

Северо-Западный Государственный Медицинский
Университет им. И.И.Мечникова
Кафедра лучевой диагностики,
лучевой терапии

Лучевая диагностика заболеваний органов грудной ПОЛОСТИ



Показания к обследованию органов грудной полости:

- Скрининг туберкулеза и рака легкого при профилактических обследованиях
 - Жалобы: кашель, одышка, боли в грудной клетке, лихорадка, кровохарканье
 - Травма
 - Поиск вторичных изменений
 - Выявление нарушений кровообращения при сердечной недостаточности (застой в МКК, отек легких)
-
-

Методы обследования ОГК:

- Основные методы: рентгенография (пленочная, цифровая), флюорография (пленочная, цифровая), рентгеноскопия
 - Дополнительные методы: линейная рентгеновская томография, зонография, контрастные исследования: бронхография, транскатетерная и общая ангиопульмонография
 - Компьютерная томография
 - УЗИ
 - МРТ
 - Радионуклидные исследования (ингаляционная и перфузионная пульмоносцинтиграфия, сцинтиграфия грудной клетки с туморотропным препаратом)
-
-

Рентгенография

Негативное, плоскостное, суммационное изображение

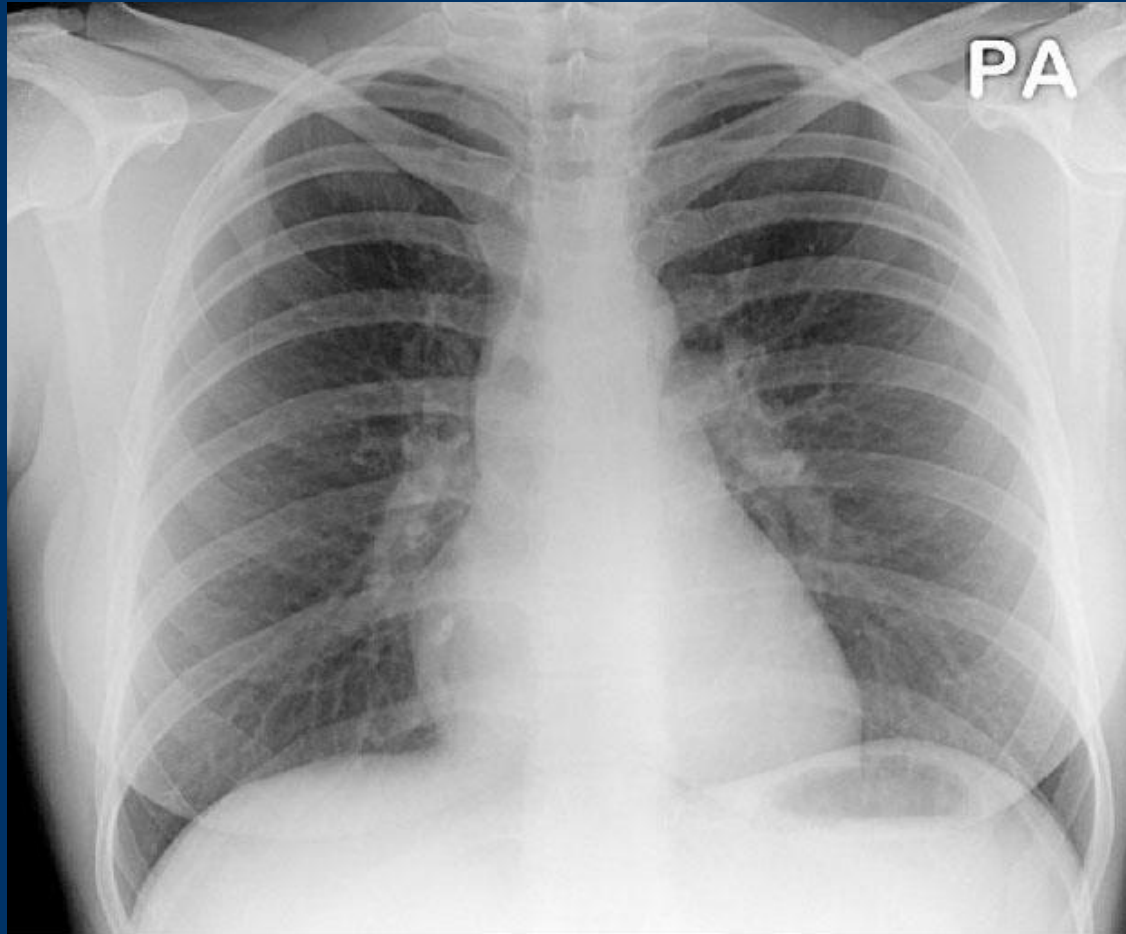
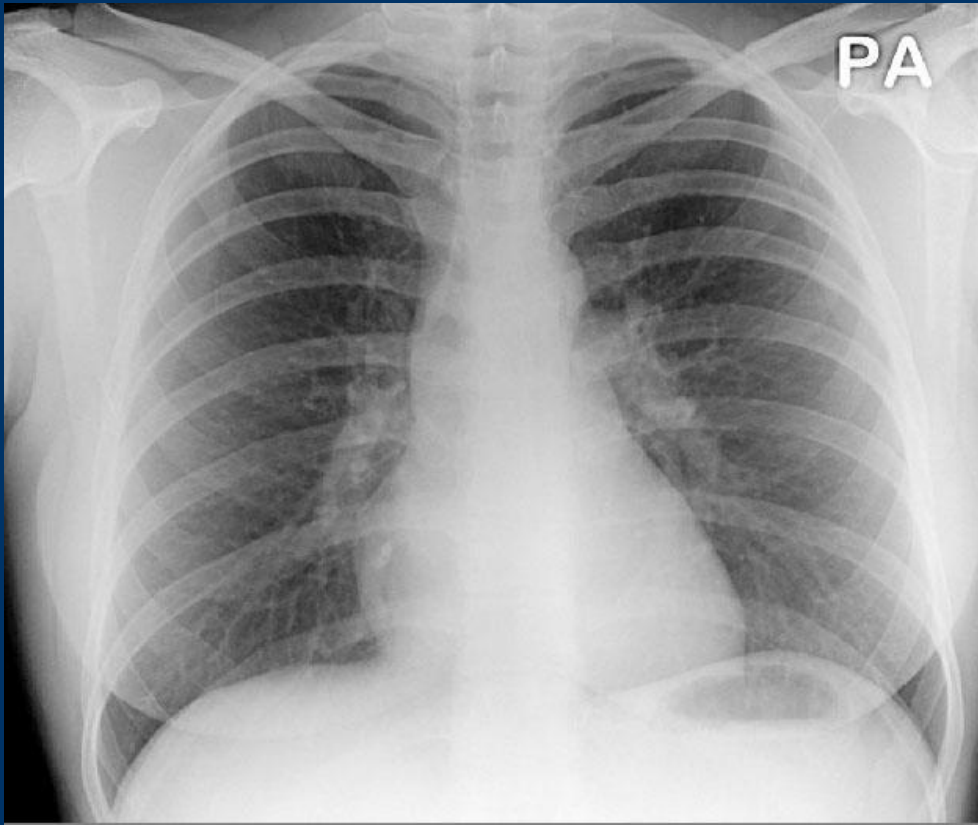


Схема изучения рентгенограммы органов грудной клетки

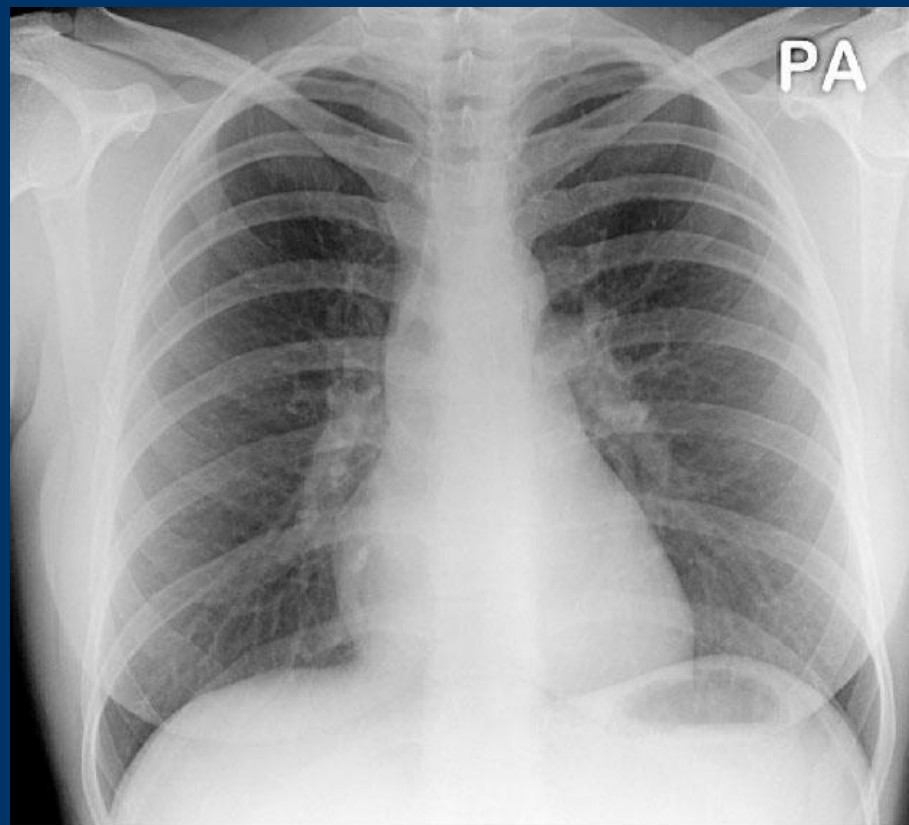
- Качество рентгенограммы
 - Оценка мягких тканей
 - Оценка костных структур
 - Оценка легочных полей
 - Оценка корней легких
 - Оценка легочного рисунка
 - Оценка диафрагмы
 - Оценка реберно-диафрагмальных синусов
 - Оценка сердца и крупных сосудов
-
-

Требования к качеству рентгенограмм органов грудной полости

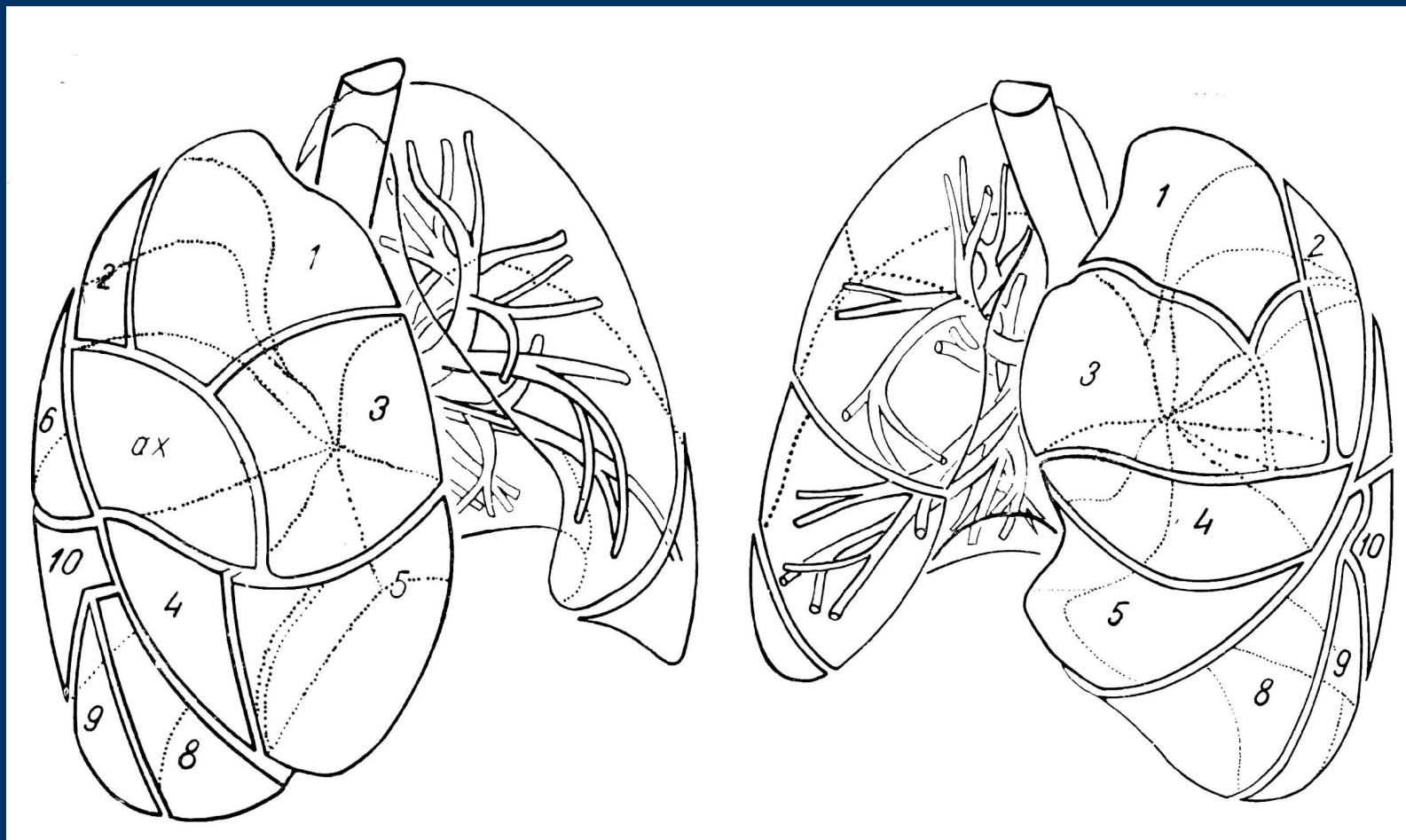
- Полный охват зоны исследования
 - Правильная укладка/установка пациента
 - Оптимальная жесткость: в прямой проекции отчетливо видны очертания Th1-Th4
 - Оптимальная контрастность: соотношения черного, белого и серого цветов
 - Оптимальная четкость: должны быть четко видны контуры всех элементов
-
-



