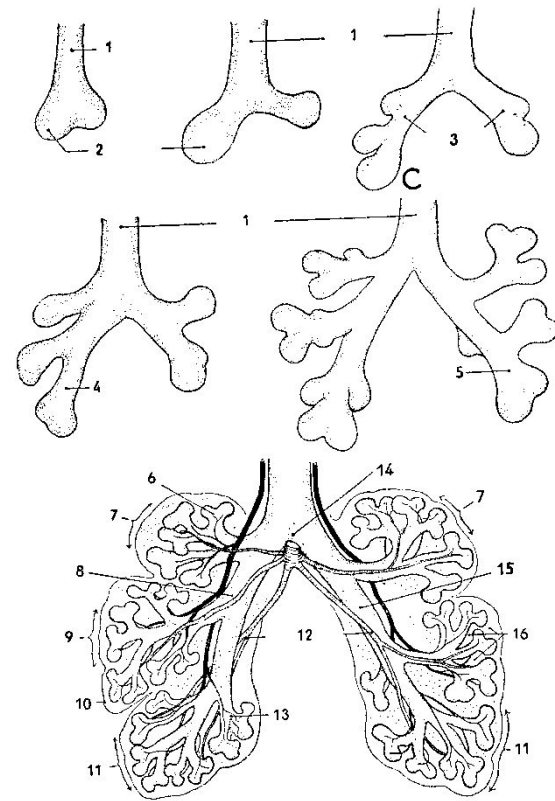


Рис. 136. Развитие бронхиального дерева и легких (по различным авторам, заимств. у Поттена).

1 — трахея, 2 — легочный мешочек, 3 — первичный бронх, 4 — правый главный бронх, 5 — левый главный бронх, 6 — верхушечный бронх, 7 — верхняя доля легкого, 8 — правый бронх, 9 — средняя доля легкого, 10 — 2-й бронх, 11 — нижняя доля легкого, 12 — легочные вены, 13 — сердечный бронх, 14 — висцеральный листок плевры, 15 — левый бронх, 16 — мезенхима легочной стromы.

Развитие легких

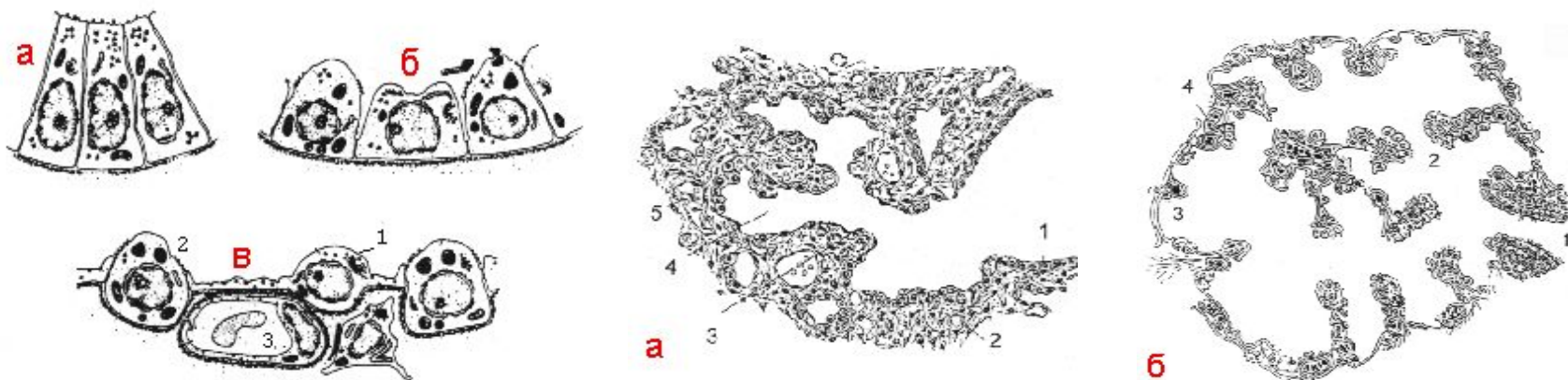
- На 5-й неделе – почкообразные выпячивания - зачатки **долевых бронхов**.
- На 5-7 неделе первичные выпячивания делятся затем на вторичные – зачатки **сегментарных бронхов** (по 10 в каждом).
- У плода 4 мес. имеются в миниатюре все **воздухоносные пути**, что и у взрослого.
- 4-6 месяцы – закладываются **бронхиолы**.
- 6-9 месяцы – альвеолярные **мешочки и ходы**.
- С 7 мес. внутриутробного развития в формирующихся респираторных отделах синтезируется **сурфактант**

