

# Лучевая диагностика заболеваний легких

## Методы исследования

Васильев Валерий Анатольевич, к.м.н., доцент

[valerij-vasiljev@list.ru](mailto:valerij-vasiljev@list.ru)

+79114104415

# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

## Учебные пособия

Кондричина, С. Н. (Петрозаводский университет).  
Лучевая диагностика заболеваний легких

Кондричина, С. Н. (Петрозаводский университет).  
Методы лучевой диагностики заболеваний легких.  
Лучевая анатомия органов грудной клетки

# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

## Темы презентаций

1. Основные рентгенологические синдромы с примерами
2. Рентгенологическая и МСКТ – диагностика острых пневмоний (особенности вирусных пневмоний)
3. Рентгенологическая диагностика полостных процессов в легком (абсцесс, киста)
4. Рентгенологическая диагностика периферического рака легкого
5. Рентгенологическая диагностика центрального рака легкого
6. Рентгенологическая диагностика диссеминированных поражений легкого (туберкулез, пневмокониозы, метастазы)
7. Рентгенологическая диагностика гидроторакса и пневмоторакса.

# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

## **Рентгенологические**

### 1. Конвенциональные (традиционные)

- а. рентгеноскопия
- б. рентгенография
- в. бронхография

### 2. Цифровые

- а. рентгеноскопия
- б. рентгенография
- в. бронхография
- г. МСКТ
- д. ЦСА (ангиопульмонография)

# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

## Радионуклидные:

1. Сцинтиграфия (планарная или ОФЭКТ)
  - а. перфузионная
  - б. вентилляционная (ингаляционная)
  - в. с цитратом галлия-67 или другими  
туморотропными препаратами
  - г. ПЭТ

# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

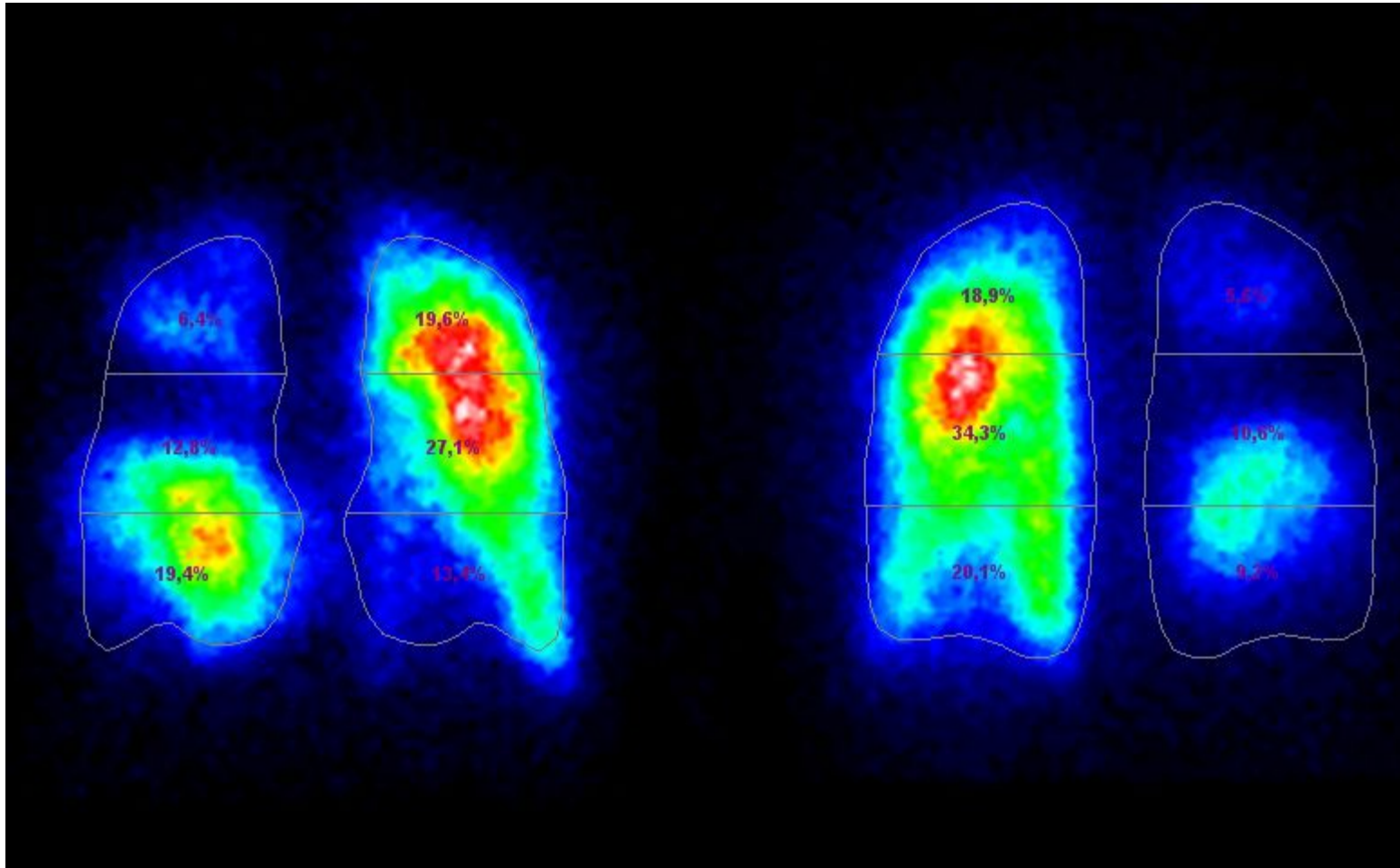
## Радионуклидные:

Для изучения состояния кровотока в малом круге кровообращения используется перфузионная сцинтиграфия. Для оценки альвеолярной вентиляции и бронхиальной проходимости используется методика **ингаляционной (вентиляционной) сцинтиграфии** с  $^{133}\text{Xe}$ .

**Перфузионная сцинтиграфия** производится посредством внутривенного введения радиофармпрепаратов (РФП): макроагрегатов (или микросфер) альбумина человеческой сыворотки крови, меченной  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  ( $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -МАО или  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -МСА). Размеры частиц таковы, что они «застревают» в легочных капиллярах.

# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

Перфузионная сцинтиграфия легких. ТЭЛА



# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

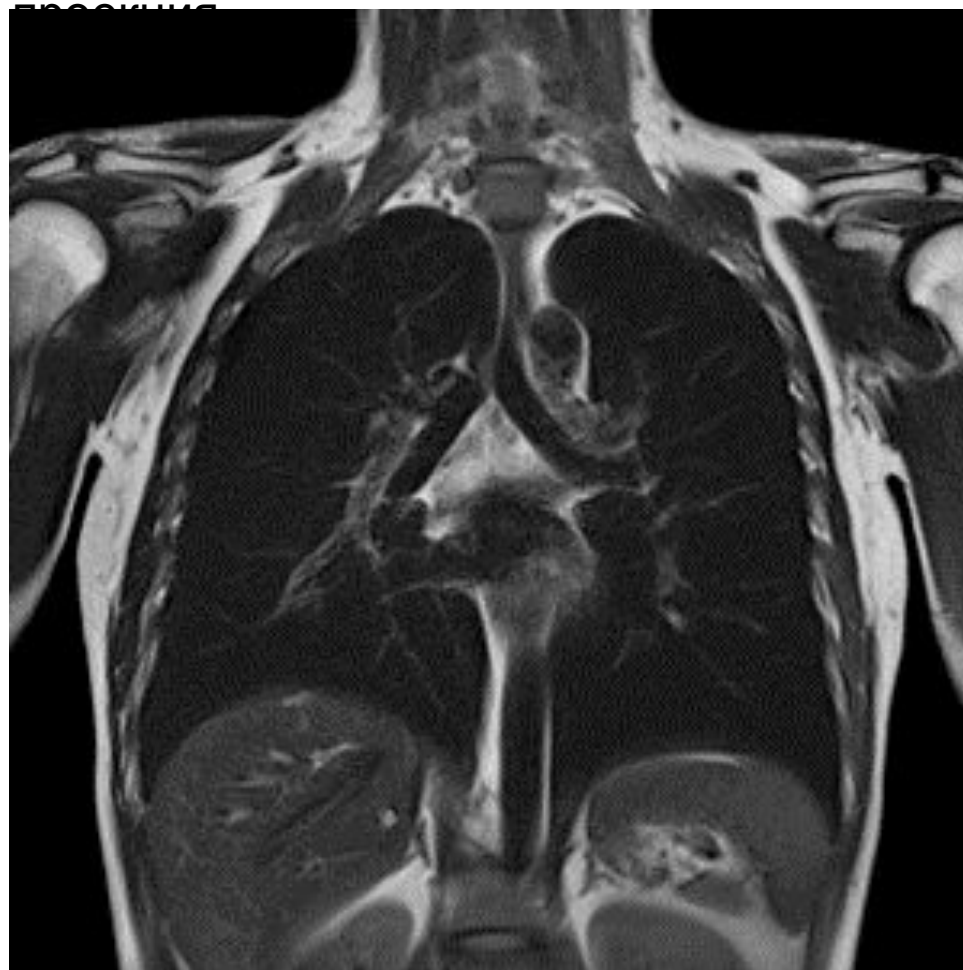
## **Магнитно-резонансные:**

1. МРТ (диагностика заболеваний сосудов легких, определение стадии рака легкого, неопределенные данные КТ)



# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

МРТ органов грудной клетки, фронтальная



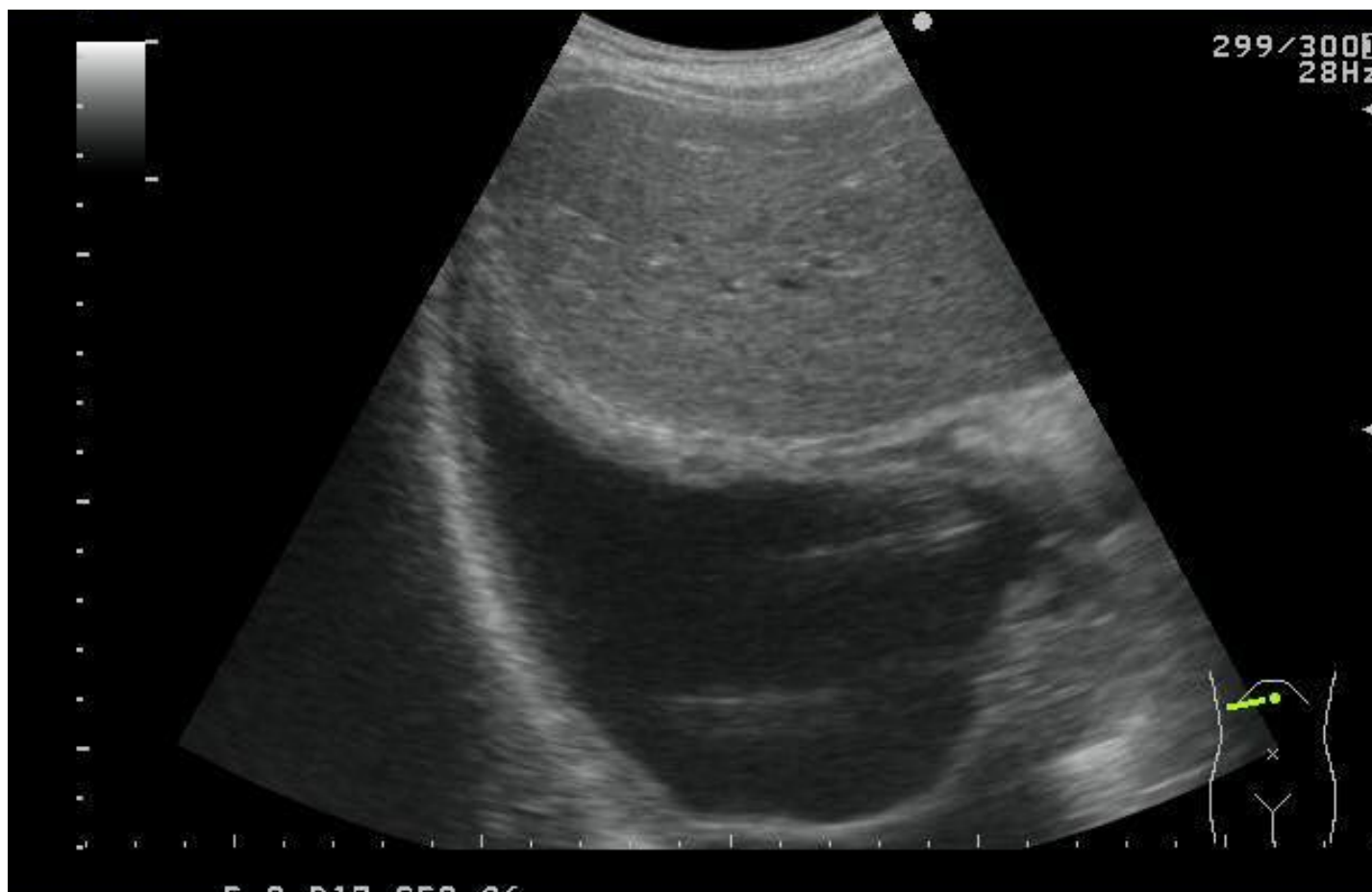
# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

## **Ультразвуковые:**

1. УЗИ субкортикальных отделов легких
2. УЗИ плевральной полости
3. УЗИ средостения у детей

# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

УЗИ плевральной полости. Гидроторакс с признаками организации



# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

## Линейная томография

Линейная томография – метод исследования легких, который предшествовал компьютерной томографии легких. Послойное исследование отдельных участков легких (толщина слоя-0,5 см., 1,0 см.) назначается рентгенологом для выявления различной патологии: туберкулёза, образований, абсцессов, увеличенных лимфоузлов и т.д. При высокой квалификации рентгенолога позволяет обойтись без дорогостоящей компьютерной томографии.

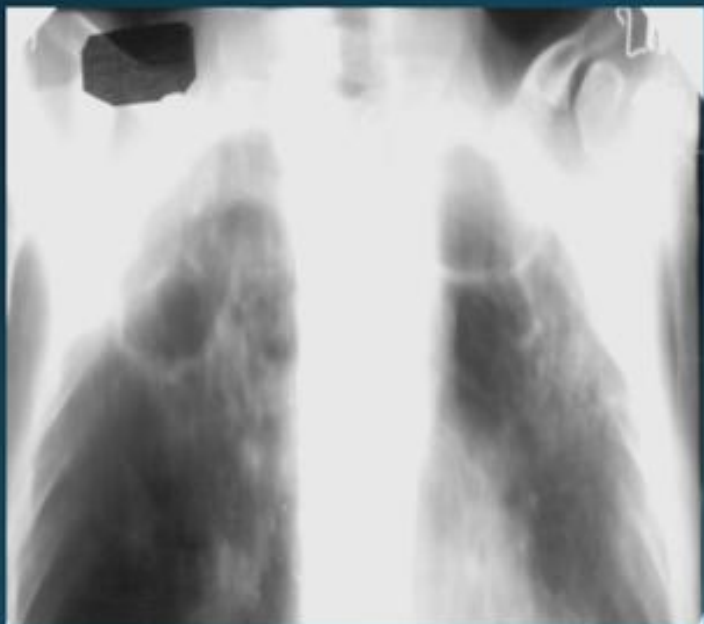
# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

## Линейная томография (рентгеновская)

– послойное исследование любого органа, в том числе и органов грудной клетки: легких, трахеи, бронхов, внутригрудных лимфатических узлов

### Основные показания:

- новообразования ОГК
- туберкулез легких и ВГЛУ
- воспалительные процессы в легких
- деструктивные процессы в легких
- лимфаденопатия



# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

## Рентгеноскопия легких

Рентгеноскопия легких применяется для дифференциальной диагностики жидкости в плевральной полости и старых плевральных наслоений, изучения дыхательной функции легких при подозрении на небольшую опухоль бронха, при выполнении прицельных рентгеновских снимков для оценки тонкой внутренней макроструктуры очага, особенно при его пристеночной локализации. Недостаток метода - значительная лучевая нагрузка на пациента, которая зависит от ряда факторов (типа аппарата, опыта врача-рентгенолога, тяжести состояния пациента).

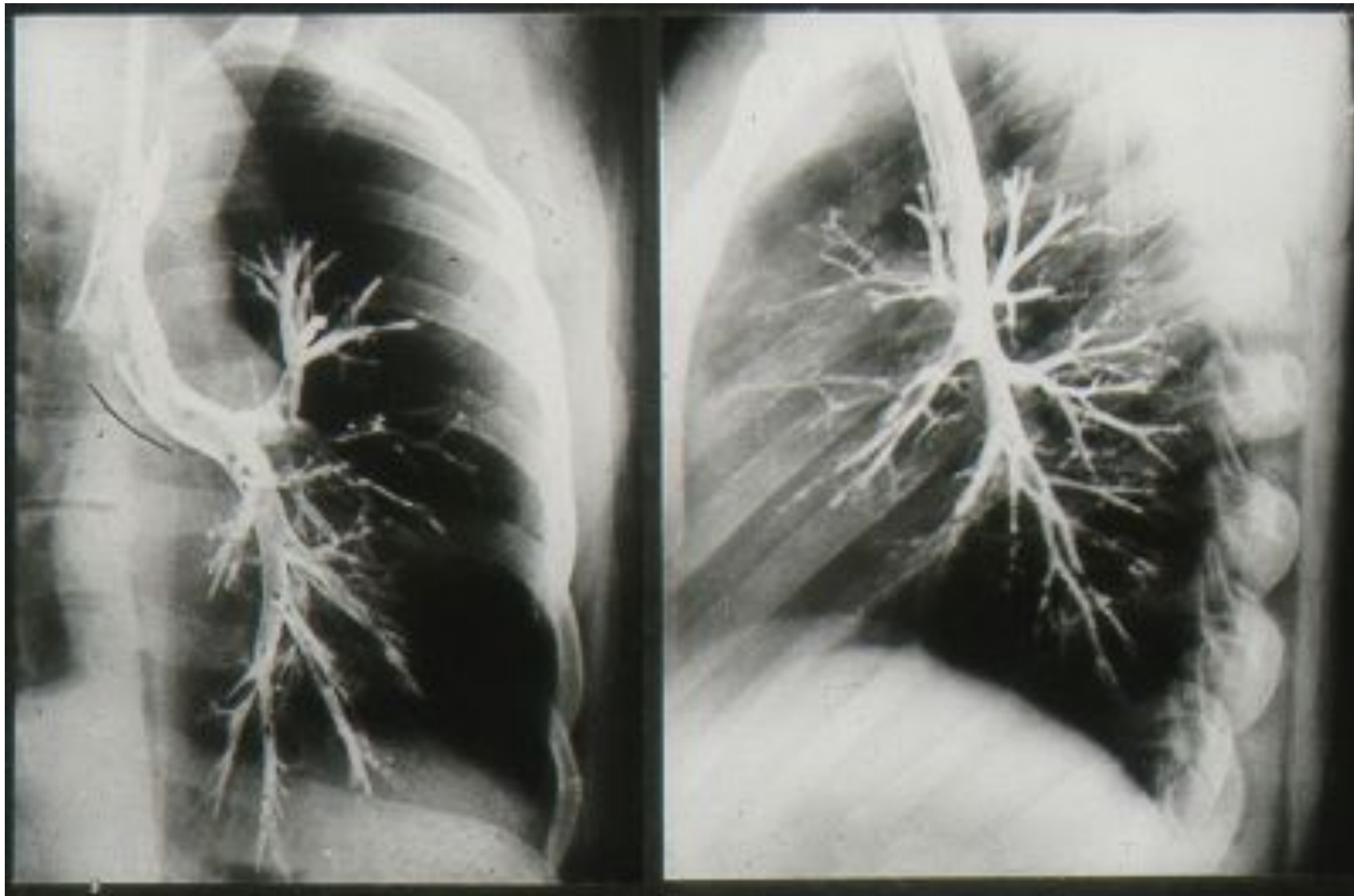
# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

## Показания к бронхографии

Подозрения на наличие:

- бронхоэктазов
- аномалий бронхов
- свищей сообщающихся с плевральной полостью

# Методы лучевой диагностики заболеваний легких





# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

## Показания к ангиопульмонографии

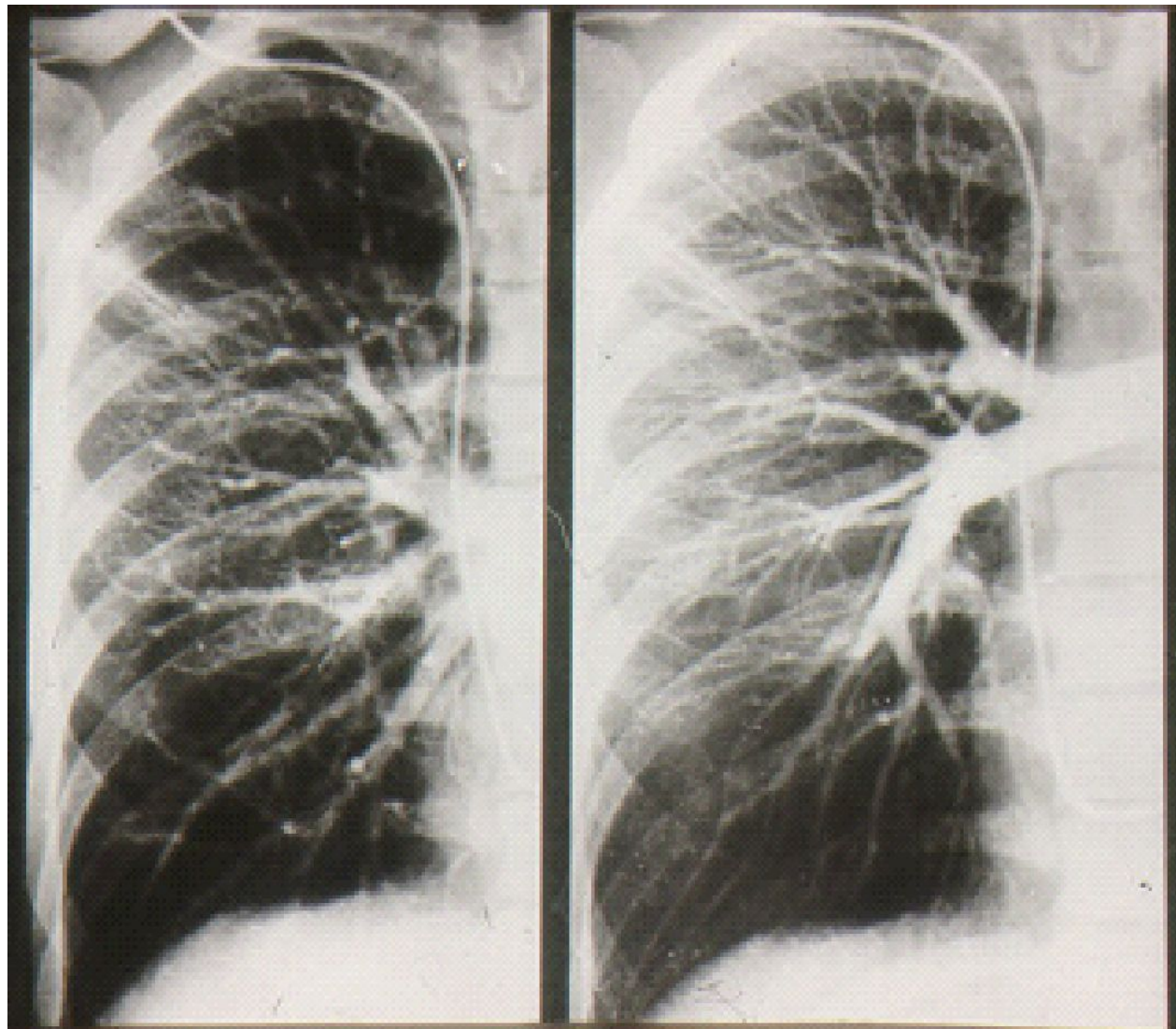
с диагностической целью:

