

# Рентгеноанатомия грудной клетки

Кафедра лучевой диагностики и  
лучевой терапии



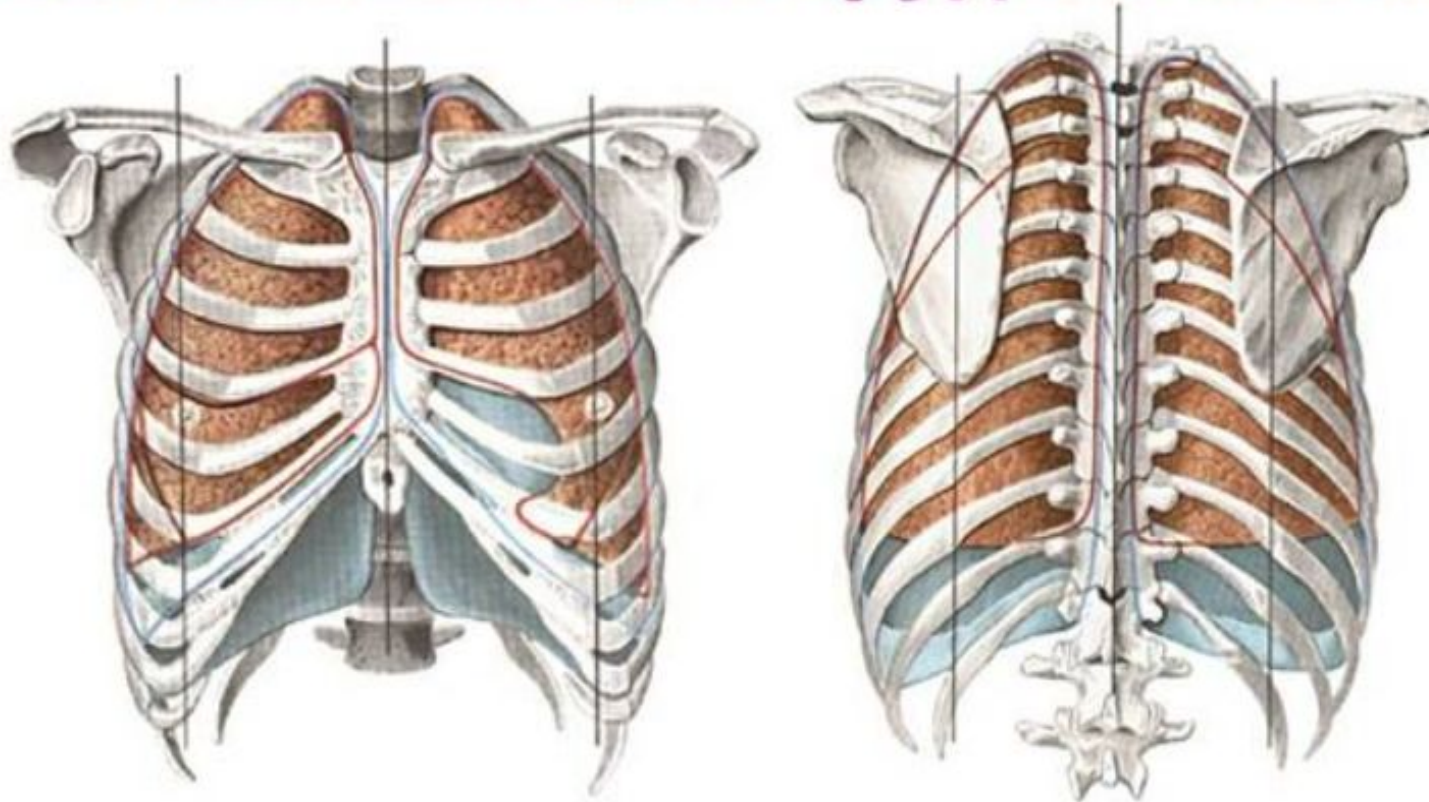
аналоговое

- Изображение на рентгенограмах является негативным
- Оттенок серого цвета определяется атомной массой элементов составляющих данную анатомическую структуру.
- Рентгеновский снимок является плоскостным изображением



цифровое

# Рентгеноанатомия грудной клетки



**Легкие расположены в грудной полости, ограниченной грудной клеткой, которая образована грудным отделом позвоночного столба, ребрами и грудиной.**

# Костный каркас

ключица

лопатка

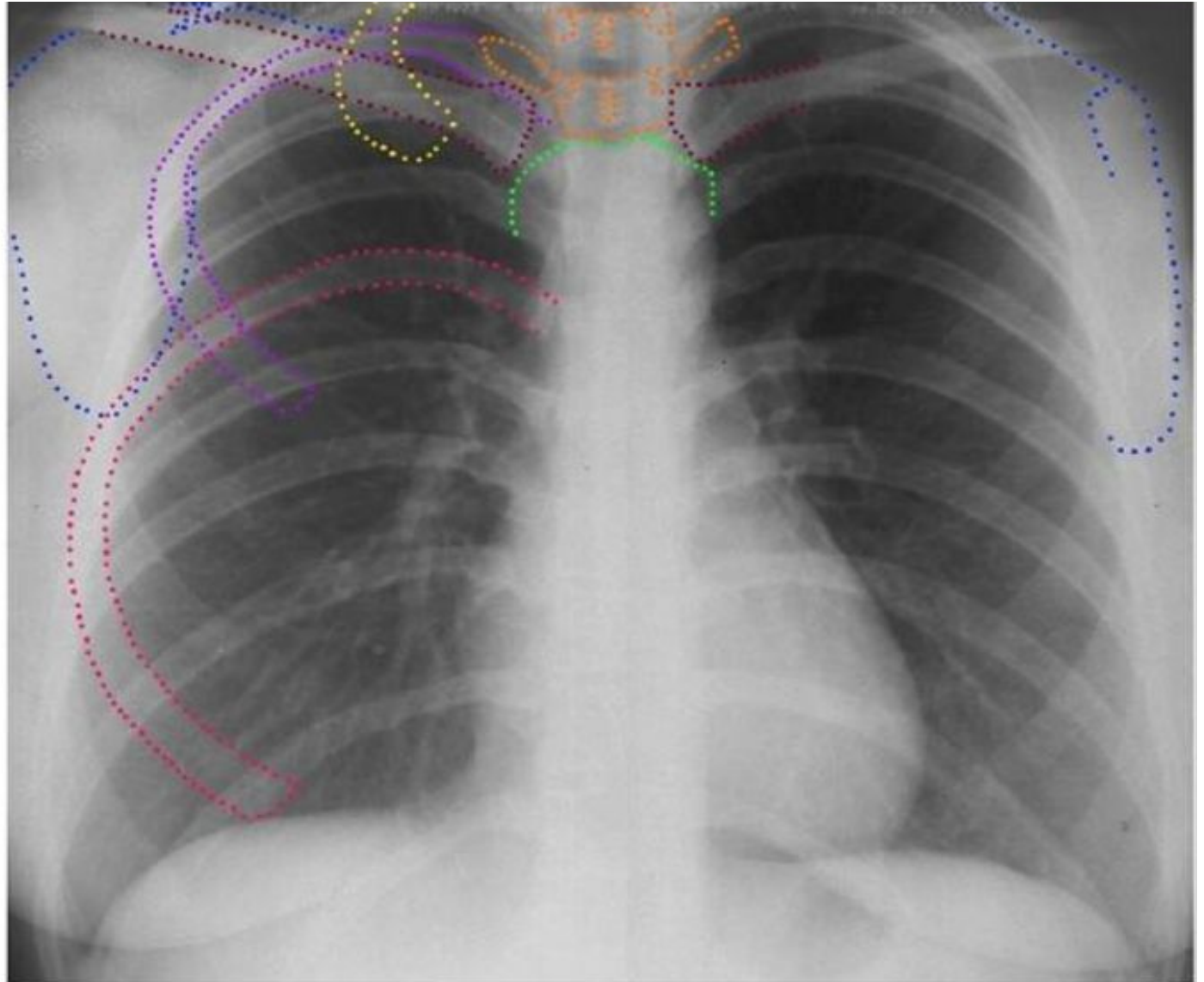
1 ребро

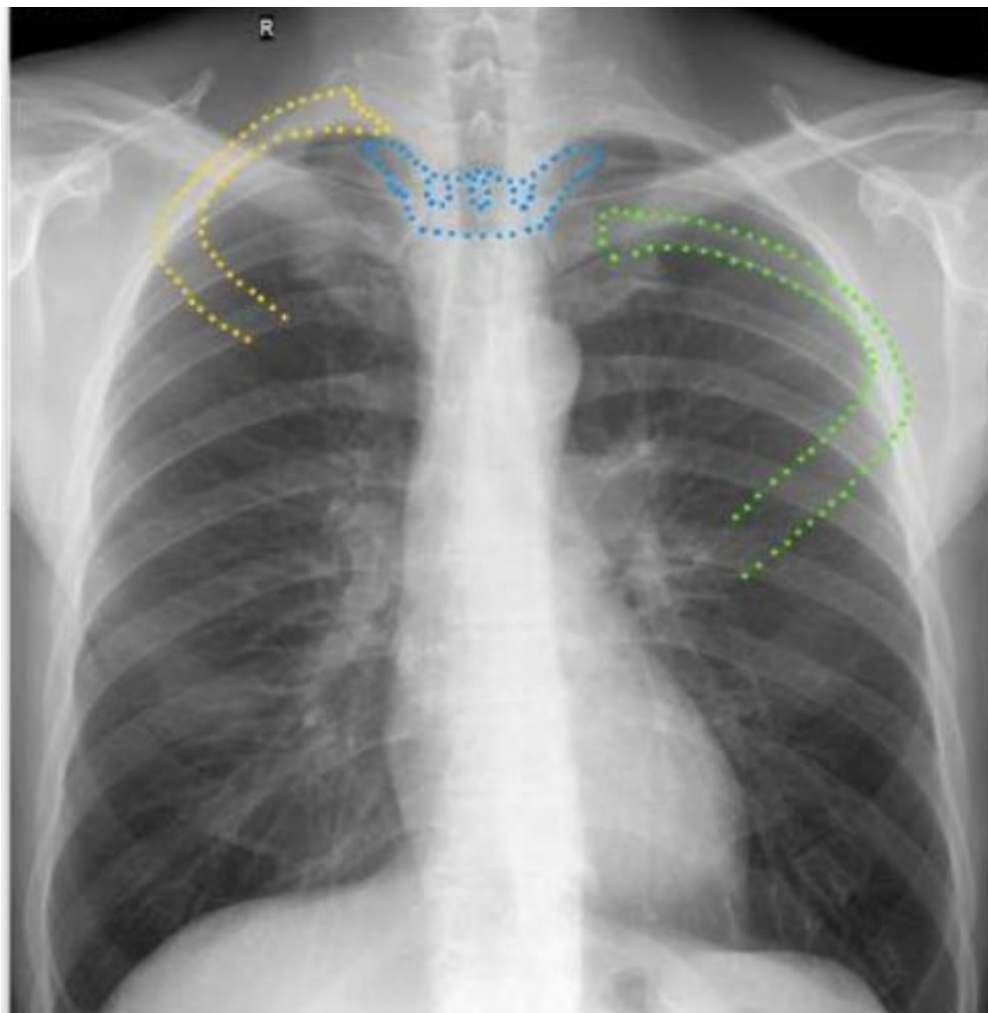
грудные  
позвонки

Рукоятка  
грудины

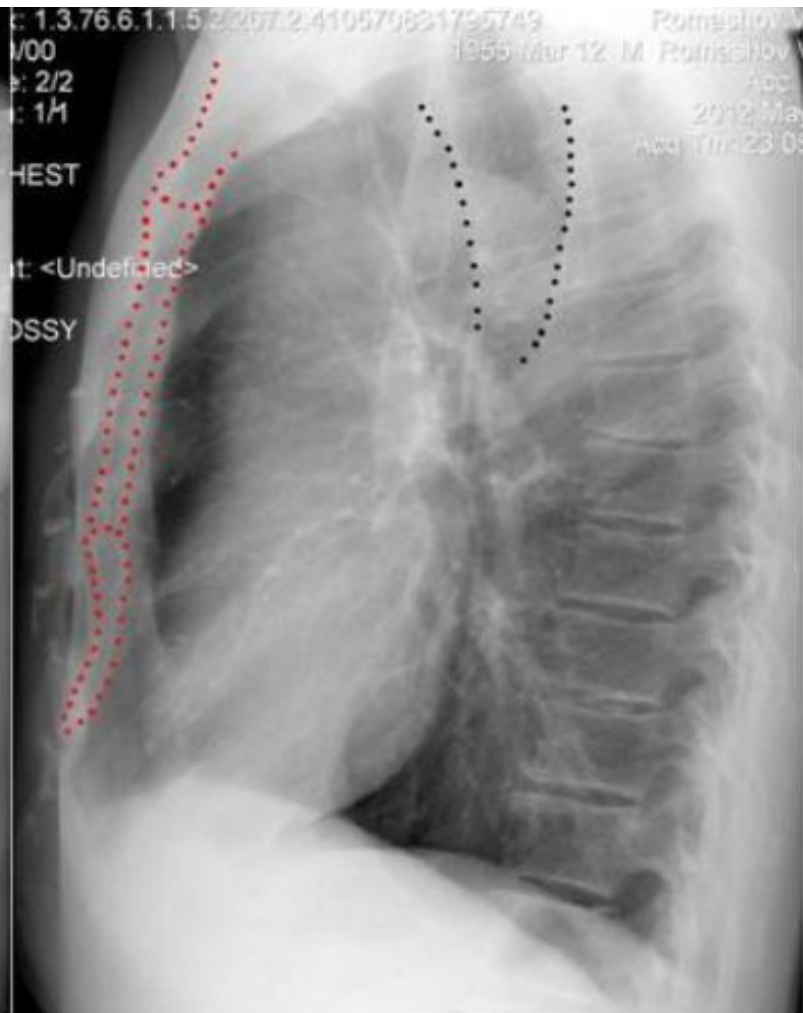
3 ребро

6 ребро





- 2 ребро справа,
- 4 ребро слева,
- 3-й грудной позвонок (видны остистый и суставные отростки, корни дужек)

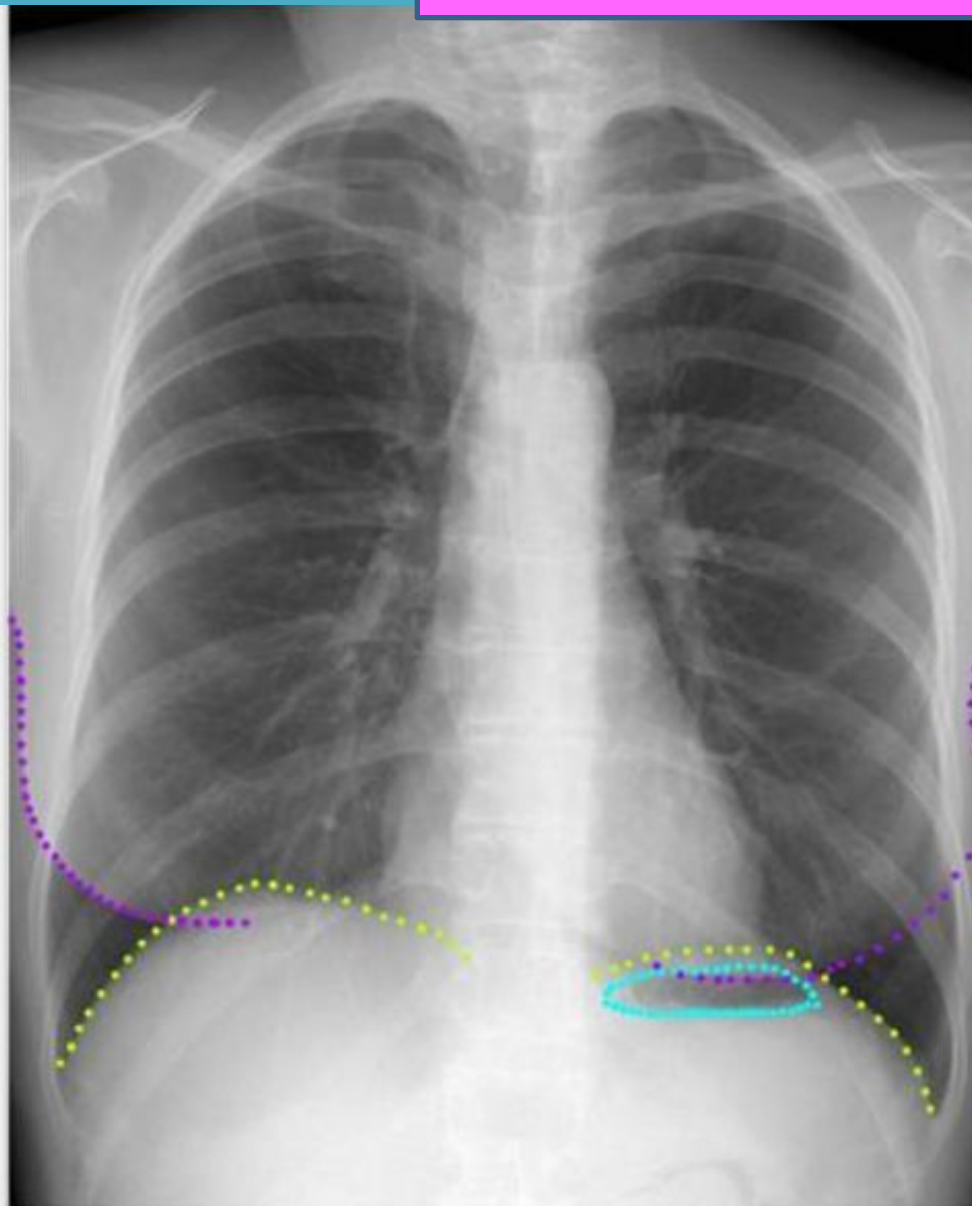


- грудина (различимы рукоятка, тело, мечевидный отросток)
- лопатки в боковой проекции (т.к. это плоские кости - выглядят как полосы)