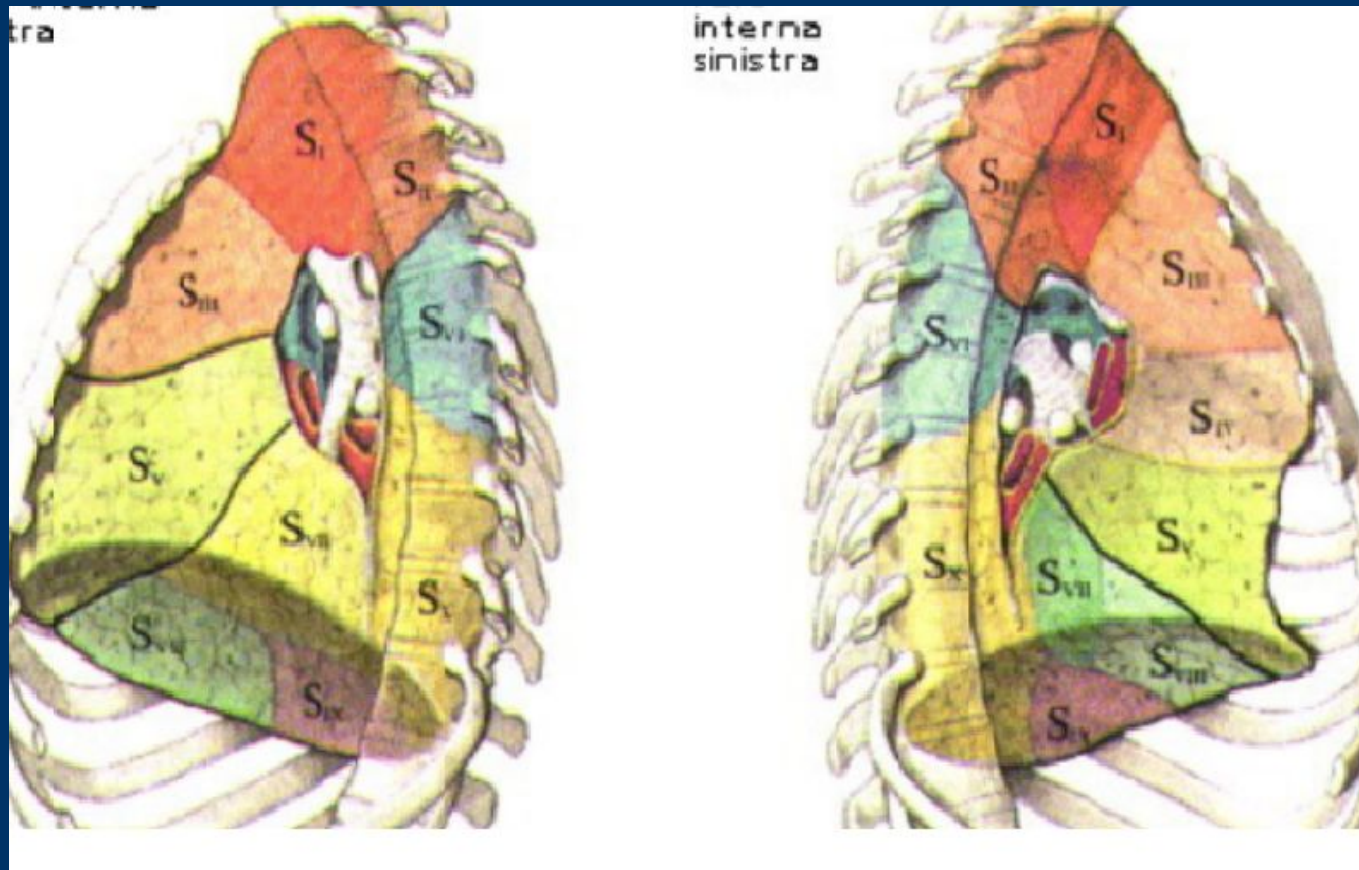
Естественное снижение пневматизации легких