- подозрение на тромбэмболию легочной артерии
- сосудистые аномалии или пороки развития

с терапевтической целью:

- восстановление кровотока (эмболэктомия, проведение тромболитической терапии)

# Методы лучевой диагностики заболеваний легких



# Методы лучевой диагностики заболеваний легких

## Показания к ангиографии бронхиальных артерий

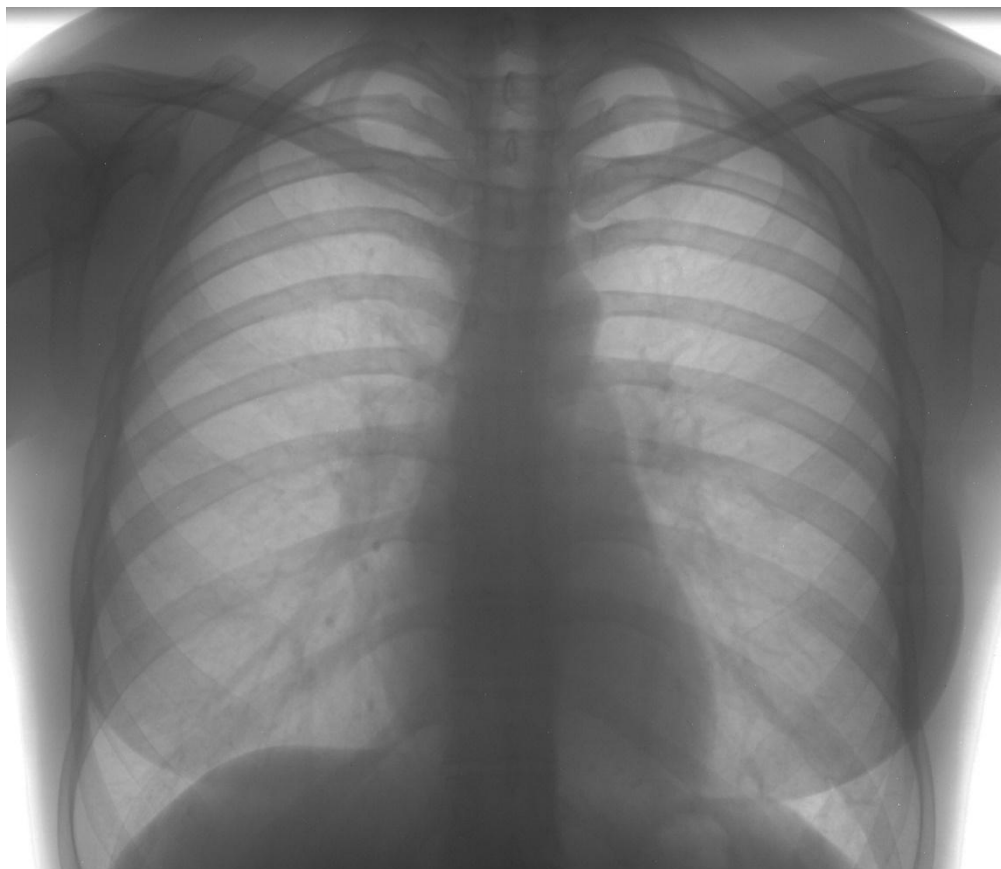
1. с диагностической целью
  - легочные геморрагии неясной этиологии, для уточнения локализации кровотока
  - трудные дифференциально-диагностические случаи, когда необходимо разграничить злокачественные и доброкачественные опухоли, воспалительные заболевания
  - выявление опухоли на фоне хронического воспаления или туберкулезного процесса в легких
2. с лечебной целью
  - остановка легочного кровотечения путем окклюзии кровотока

# Методы лучевой диагностики заболеваний легких



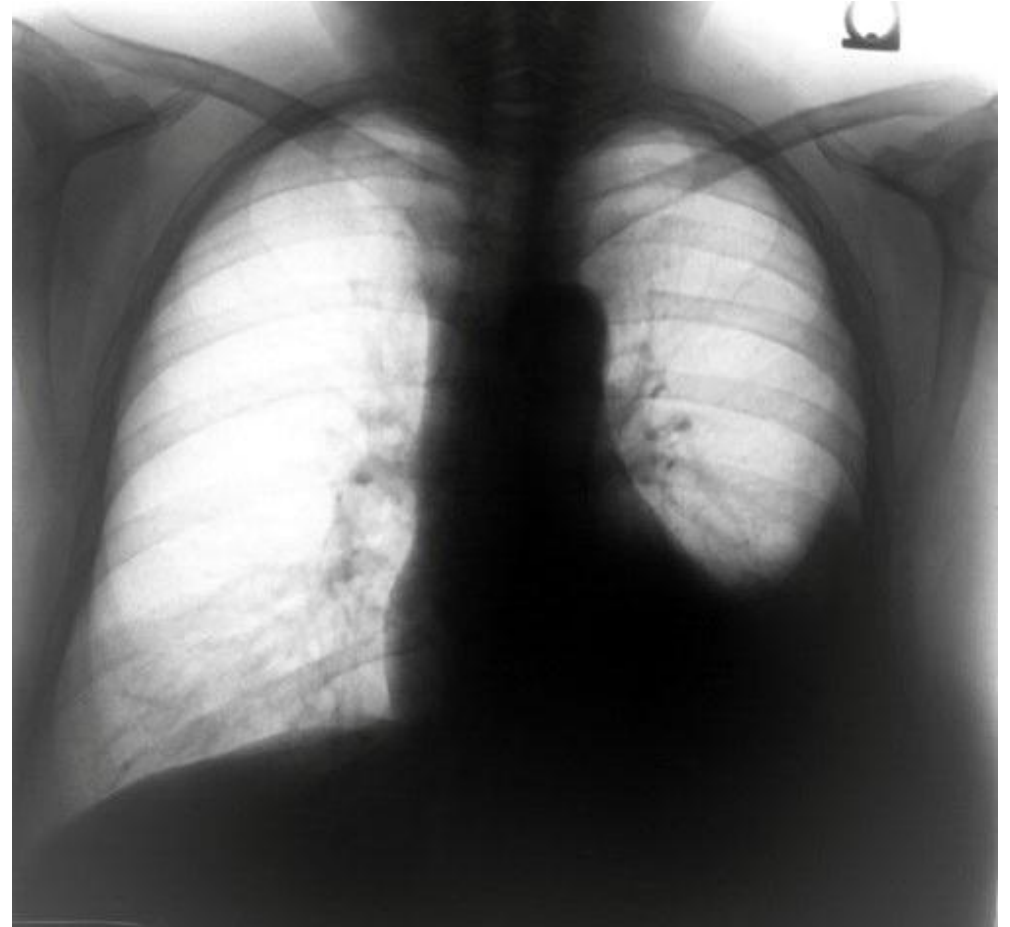
# Методика описания рентгенограмм

Позитивные и негативные изображения



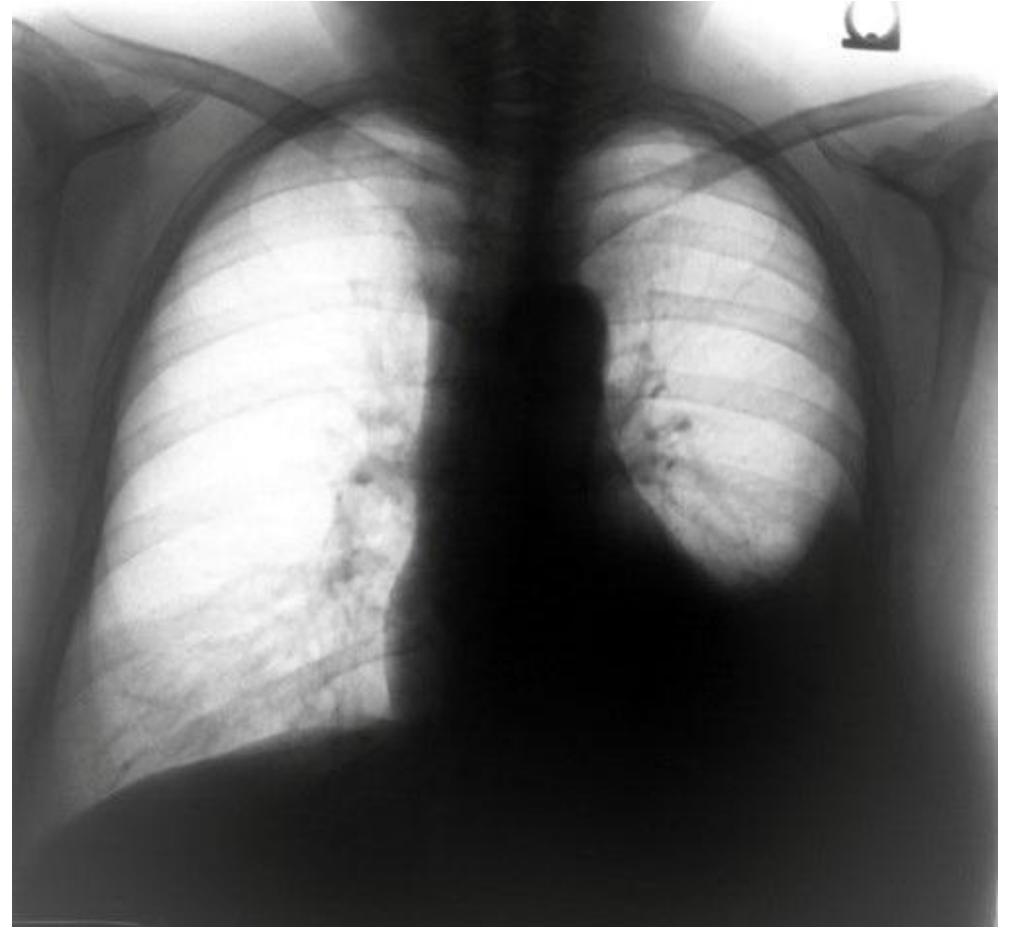
# Методика описания рентгенограмм

## Понятие затемнение и просветление



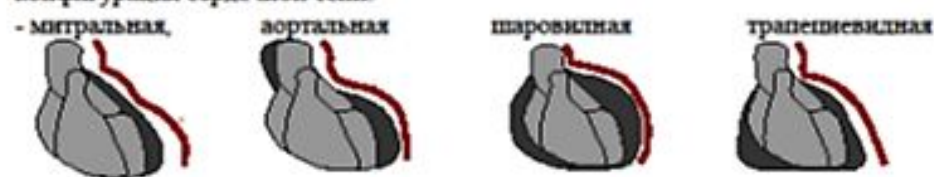
# Методика описания рентгенограмм

Понятие **рентгенпозитивная** ткань и **рентгеннегативная** ткань  
(объект)