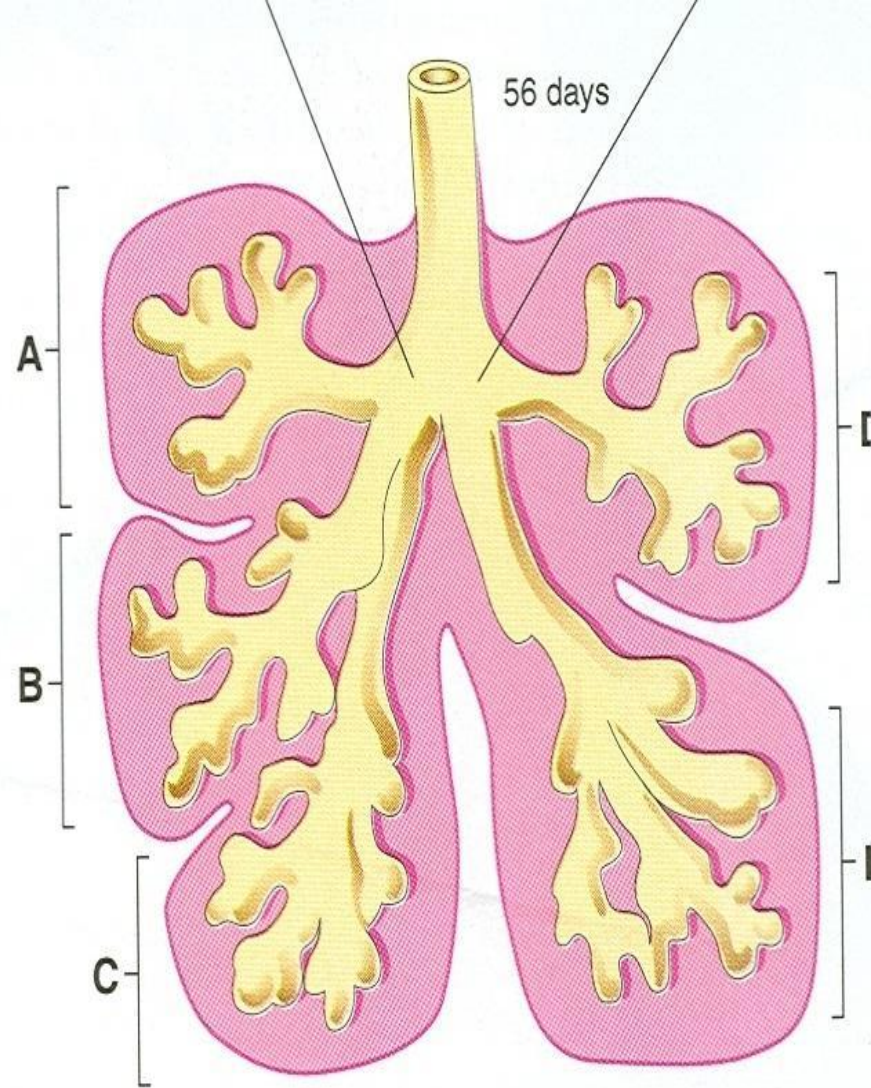
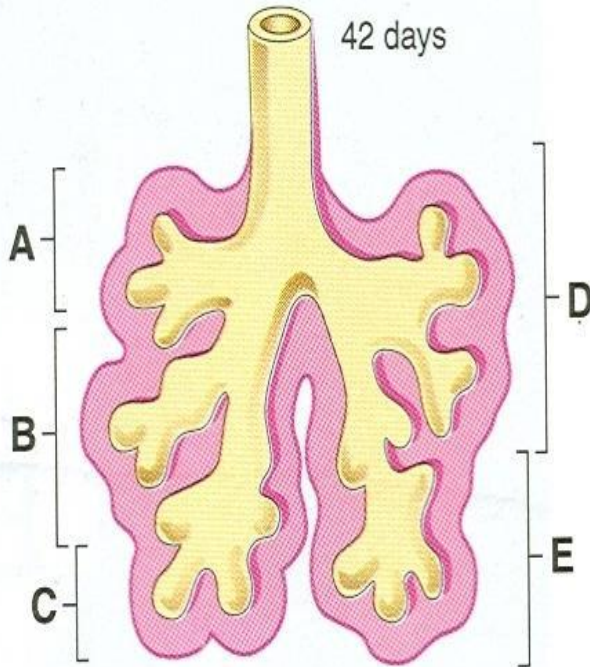
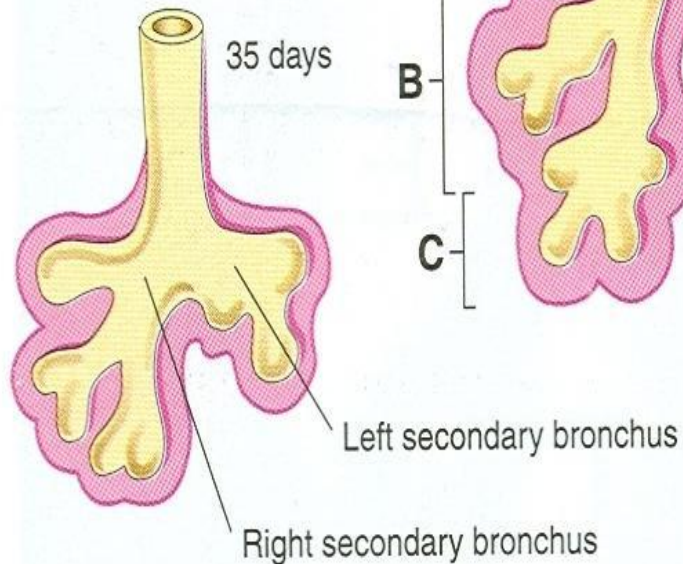
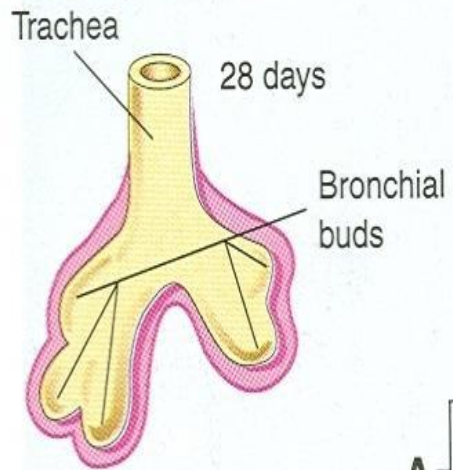
Стадии развития легких

железистая стадия - с 5 нед. до 4 мес. внутриутробного развития - формируется бронхиальное дерево;

каналикулярная стадия - 4-6 мес. внутриутробного развития - закладываются респираторные бронхиолы;

альвеолярная стадия - с 6 мес. внутриутробного развития до 8-летнего возраста - развивается основная масса альвеолярных ходов и альвеол.