желудок

Молочные железы

диафрагма



# Нормальная анатомия

**Бронхиальное дерево**

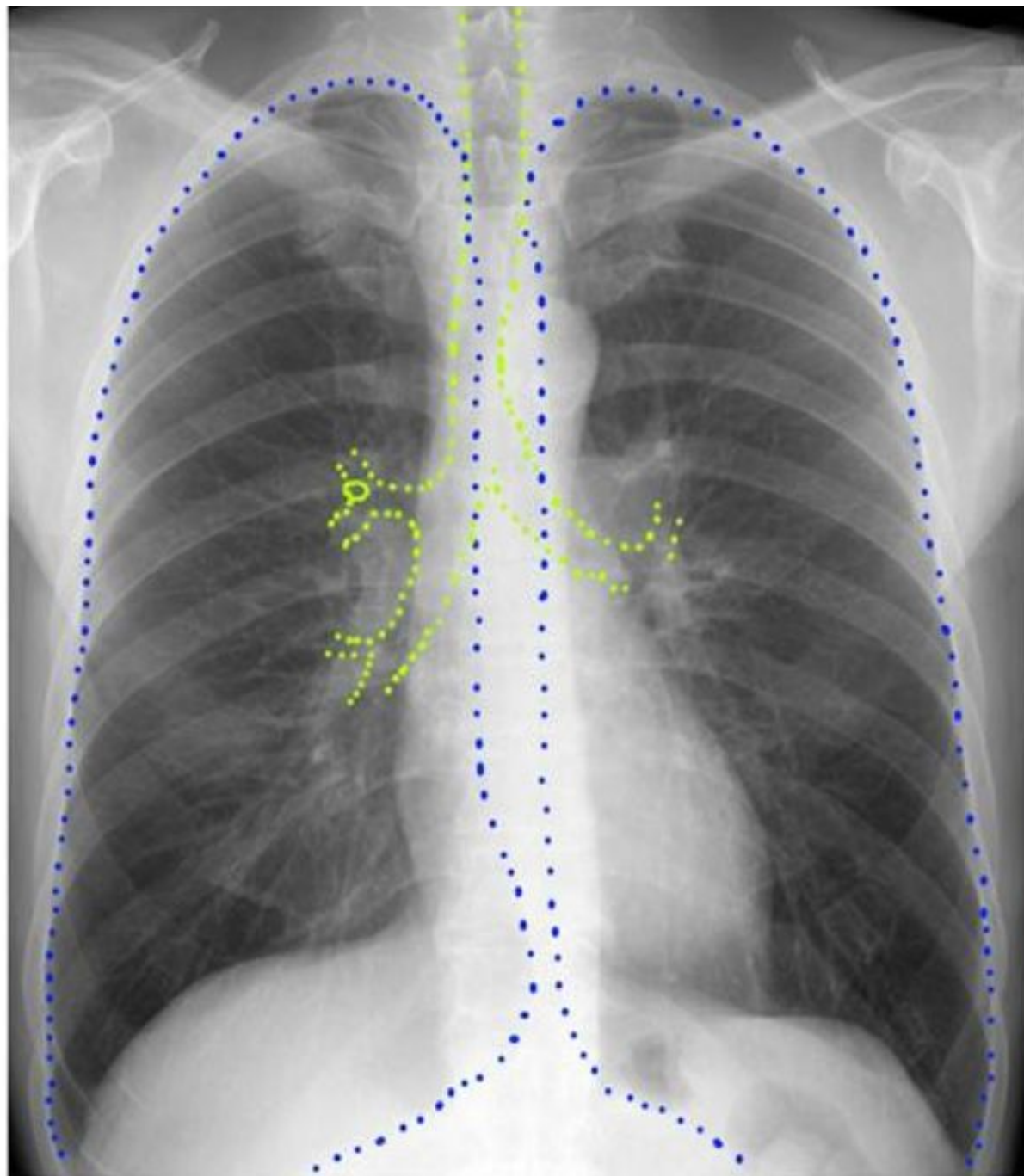
**Сосуды (большой/малый круг, артерии, вены)**

**Лимфатические узлы**

**Легкое: доли, сегмент, субсегмент**

**КТ: вторичная долька**

Легкие,  
трахея,  
крупные  
bronхи

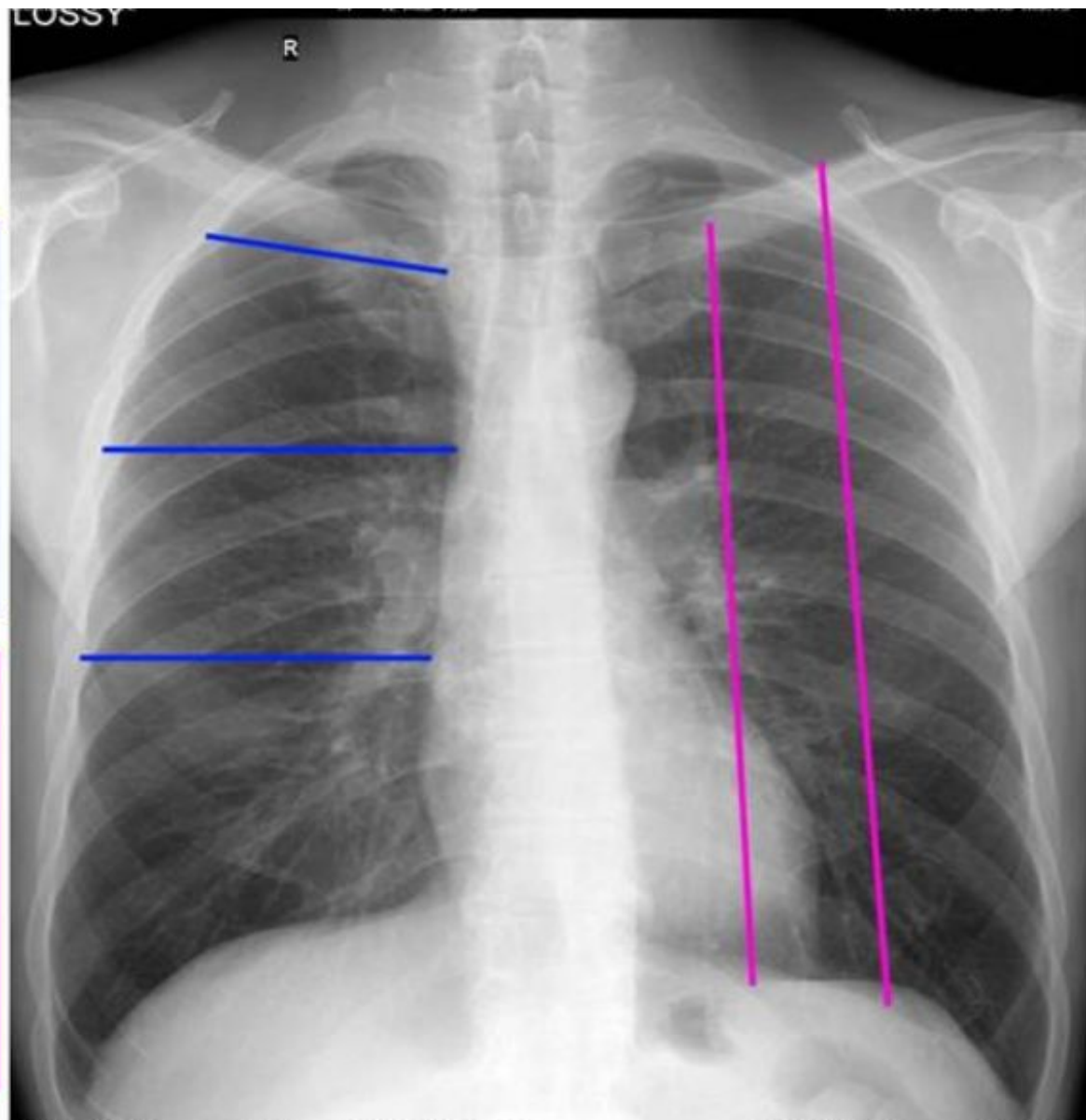


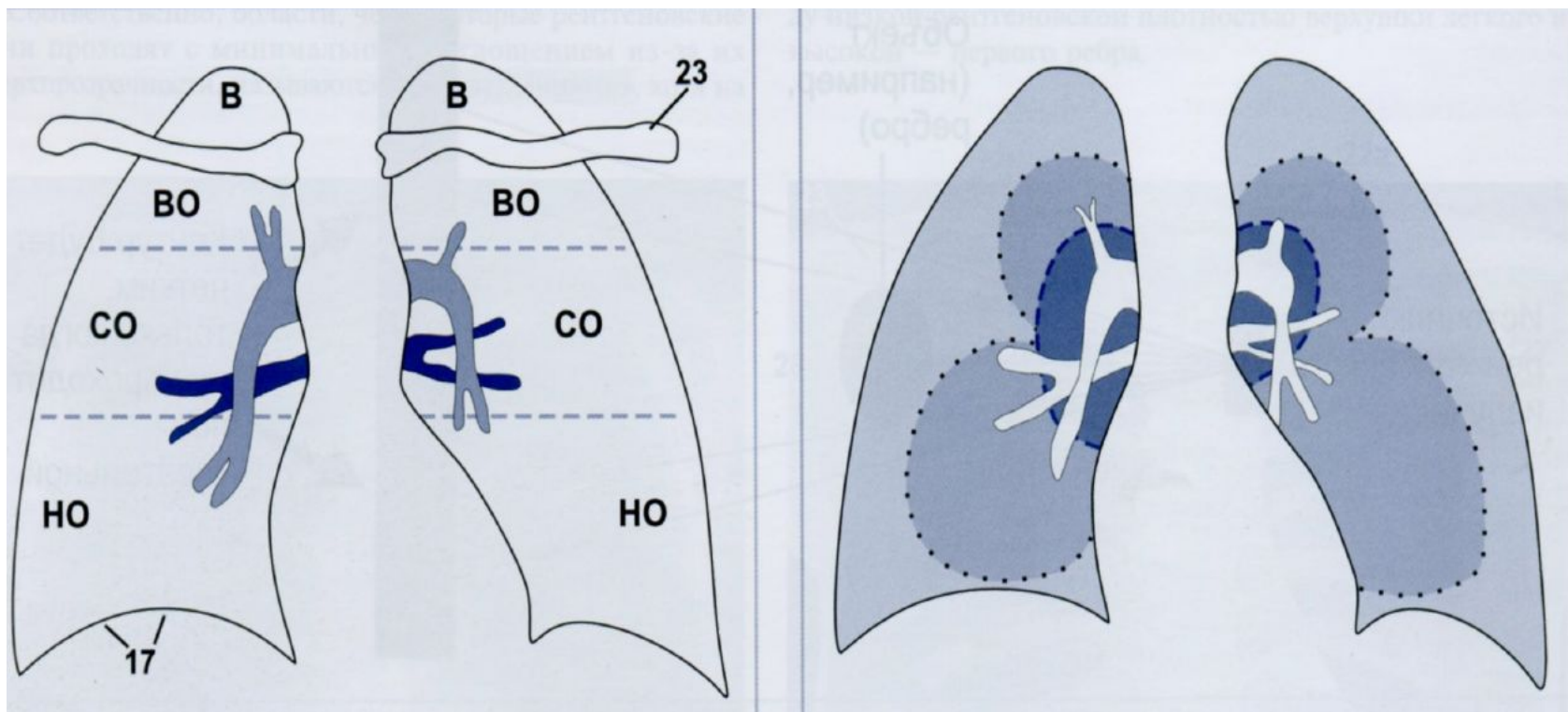


## Поля, зоны

**Легочные поля:** линии проводят через передний отрезок 2 и 4 ребер, которые делят легкое на 3 легочных поля - верхнее, среднее и нижнее. Выше ключиц - верхушки легких.

**Легочные зоны:** линии проводят из середины внутригрудного отрезка ключицы и СКЛ, которые делят легкое на 3 зоны - латеральную (плащевую), срединную и медиальную (прикорневую).

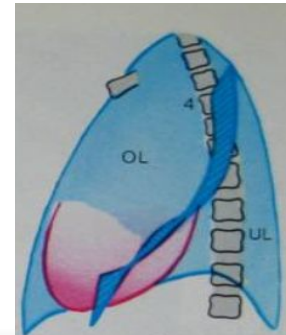
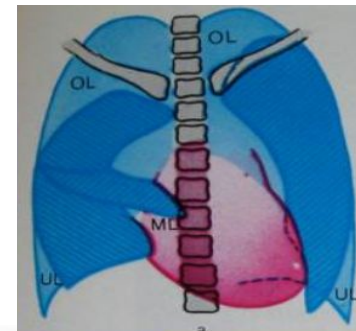
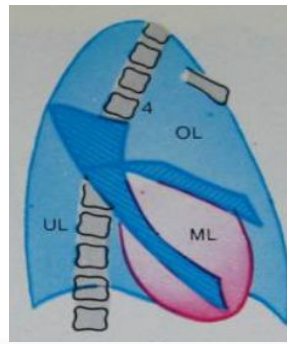




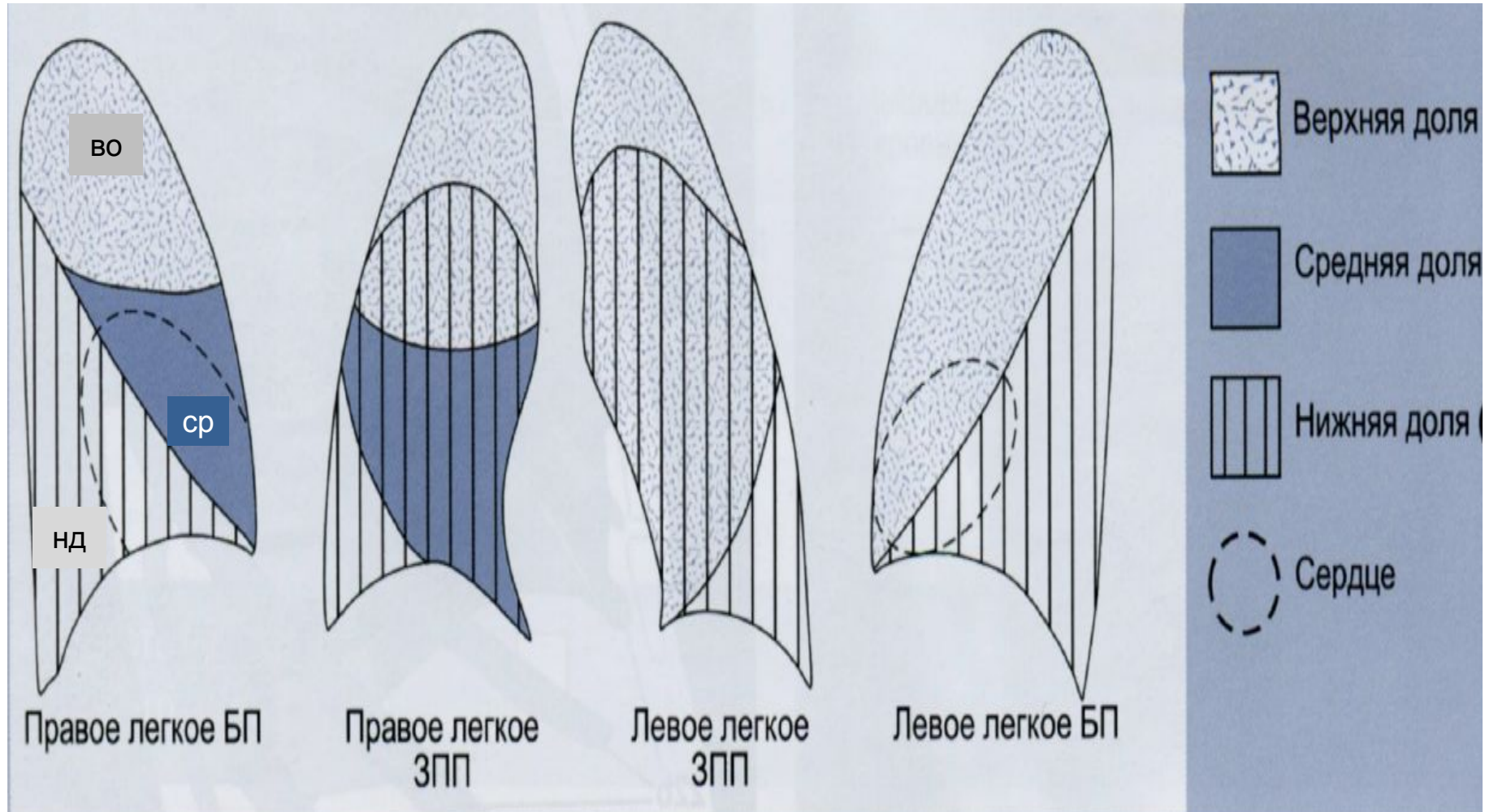
1. В (верхушка) – выше ключицы
2. ВО (верхний отдел) - от нижнего края ключицы до верхнего края корня
3. СО (средний отдел) - внизу ограничен линией разделяющей среднюю и нижнюю часть корня
4. НО (нижний отдел) - между нижней линией разделяющей нижнюю