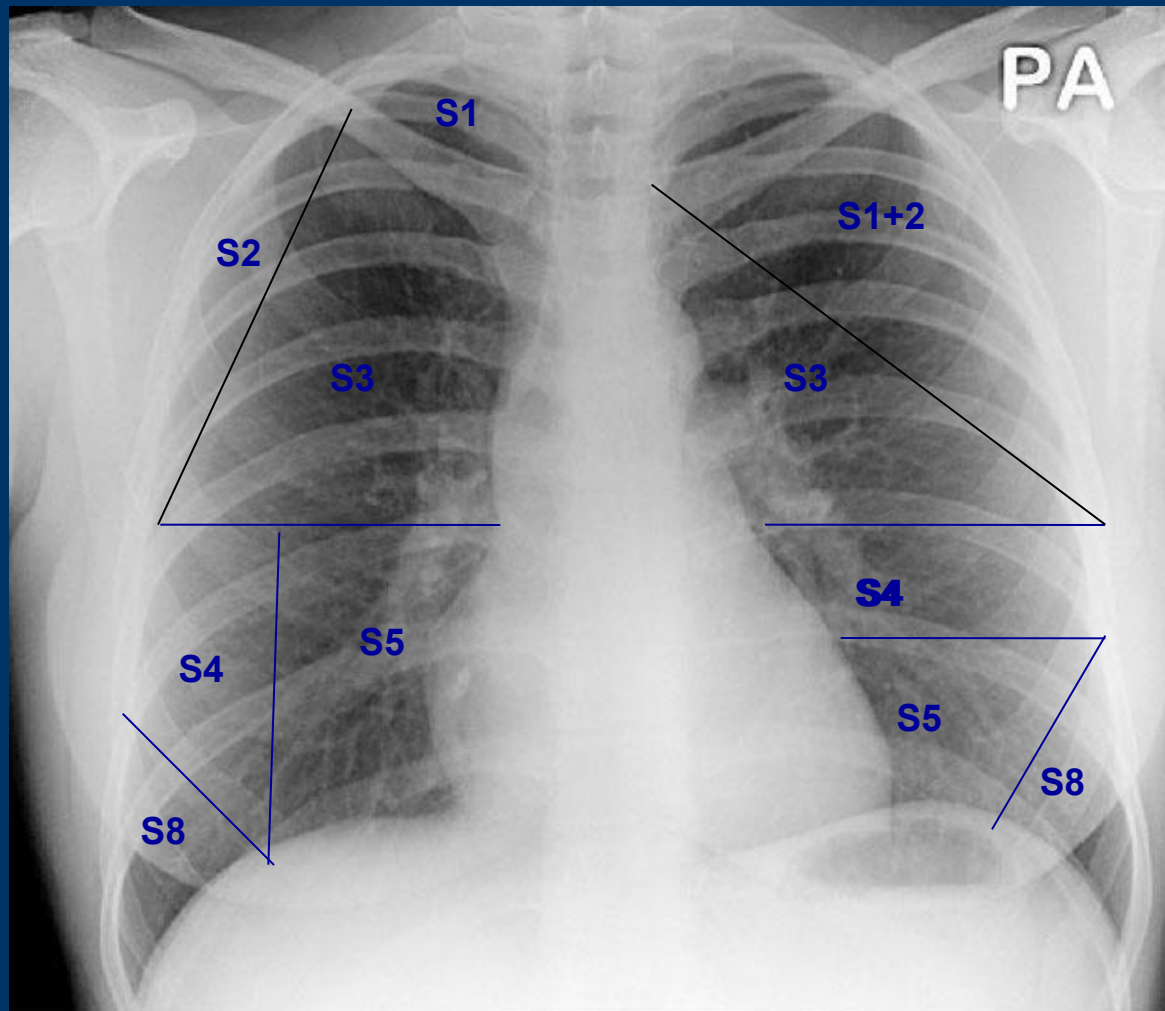
Доли и сегменты легких



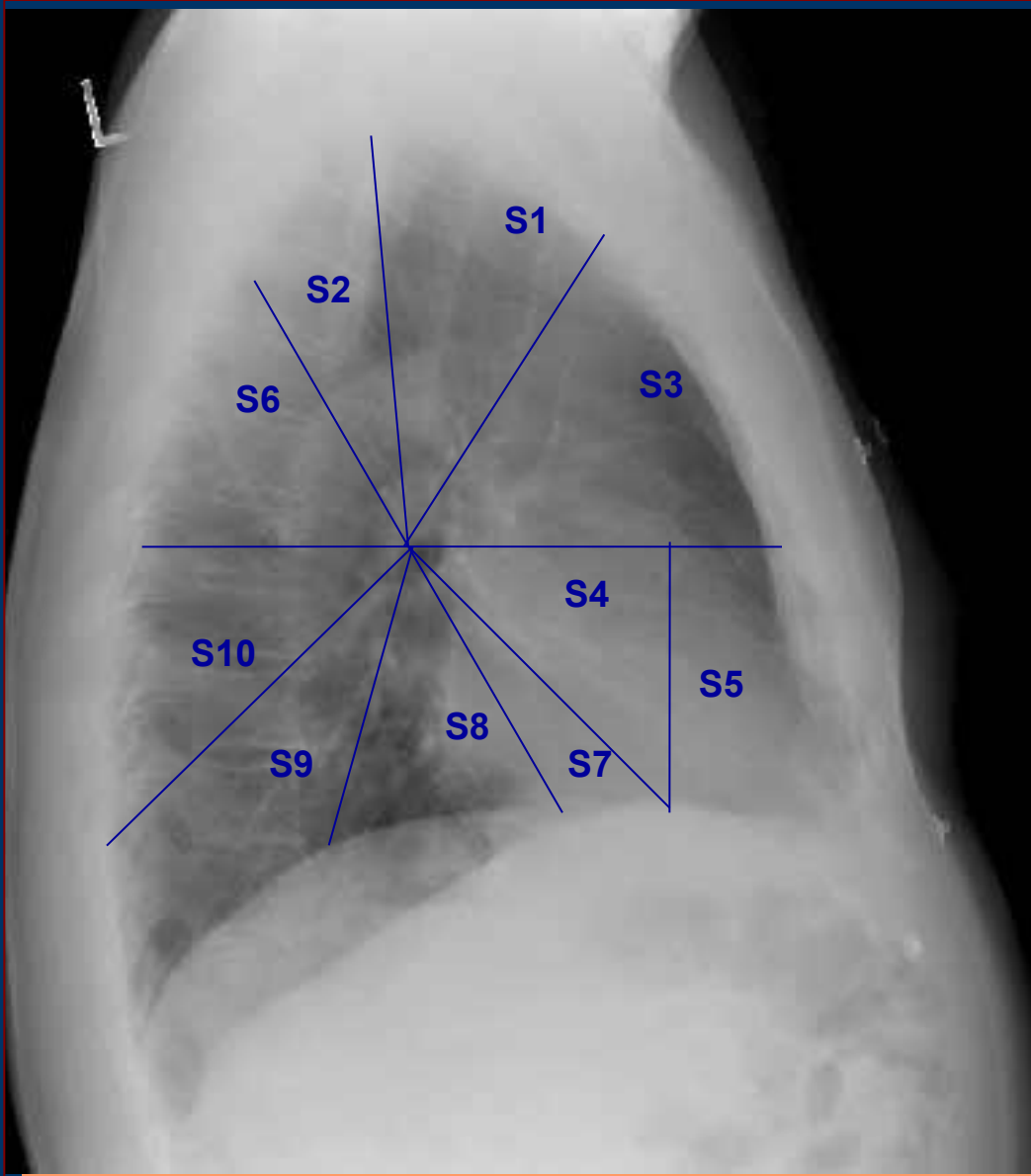
Доли и сегменты легких



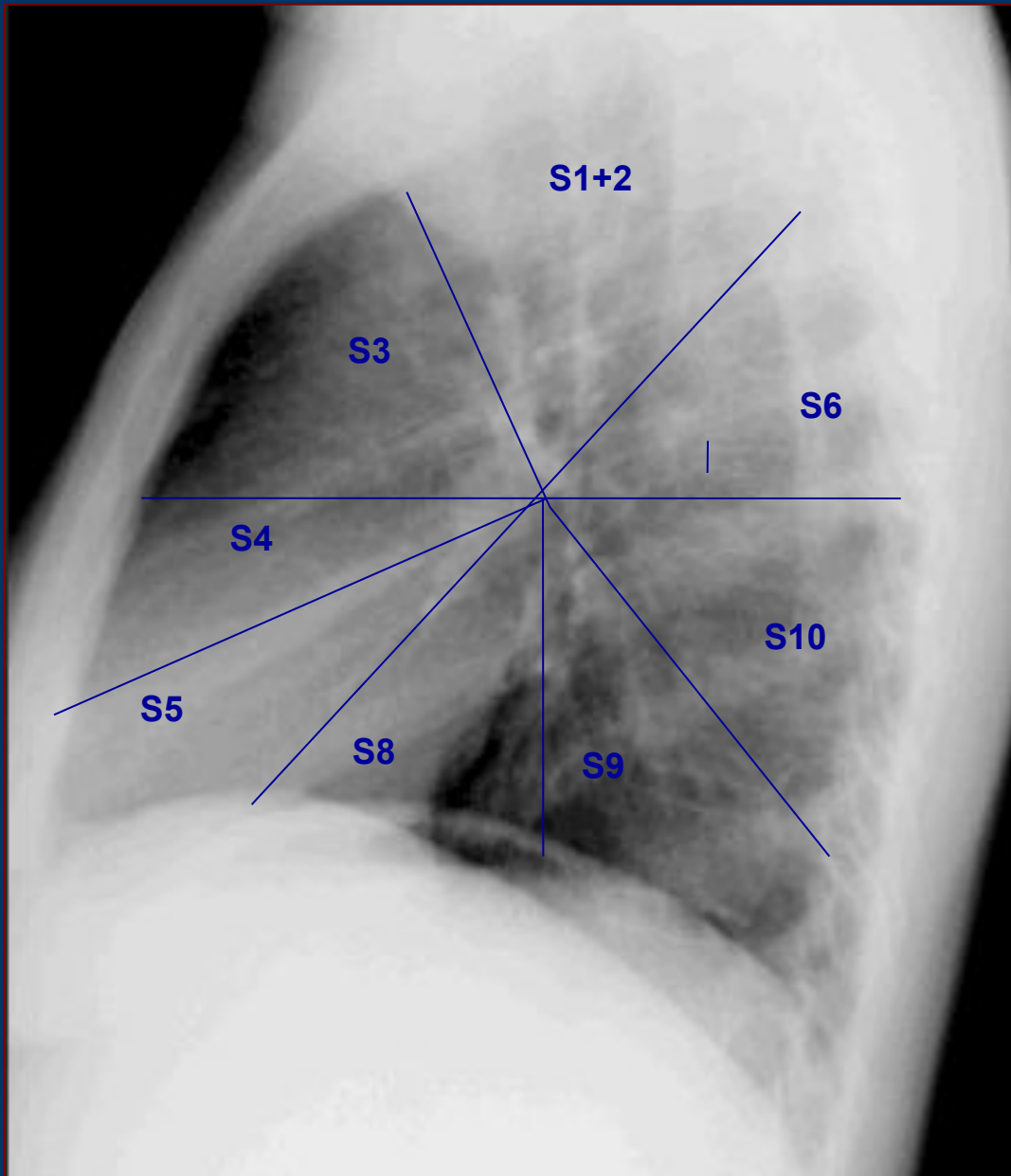
Деление легких на доли и сегменты



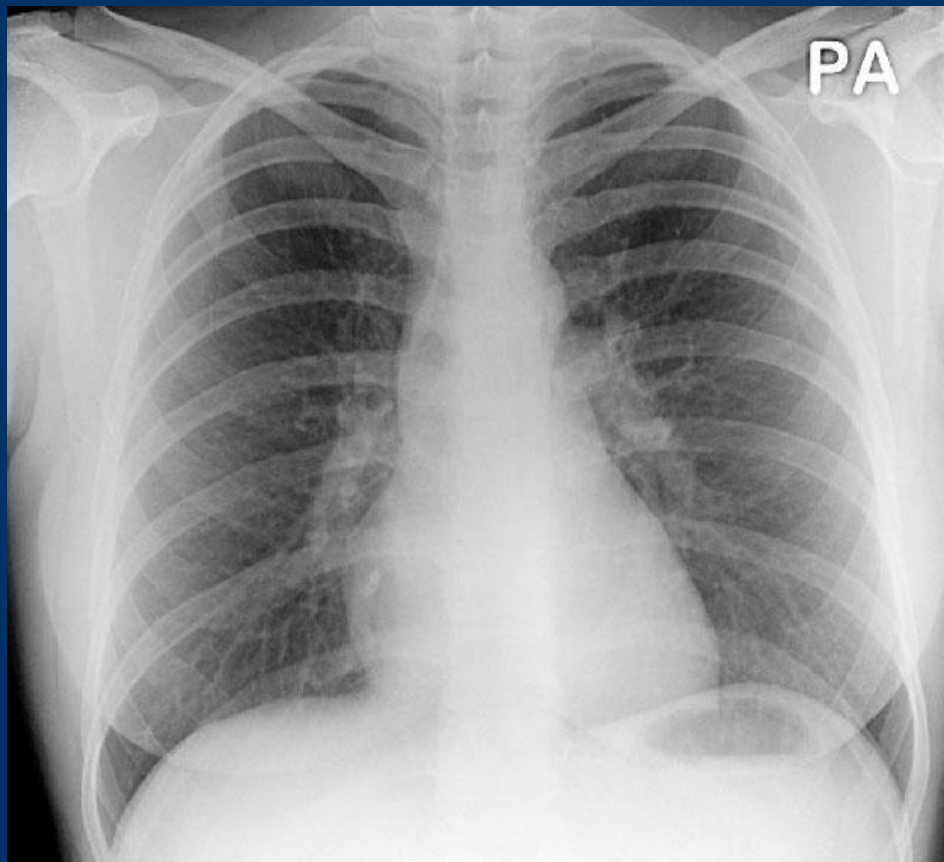
Сегменты правого легкого



Сегменты левого легкого



Критерии изображения корней легких в норме



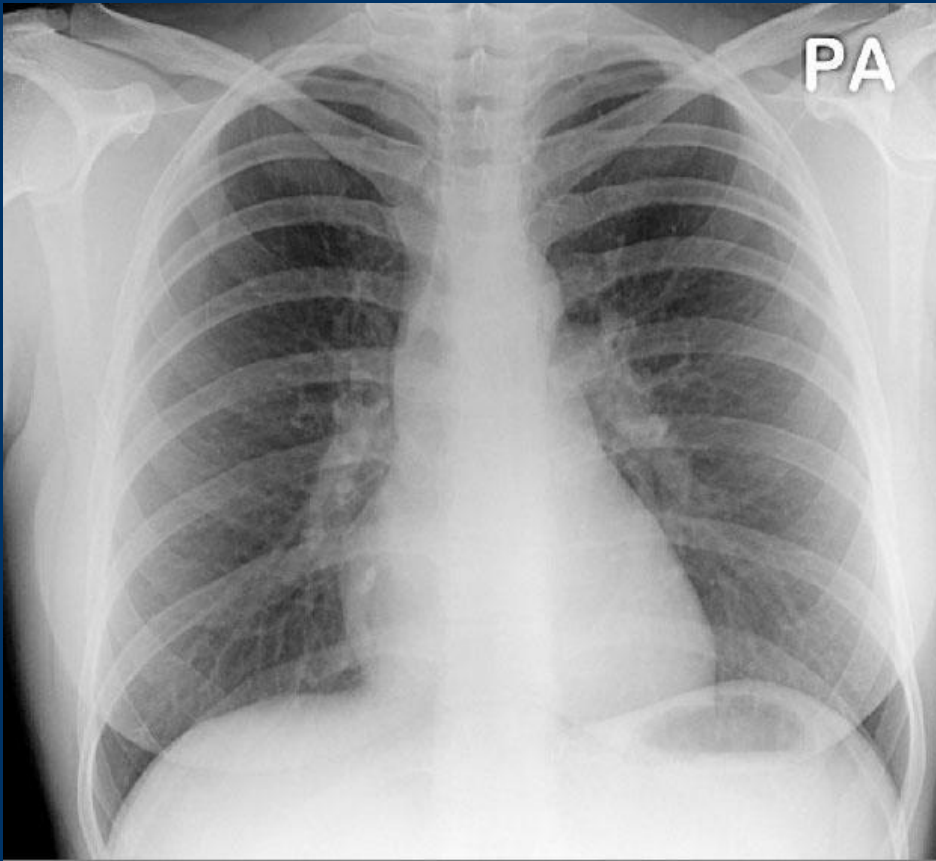
Корень правого легкого виден на всем протяжении, левого частично прикрыт тенью сердца

Расположены между II и IV ребрами

Корень структуриен

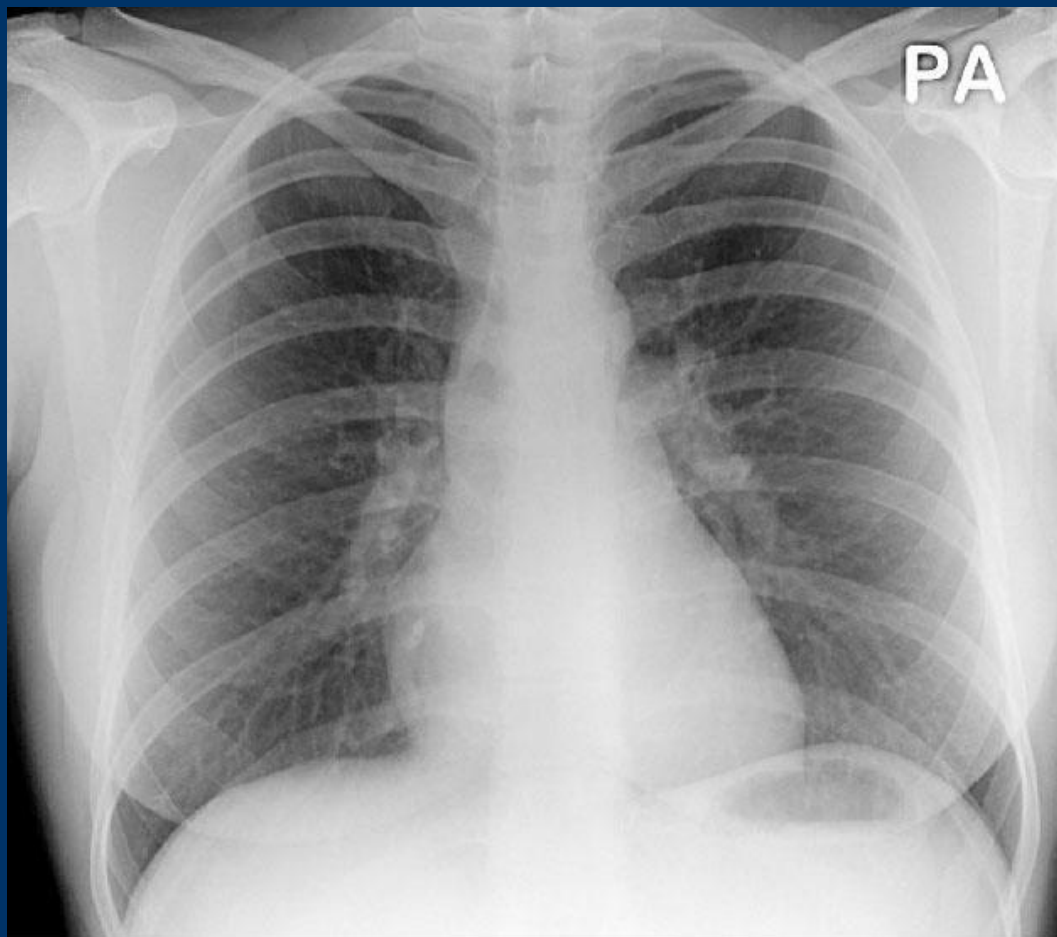
- Ширина корня до 3 см
- Поперечники бронха и артерии равны
- Четкая граница между промежуточной артерией и промежуточным бронхом справа
- Четкость наружного контура
- Наружный контур справа должен быть прямым

Легочный рисунок



Артерии: расходятся от корня радиарно, делятся дихотомически, равномерно суживаются к периферии, не доходят до грудной стенки 1-2 см. Видны в виде линейных теней и в ортоградном сечении (округлые или овальные тени)

Вены: расположены горизонтально, видны в нижних и средних отделах, пересекают артерии



Диафрагма
Реберно-диафрагмальные
синусы
Сердце и крупные сосуды

Описание рентгенографии ОГК при норме

На обзорных рентгенограммах органов грудной полости в прямой и правой/левой боковой проекциях, установлено:

- легкие обычной пневматизации, без свежих очаговых и инфильтративных изменений
 - корни не расширены, структурные
 - легочной рисунок не изменен
 - диафрагма расположена обычно, с четкими контурами
 - реберно-диафрагмальные синусы свободные
 - тень средостения не расширена
-
-

Семиотика захворювань легких



Изменение пневматизации легких

- снижение воздушности легочной ткани
 - затемнение при рентгенографии
 - уплотнение при КТ
 - повышение эхоплотности при УЗИ
 - повышение интенсивности при МРТ
 - дефект перфузии при сцинтиграфии
 - повышение воздушности = «просветление» при рентгенографии и КТ
-
-

Затемнение

- уплотнение интерстициальной ткани (отек, инфильтрация, фиброз)
- заполнение альвеолярных пространств воспалительным экссудатом, кровью, замещение опухолевыми клетками и др.
- безвоздушность легкого, вызванная обструкцией бронха

Затемнение

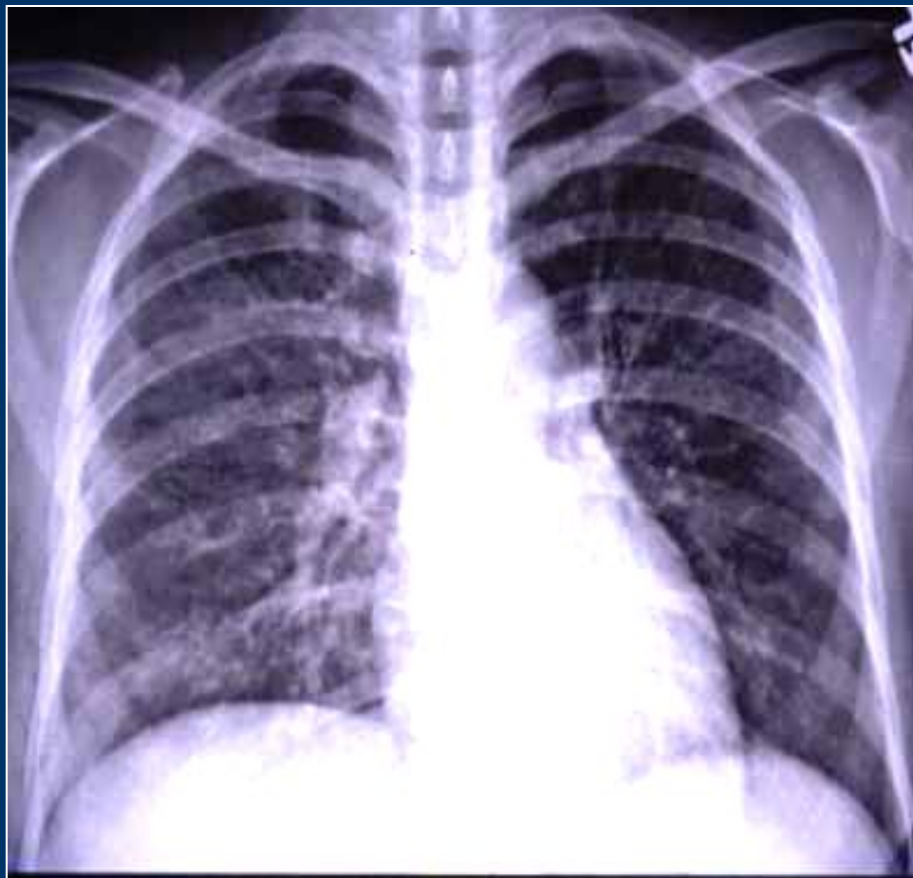
Матовое стекло – преимущественно интерстициальные изменения, на фоне которых сохраняется визуализация сосудов лёгких и бронхов