A. right upper (superior) lobe
 B. right middle lobe
 C. right lower (inferior) lobe

D. left upper (superior) lobe
 E. left lower (inferior) lobe

Легкие новорожденного

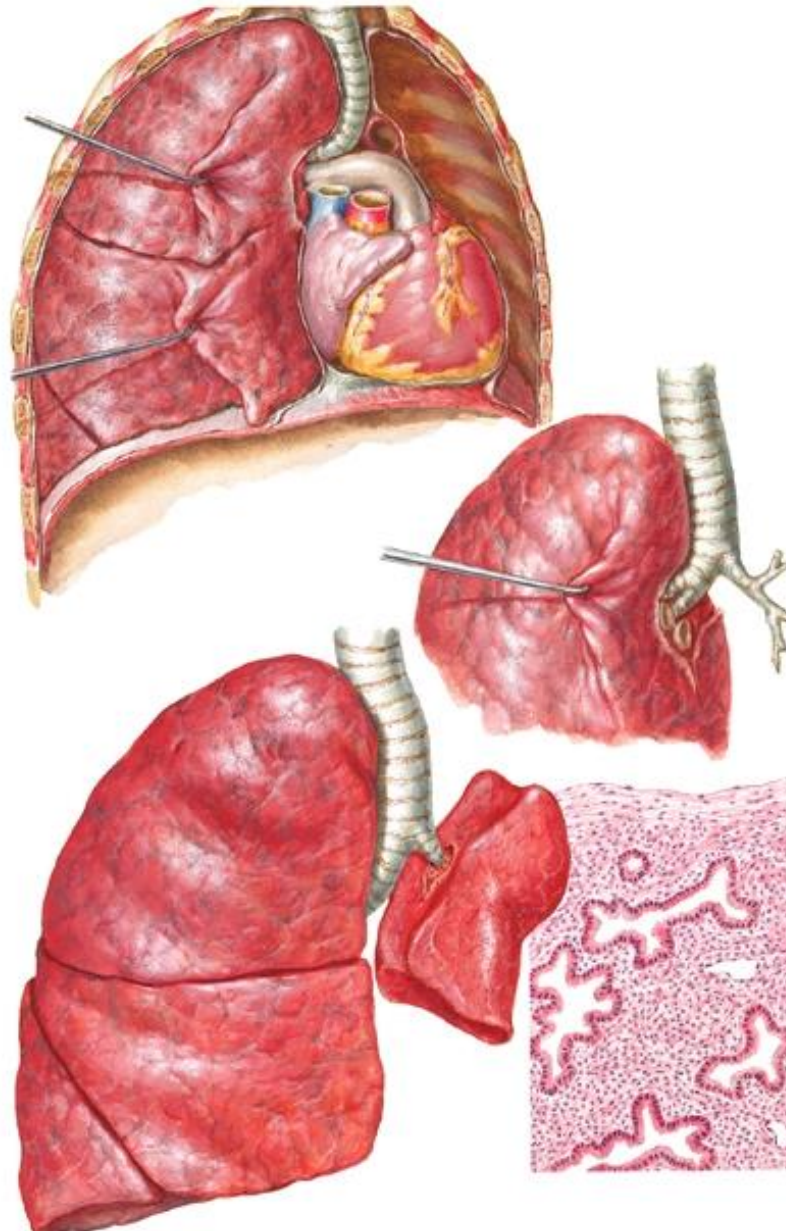
- К моменту рождения строение легких у новорожденных полностью обеспечивает их функциональную способность.
- В "недышавшем" легком новорожденного все альвеолы заполнены жидкостью.
- Легкое зрелого новорожденного хорошо аэрируется уже после первого вдоха, большая часть альвеол, кроме нижних придиафрагмальных отделов, расправляется.

Аномалии развития органов дыхания

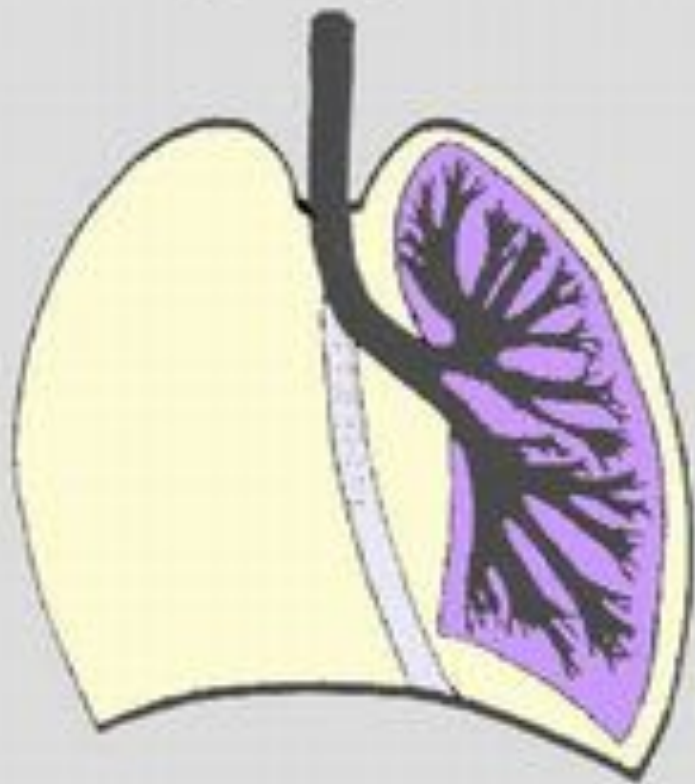
- Атрезия хоан
- Искривление перегородки носа
- Ларинго-трахео-эзофагальная щель
- Трахео-пищеводный свищ
- Агенезия (гипоплазия) легкого