1. Прикорневая зона
2. Центральная зона – ядро легкого
3. Периферическая зона

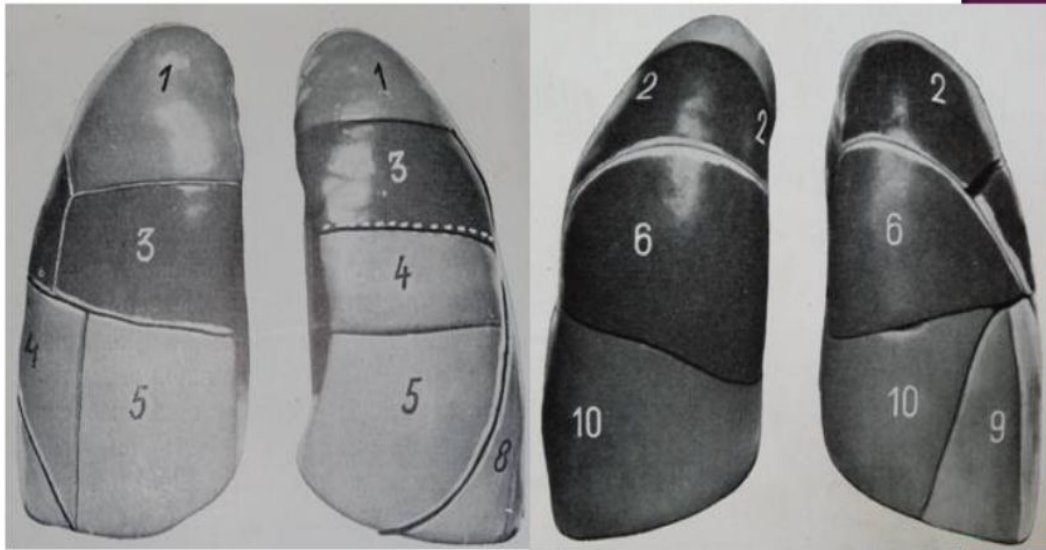
# Междолевые щели



# Долевое и сегментарное строение легких. Расположение долей легких на р-граммах



# Сегментарное строение легких



спереди

сзади

# Сегментарное строение легких

## Левое легкое

### верхняя доля

1+2 –верхушечно-задний,  
3-передний

4-верхний язычковый

5-нижний язычковый

### нижняя доля

6-верхушечный

8-передний базальный

9-латеральный базальный

10-задний базальный

## Правое легкое

### верхняя доля

1-верхушечный

2-задний

3-передний

### средняя доля

4-латеральный

5-медиальный

### нижняя доля

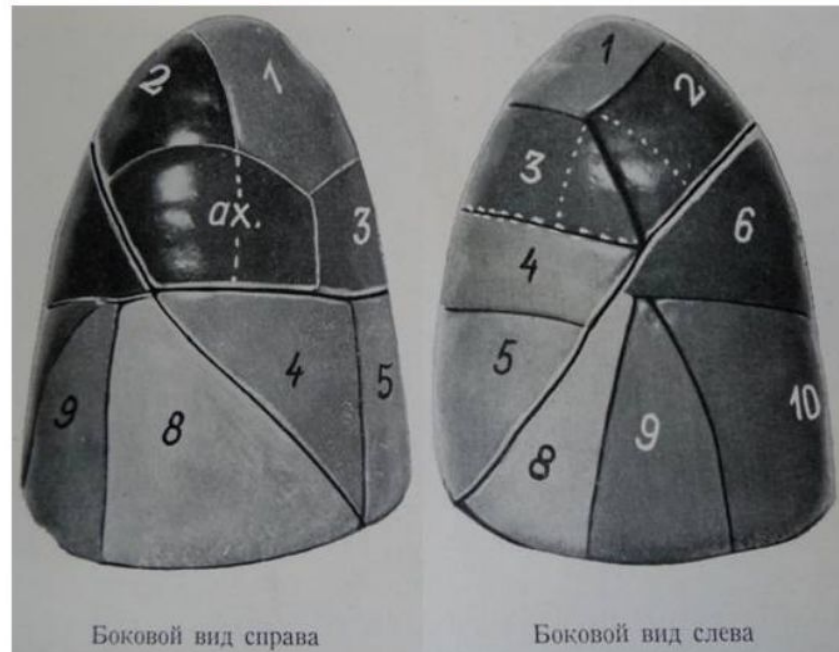
6-верхушечный

7-медиальный базальный

8-передний базальный

9-латеральный базальный

10-задний базальный



Боковой вид справа

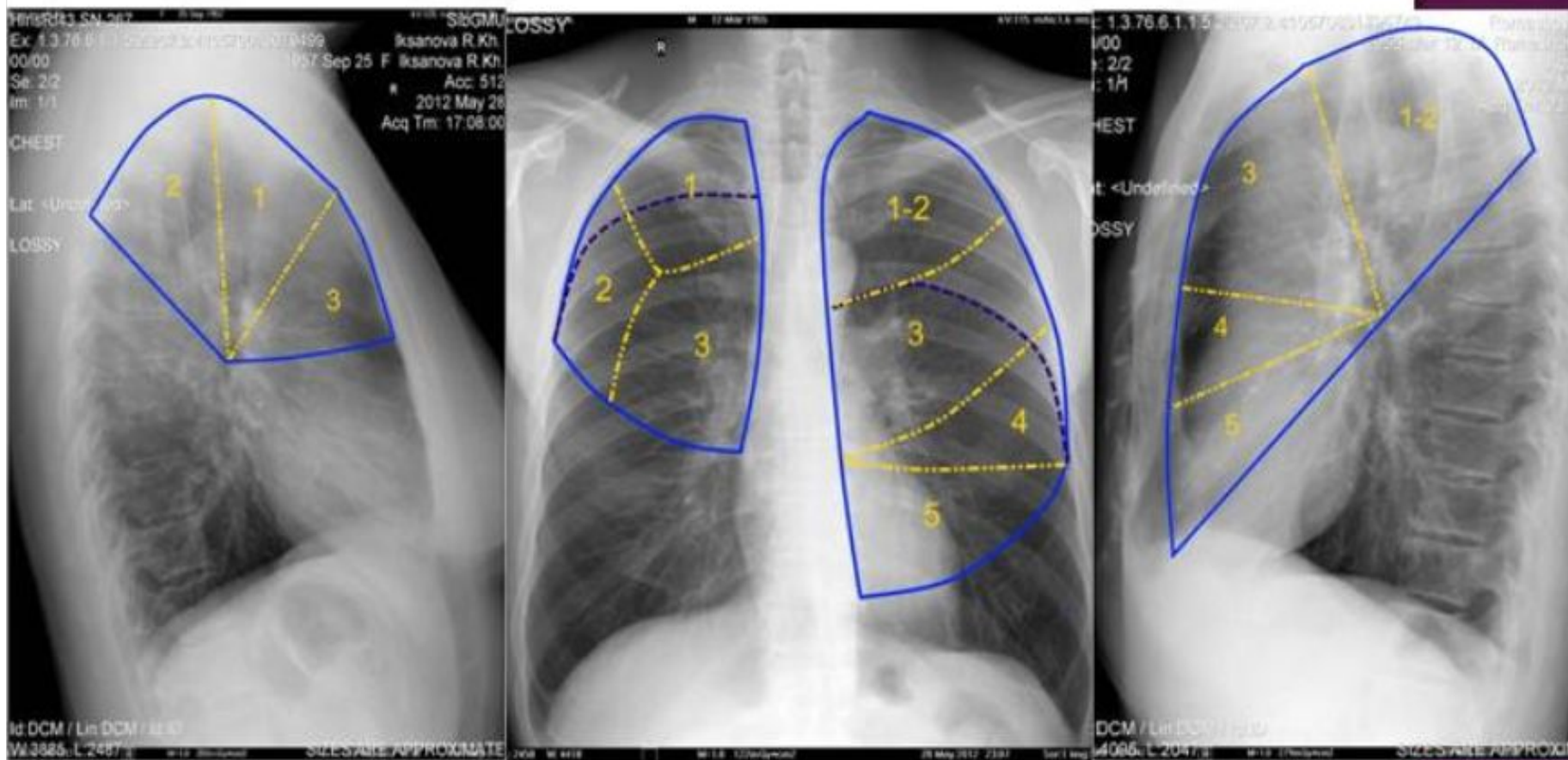
Боковой вид слева