Альвеолярное уплотнение - полная облитерация альвеол с уплотнением легочной ткани, на фоне которого видны просветы бронхов (симптом «воздушной бронхографии»)

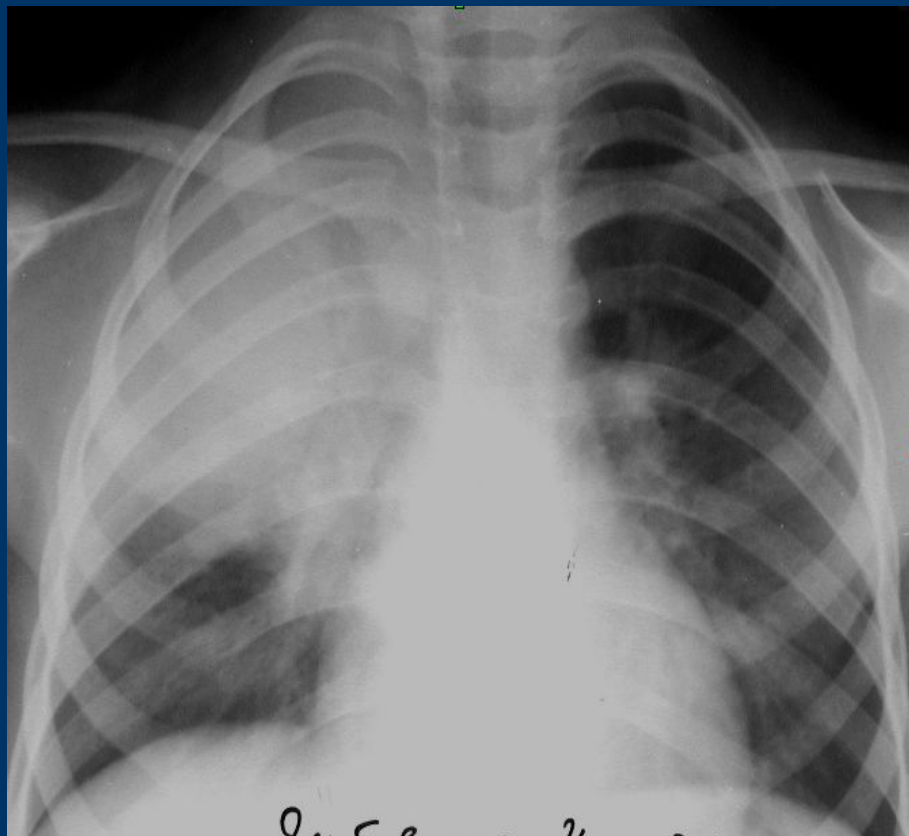
Ателектаз – однородная безвоздушность, которая может быть вызвана обструкцией бронха опухолью, гнойной пробкой, инородным телом



Матовое стекло

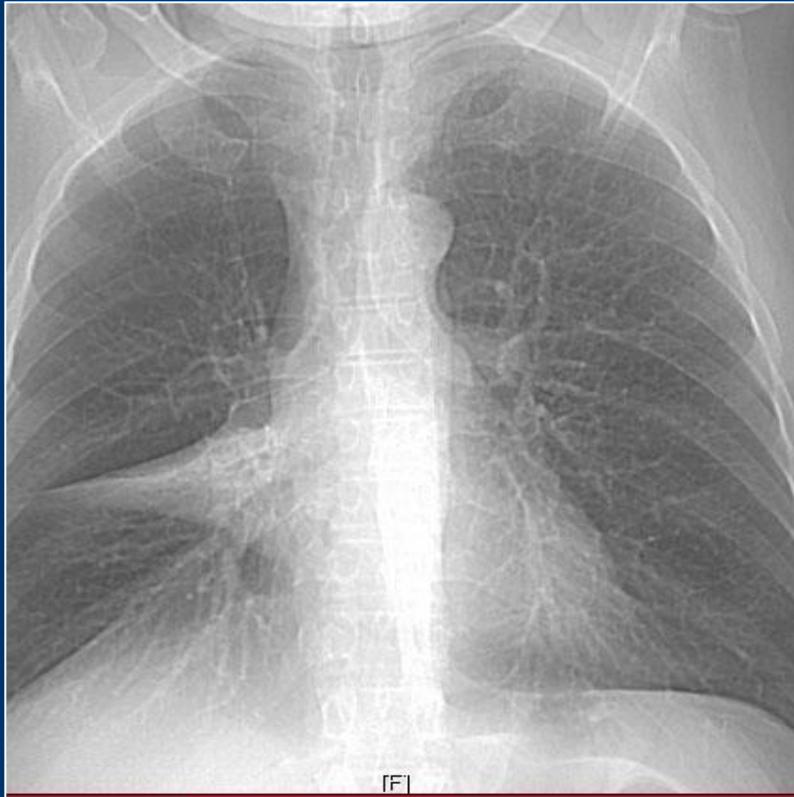


Альвеолярное уплотнение





Ателектаз



Затемнение

- тотальное
 - субтотальное (2/3 легочного поля)
 - ограниченное (доля, сегмент)
 - округлая тень
 - очаги
-
-

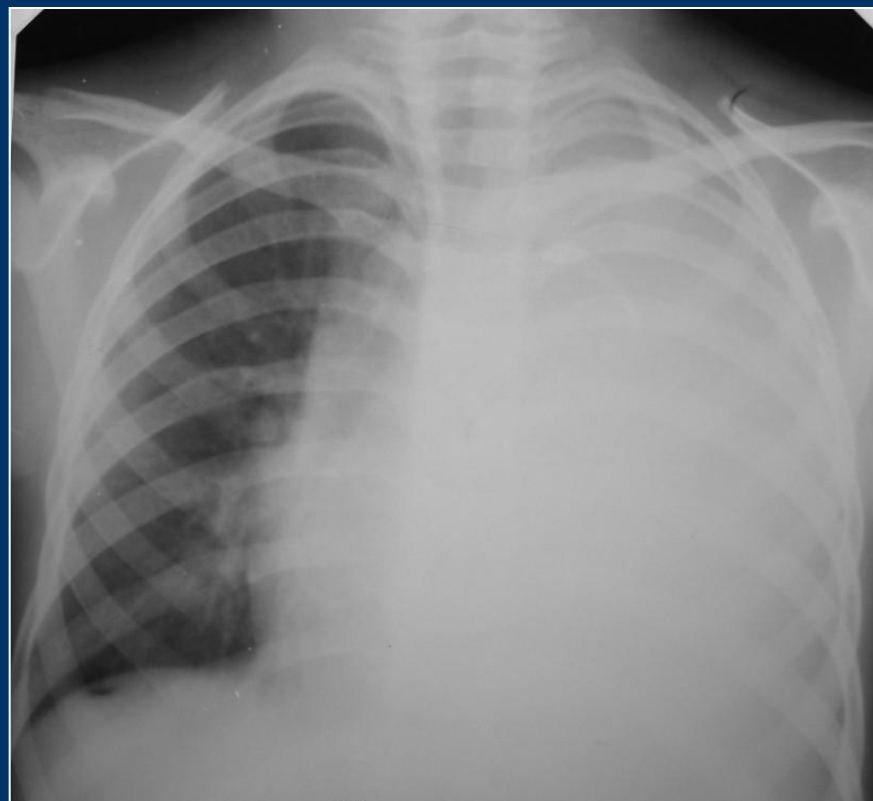
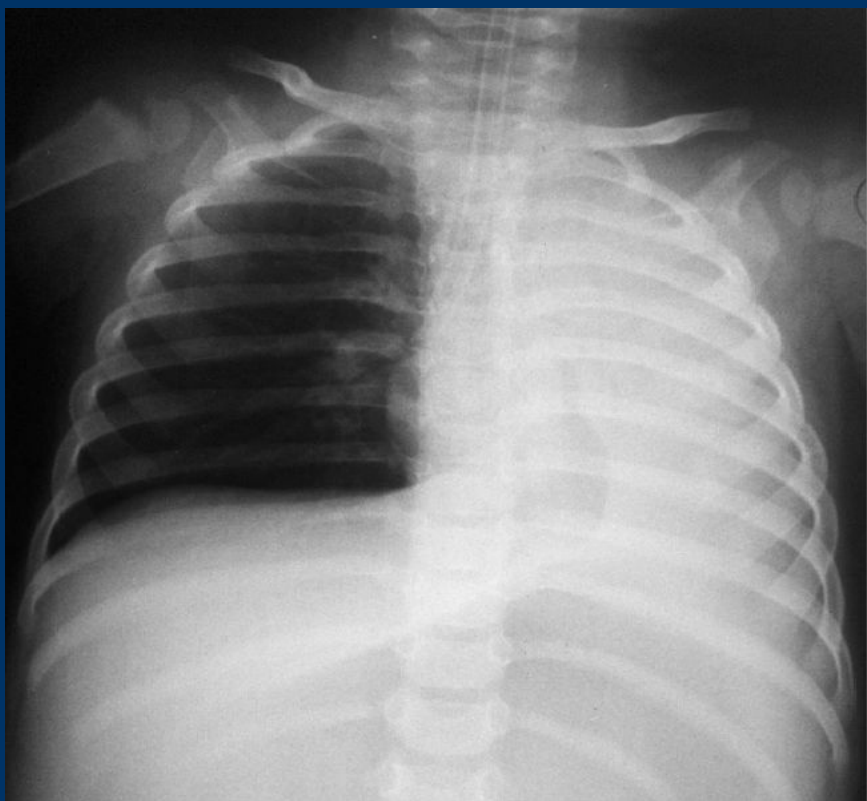
Тотальное затемнение:

Легочные причины: аплазия, агенезия, ателектаз легкого, массивная инфильтрация, цирроз легкого, постоперационный фиброторакс

Внелегочные причины: тотальный плеврит



Тотальное затемнение:

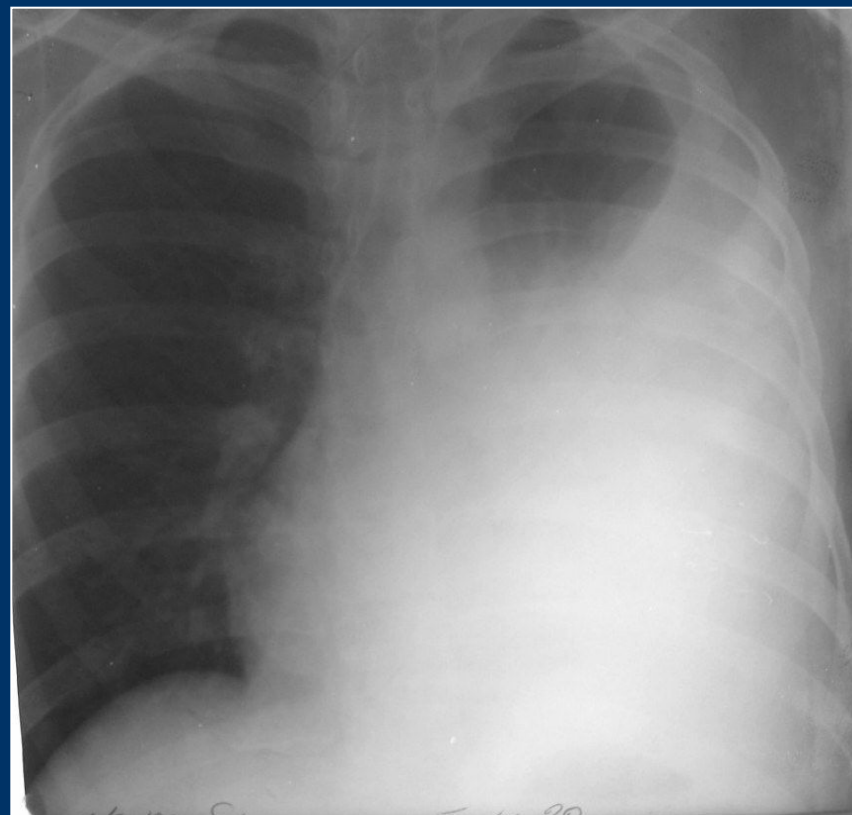
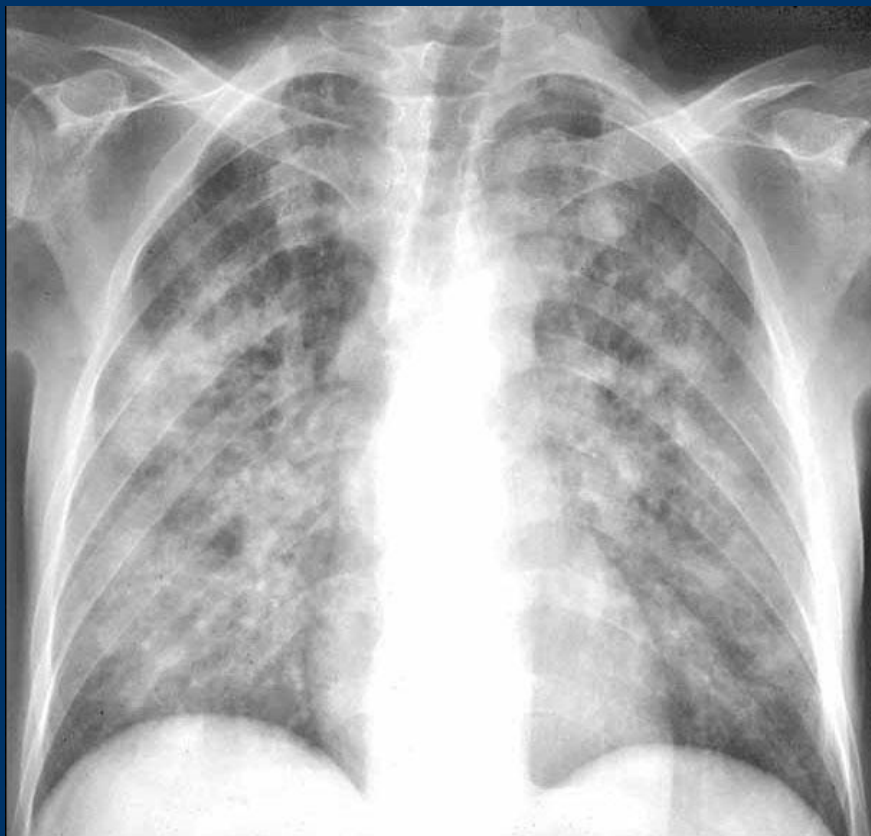


Субтотальное затемнение:

Легочные причины: пневмония, охватывающая $2/3$ легкого.