Airway Branching Anomalies

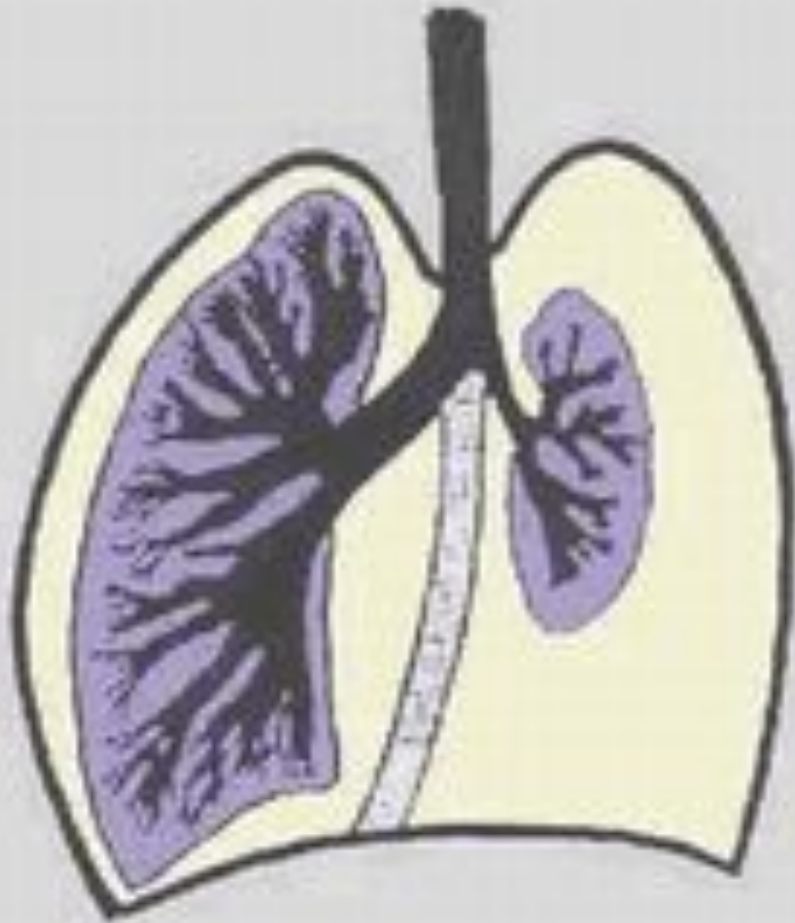
Pulmonary agenesis, aplasia, and hypoplasia