# Верхняя доля



**Границы проходят:**  
**Справа по 4 ребру,**  
**Слева по 6 ребру.**

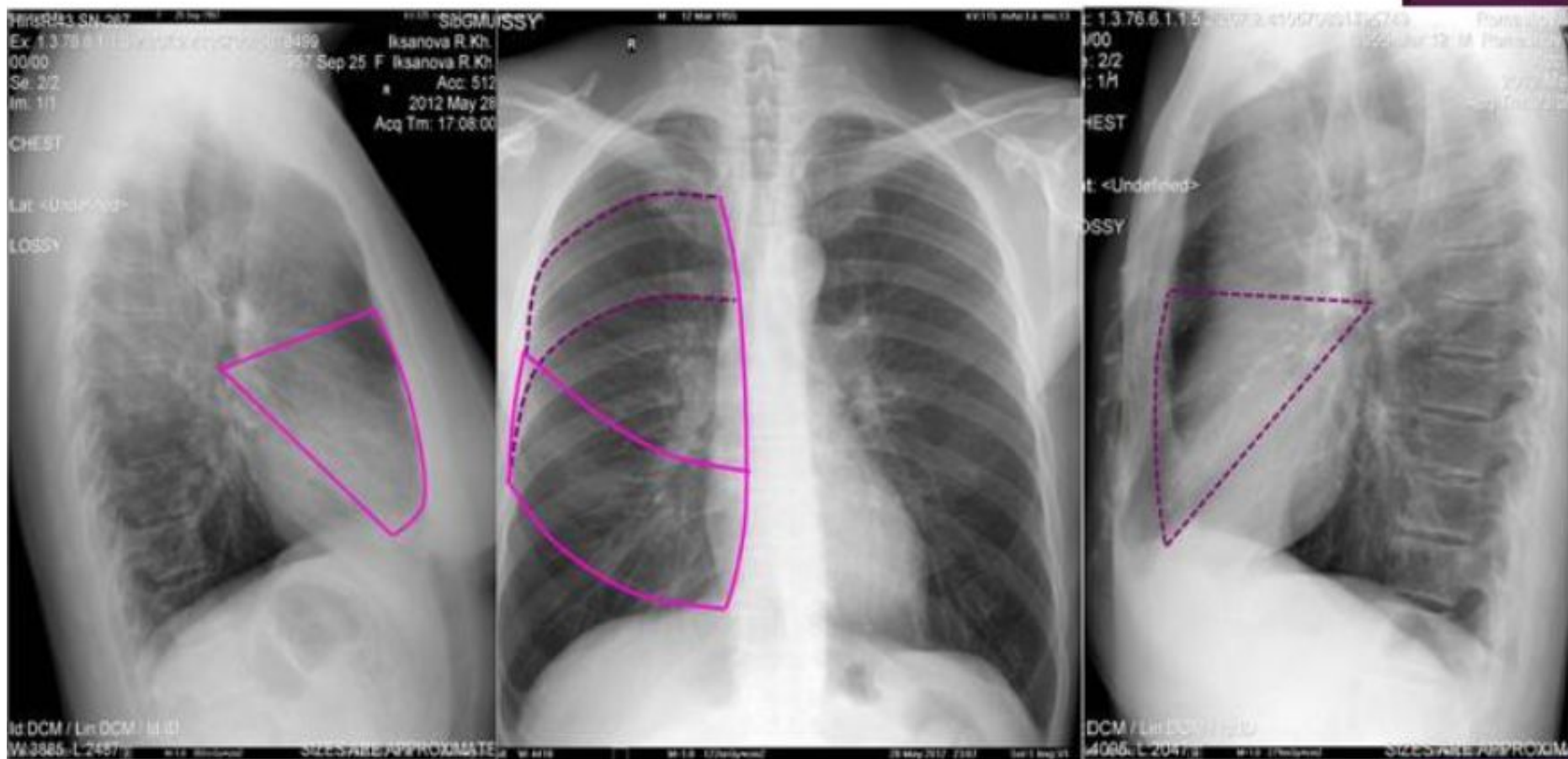
# Сегменты верхней доли



**1- верхушечный**  
**2- задний**  
**3- передний**

**4- верхний язычковый**  
**5- нижний язычковый**

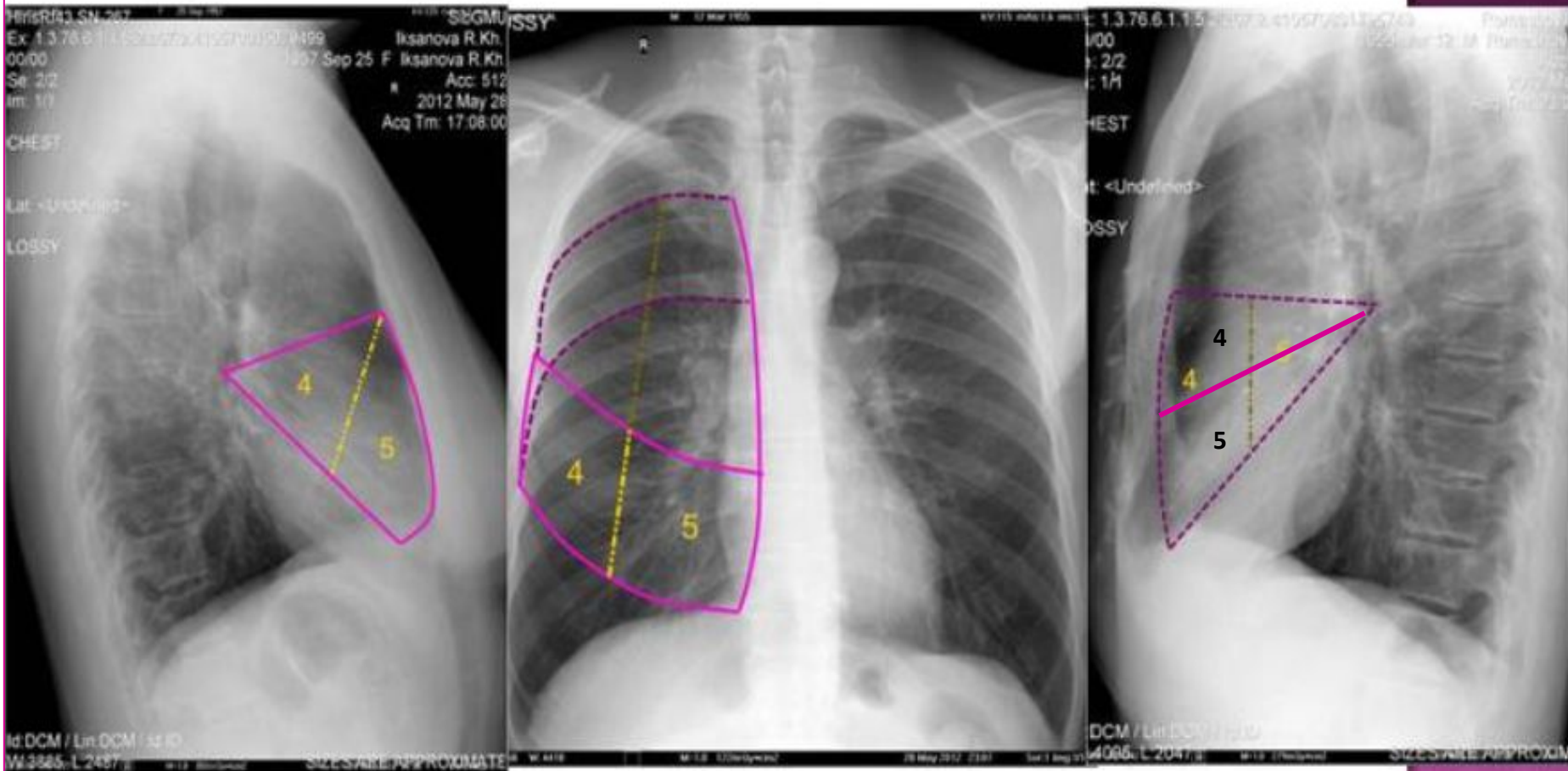
# Средняя доля



**Справа - между 4 и 6 ребрами**

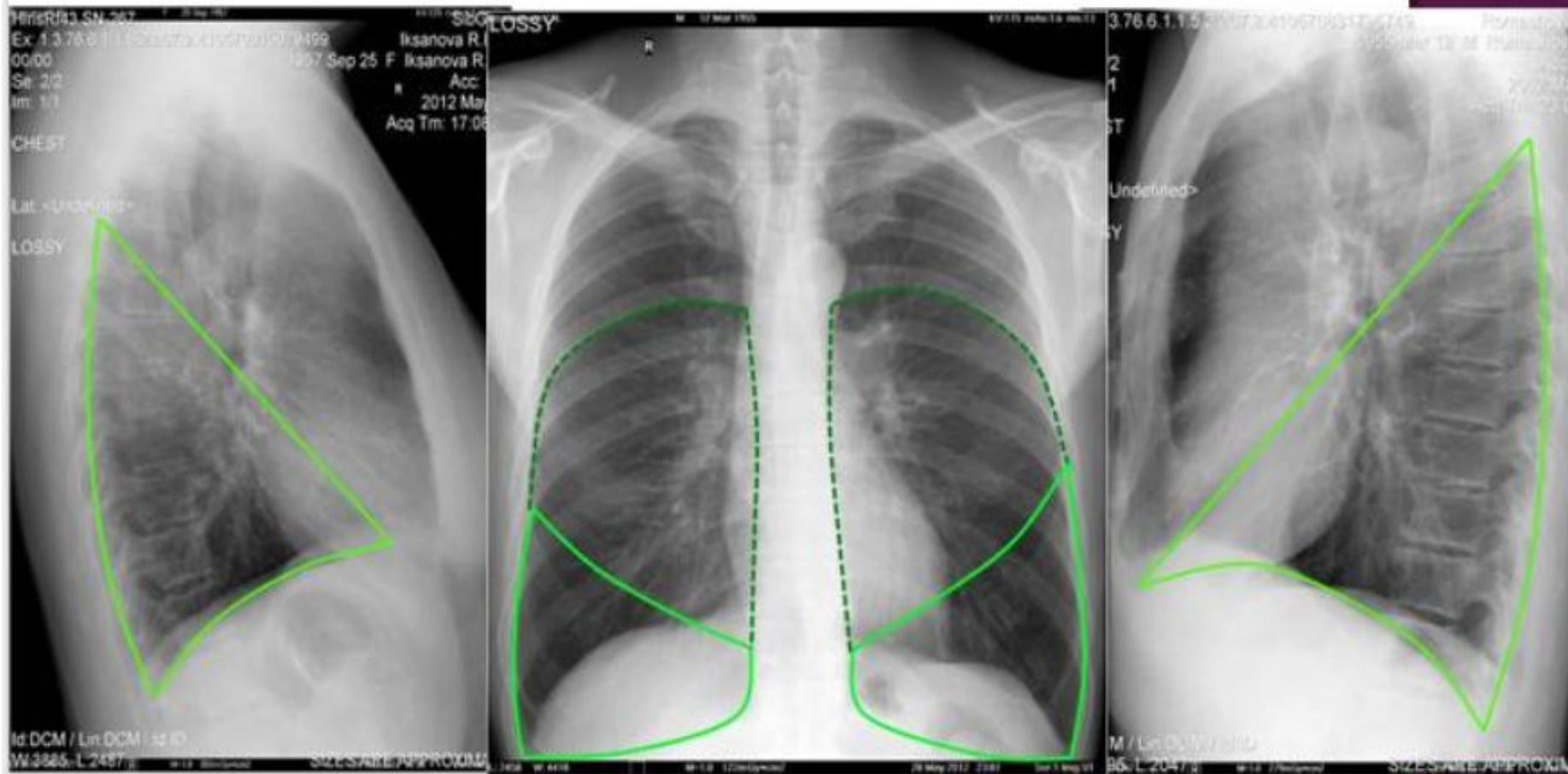


# Сегменты средней доли



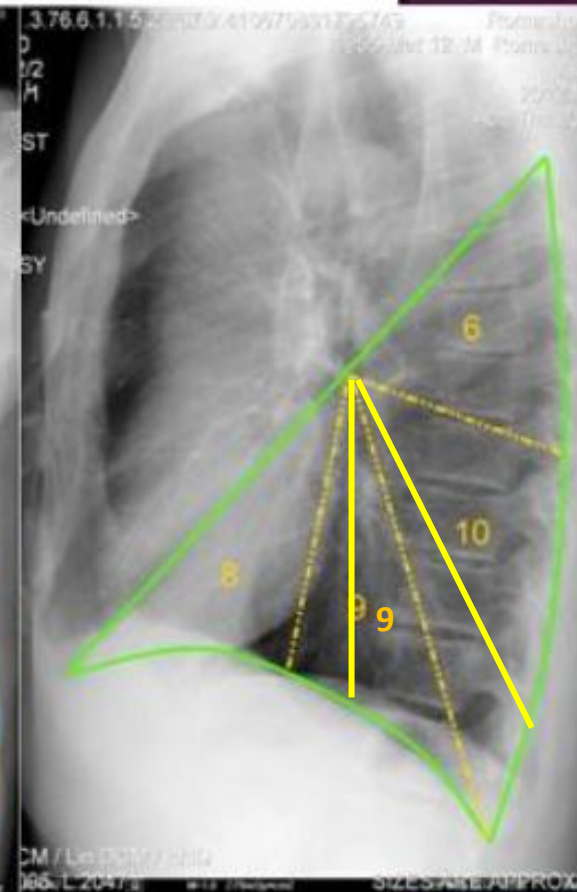
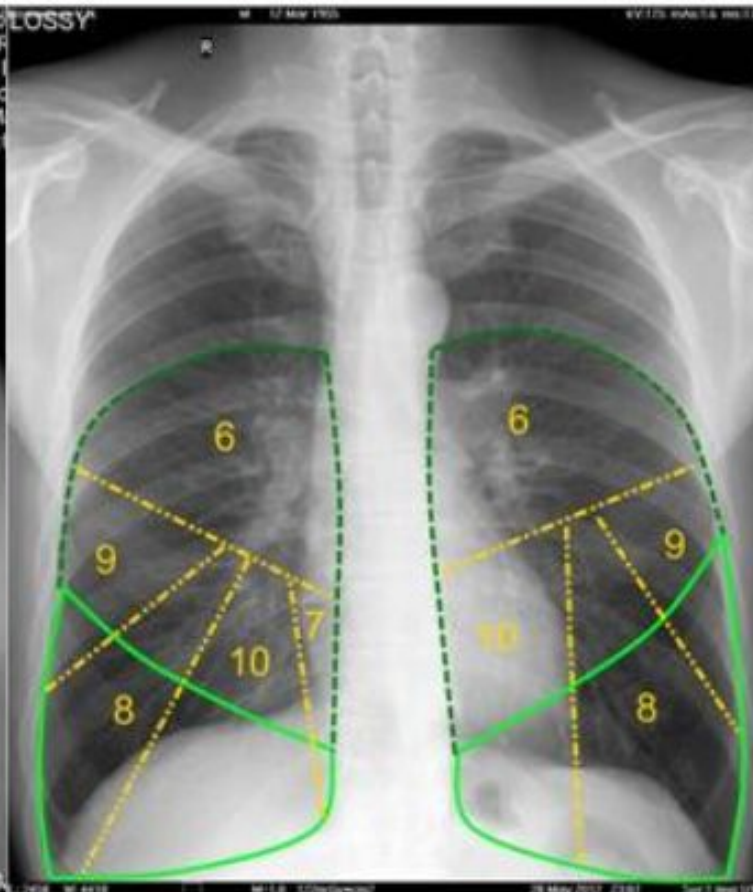
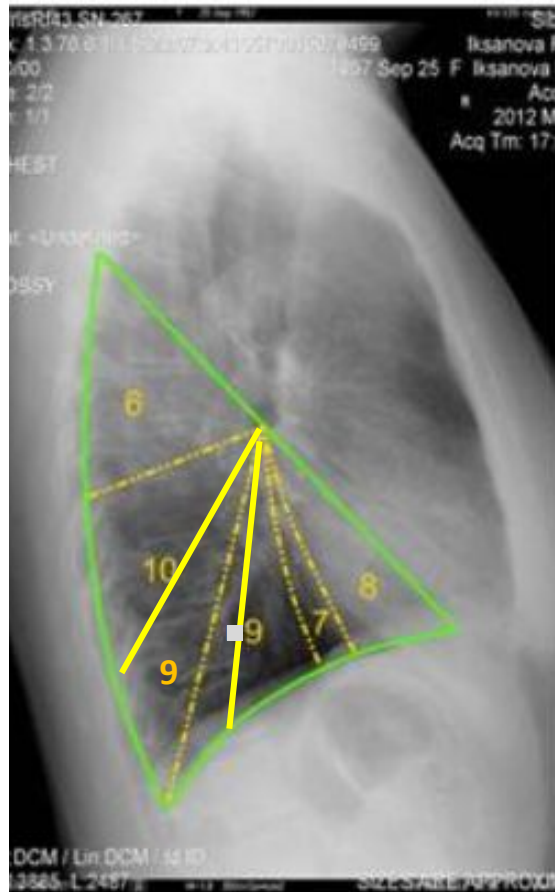
**4 - латеральный**  
**5 - медиальный**

# Нижняя доля



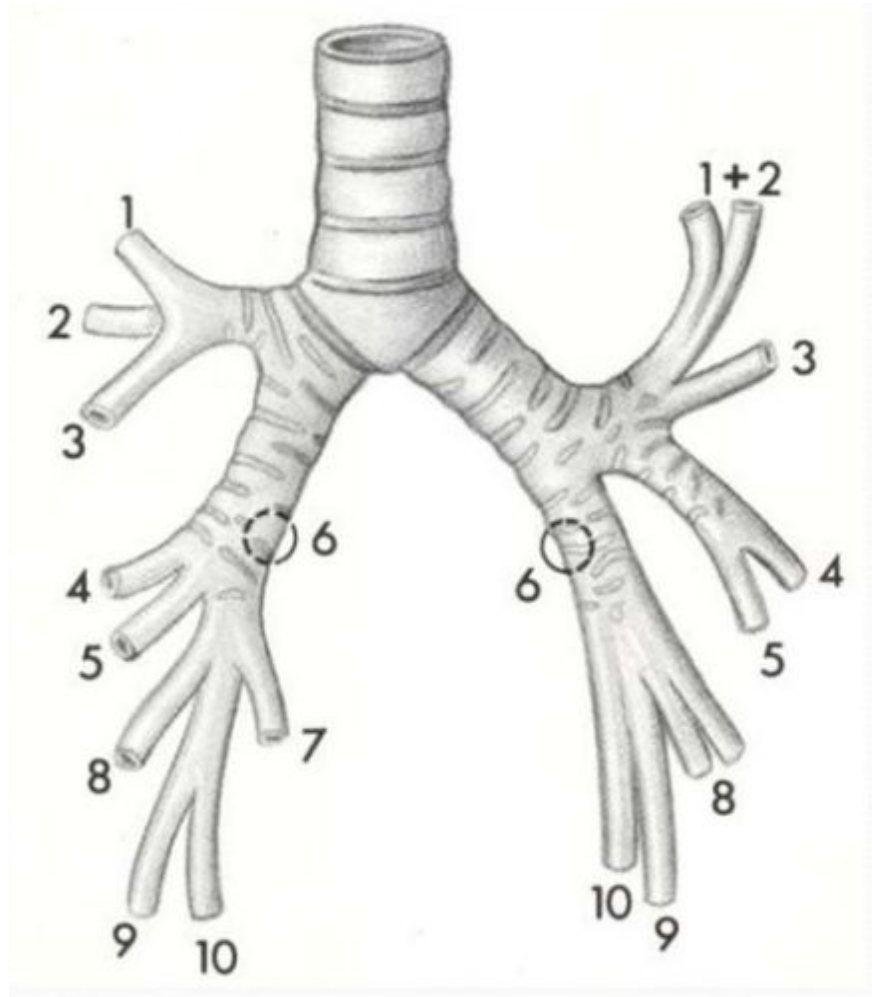
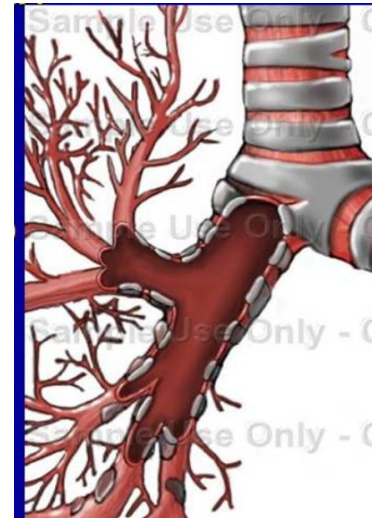
**Границы: ниже 6 ребра**

# Сегменты нижней доли



- 6 - верхушечный нижней доли**
- 7- медиально-базальный (только справа)**
- 8- передний базальный**
- 9- латеральный базальный**
- 10- задний базальный**