Внелегочные причины: субтотальный плеврит.

Субтотальное затемнение

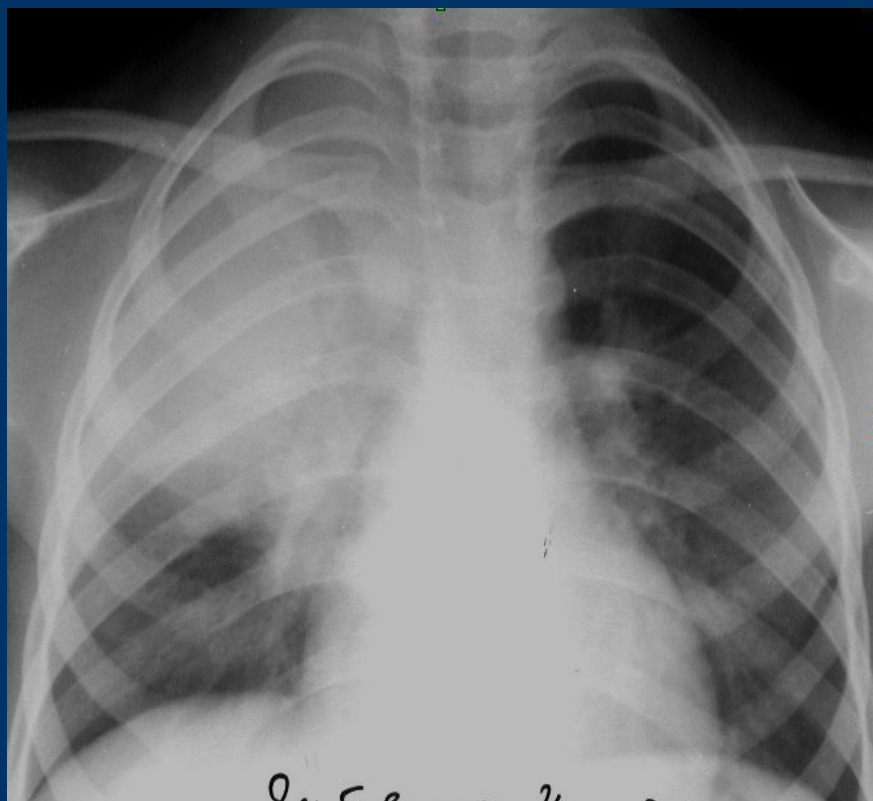


Ограниченное затемнение

Легочные причины: ателектаз доли/сегмента, цирроз доли/сегмента, долевая/сегментарная пневмония.

Внелегочные причины: изменения в мягких тканях грудной стенки, образования средостения, малый экссудативный плеврит.

Ограниченное затемнение



Синдром «округлой тени»

Легочные причины: аденома, гамартома, периферический рак легкого, туберкулема, недренированный абсцесс легкого

Внелегочные причины: осумкованный плеврит

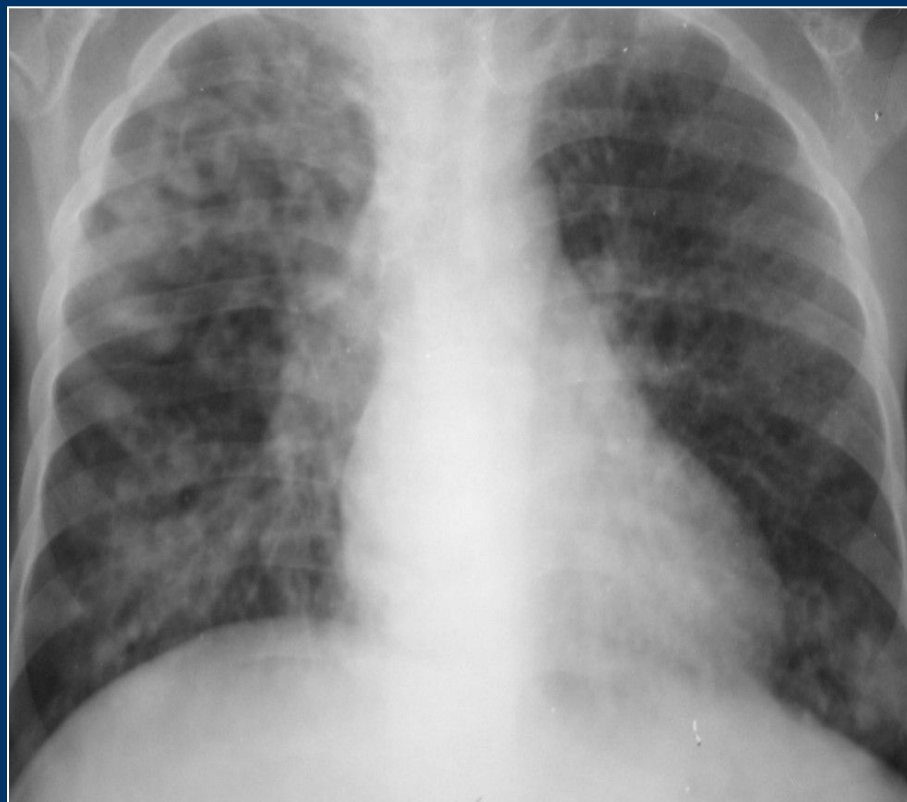
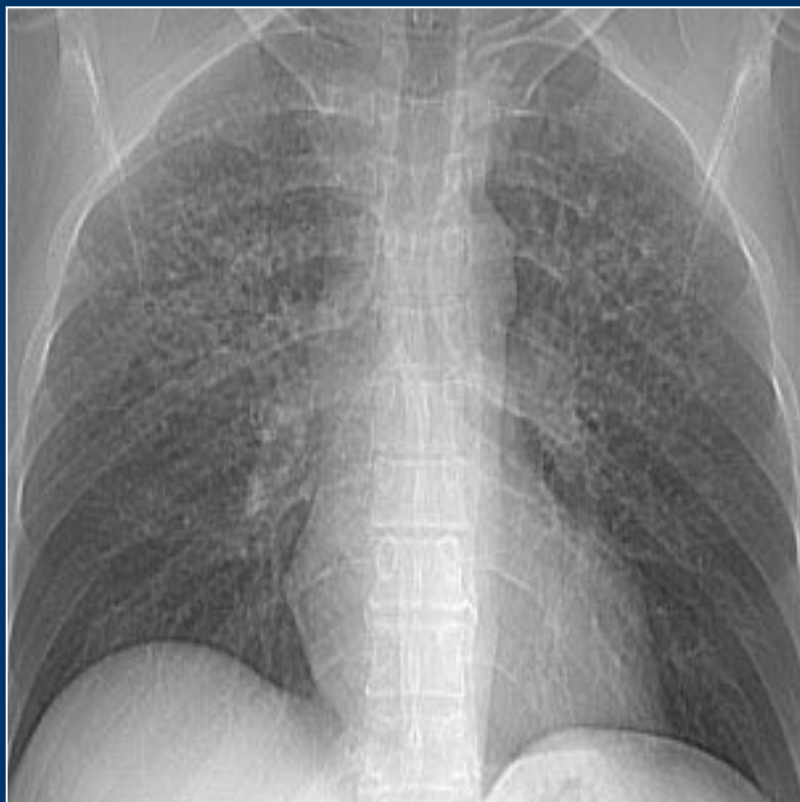
Синдром «округлой тени»



Очаги

- мелкие очаги 3-5мм
- средние 5-7мм
- крупные 7-9мм
- фокус 1-1,5см

Очаги



8 признаков для описания затемнения

- **П**оложение
 - **Ч**исло (количество теней)
 - **Ф**орма
 - **Р**азмеры

 - **И**ntenсивность (малая — на фоне затемнения виден легочной рисунок, средняя (видны ребра), большая)
 - **Р**исунок (структура тени: однородная, неоднородная)
 - **К**онтуры (четкие, нечеткие, ровные, неровные)
 - **С**мещаемость (на вдохе и выдохе)
-
-

Просветление

Тотальное. Легочные причины: эмфизема легкого.
Внелегочные причины: пневмоторакс.

Ограниченное:

Легочные причины: эмфизема доли, сегмента.
Воздушные полости (синдром кольцевидной тени:
дренированный абсцесс, каверна, воздушная
киста, бронхоэктазы).

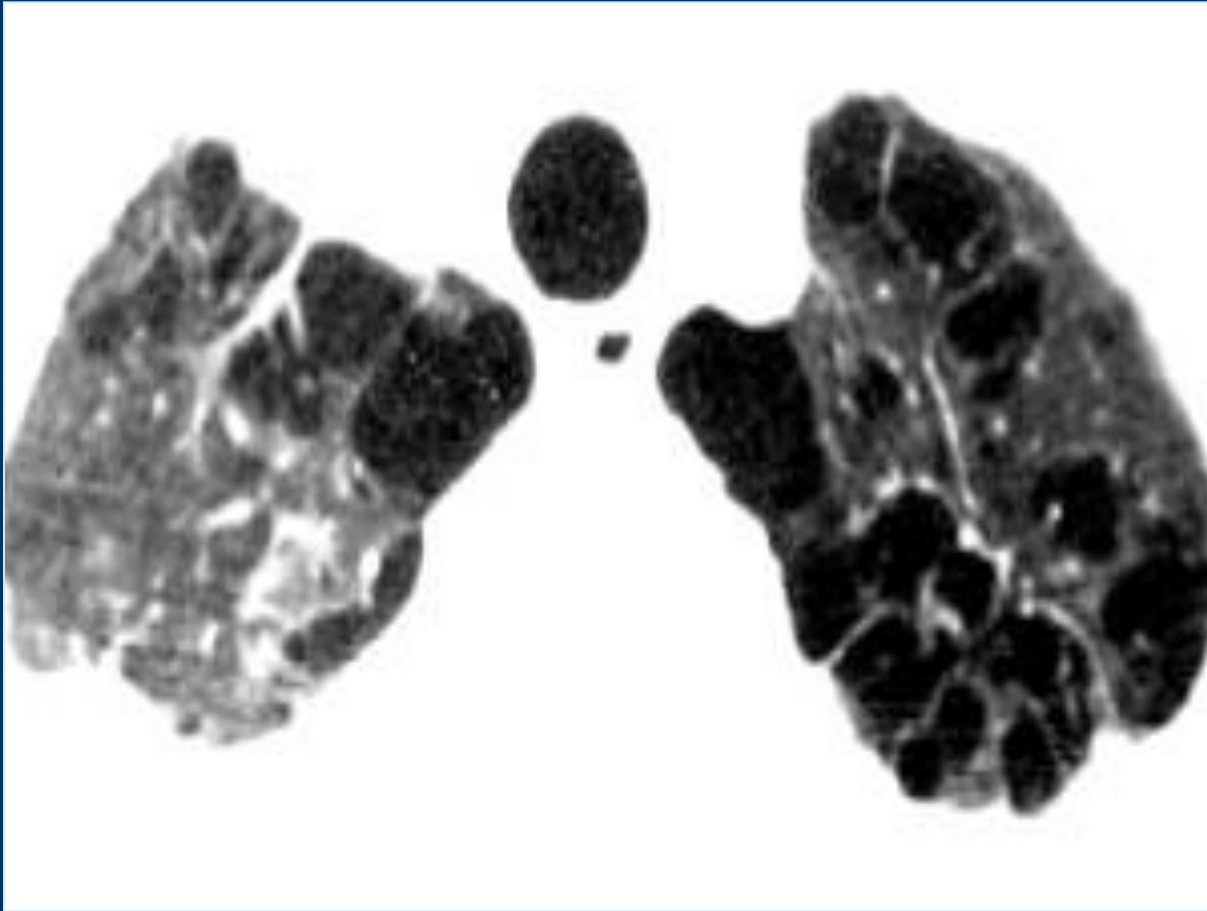
Внелегочные причины: ограниченный
пневмоторакс. Эмфизема мягких тканей грудной
стенки.