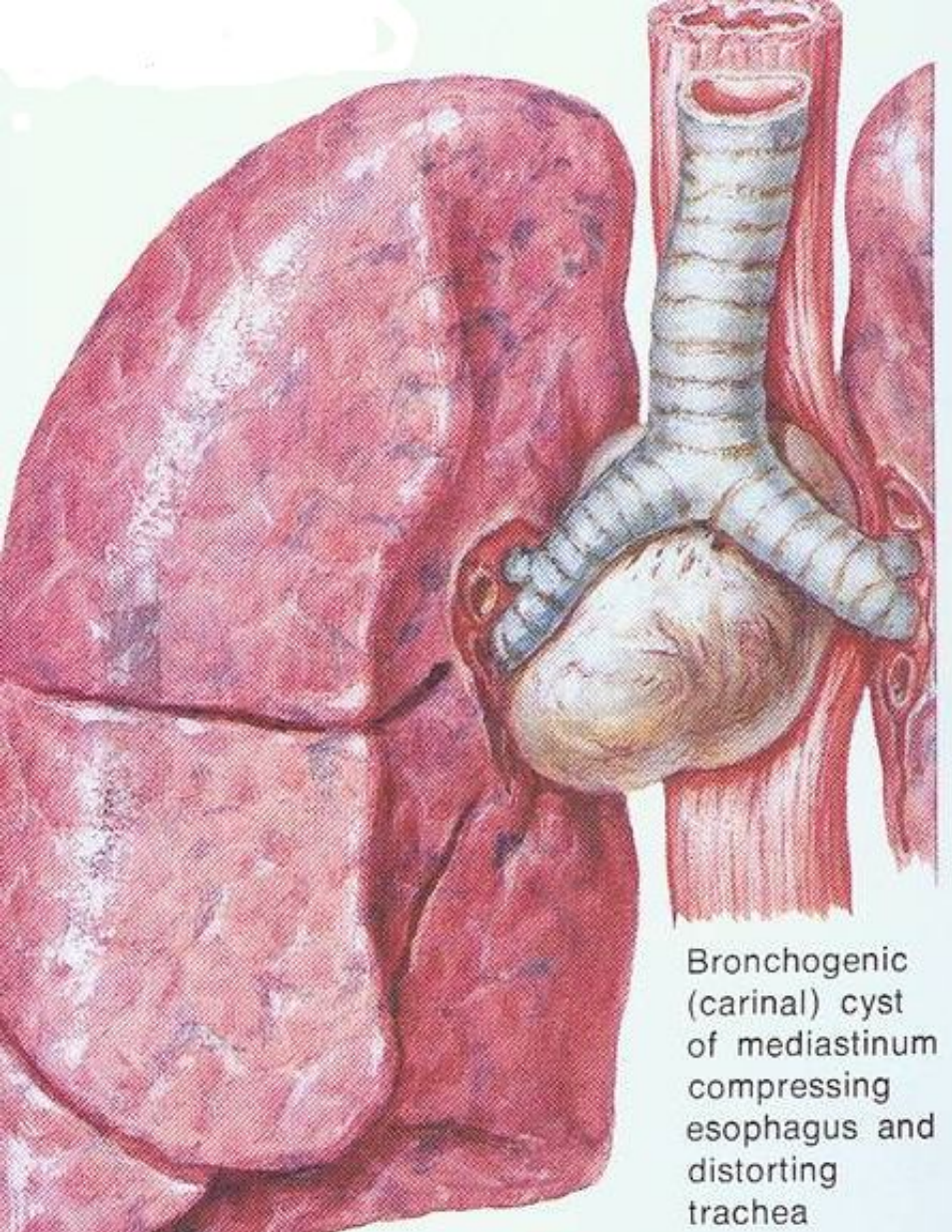


Lung Agenesis

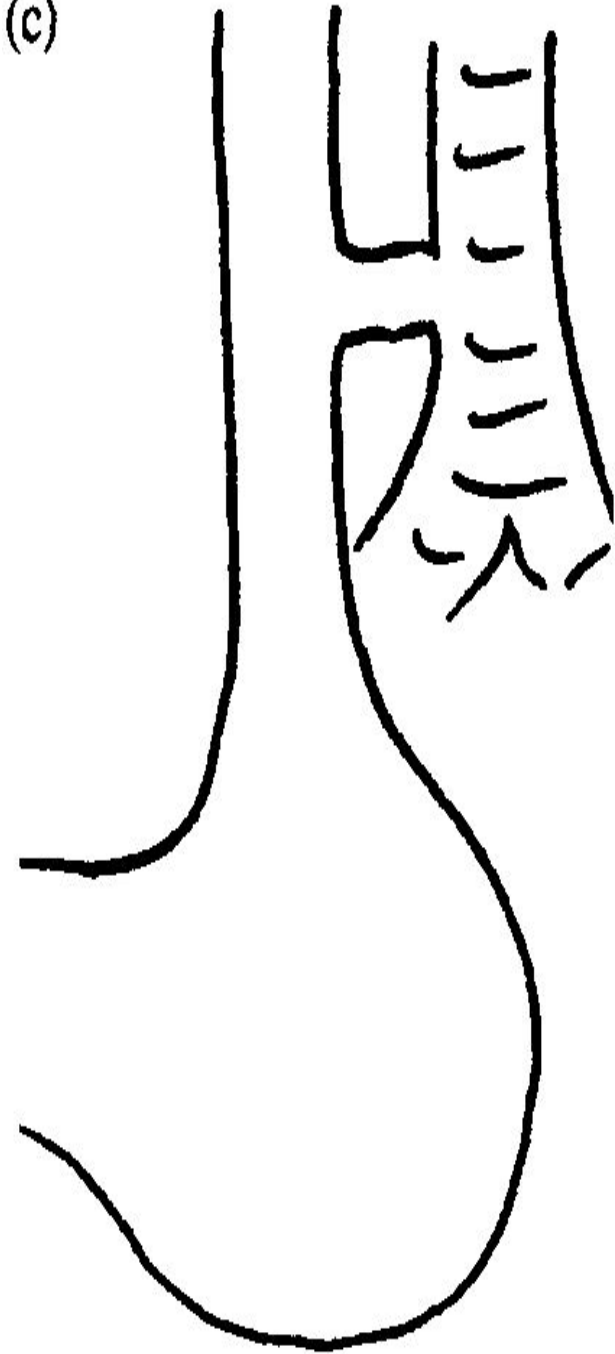


Pulmonary Hipoplasia





(c)



•Трахео-пищеводный свищ

3 эффекта старения дыхательной системы

Снижение количества эластических волокон:

- Снижение эластичности легких
- Уменьшение жизненной емкости легких
- Снижение минутного дыхательного объема

Изменения суставов грудной клетки

- Ограничение амплитуды дыхательных движений
- Снижение минутного дыхательного объема