### Схема описания рентгенограммы грудной клетки

1. Проекция рентгенограммы: прямая, боковая
2. Форма грудной клетки
3. Тень мягких тканей
4. Тень костного скелета (рёбер, позвоночника, грудины, ключицы)
5. Купол диафрагмы:
  - расположение,
  - признаки релаксации,
  - дополнительные образования,
  - с-м Жобера
6. Тень сердца:
  - расположение,
  - кардиоторакальный коэффициент (ширина сердца / ширина грудной клетки=50% увеличение: 51-55%- 1 ст., 56-60% - 2 ст., >60%-3 ст.)
  - конфигурация сердечной тени:



- локальное расширение,

7. Описание лёгочных полей:
  - выраженность лёгочного рисунка,
  - тень корней лёгких.
8. Лёгочные синусы: свободные, затенение (жидкость)
9. Патологические изменения тени лёгочных полей:
  - с-м обширного затенения (жидкость, инфильтрация),
  - с-м ограниченного затенения (жидкость, ателектаз),
  - с-м округлой тени (очаг более 12 мм),
  - с-м ограниченной очаговой диссеминации (очаги менее 12 мм в 1 сегменте),
  - с-м обширной очаговой диссеминации (очаги в 2 и более сегментах),
  - с-м обширного просветления (пневмоторакс, эмфизема),
  - с-м ограниченного просветления (пневмоторакс),
  - с-м изменения лёгочного рисунка (обеднение, усиление),
  - с-м изменения корней лёгких (изменение величины и формы, неровность, нечёткость)



# Методика описания рентгенограмм

## План описания органов и патологических симптомов

1.Локализация

2.Размер (абсолютный или относительный)

3.Форма

4.Контурь

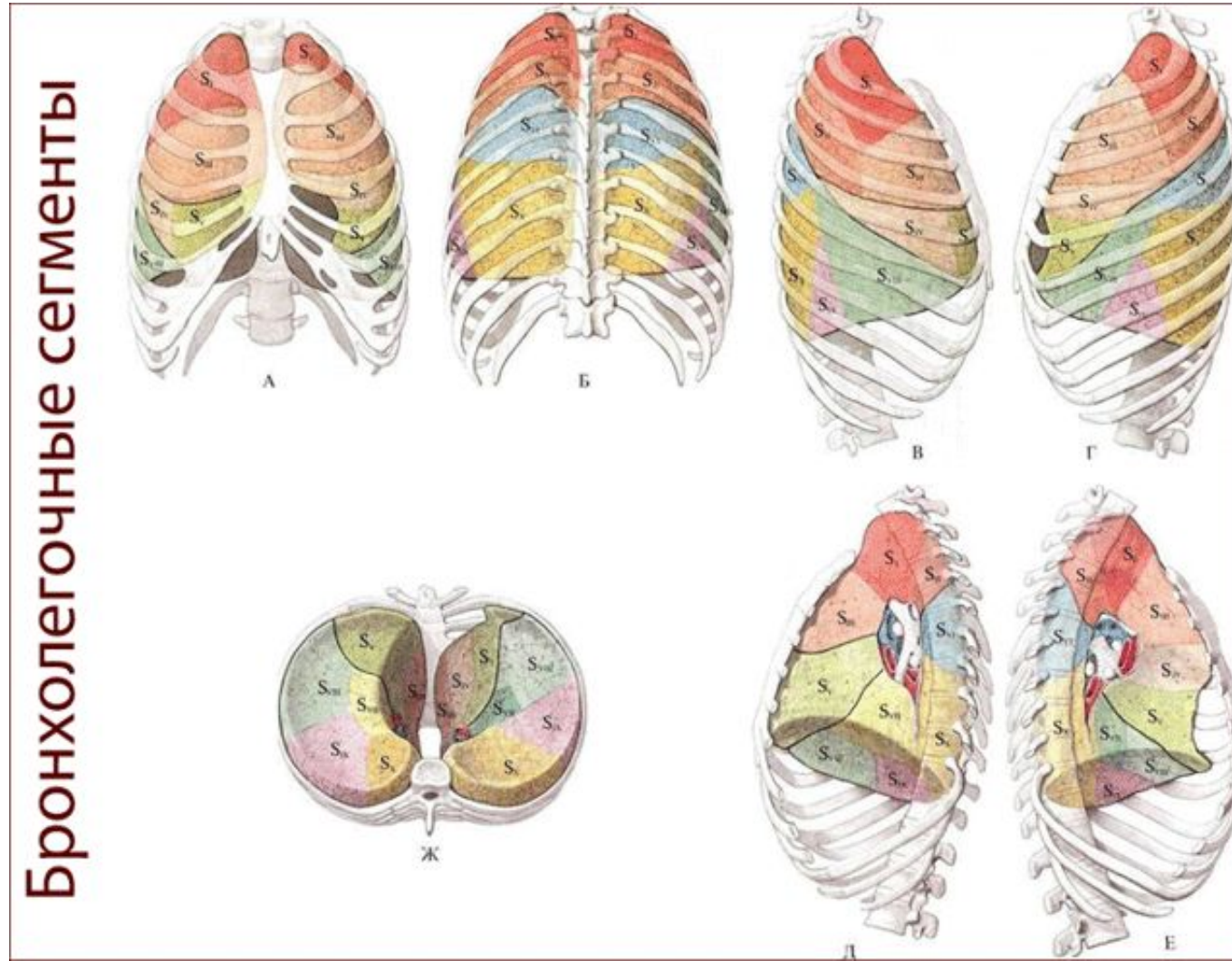
5.Рентгенологическая плотность: низкая, средняя, высокая