Эмфизема легких

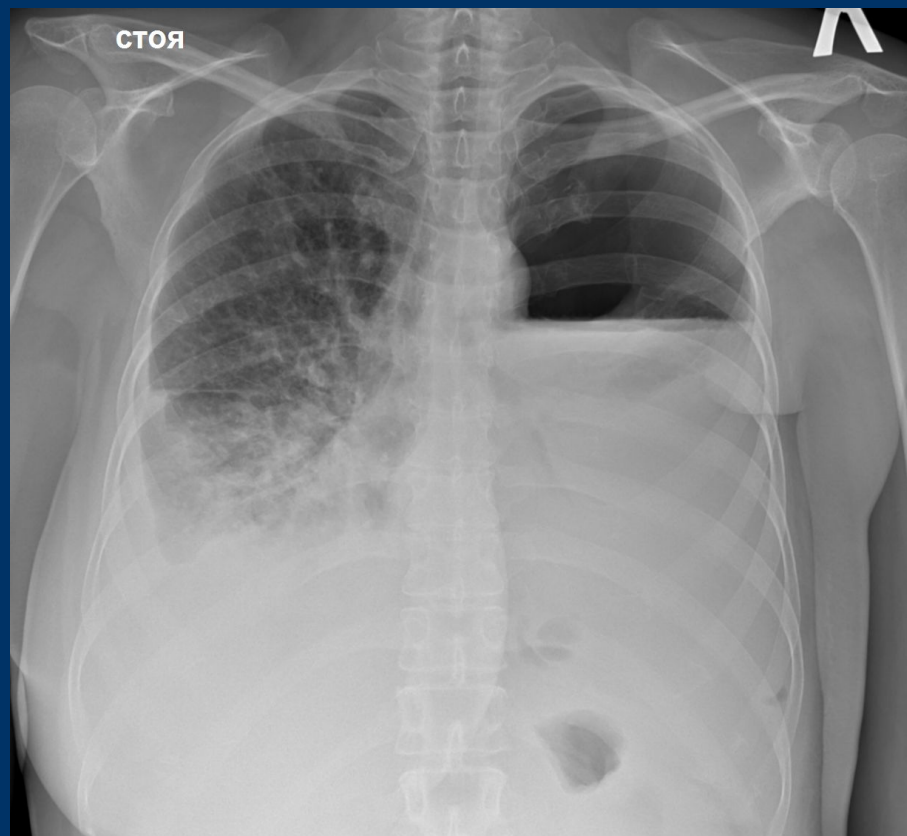


- повышенная прозрачность легочной ткани, но легочной рисунок хорошо прослеживается
- широкие межреберные промежутки
- более горизонтальный ход ребер
- низкое стояние и уплощение диафрагмы
- ограничение подвижности диафрагмы

Буллезная эмфизема легких



Ограниченное просветление



Ограниченное просветление



Лучевая диагностика пневмоний



Пневмония

Острый инфекционный воспалительный процесс

Возникает в респираторных отделах легких

Преобладает экссудативный компонент воспалительной реакции

Нет деструкции легочной ткани



Классификация пневмоний

Первичные: бактериальная (пневмококковая, стафилококковая, стрептококковая), вирусная, микоплазменная, пневмоцистная, грибковая, паразитарная

Вторичные:

При нарушениях кровообращения: застойная, гипостатическая, инфаркт-пневмония

При нарушениях бронхиальной проходимости:
обструктивный пневмонит

Аспирационная

Пневмония

- плевропневмония
- бронхопневмония



Плевропневмония

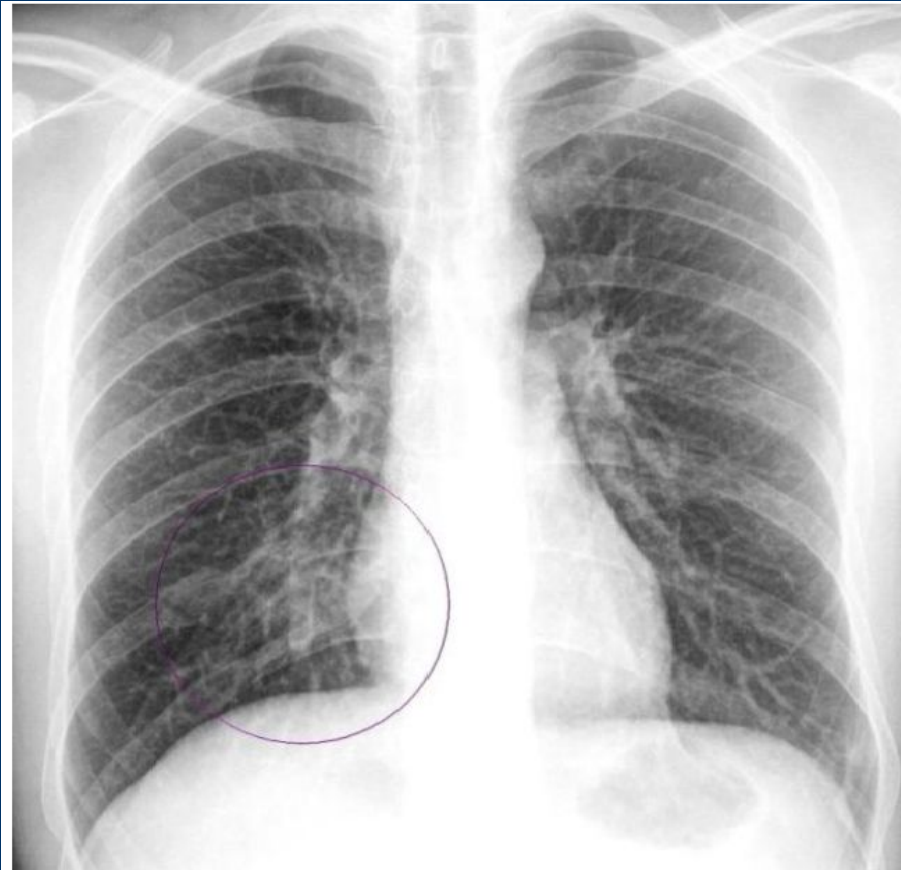
Стадии:

- **прилива (гиперемии)** — усиление легочного рисунка. Корень легкого расширен, неструктурный.
- **опеченение** — альвеолярное уплотнение, симптом «воздушной бронхографии». Корень легкого расширен, не структурный. Прилежащая плевра утолщена. Выпот в полости плевры.
- **разрешение** — постепенное уменьшение интенсивности и фрагментация тени от корня к периферии. Неструктурность и расширение корня, усиление легочного рисунка (сохраняются 2-3 недели).

Полное расширение пневмонии — 3-4 недели

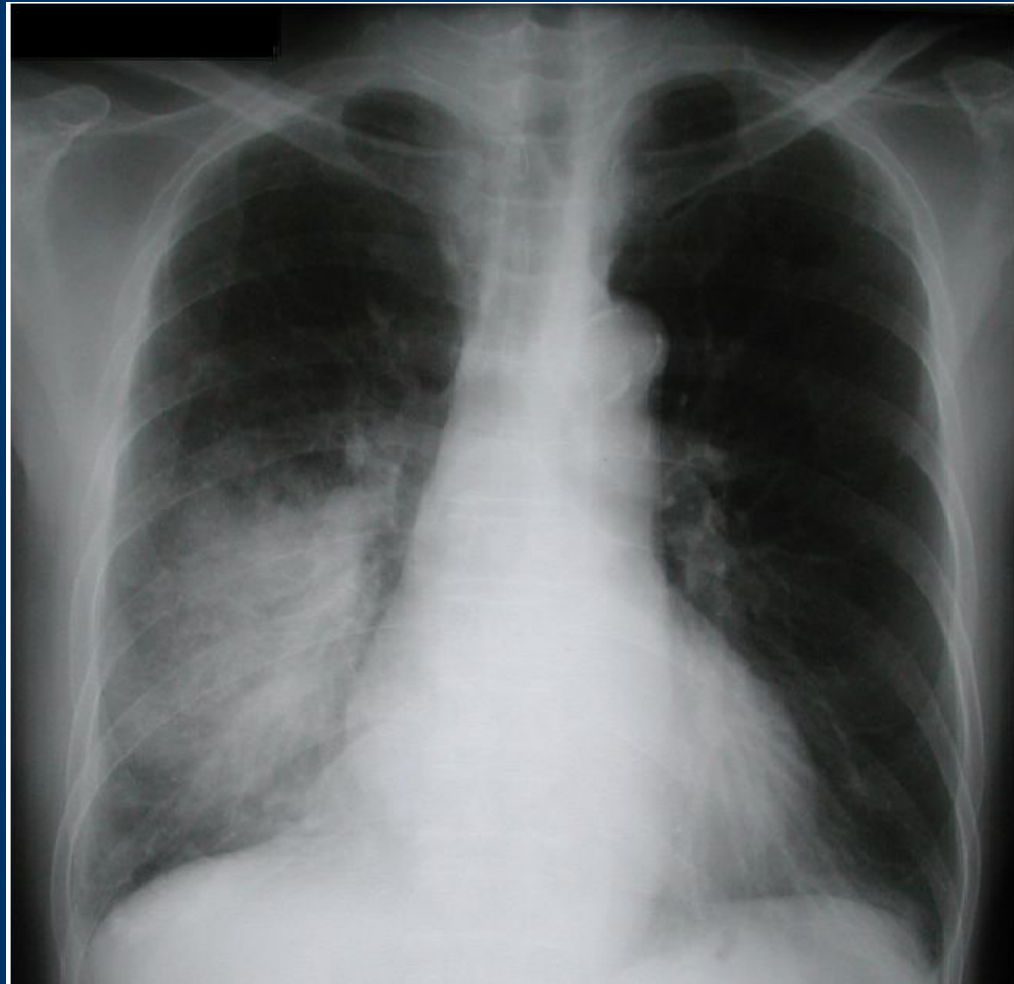
Плевропневмония

Стадия прилива



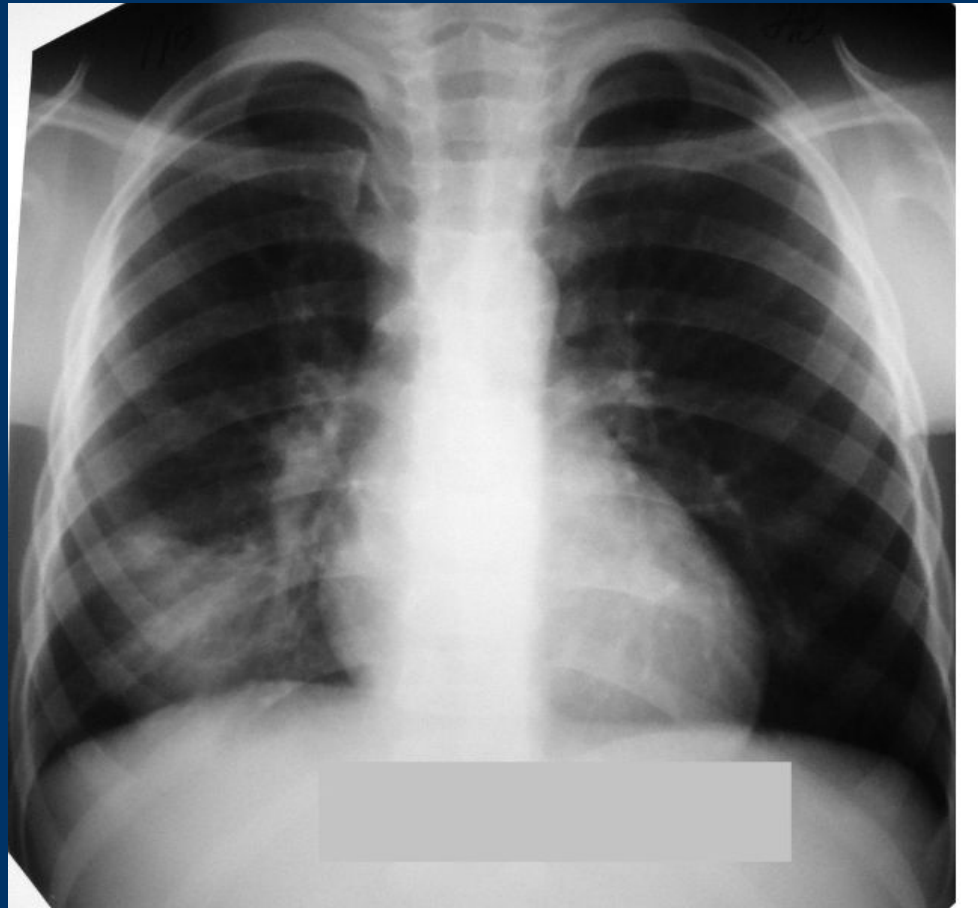
Плевропневмония

Стадия инфильтрации



Плевропневмония

Стадия разрешения



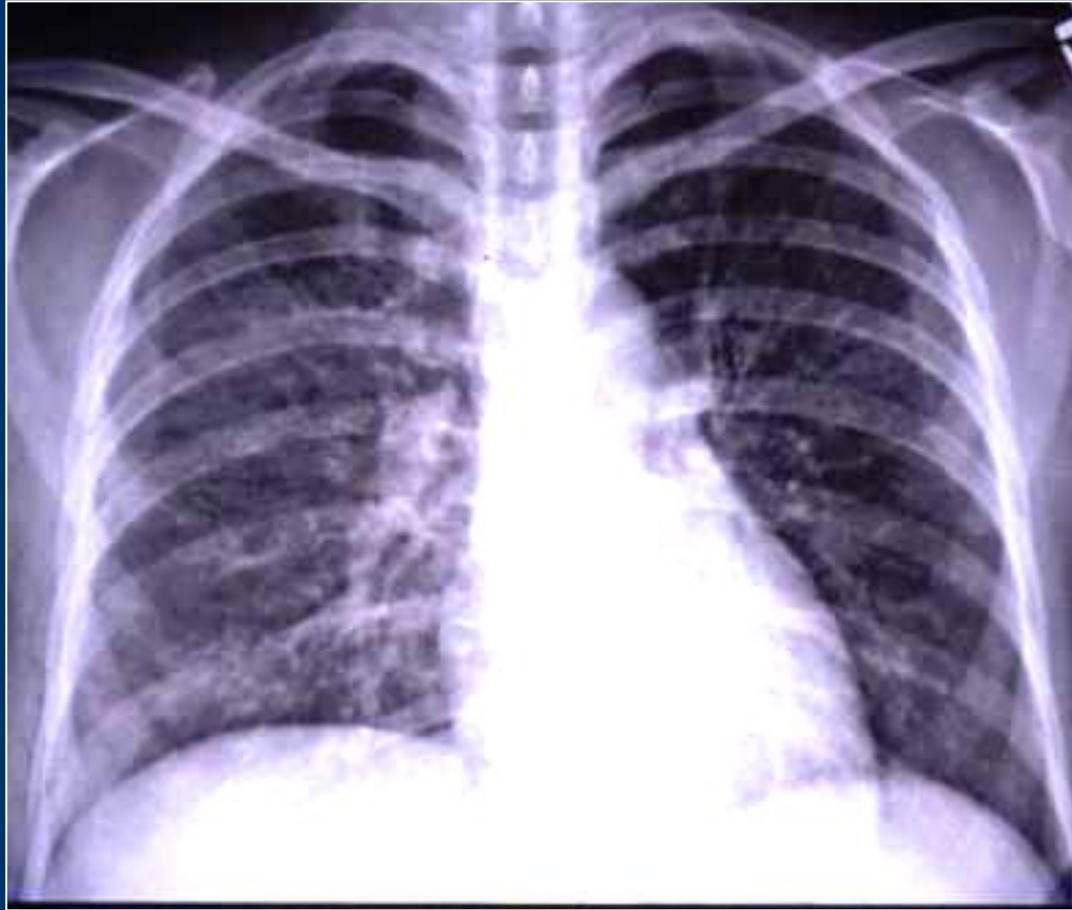
Бронхопневмония (дольковая = катаральная = очаговая пневмония)