# Строение бронхиального дерева

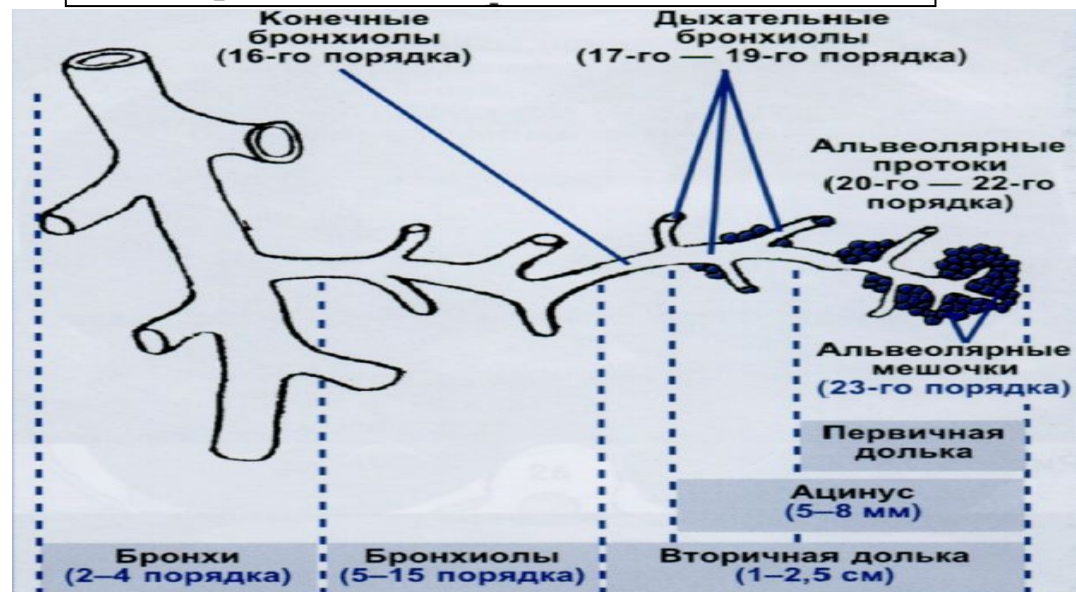
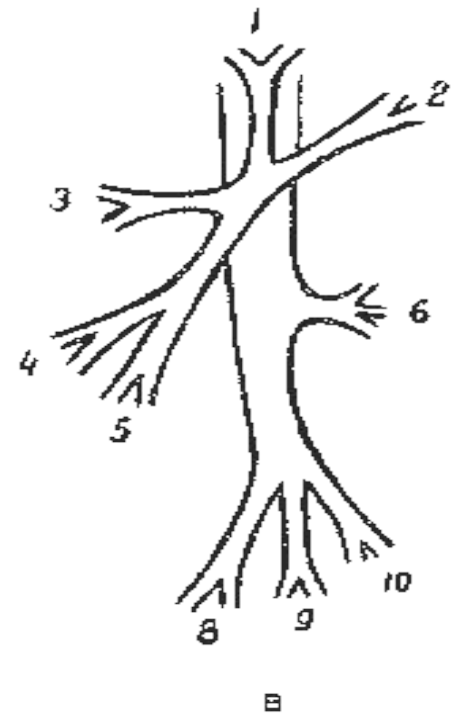
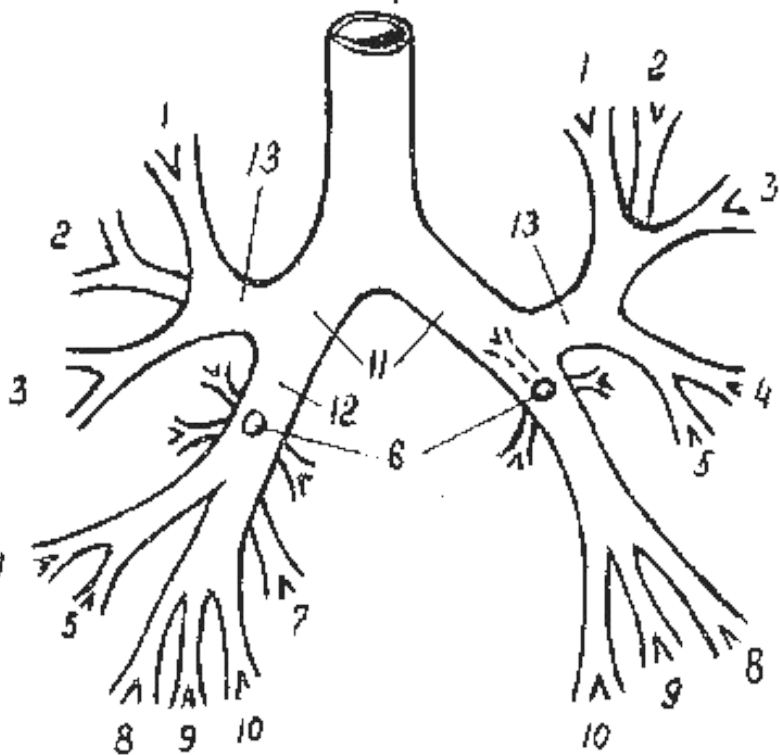
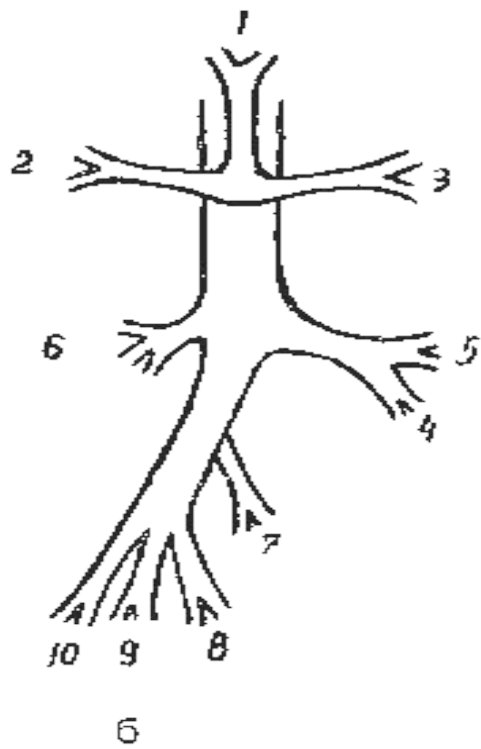


## Правый главный

- Верхнедолевой (1,2,3)
- Промежуточный
- Среднедолевой (4,5)
- Нижнедолевой (6,7,8,9,10)

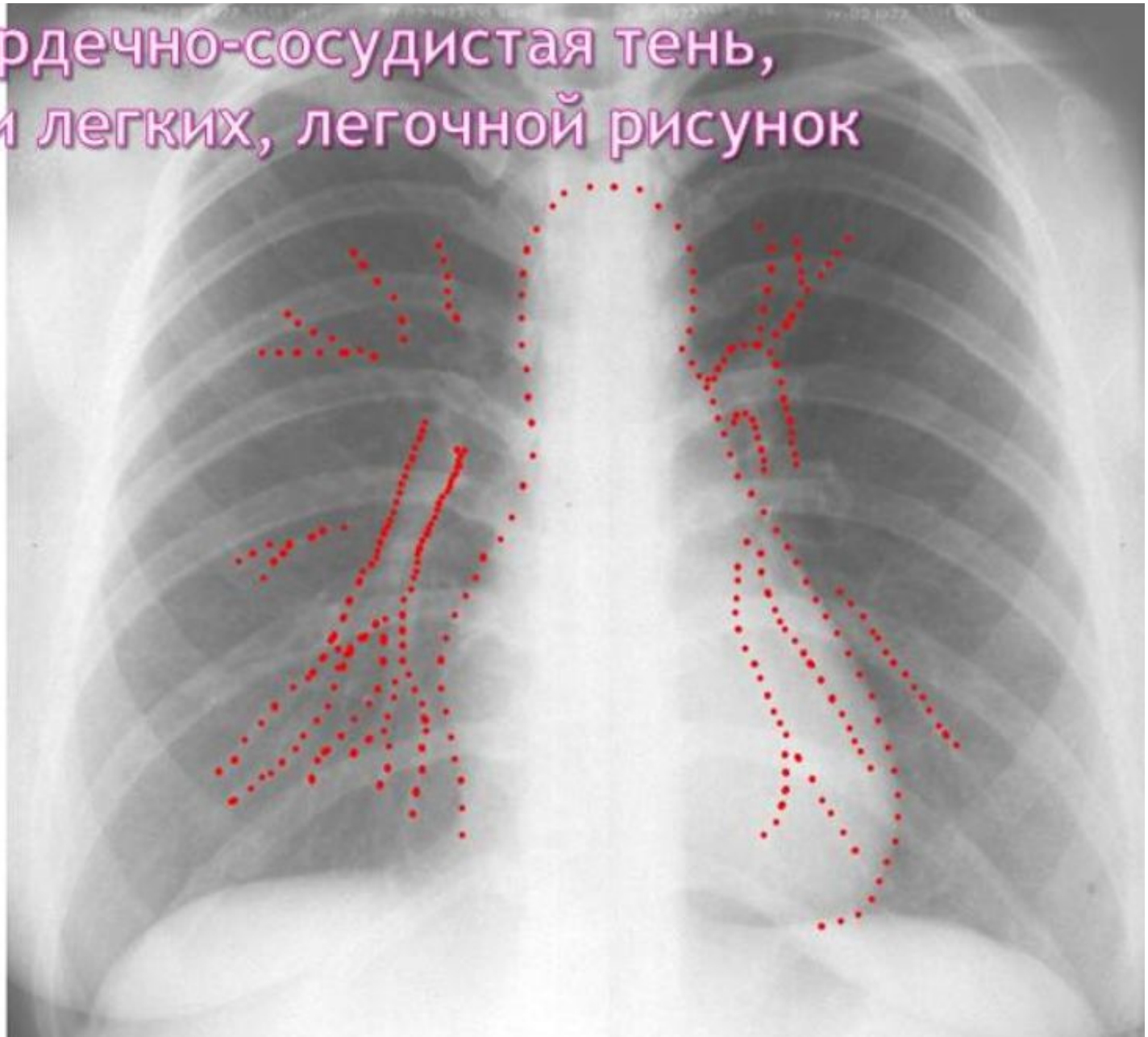
## Левый главный

- Верхнедолевой (1+2,3,4,5)
- Нижнедолевой (6,8,9,10)





Сердечно-сосудистая тень,  
корни легких, легочной рисунок



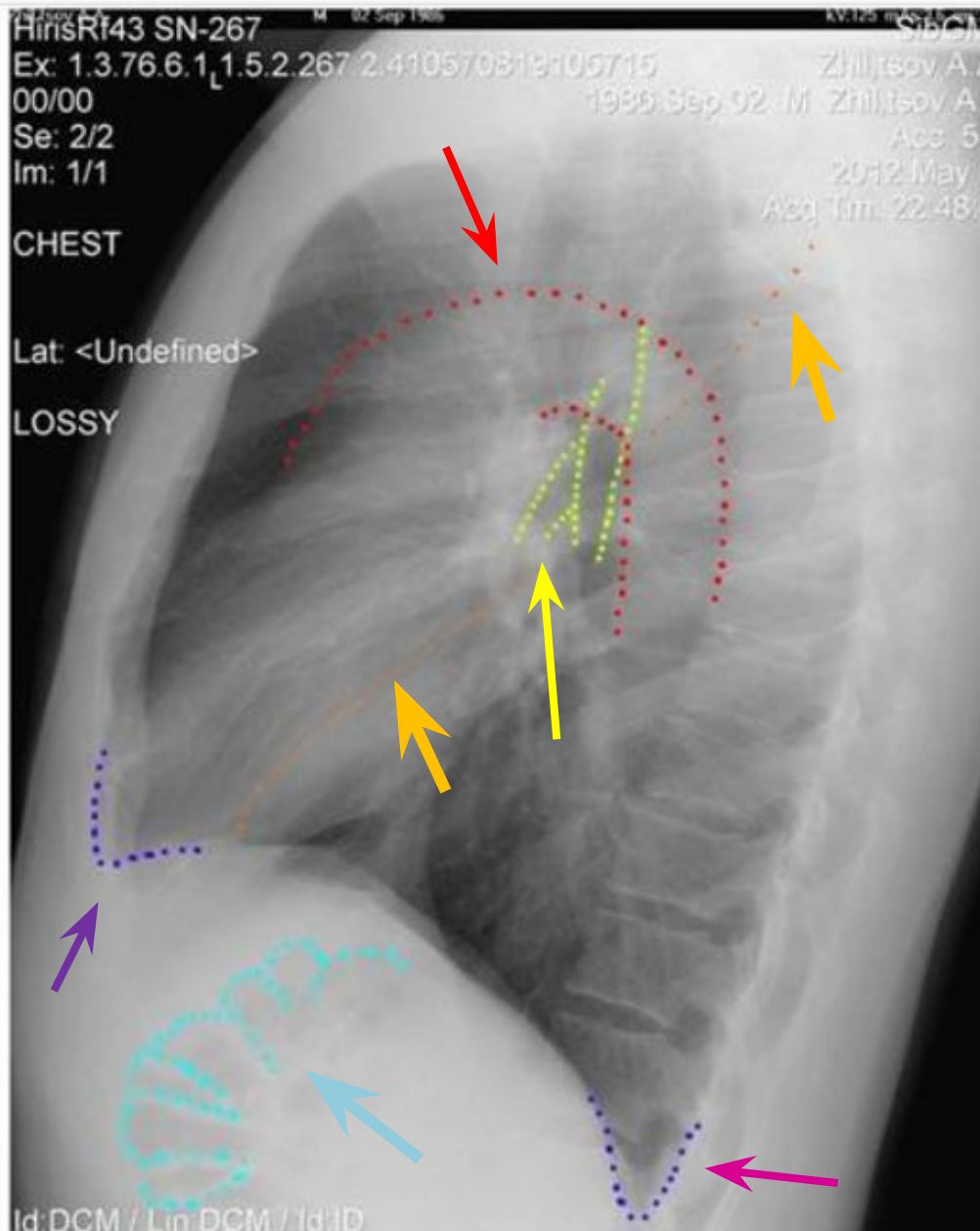
**бифуркация  
трахеи - в  
аортальном  
окне**

**междолевая  
плевра**

**передние,  
задние синусы**

**газ в  
кишечнике**

**аорта**





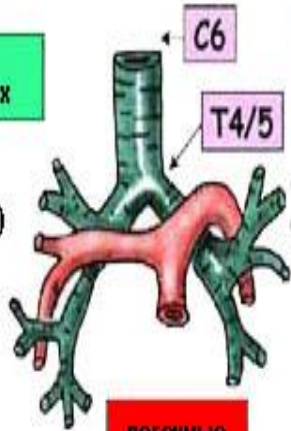
# Корень легкого

правый  
главный бронх

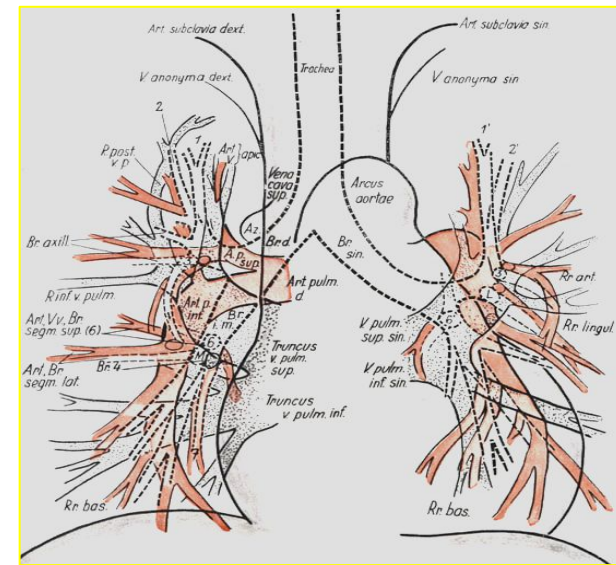
левый  
главный бронх

- шире
- короче (1-2 см)
- имеет более крутой ход

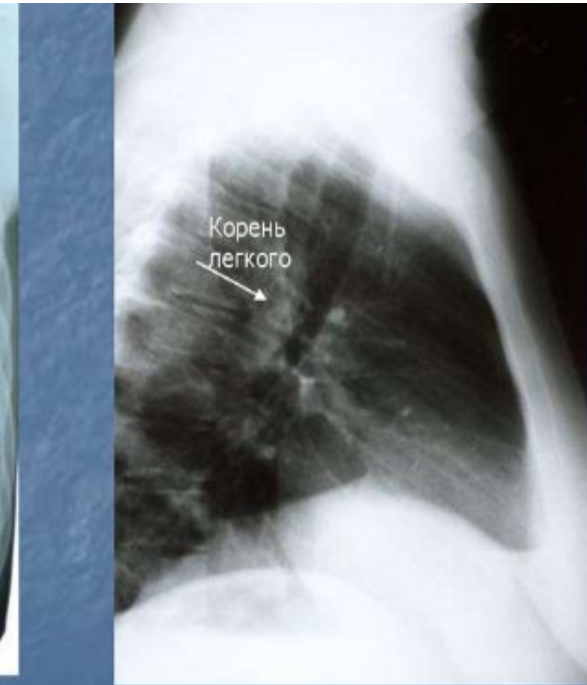
- уже
- длинее (до 5 см)
- расположен более горизонтально

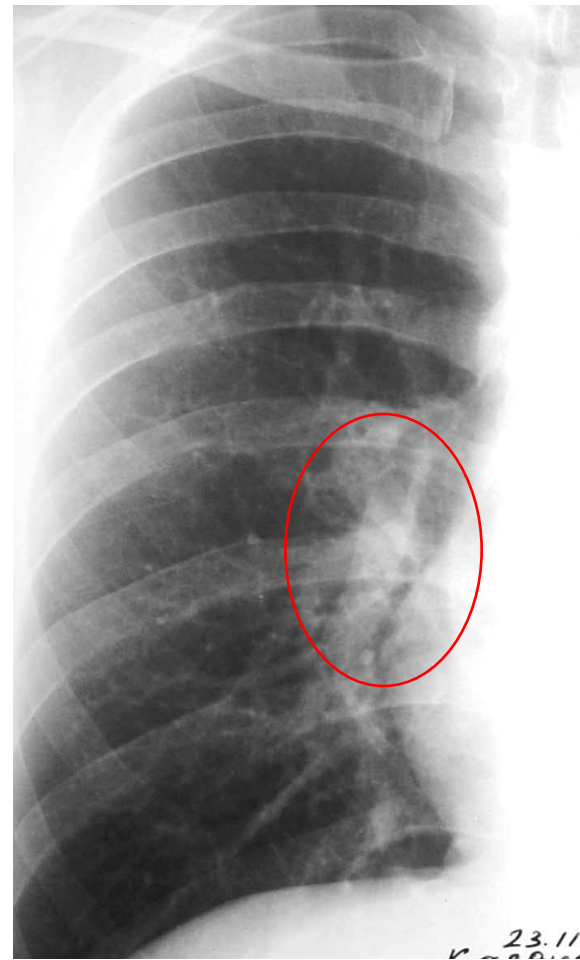
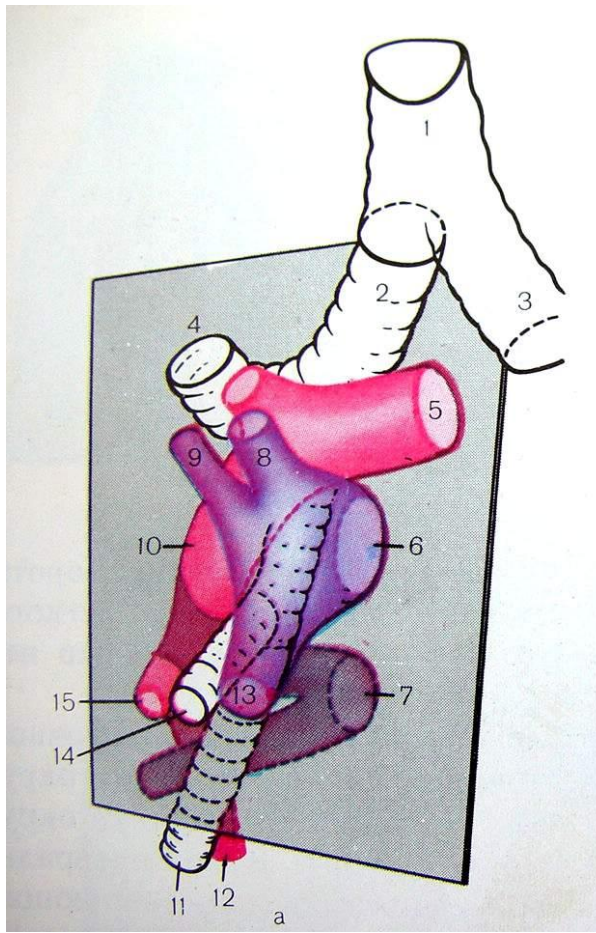