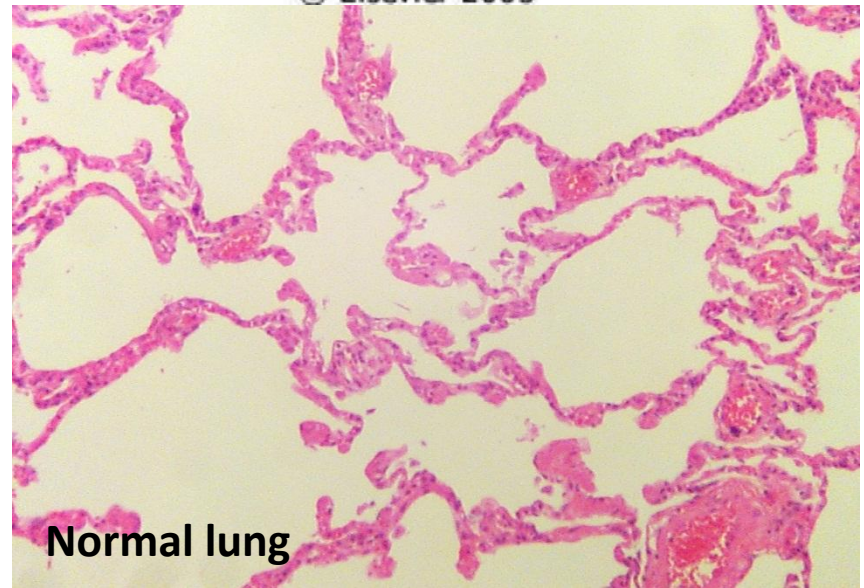
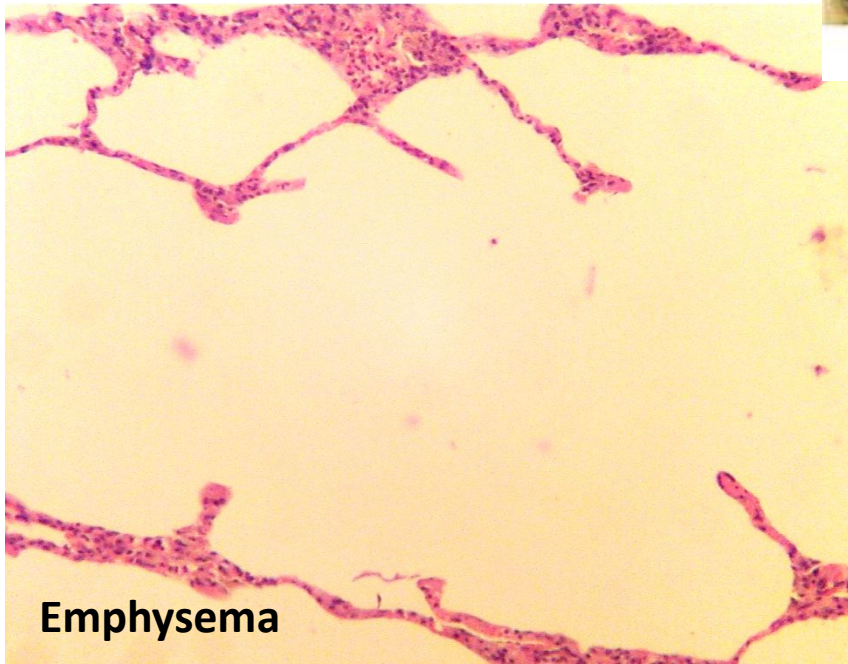
Эмфизема

- Поражает людей после 50 лет
- Зависит от воздействия дыхательных раздражителей (сигаретный дым, загрязнения воздуха, профессиональные вредности)

Старческая эмфизема
легкого -
повышенная воздушность
легкого, обусловленная
возрастной инволюцией
легочной ткани



© Elsevier 2005



Плевра – серозная оболочка

Листки плевры:

- **висцеральная** (сращена с паренхимой легких)
- **париетальная** (прилежит к внутригрудной фасции)

Пространство между париетальной и висцеральной плеврой – **плевральная полость**

Париетальная плевра имеет 3 части:

- Диафрагмальная
- Реберная
- Медиастинальная (средостенная)

Пространства между частями
париетальной плевры – **синусы плевры**

Синусы плевры:

- Реберно-диафрагмальный
- Реберно-медиастинальный
- Диафрагмо-медиастинальный
- Наивысшая часть плевры - купол

Границы легких и плевры

- В клинике определяют путем перкуссии (выстукивания) по **межреберьям**
- Оценивают изменения перкуторного звука



Проекции легких

- Нижняя граница (проекция нижнего края)
- Передняя граница (проекция переднего края)
- Задняя (проекция заднего края)
- Проекция верхушки