6.Гомогенность

7.Изменения в окружающих тканях

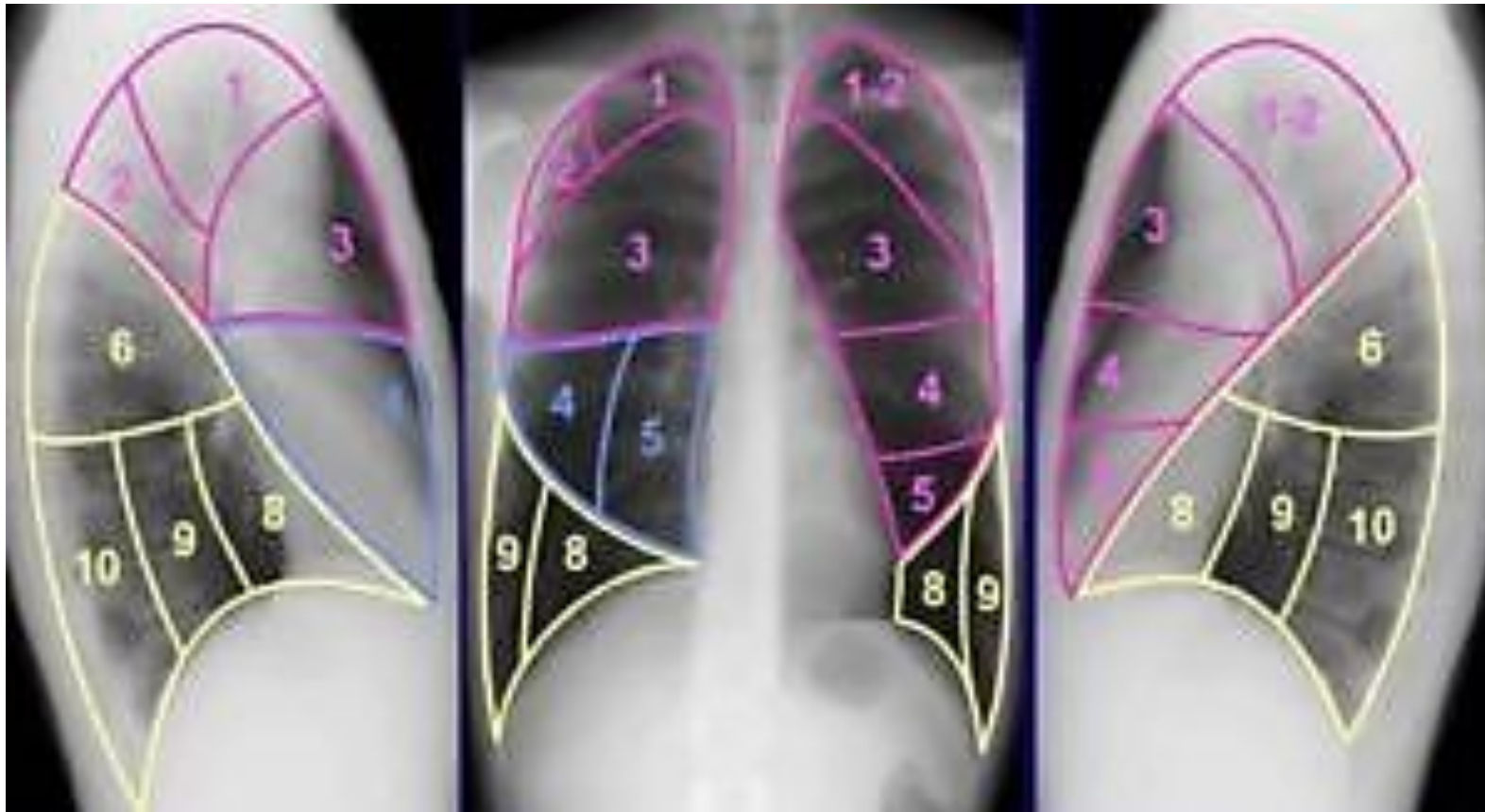
# Методика описания рентгенограмм

## Рентгенанатомия легкого (сегменты)



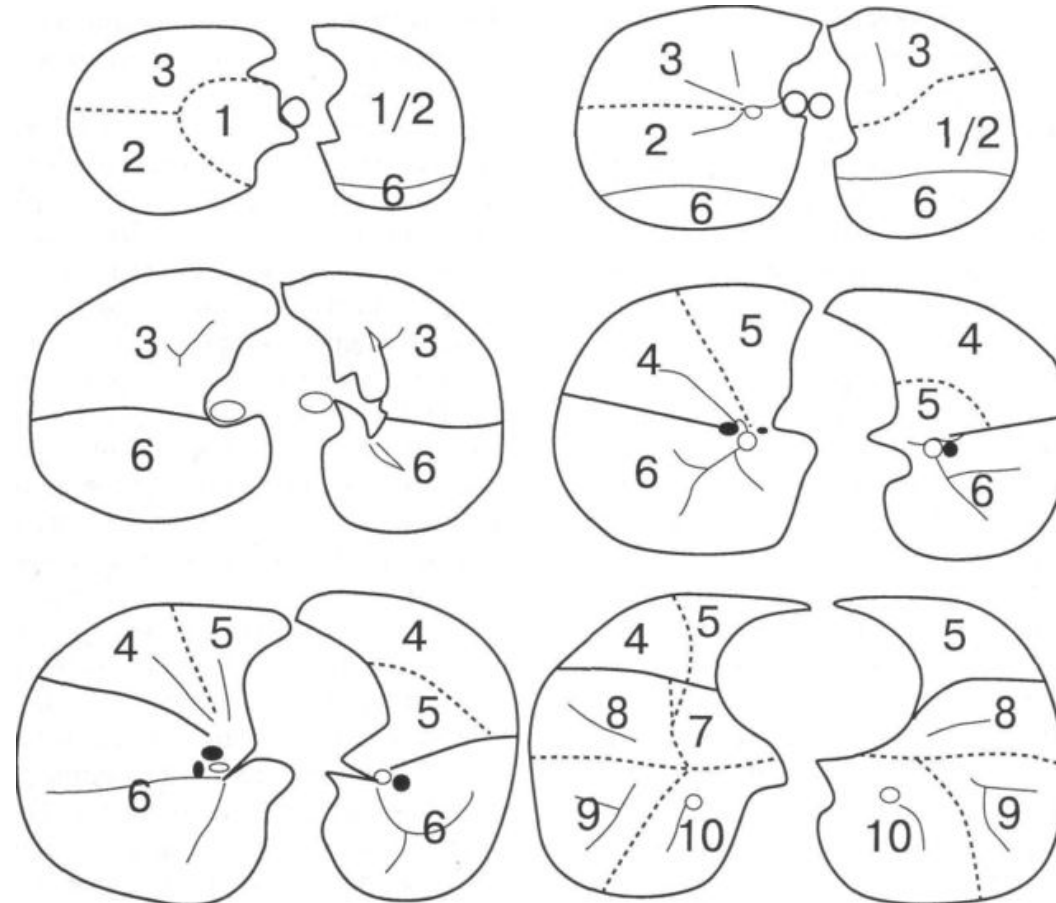
# Методика описания рентгенограмм

## Рентгенанатомия легкого (сегменты)



# Методика описания рентгенограмм

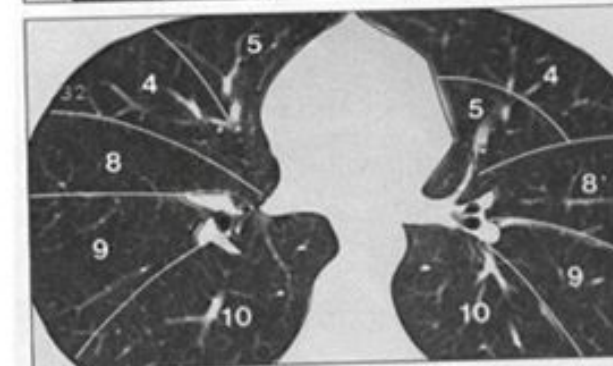
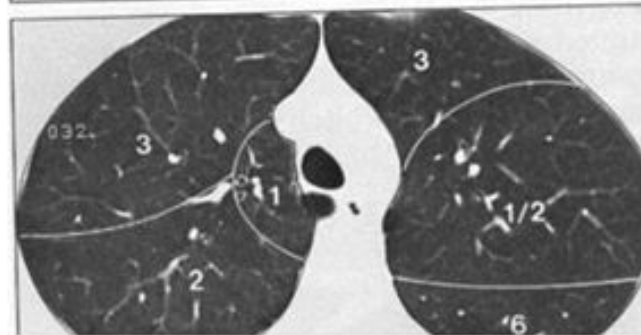
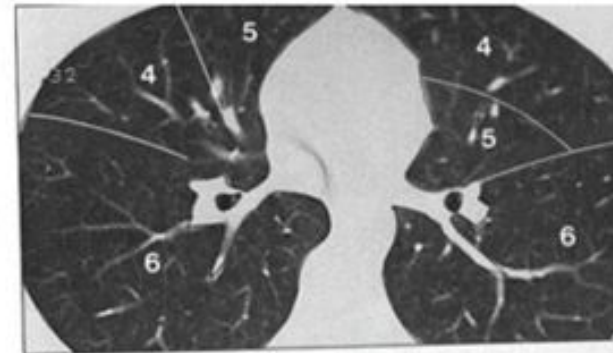
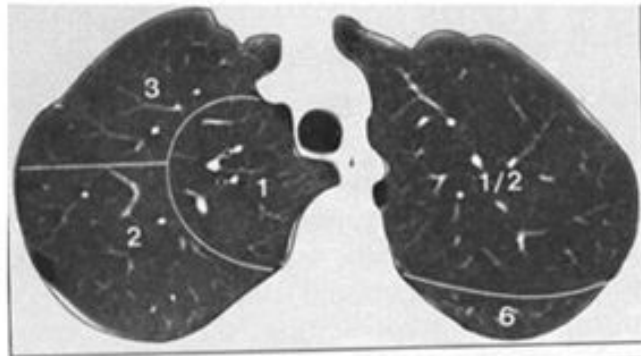
## Рентгенанатомия легкого (сегменты)



# Методика описания рентгенограмм

## Рентгенанатомия легкого (сегменты)

### Проекция сегментов на сканах КТ



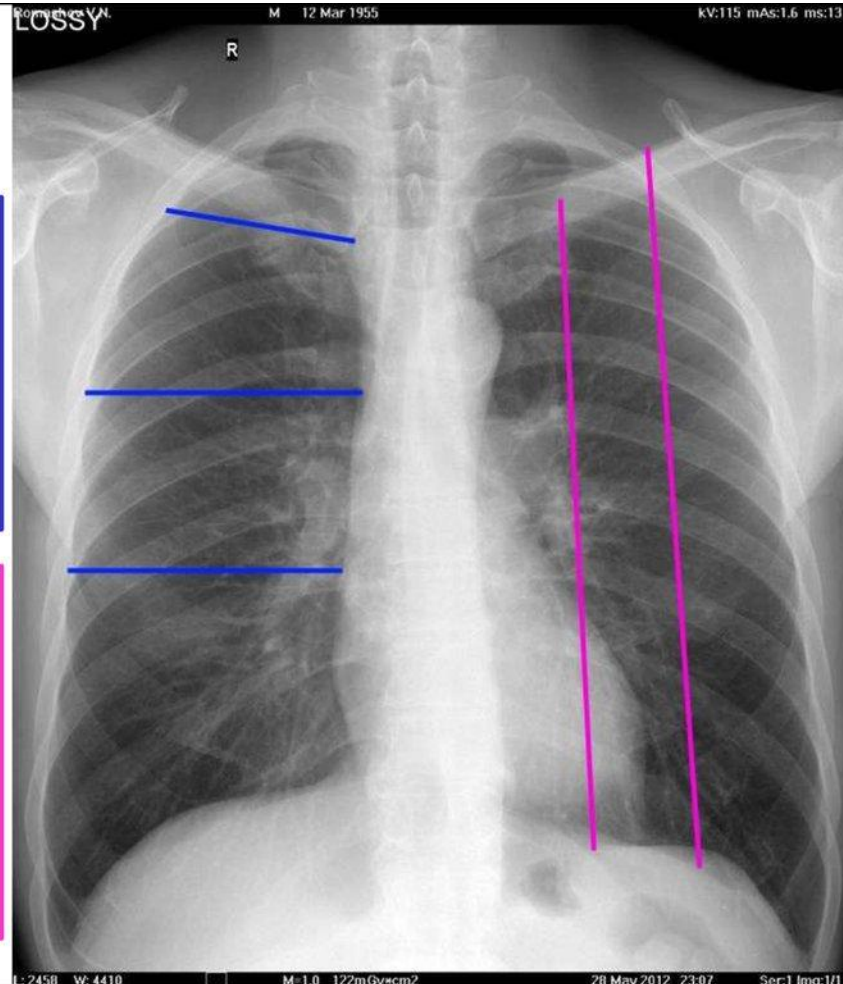
# Методика описания рентгенограмм

## Рентгенанатомия легкого (поля и зоны)

### Поля, зоны

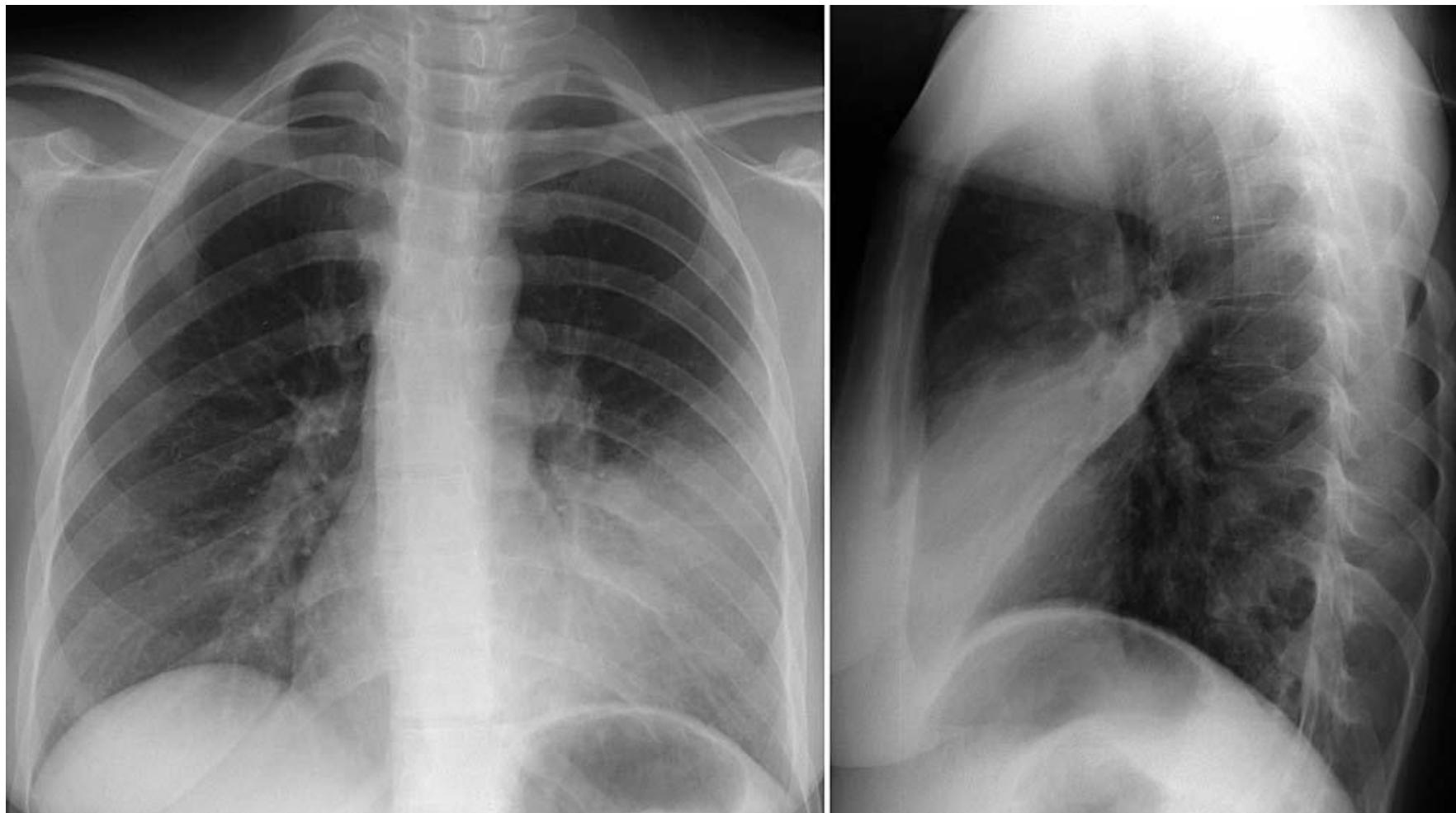
**Легочные поля:** линии проводят через передний отрезок 2 и 4 ребер, которые делят легкое на 3 легочных поля - верхнее, среднее и нижнее. Выше ключиц - верхушки легких.