легочные  
артерии



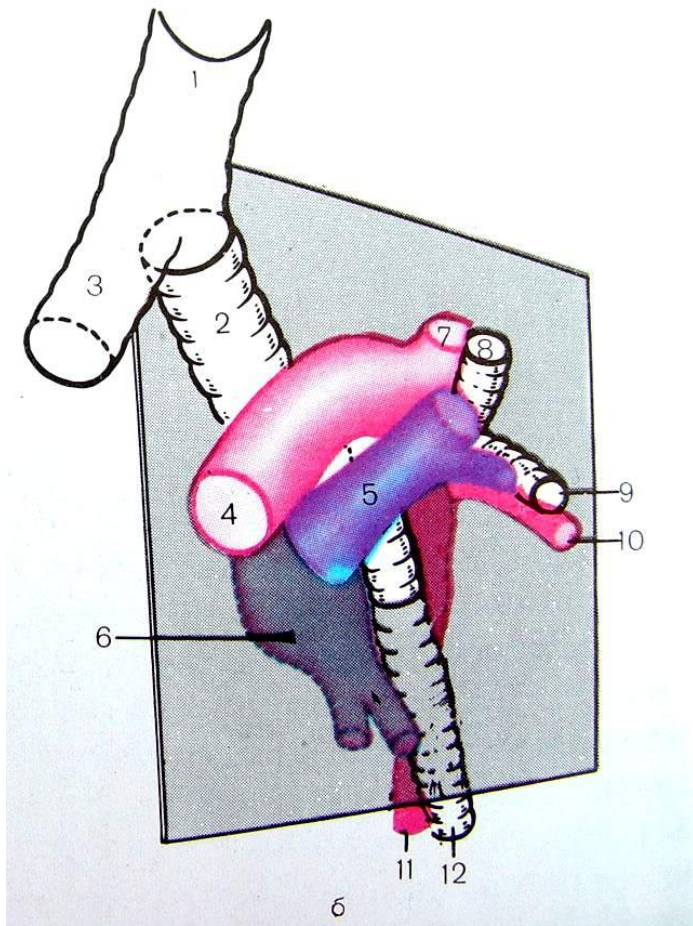
- дистальные отделы главных + долевые бронхи
- промежуточная легочная артерия справа, нижнедолевая легочная артерия слева
- долевые легочные вены
- лимфатические сосуды и узлы
- соединительная ткань и жировая клетчатка





*Тень корня правого легкого* на рентгенограмме в прямой проекции формирует *нижняя ветвь правой легочной артерии* она располагается параллельно контуру средостения, на расстоянии 1-1,5см от него.

**Диаметр правой легочной артерии в норме не превышает 15-18мм**

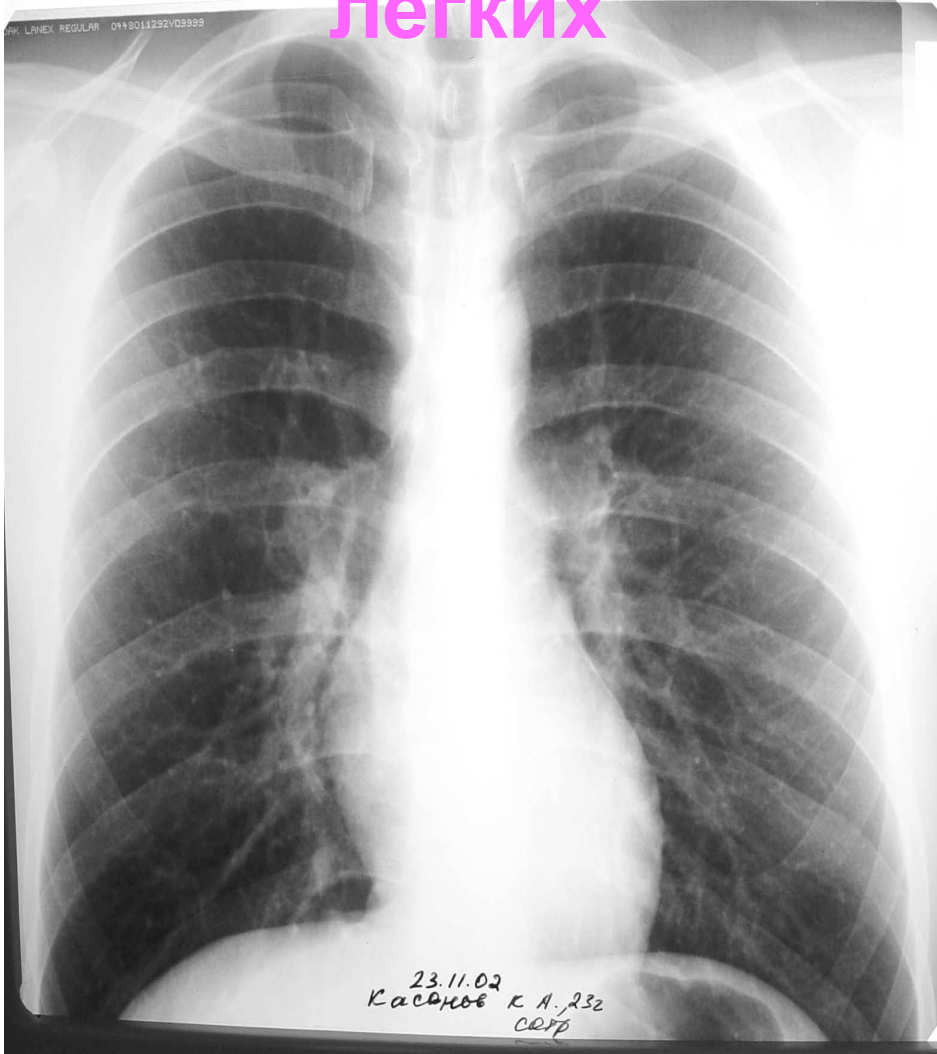


Тень *корня левого легкого* на рентгенограмме в прямой проекции расположена выше правого (на одно межреберье)

Наибольший размер и интенсивность ЛА имеет в верхней части, где она перебрасывается над главным бронхом

**Диаметр ЛА слева в норме 23- 25мм**

# Характеристика корней легких



- **Положение:** между 2-4 межреберьем
- **Состоит из:**
  - артерии и бронха- 1:1,
  - **Структурность:** четкая граница между артерией и бронхом
  - **Взаимоположение** левый выше правого
- **Ширина** до 3 см
- **Контуры** ( для правого- прямой и вогнутый, для левого- любой)

## Характеристика корня правого

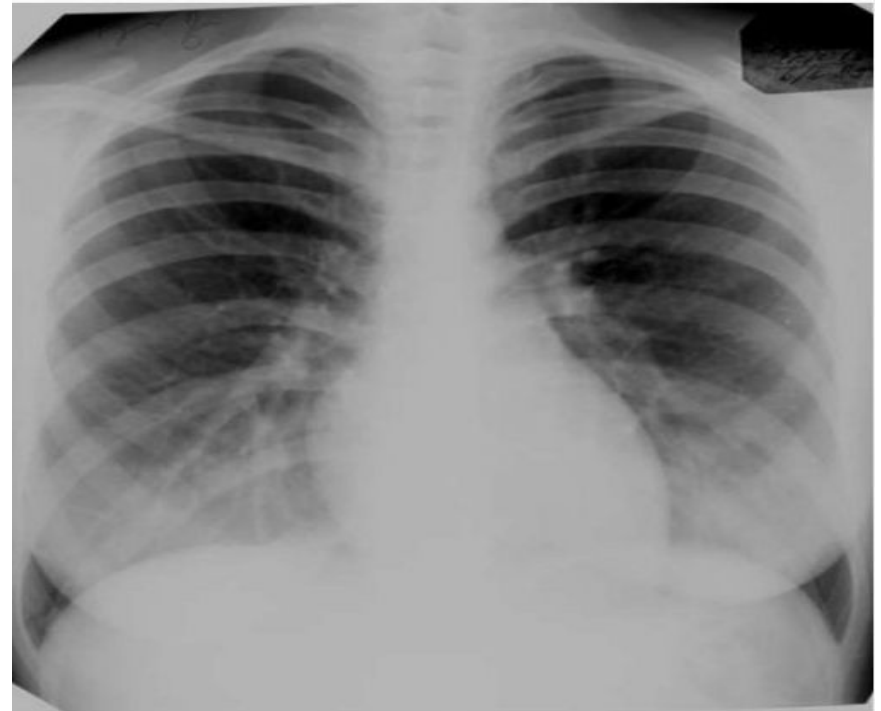


Основанием головки является верхнедолевой бронх.

Тело – ствол легочной артерии, промежуточный бронх.

Хвостовая часть – бронхо-сосудистые ножки на уровне 4 межреберья.

## Характеристика корня левого легкого



Располагается выше правого на 1.5-1см на него накладывается тень средостения.

Головка - левая легочная артерия и бронхо-сосудистые ножки.

Хвост - сосуды идущие к пирамиде.

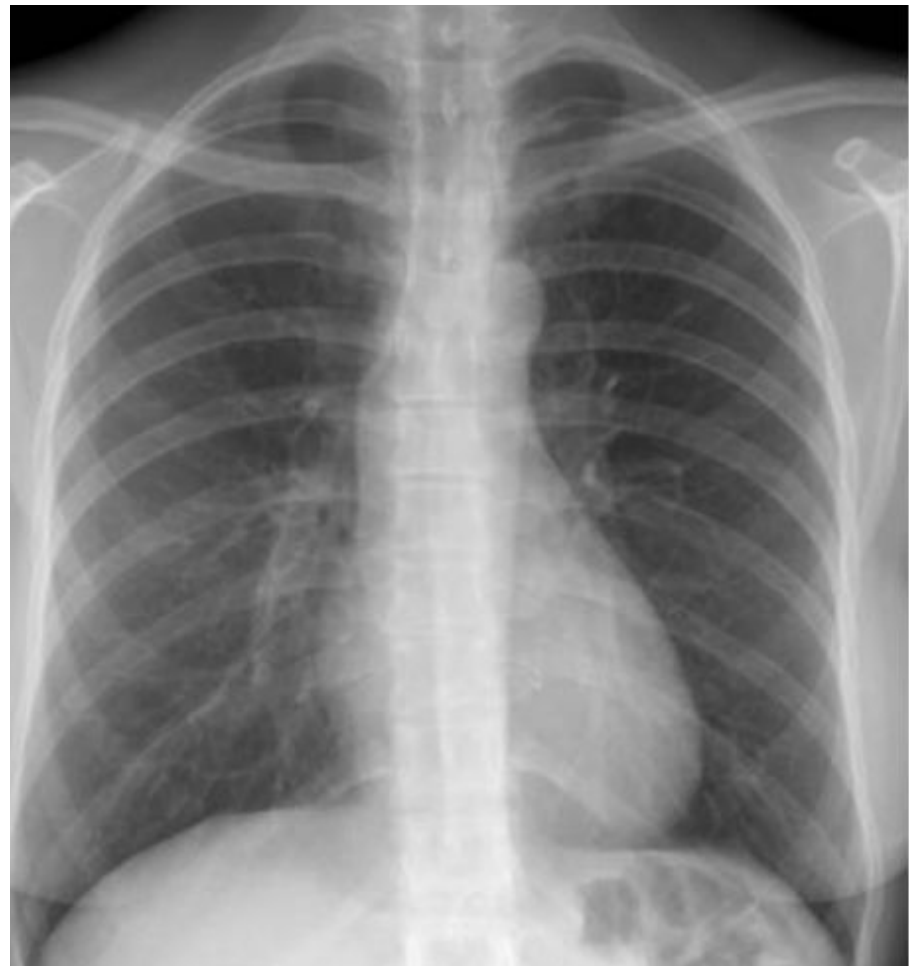
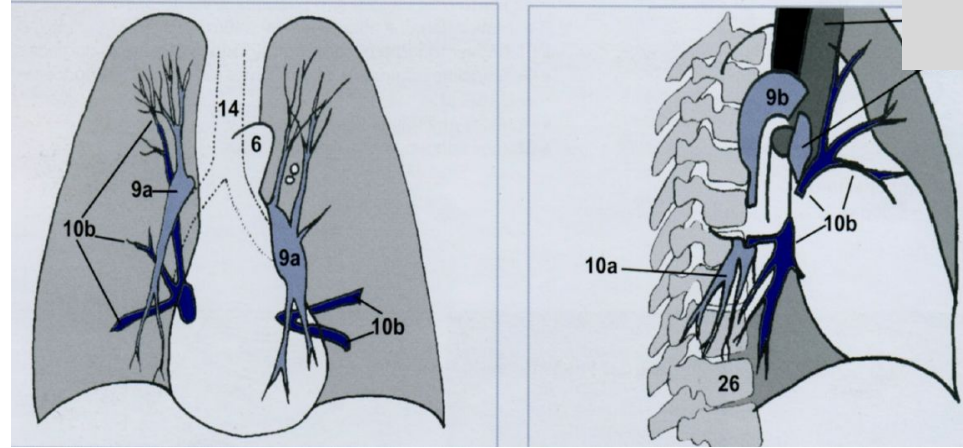
# Легочный рисунок

- это сложное теневое образование анатомическим субстратом которого являются сосуды малого круга кровообращения, бронхиальное дерево, лимфатические сосуды, интерстициальная межуточная ткань, нервы, бронхиальные артерии.

**В норме легочный рисунок представлен сосудами малого круга кровообращения (сосудистый рисунок)**

## Характеристика нормального легочного рисунка:

- это тяжи, имеющие абсолютно четкие и ровные контуры, расходящиеся веерообразно от корня к периферии, которые постепенно истончаясь, не доходят до периферии 1.5-2 см.



# Средостение

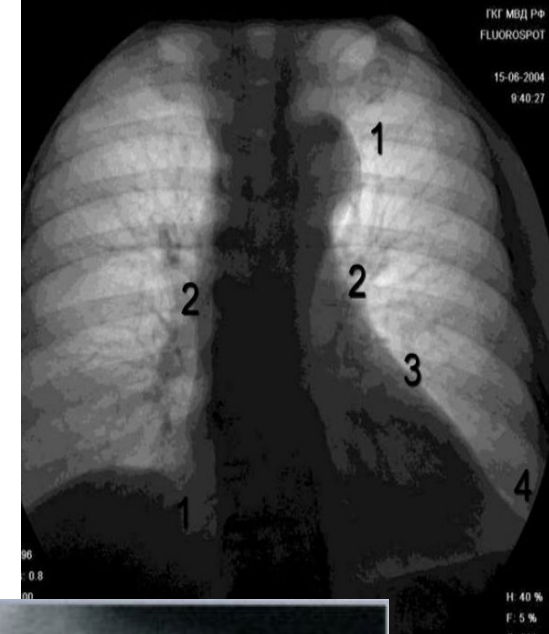
Занимает ассиметричное положение:  $\frac{2}{3}$  - в левой грудной полости,  $\frac{1}{3}$  - в правой.

## Правый контур:

- дуга правого предсердия;
- восходящая часть аорты;
- точка пересечения - атриовазальный угол.