- эндобронхит — панbronхит — пневмонический фокус (ограничен долькой)
 - множественные очаги в различных отделах легкого
 - неодновременная смена стадий - тенденция к слиянию очагов
-
-

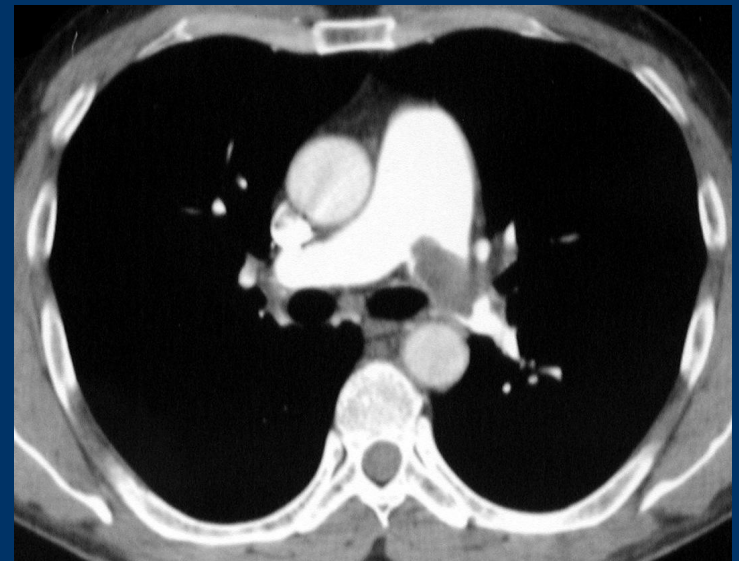
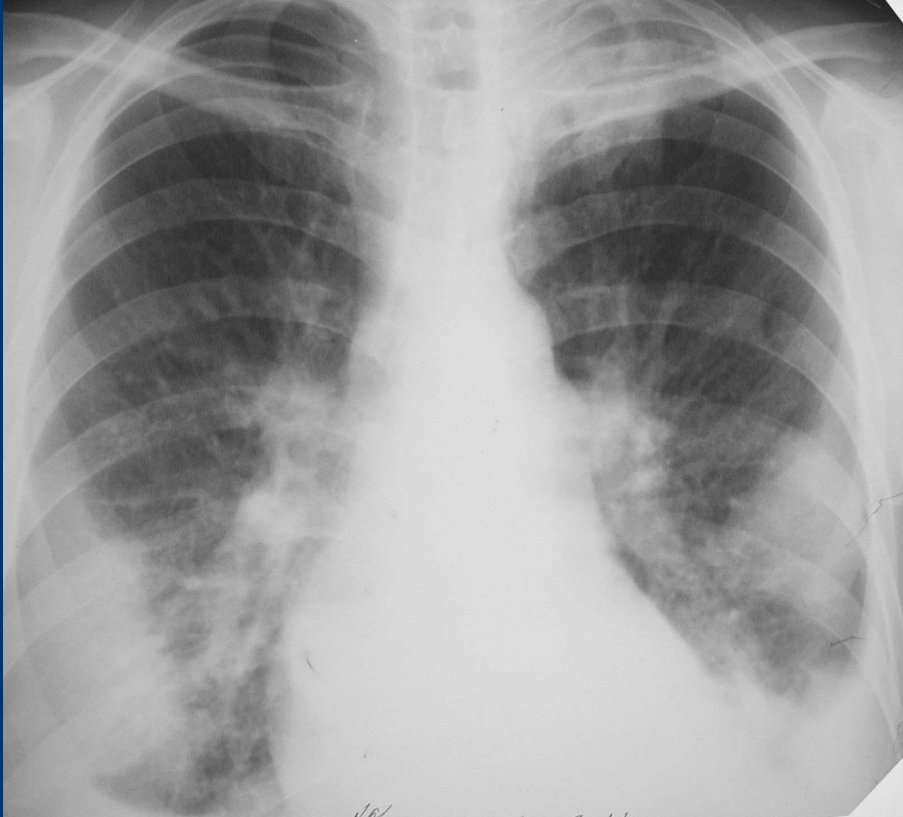
Бронхопневмония — рентгенологические признаки

- чаще поражаются базальные отделы легких
 - двусторонние множественные очаги от 2-3мм до 10-15мм с нечеткими контурами, малой интенсивности («матовое стекло»)
 - неравномерное распределение, при слиянии очагов - «псевдолобарная» пневмония
 - легочной рисунок усилен на всем протяжении
 - корни расширены, неструктурные
 - быстрая динамика — на 8-10 сутки полное рассасывание инфильтрации
-
-

Бронхопневмония



Инфаркт-пневмония



Инфекционные деструкции



Стафилококковая деструкция

2 формы:

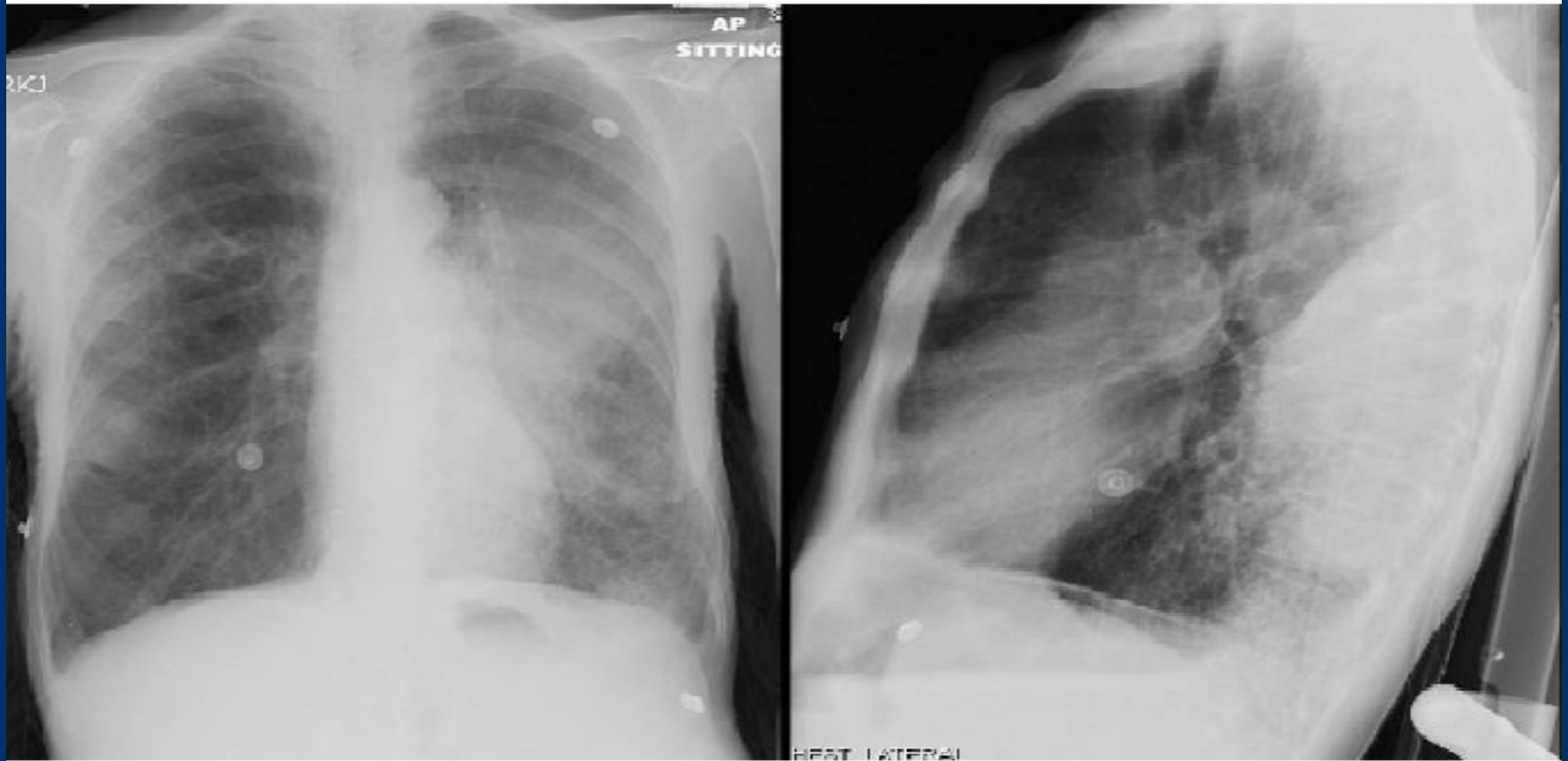
- легочно-плевральная
- легочная

Склонность к деструкции с
образованием полостей

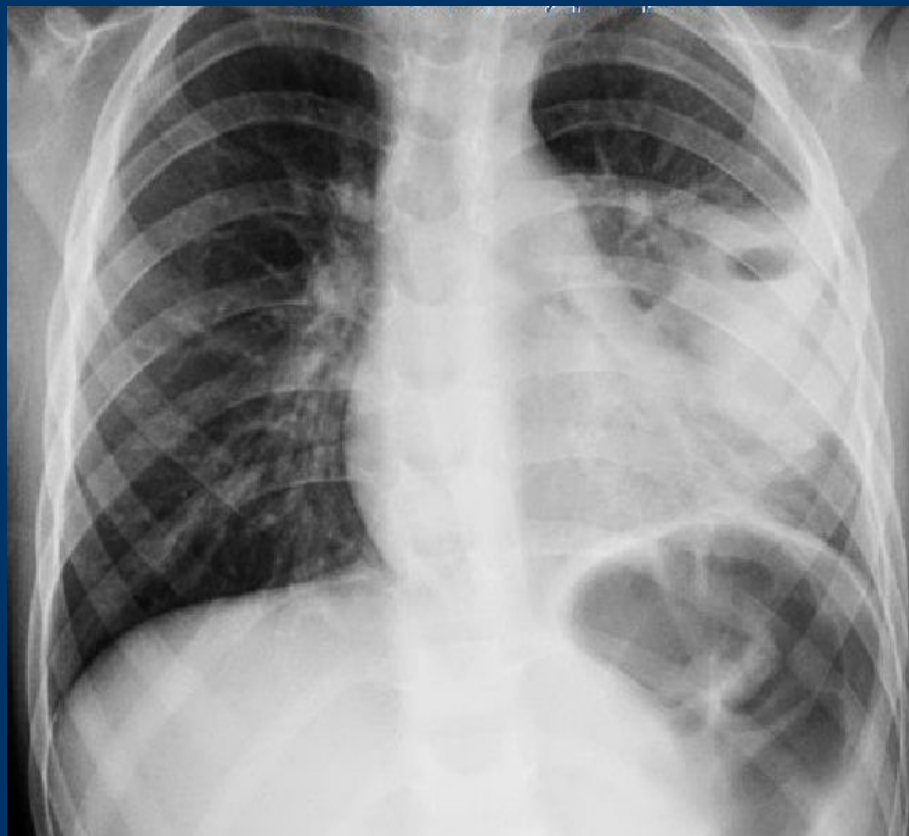
Быстрая смена симптомов

(инфильтраты, абсцессы, воздушные
кисты)