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



# Методика описания рентгенограмм

## Ателектаз легкого



# Методика описания рентгенограмм

## Ателектаз легкого





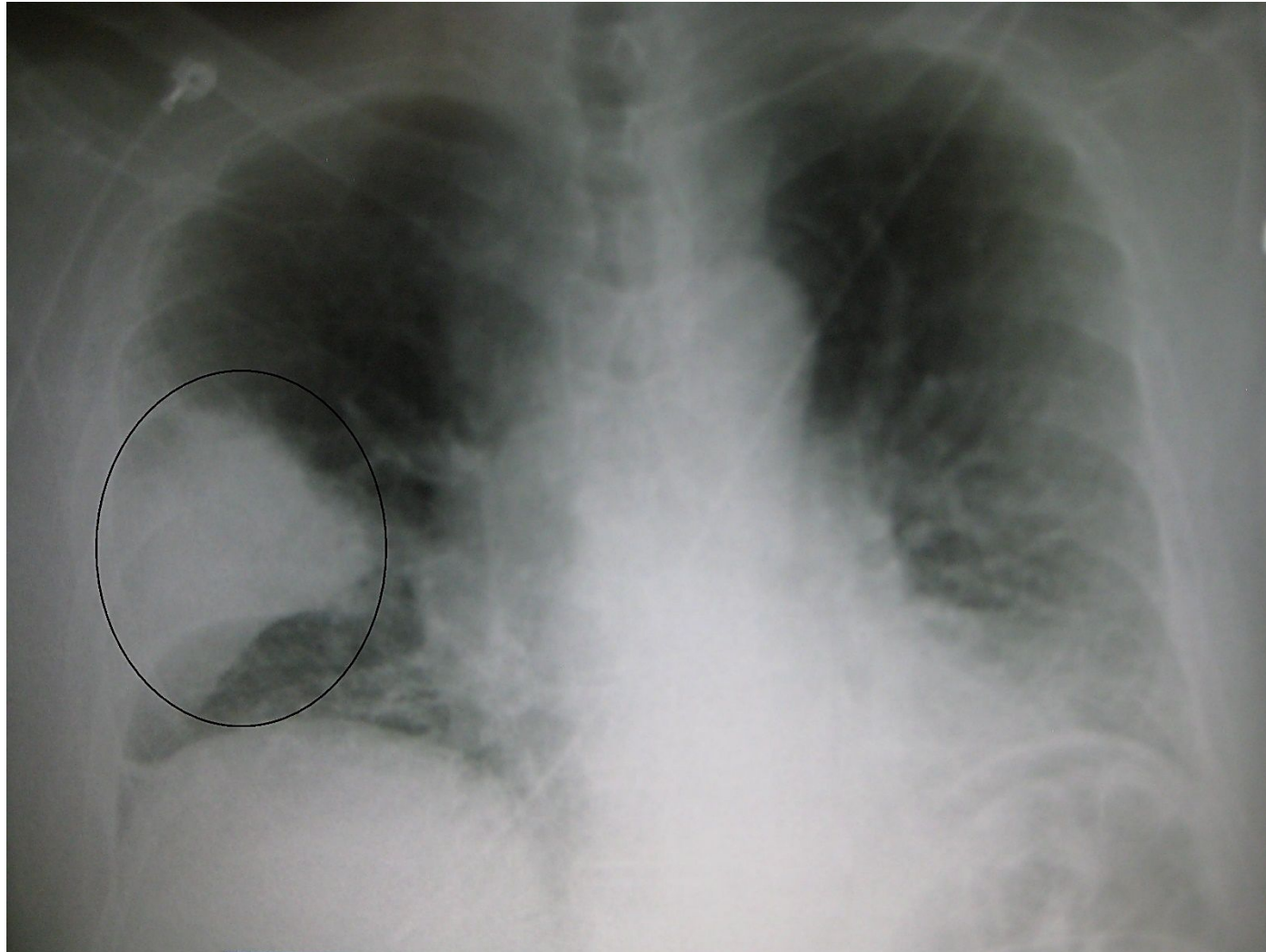
# Методика описания рентгенограмм

Абсцесс легкого



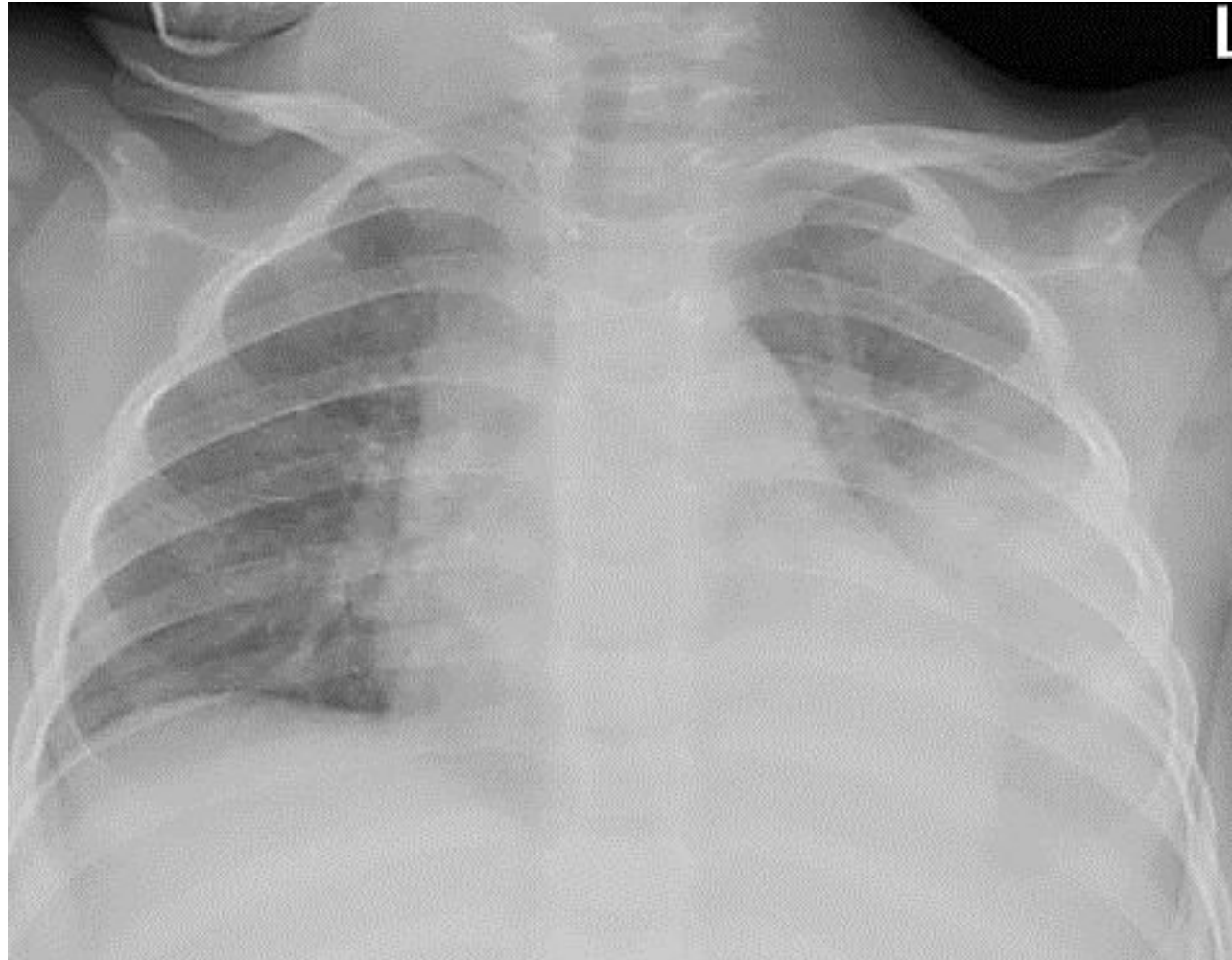
# Методика описания рентгенограмм

Пневмония



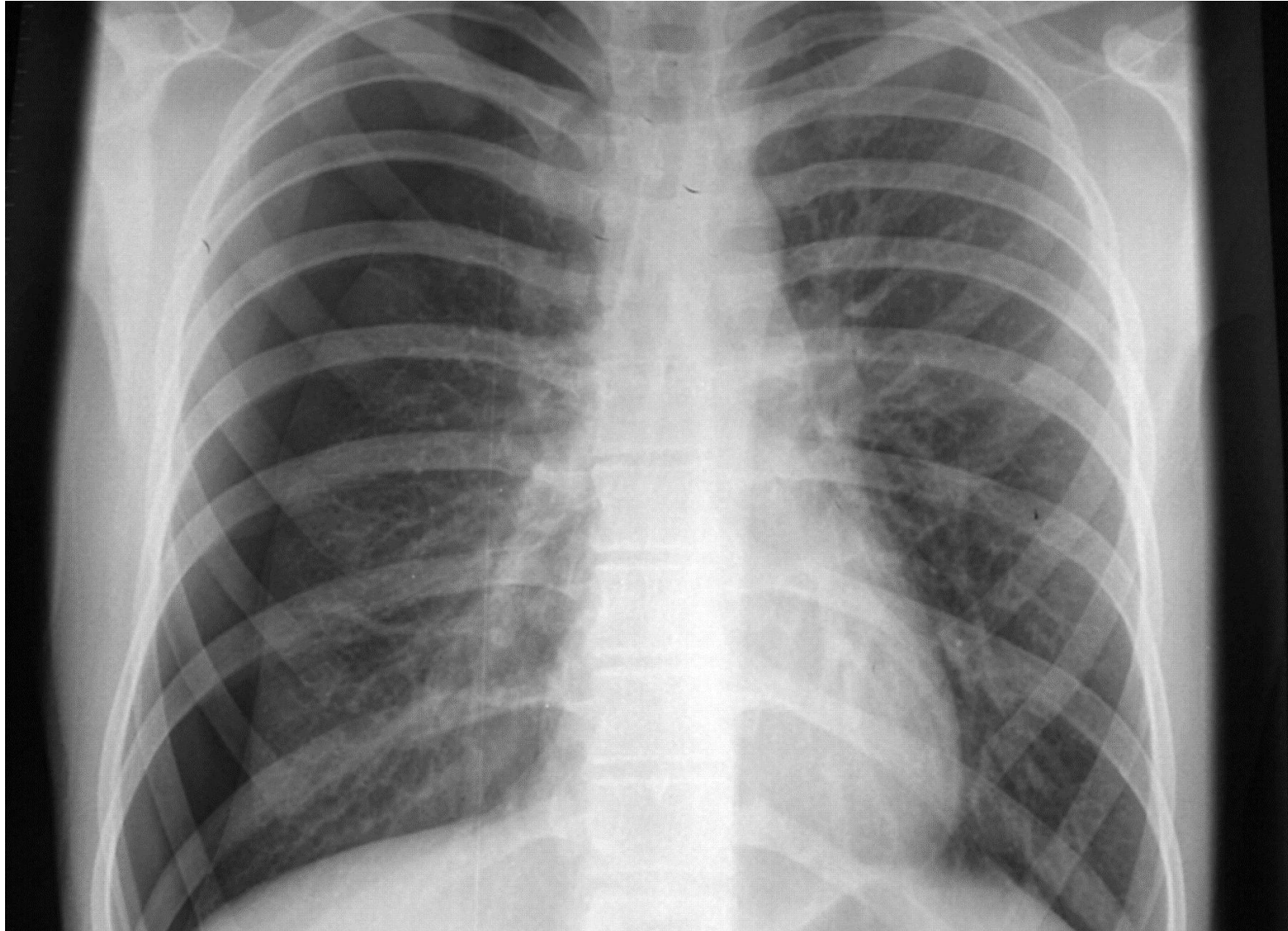
# Методика описания рентгенограмм

## Гангренозная пневмония



# Методика описания рентгенограмм

## Пневмоторакс



# Методика описания рентгенограмм

Нагноившаяся киста легкого



# Методика описания рентгенограмм

## Анализ легочного рисунка

Синдром патологии легочного рисунка – все отклонения от рентгеновской картины нормального легочного рисунка, которые проявляются **усилением, обеднением или деформацией** его элементов.

**Усиление легочного рисунка** – увеличение числа и калибра его элементов на единице площади легочного поля. Это происходит вследствие либо полнокровия легких при пневмонии, некоторых врожденных и приобретенных пороках сердца, либо избыточного развития соединительной ткани.

# Методика описания рентгенограмм

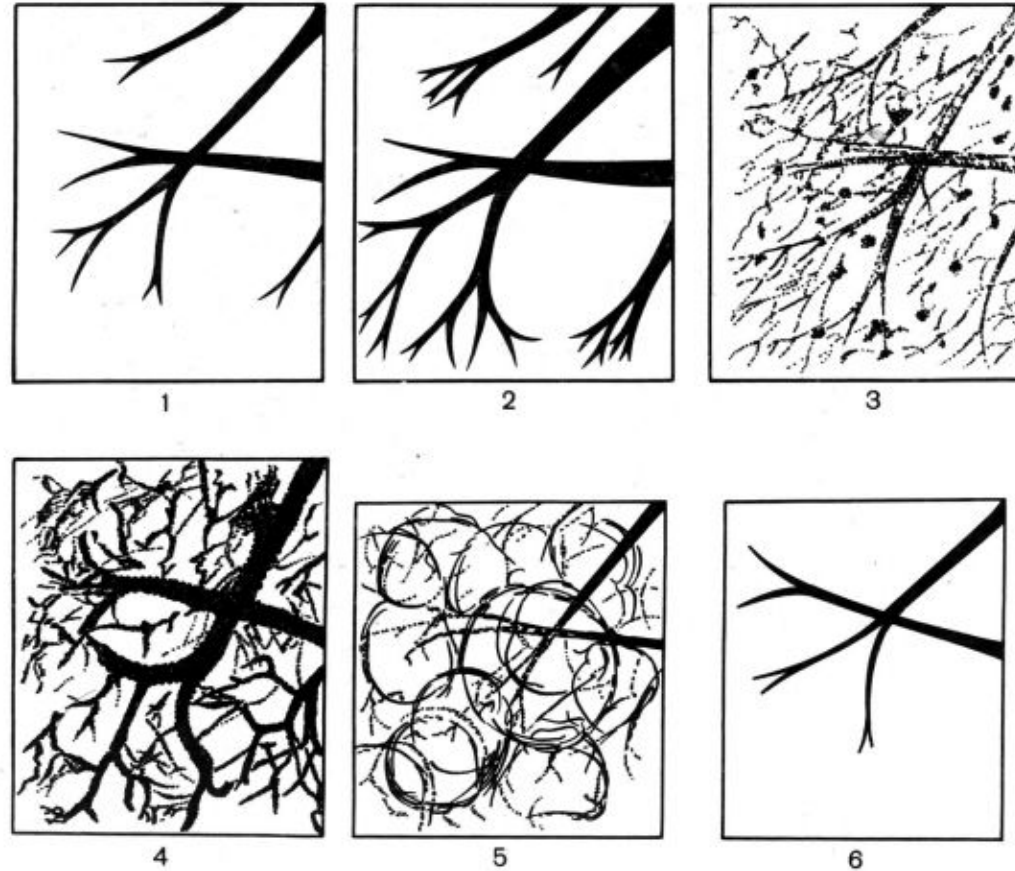
## Анализ легочного рисунка

**Обеднение легочного рисунка**, напротив, проявляется уменьшением числа и калибра его элементов на единице площади легочного поля.

Это наблюдается при гиповолемии малого круга кровообращения при врожденных пороках сердца со стенозом легочной артерии; вздутии легочной ткани при клапанном стенозе бронха и при гиперпневматозе; при эмфиземе.