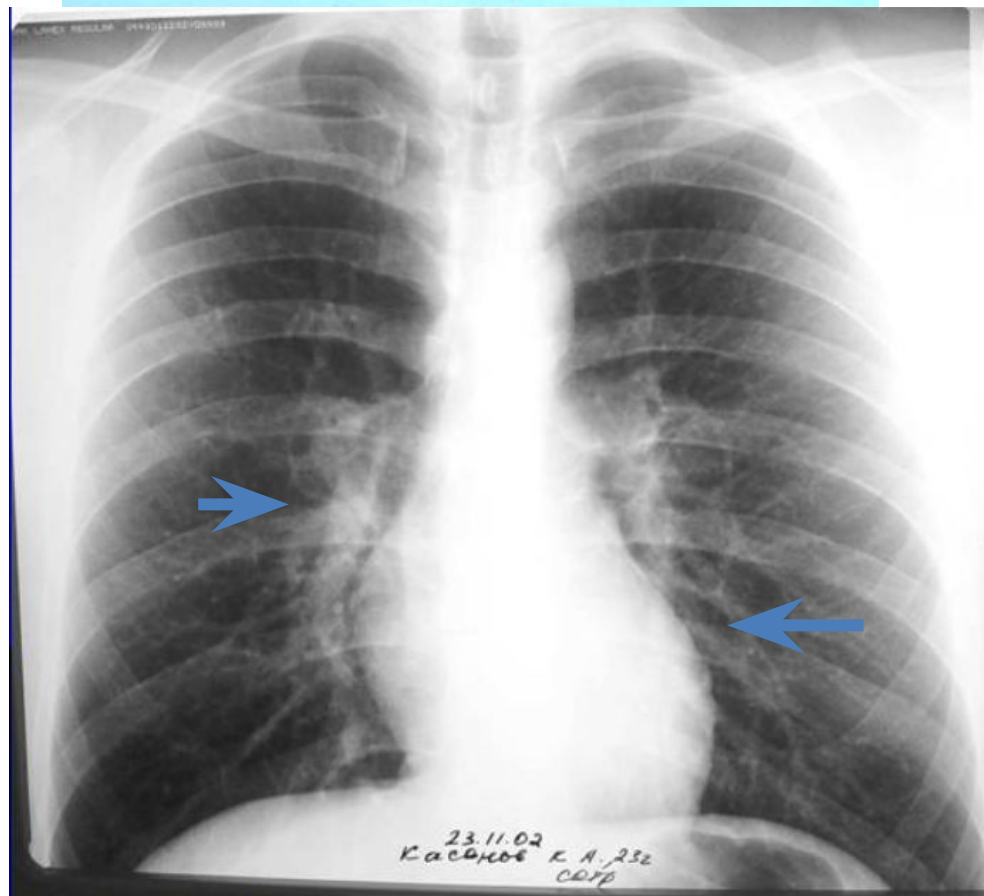
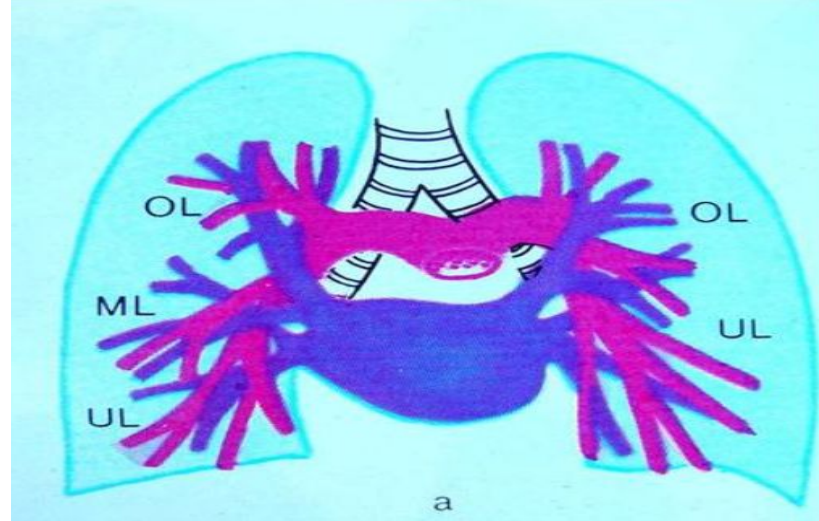
## Левый контур:

- 1 дуга - нисходящая часть дуги аорты, верхний контур расположен ниже 1.5-2 см от грудиноключичного сочленения;
- 2 дуга - ствол легочной артерии;
- 3 дуга - ушко левого предсердия;
- 4 дуга - левый желудочек.



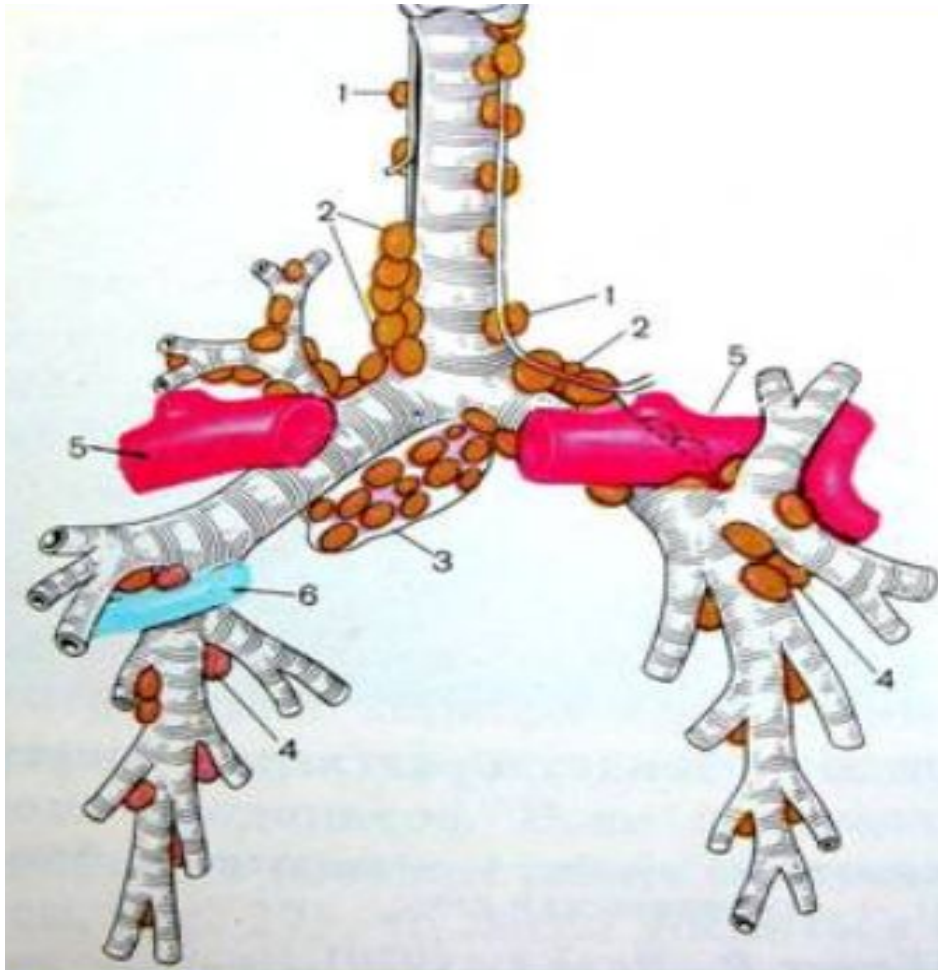
# Сосуды

- **Ветви легочной артерии** и бронхи расположены параллельно и имеют одинаковый диаметр
- **Легочные вены** расположены в соединительнотканых перегородках между дольками и сегментами
- Сосуды изображаются в продольном, косом и поперечном сечениях
- Их калибр уменьшается к периферии
- Минимальные по величине сосуды видны на расстоянии 1,5 см от плевры
- Изображаются в виде очагов соответствующего диаметра или Y-образных структур, разветвлением обращенных к плевре





# Лимфатические узлы



## Переднее средостение

- стернальные, превакулярные, перикардиальные

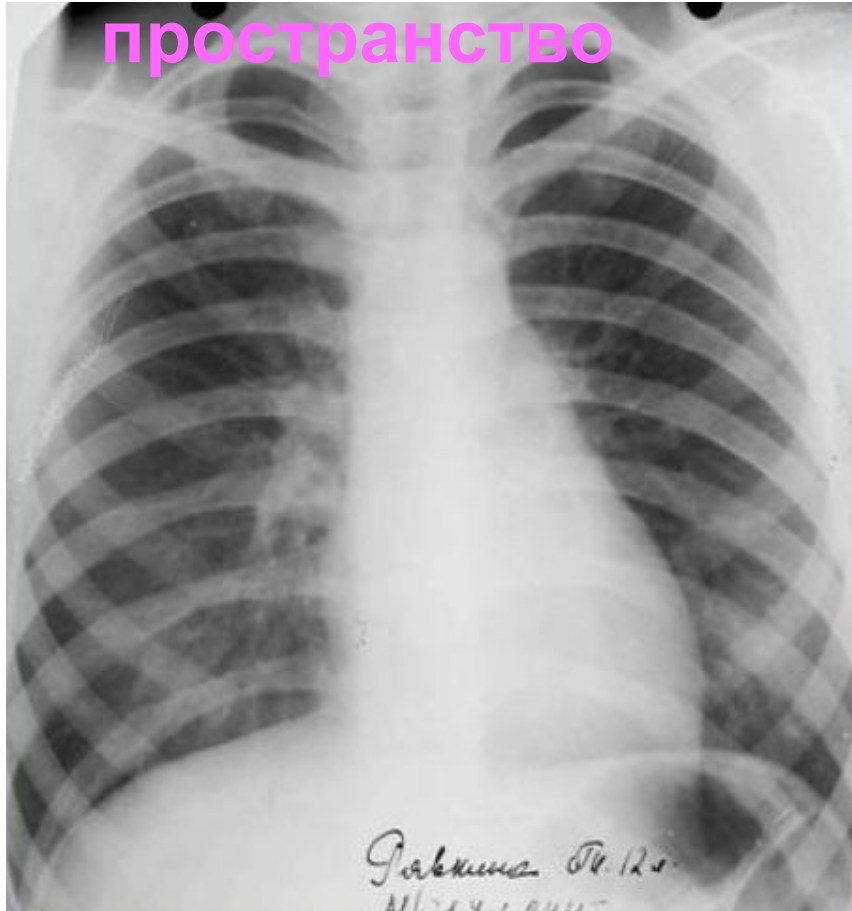
## Центральное средостение

- парные верхние и нижние паратрахеальные, трахеобронхиальные, бронхопульмональные, бифуркационные, аортопульмональные, узлы легочной связки

## Заднее средостение

- парааортальные, паразофагеальные, интеркостальные

# Диафрагма и поддиафрагмальное пространство



Диафрагма сзади берет начало от поясничных позвонков в виде двух ножек, отходящих от связки между позвоночником и нижними ребрами.

Сзади и латерально диафрагма прикрепляется к ребрам, спереди – к грудины.

Мышечные волокна диафрагмы идут вверх в виде ровной дуги по направлению к центральной сухожильной части, которая имеет отверстия для пищевода, аорты и нижней полой вены.

*На рентгеновских снимках без искусственного контрастирования диафрагма не видна.*

- ❑ Под правой половиной ( куполом) - печень
- ❑ Под левой половиной - селезенка, газовый пузырь желудка, левая доля печени
- ❑ Ножки диафрагмы – дугообразные структуры перед поясничными позвонками



# Плевра

**Серозная оболочка,**  
покрывающая легкие,  
внутреннюю поверхность  
легкого, средостение,  
диафрагму

**Плевра разделяется на:**

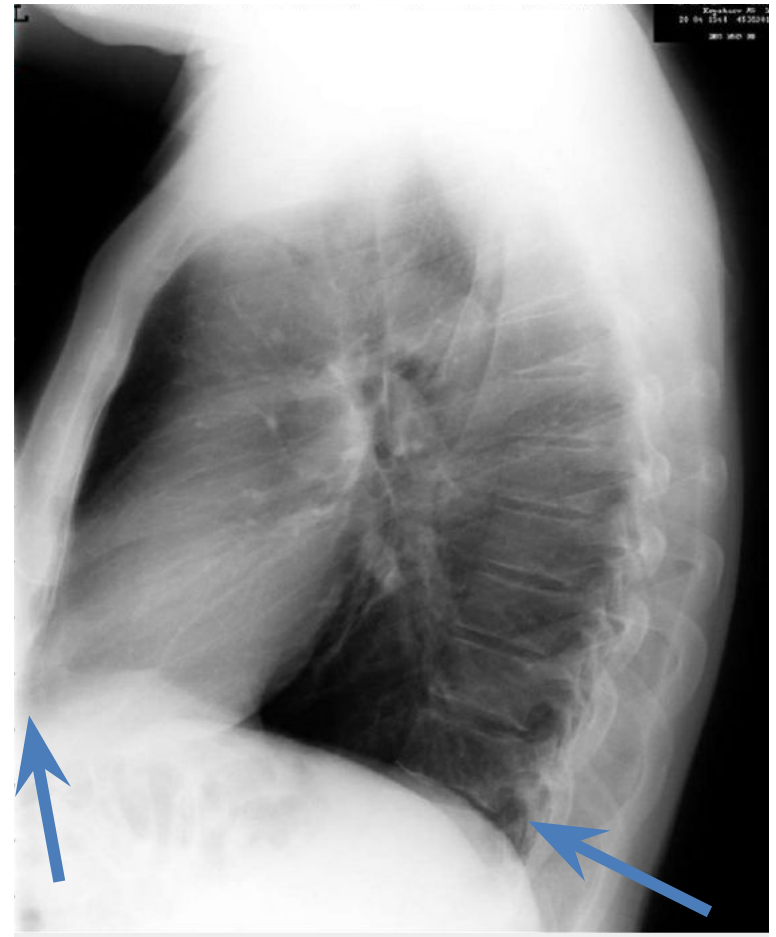
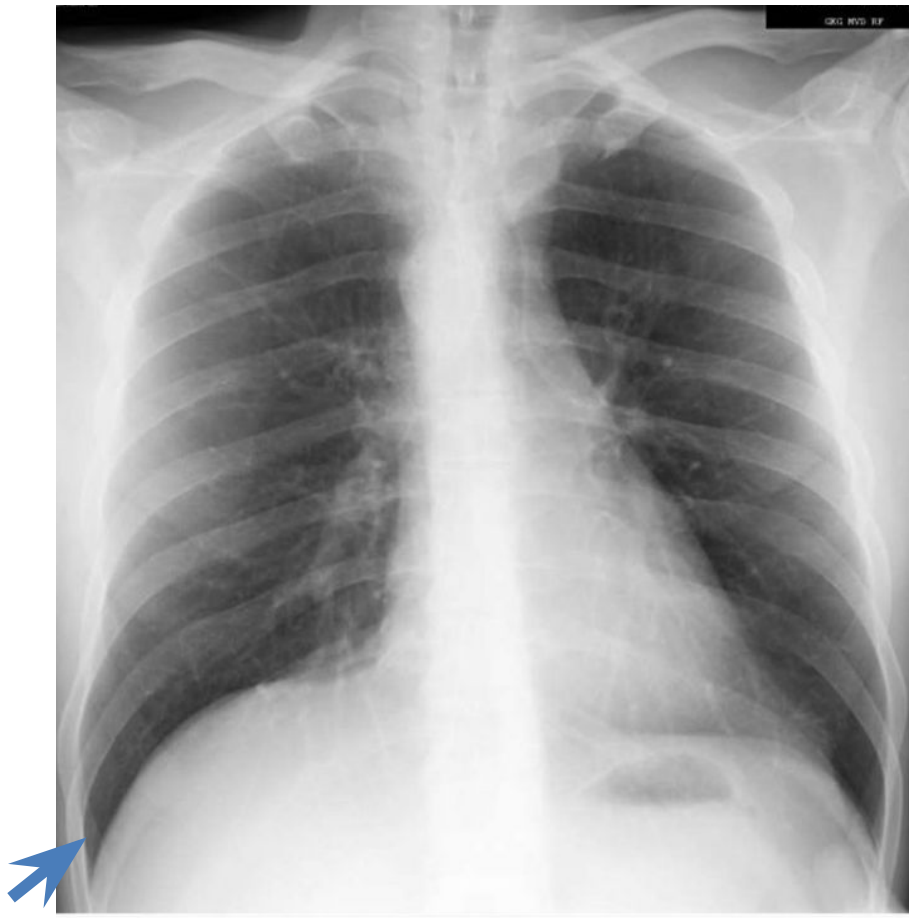
- висцеральную (легочную)
- Pariетальную

**Поверхности плевры:**

- ✓ реберную
- ✓ диафрагмальную
- ✓ медиастинальную



Кзади и книзу от каждого легкого плевра  
спускается вниз в виде двойной складки  
– **легочная связка**