Границы плевры

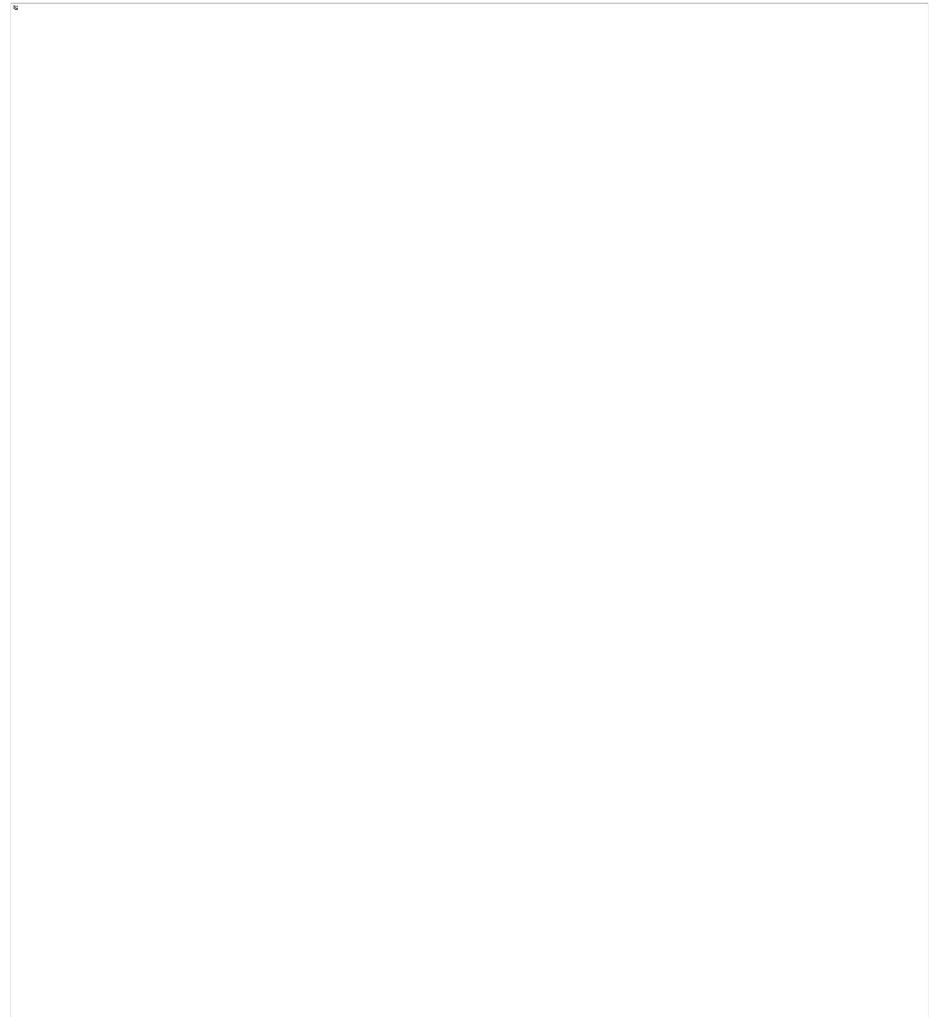
Линии

1 – передняя
средняя

2 – парастернальная

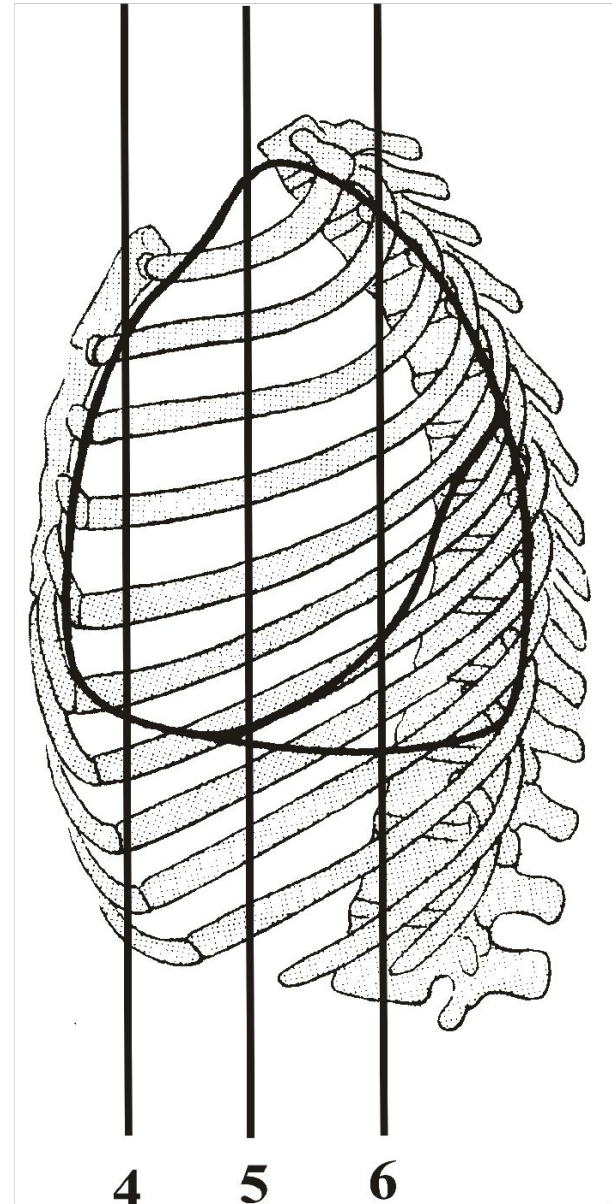
3 – средне-
ключичная

4 – передняя
подмышечная

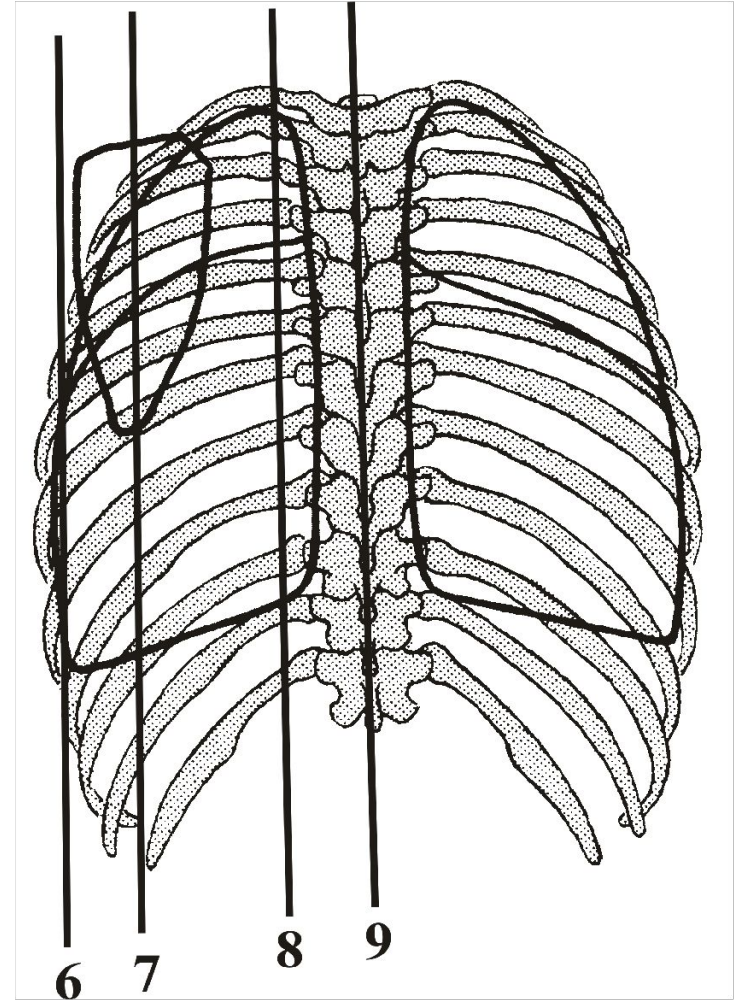


5 – средняя
подмышечная

6 – задняя
подмышечная



- 7 – лопаточная
- 8 – паравертебральная
- 9 – задняя срединная



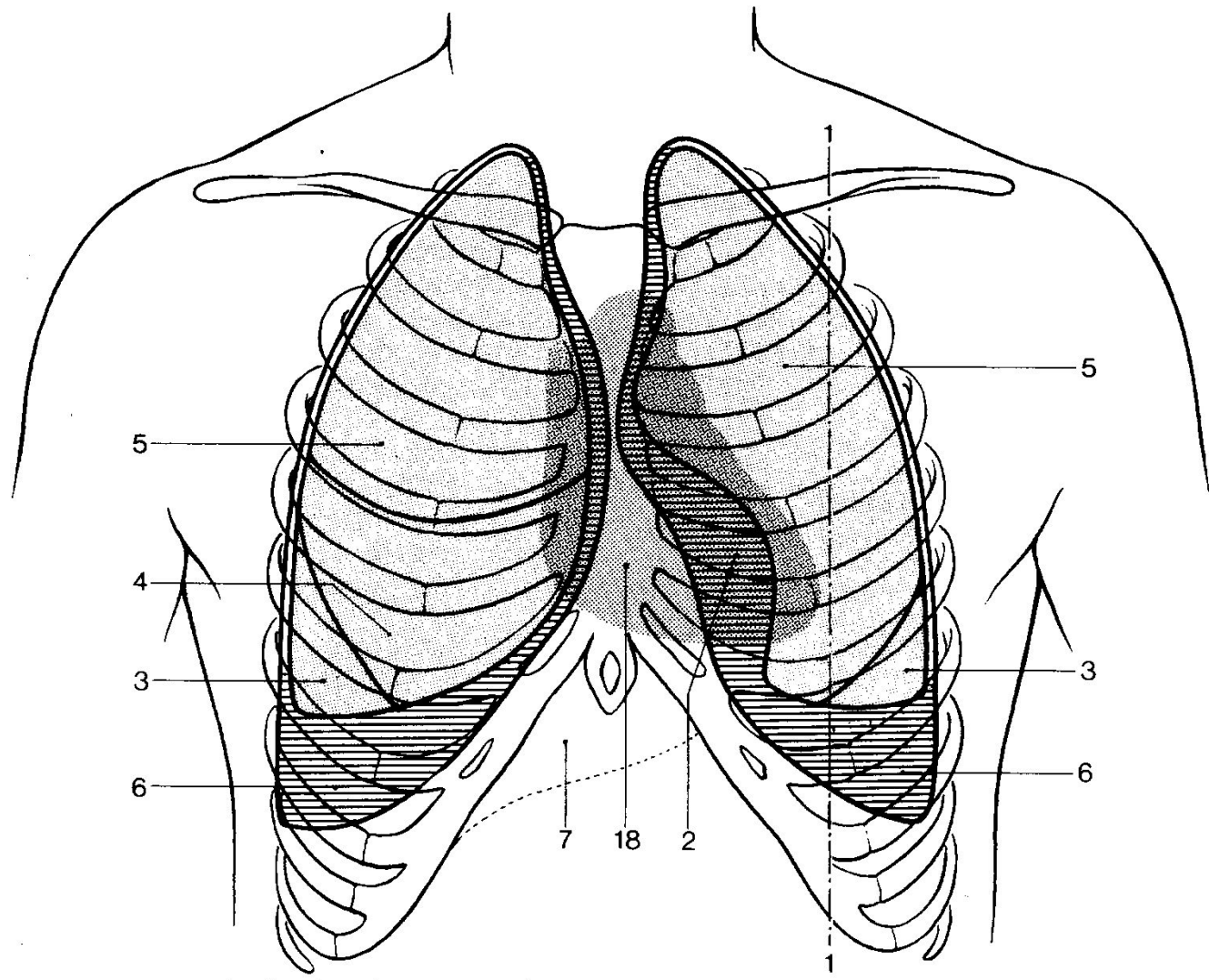
Нижняя граница легких и плевры (висцеральной и париетальной плевры)

линия	слева	справа
Парастернальная	4 (6)	5 (5)
Среднеключичная	4-6 (7)	6 (7)
Передняя подмышечная	7 (8)	7 (8)
Средняя подмышечная	8 (9)	8 (9)
Задняя подмышечная	9 (10)	9 (10)
Правосторонняя	10 (11)	10 (11)

- **Верхушка легкого** проецируется **спереди** на 2 см выше ключицы по средне-ключичной линии,
- **сзади** – на уровне остистого отростка 7 шейного позвонка по паравертебральной линии
- проекция **купола плевры** совпадает с проекцией верхушки

Передняя граница легкого

- **Справа:** от уровня грудино-ключичного сустава по парастернальной линии вниз до 6 ребра
- **Слева:** от уровня грудино-ключичного сустава по парастернальной линии вниз до 4 ребра и косо влево до 6 ребра.
- Справа границы легких совпадают с границами париетальной плевры, слева на уровне 4-6 ребер париетальный листок проходит ниже.



Задняя граница легких

- Вдоль позвоночного столба от головки 2 ребра до шейки 11 ребра

Границы париетальной плевры совпадают с границей легких



Тр



тии и пороки