**Деформация** – это изменение нормального хода, формы и неровность контуров элементов легочного рисунка, а также изменение, обуславливающее его сетчатый, тяжистый вид. Подобная картина часто наблюдается при пневмосклерозе, пневмофиброзе, хроническом бронхите, пневмокониозах.

# Методика описания рентгенограмм



Основные типы изменений легочного рисунка (схема). 1 – легкие в норме; 2 – усиление и обогащение рисунка за счет крупных и средних сосудов; 3 – усиление и обогащение рисунка за счет мелких сосудов, междольковой и внутридольковой соединительной ткани; 4 – деформация рисунка в сочетании с его усилением; 5 – деформация рисунка при образовании участков вздутия и полостей («ячеистый рисунок», «сотовый рисунок»); 6 – обеднение рисунка



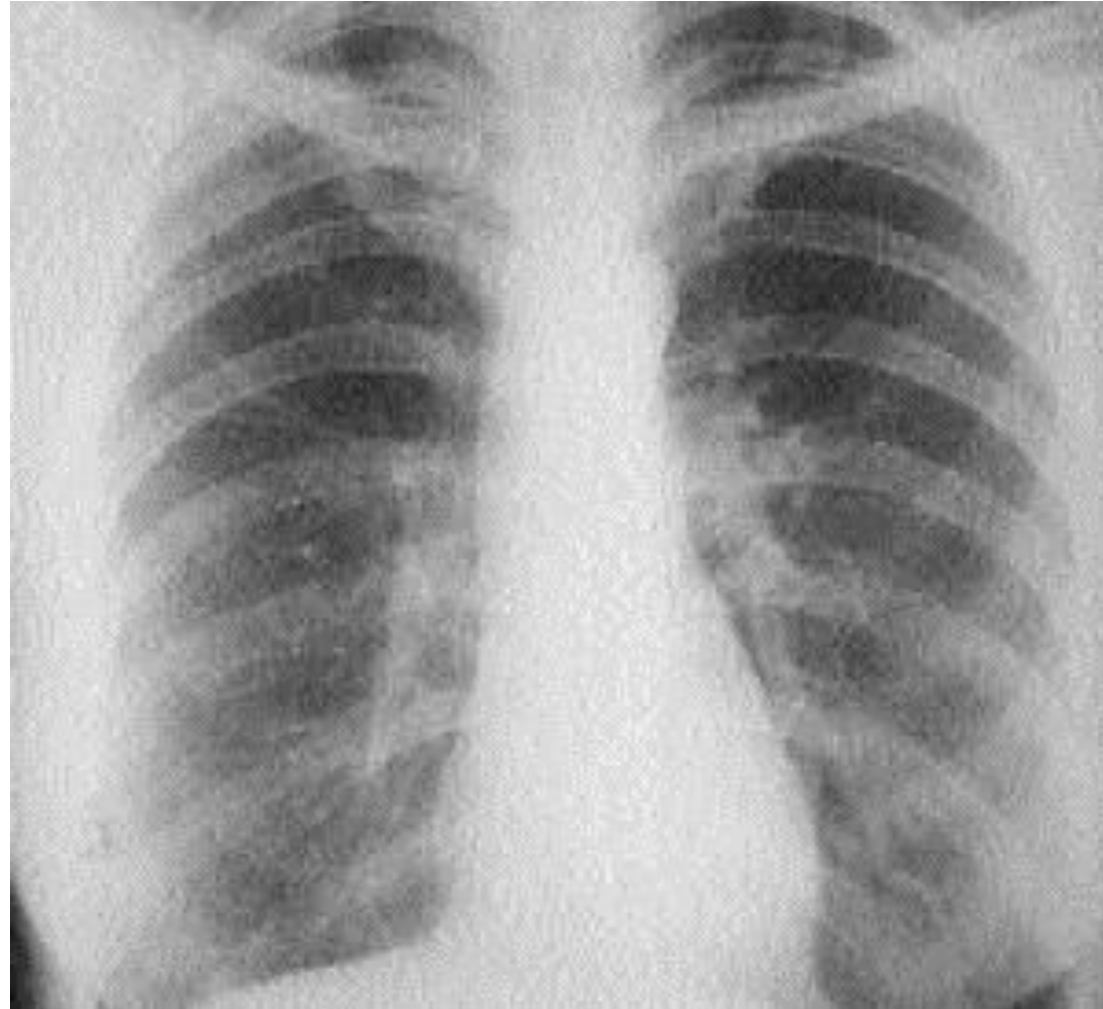
# Методика описания рентгенограмм

## Анализ корня легкого

Корни легких с точки зрения анатомии представляют собой совокупность определенным образом топографически расположенных анатомических элементов: легочной артерии, легочной вены, бронхов, лимфатических сосудов и узлов, нервов, клетчатки, плевры. При этом следует учитывать, что на большом своем протяжении указанные образования лежат экстрапульмонально, а потому на рентгенограмме скрыты плотной тенью средостения. Общепринятое в рентгенологии деление тени корня легкого на верхнюю часть (или головку), среднюю (или тело) и нижнюю (или хвостовую), не воспроизводит анатомических частей корня, но по практическим соображениям сохраняется.