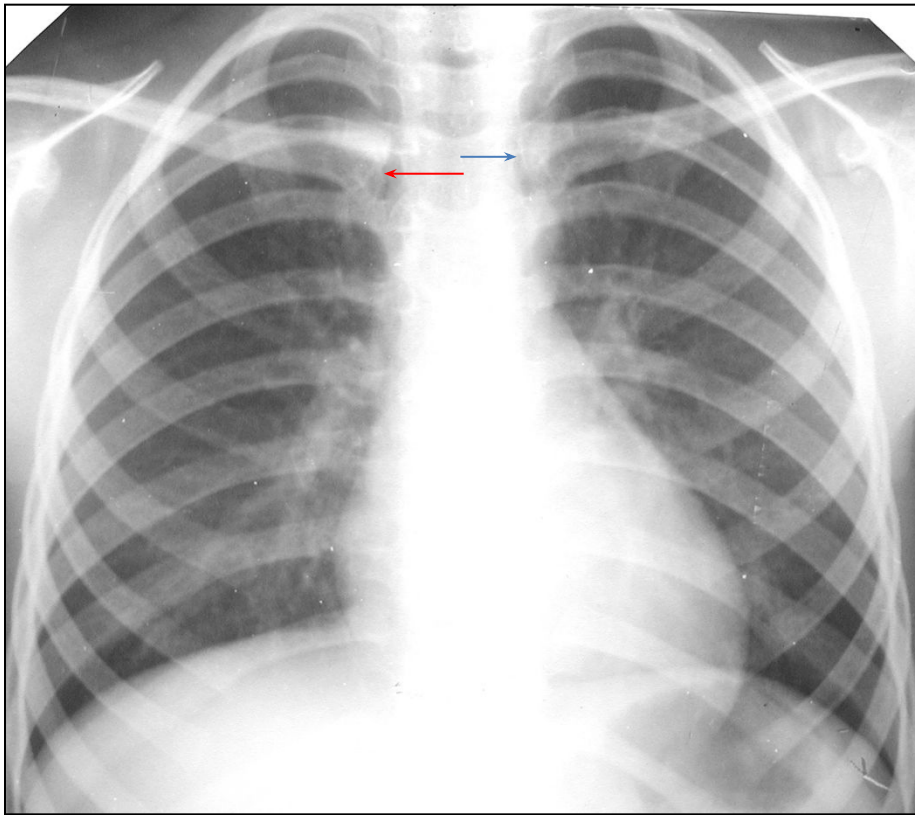


**Синус** (заворот) – место перехода одной части плевры в другую

Различают синусы:

- ❖ Реберно-диафрагмальные
- ❖ Реберно-медиастинальные
- ❖ Диафрагмально - медиастинальные

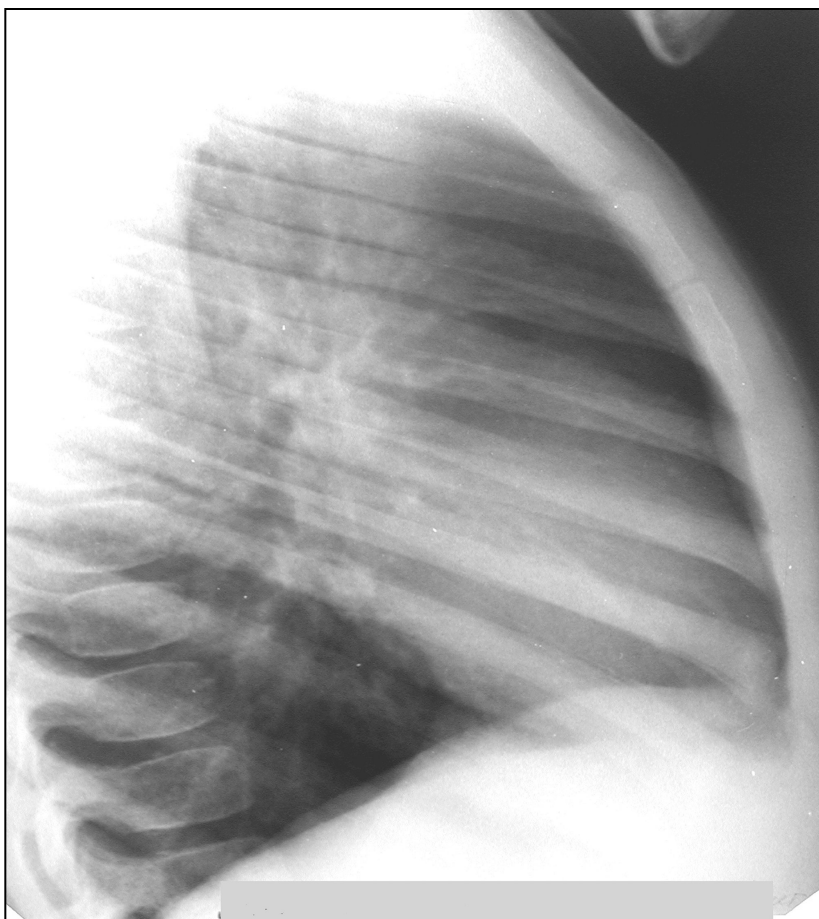
# Критерии правильности снимка



*Передняя рентгенограмма*

- Ключицы на одном уровне от средней линии
- Совпадение тени ключиц и переднего отрезка первого ребра
- На вдохе – правый купол диафрагмы на VI ребре, левый – на VII ребре
- *Технические условия:* видимость первых четырех грудных позвонков, на фоне левого желудочка видим легочный рисунок

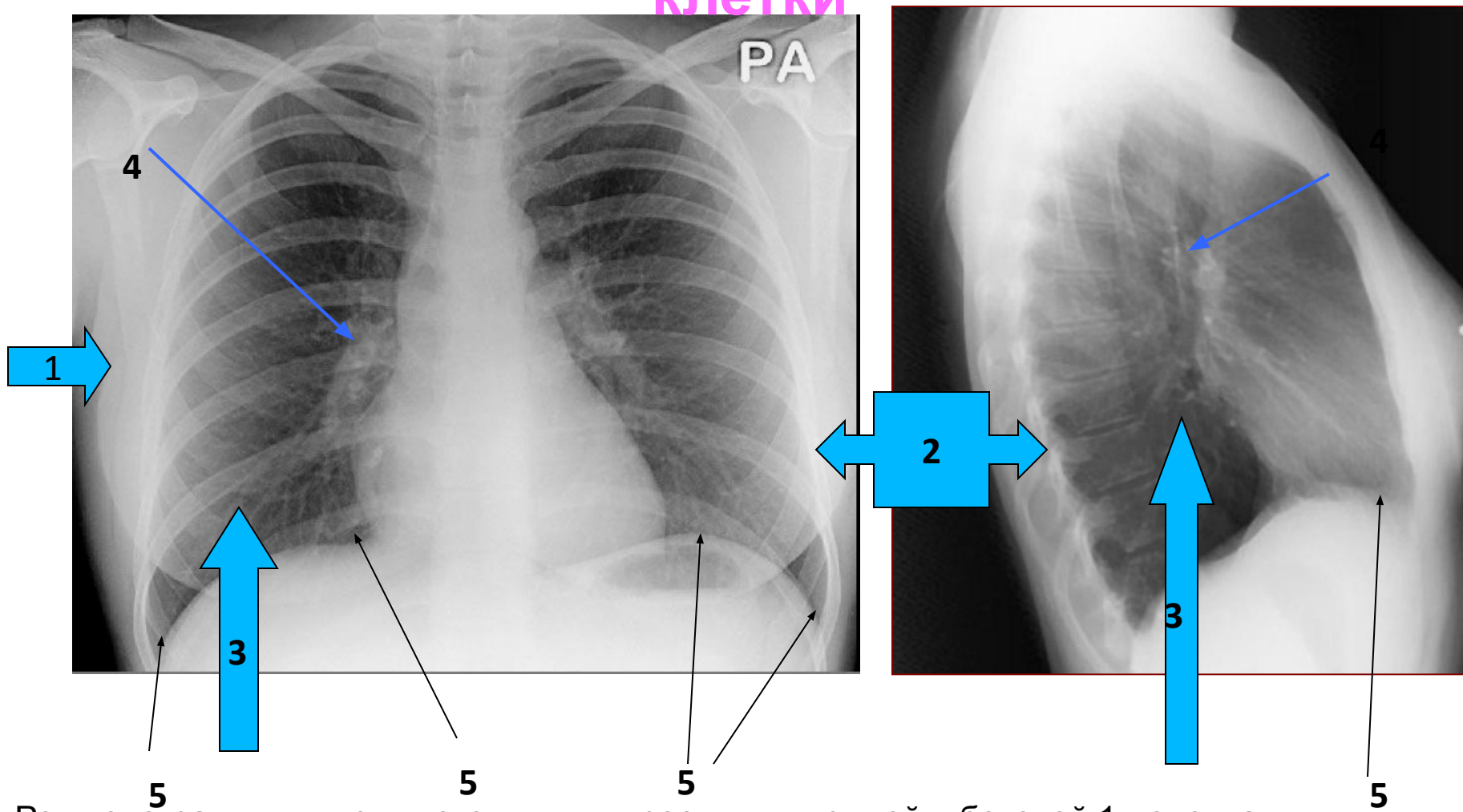
# Критерии правильности снимка



*Боковая рентгенограмма*

- **Установка** -  
профильное  
изображение грудины
- **Технические  
условия**  
  
- **ВИДИМОСТЬ ГОЛОВКИ  
плечевой кости**

# Схема изучения рентгенограмм органов грудной клетки

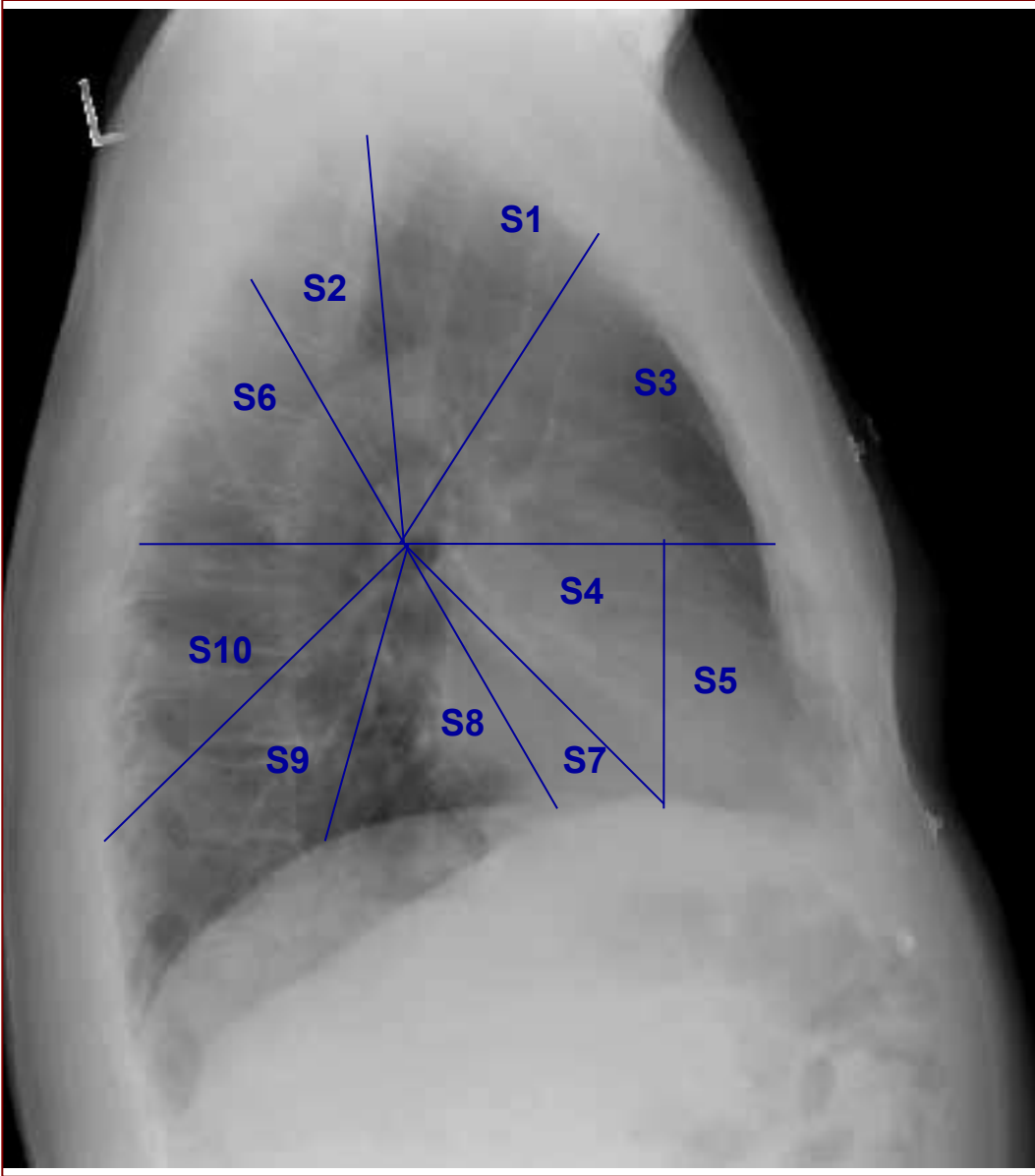


Рентгенограммы выполняются в двух проекциях: прямой и боковой 1- оценка мягких тканей, 2- оценка костных структур, 3 - оценка легочных полей и легочного рисунка, 4 - оценка корней легких, 5- оценка диафрагмы и реберно-диафрагмальных синусов, 6- оценка сердца и крупных сосудов

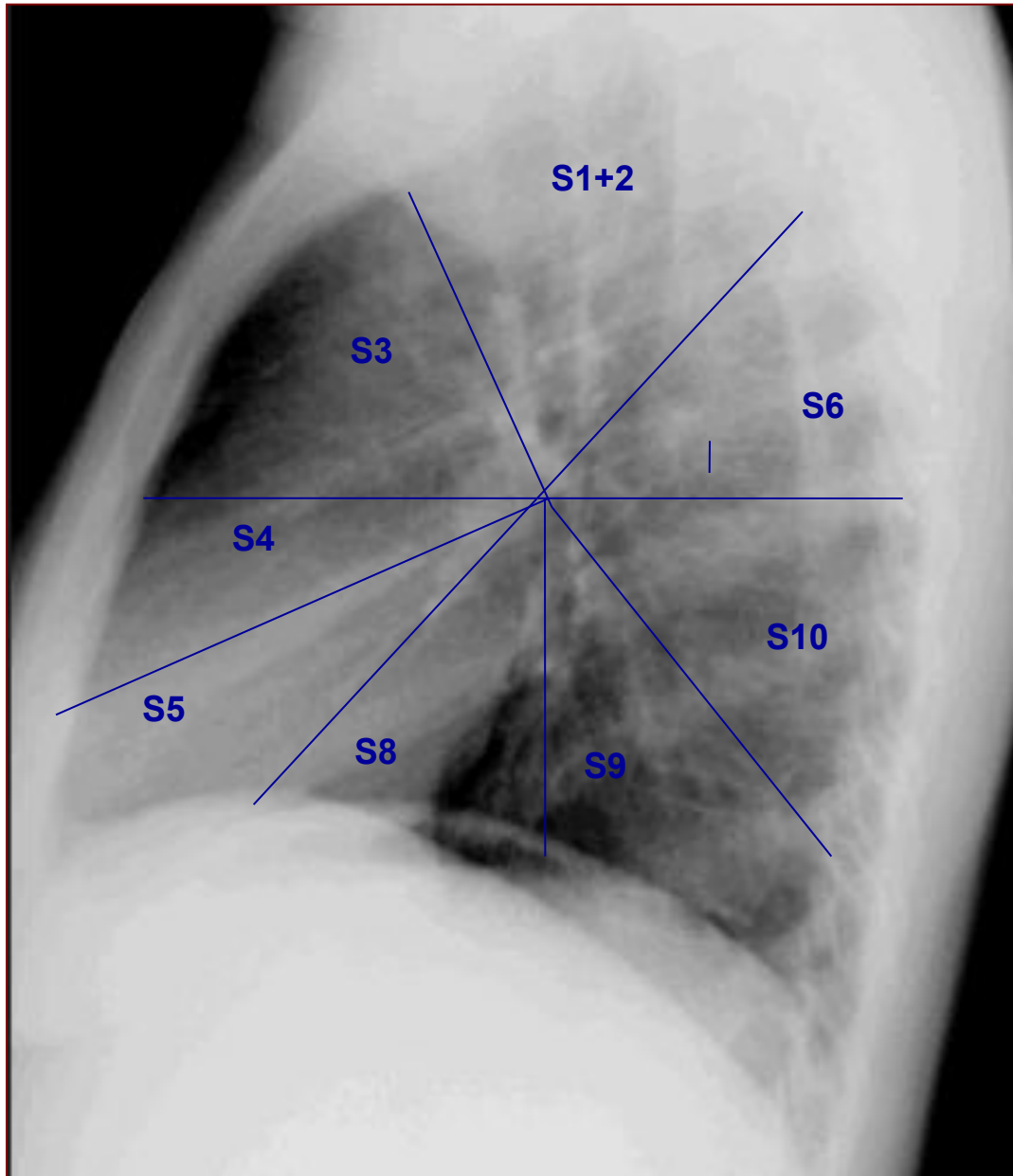




# Сегменты правого легкого



## Сегменты левого легкого



# Деление легких на доли и сегменты