# Методика описания рентгенограмм

## Анализ корня легкого



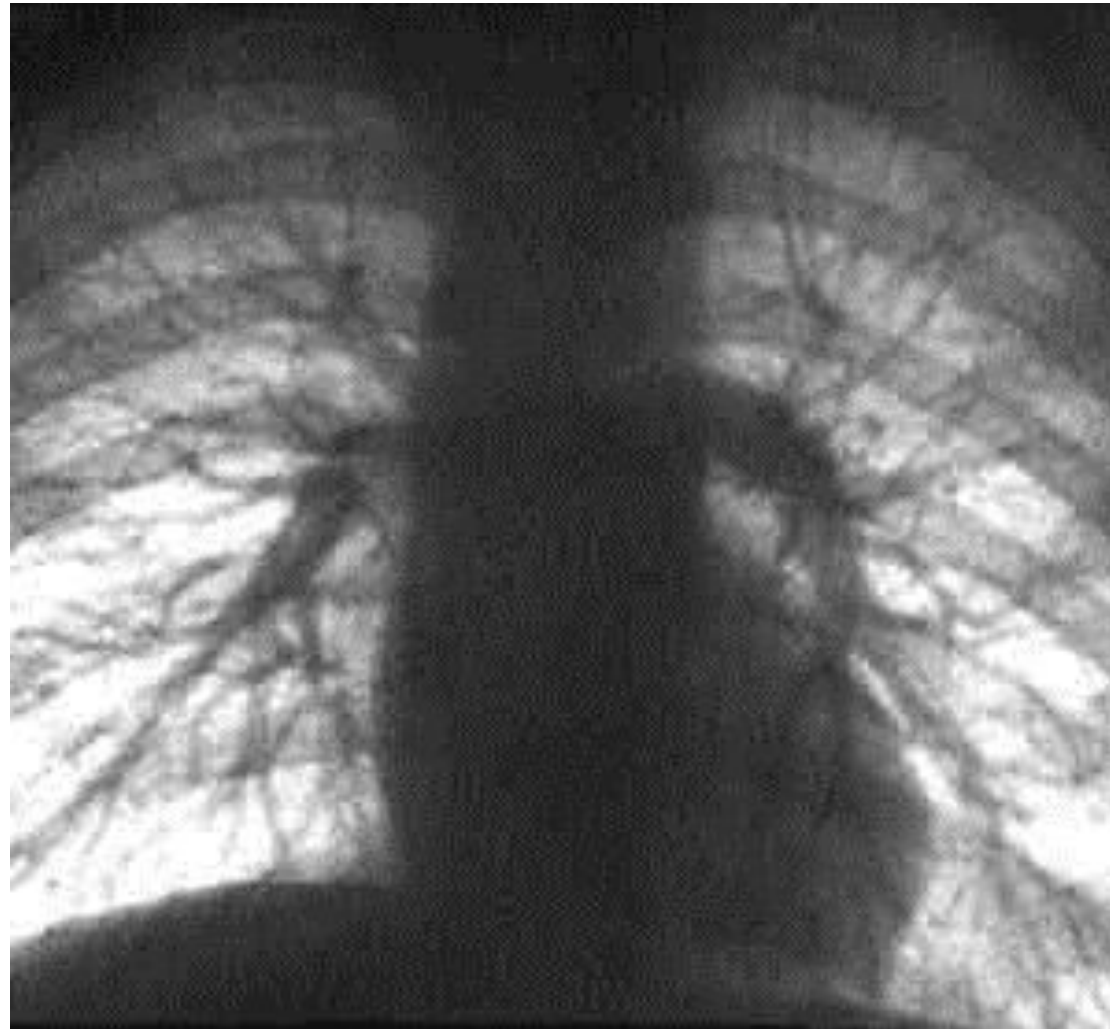
# Методика описания рентгенограмм

## Анализ корня легкого

Основная роль в тенеобразовании корня легкого принадлежит легочной артерии, в меньшей степени — легочным венам, при обязательном сопровождении их бронхами, вносящими элемент контрастности в изображение корня, а потому “рентгеновский” корень легкого представляет собой совокупность сосудисто-бронхиальных элементов. Остальные анатомические составляющие корня принимают ничтожное участие в его тенеобразовании.

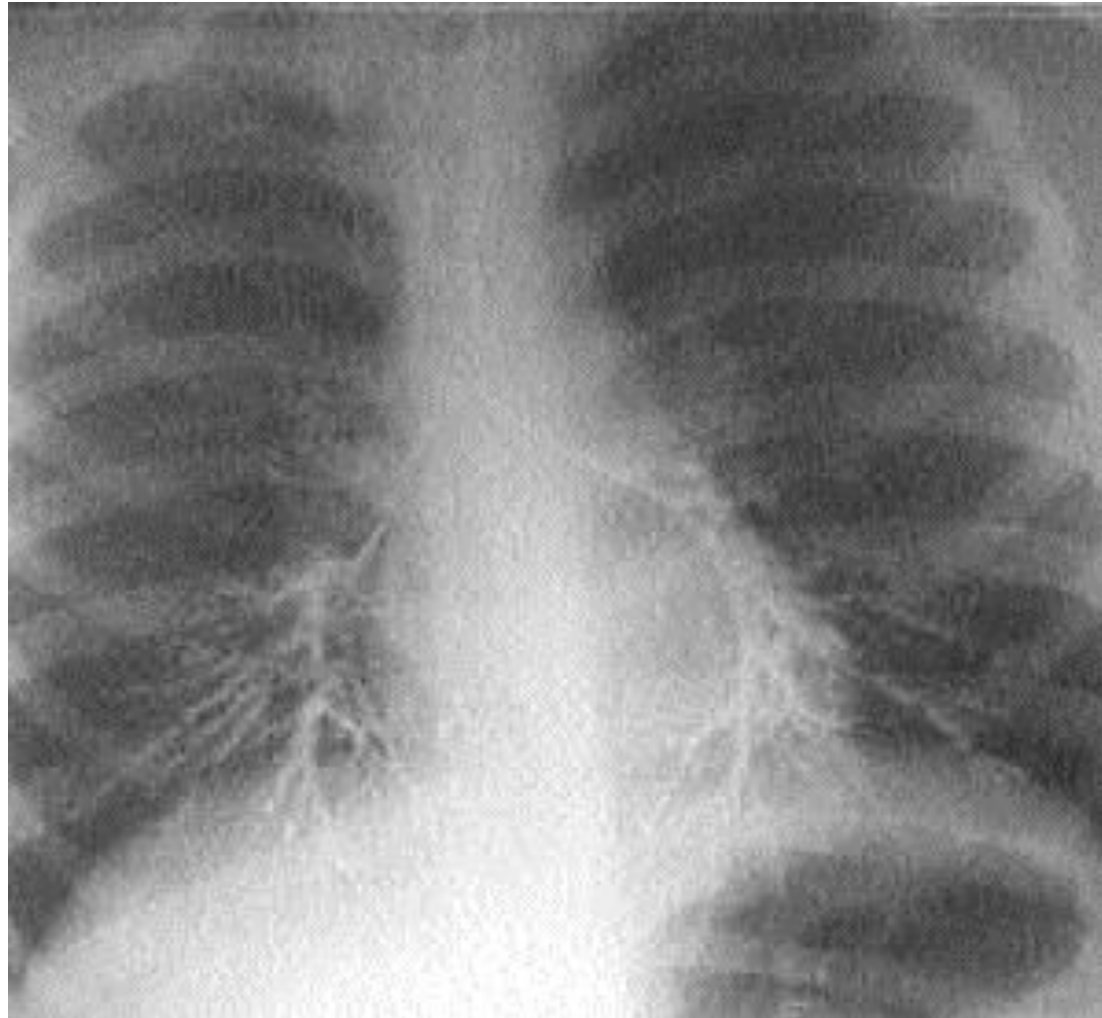
# Методика описания рентгенограмм

## Анализ корня легкого



# Методика описания рентгенограмм

## Анализ корня легкого



# Методика описания рентгенограмм

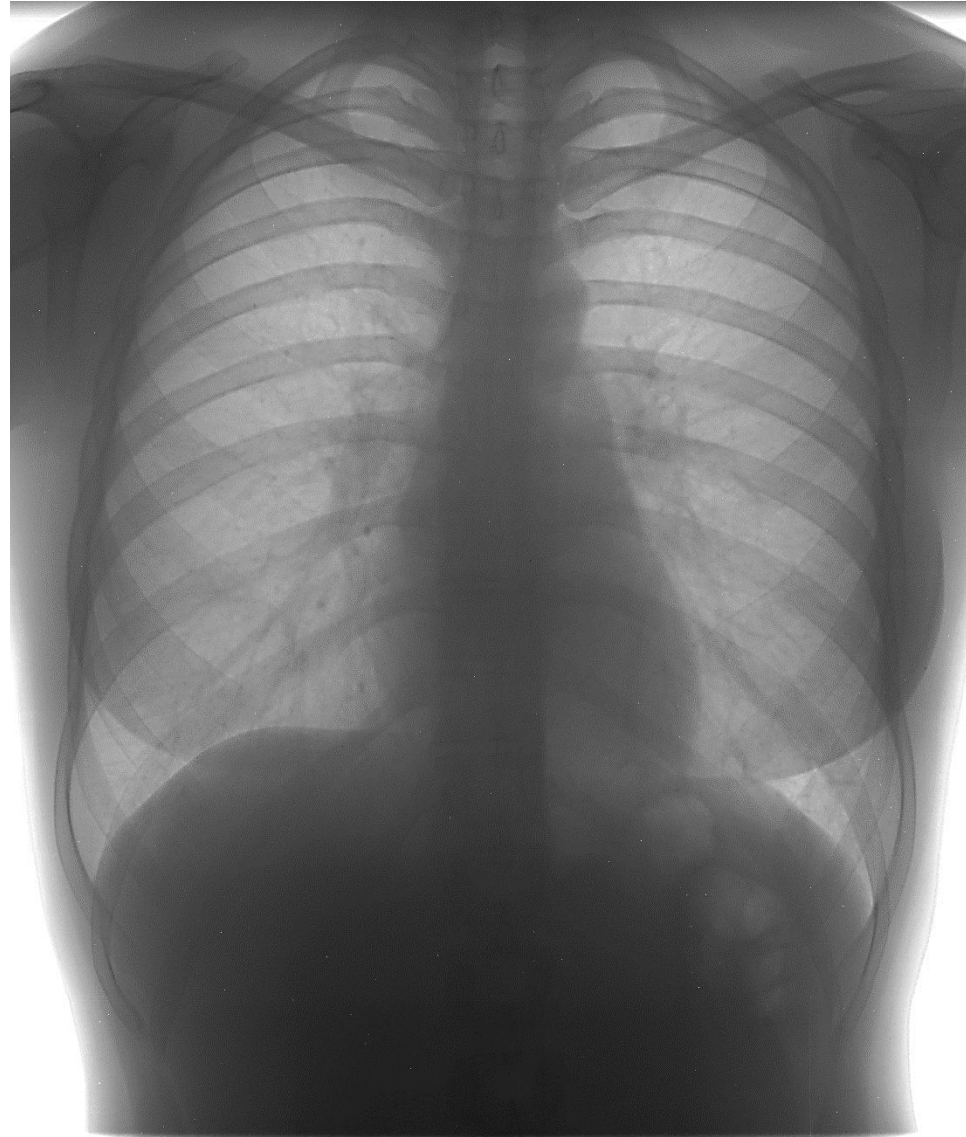
## Анализ корня легкого

### **Параметры описания корня легкого:**

- 1.Размер – ширина и высота (длина) – по зонам и м/р
- 2.Форма – в норме полициклическая
- 3.Структурность

# Методика описания рентгенограмм

Анализ легочного рисунка и корня легкого



# Методика описания рентгенограмм

Анализ легочного рисунка и корня легкого