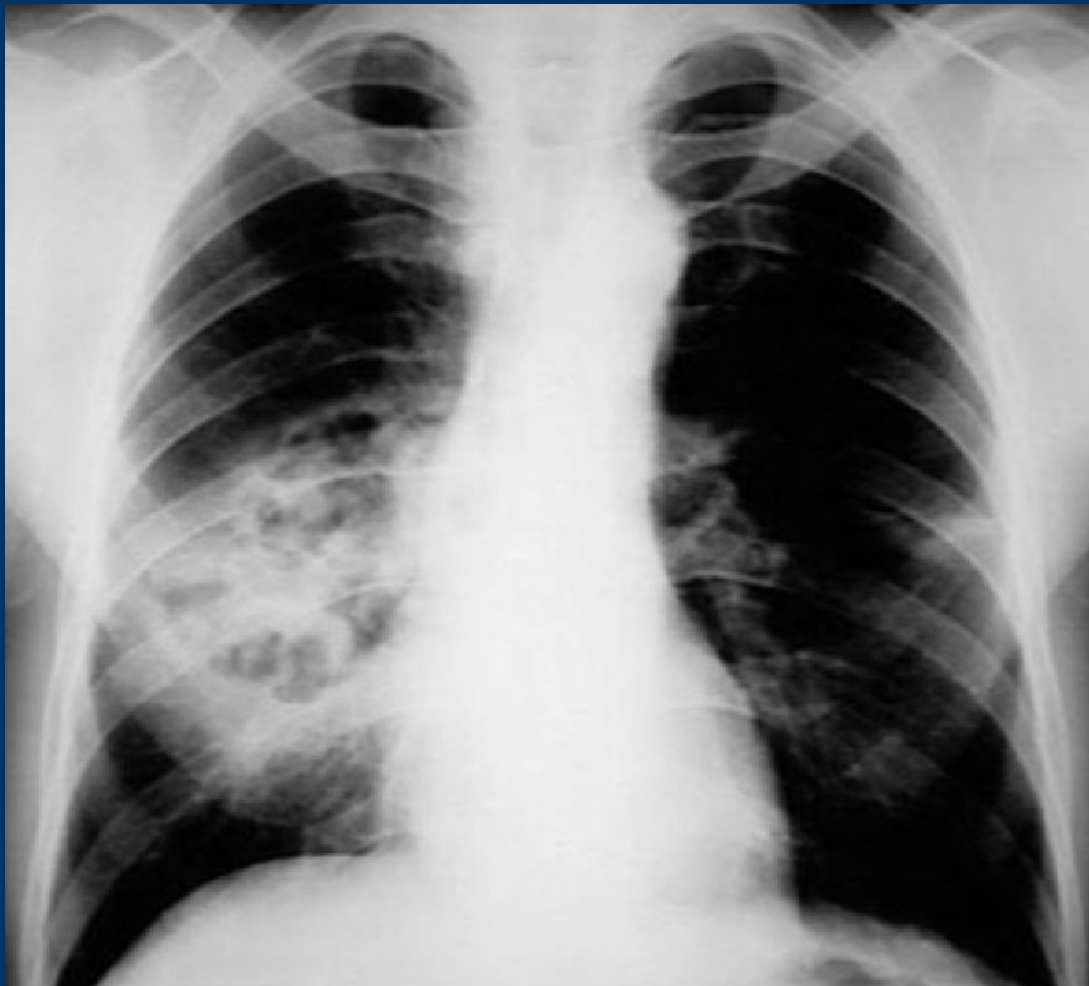
Стафилококковая деструкция



Абсцесс легкого



Гангренозный абсцесс



Гангрена легкого



Исходы пневмонии:

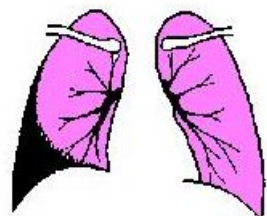
- полное рассасывание
- хронизация с развитием цирроза, карнификации и бронхоэктазов
- развитие осложнений



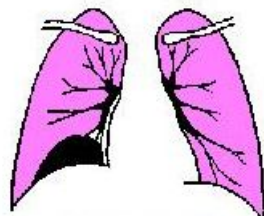
Осложнения пневмонии:

- абсцедирование
 - плеврит
 - перикардит
-
-

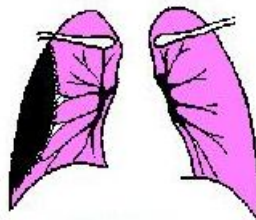
Плеврит: классификация



косто-диафрагмальный



диафрагмальный



костальный



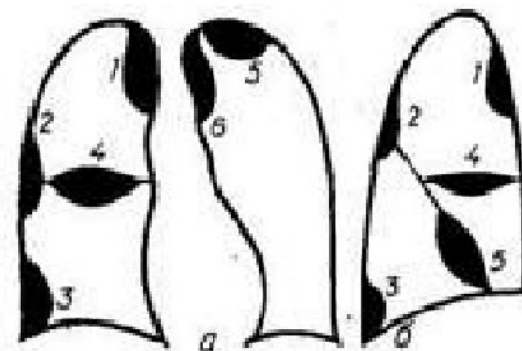
междолевой



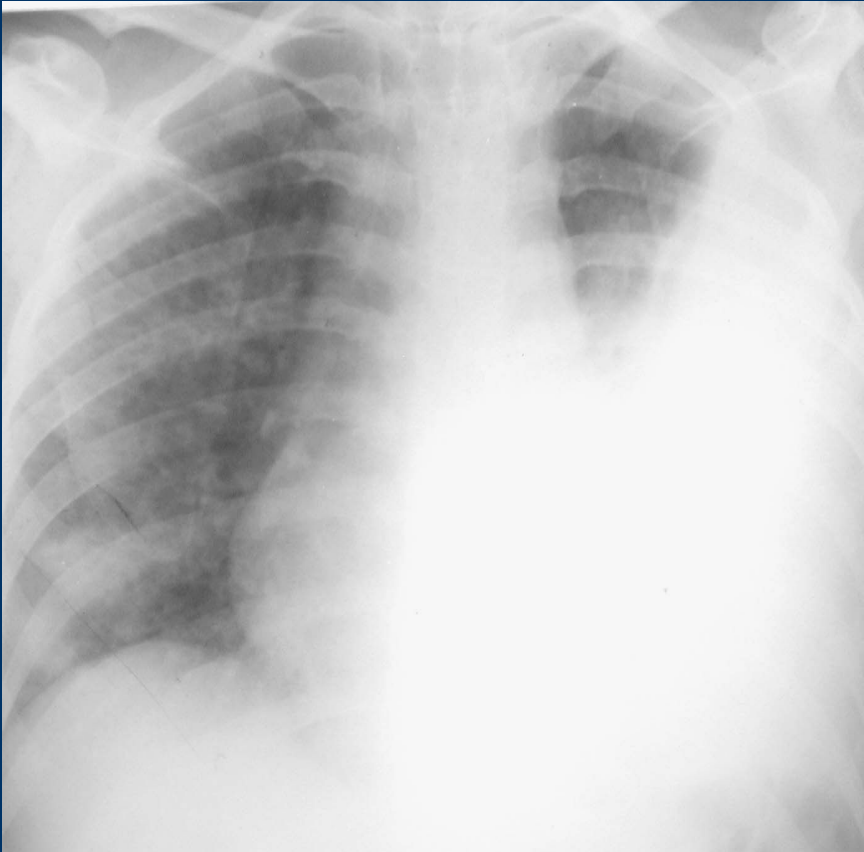
парамедиа-
стиальный



верхушечный

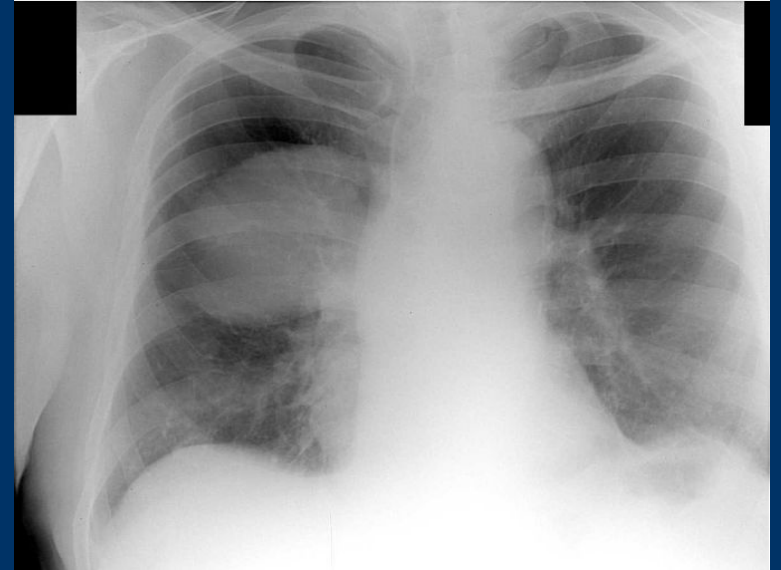


Плеврит

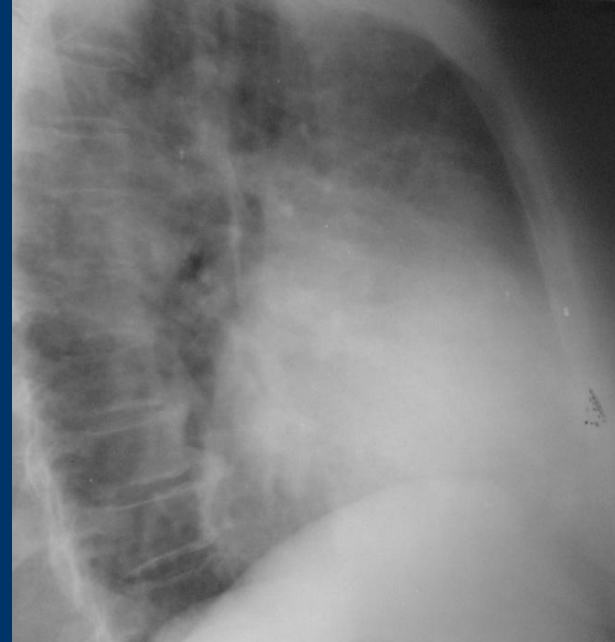
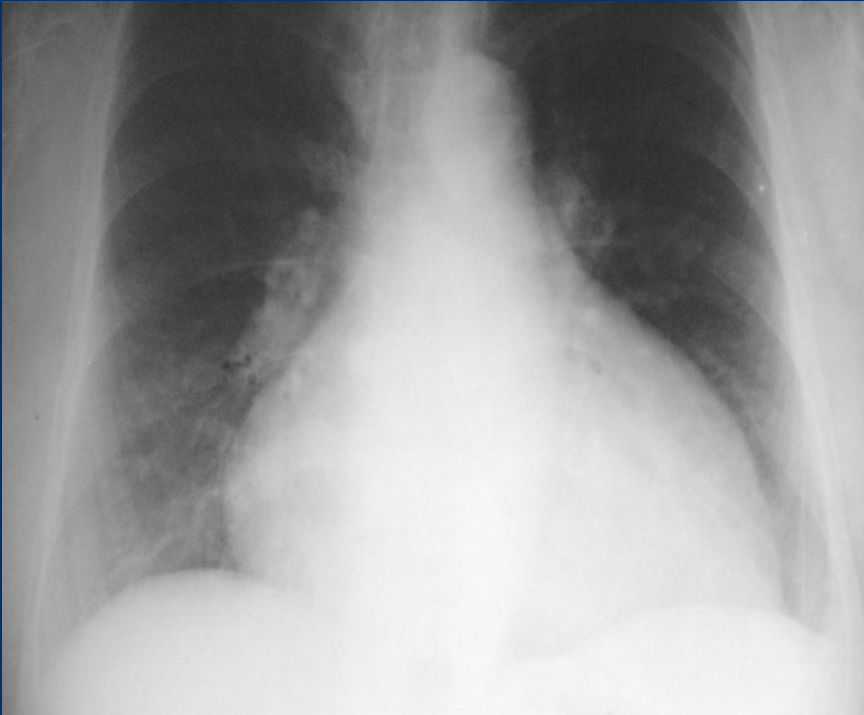


Гомогенное затемнение
Линия Дамуазо
Ухудшение дифференциации
контуров грудной стенки,
средостения, диафрагмы
Смещение средостения в
здоровую сторону

Осумкованный плеврит



Перикардит



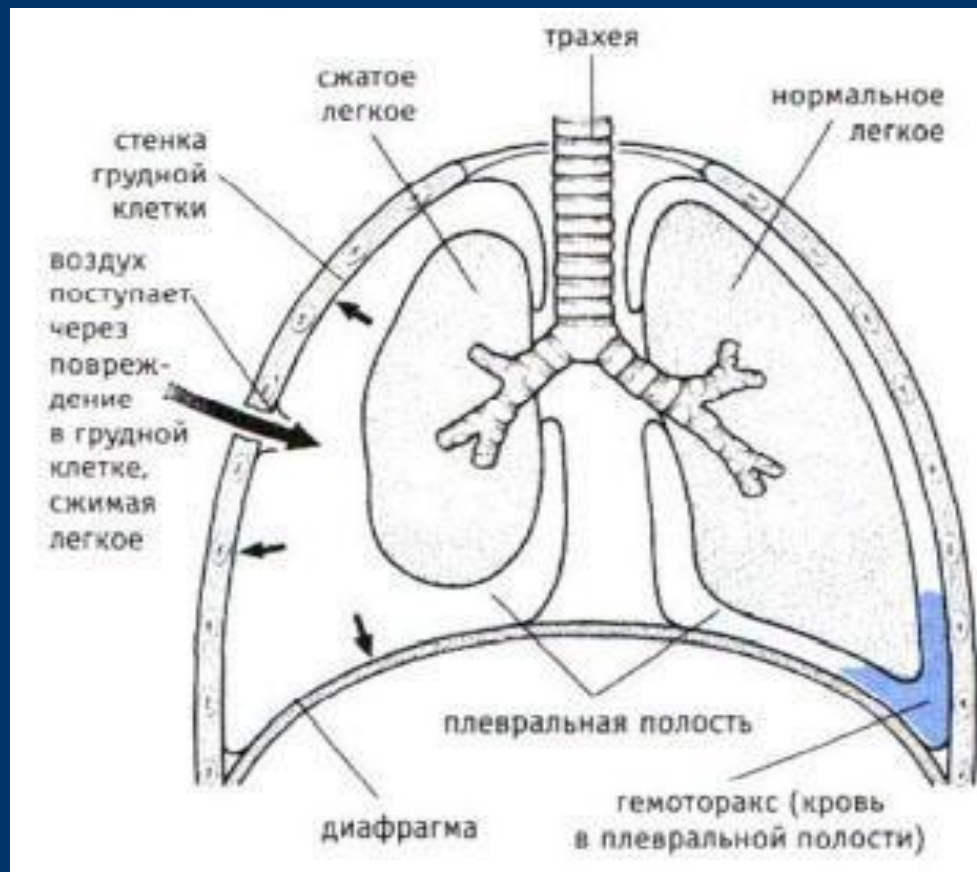
Расширение средостения
Ухудшение дифференциации сердечных дуг
Понижение воздушности заднего нижнего
ретрокардиального пространства



Пневмоторакс



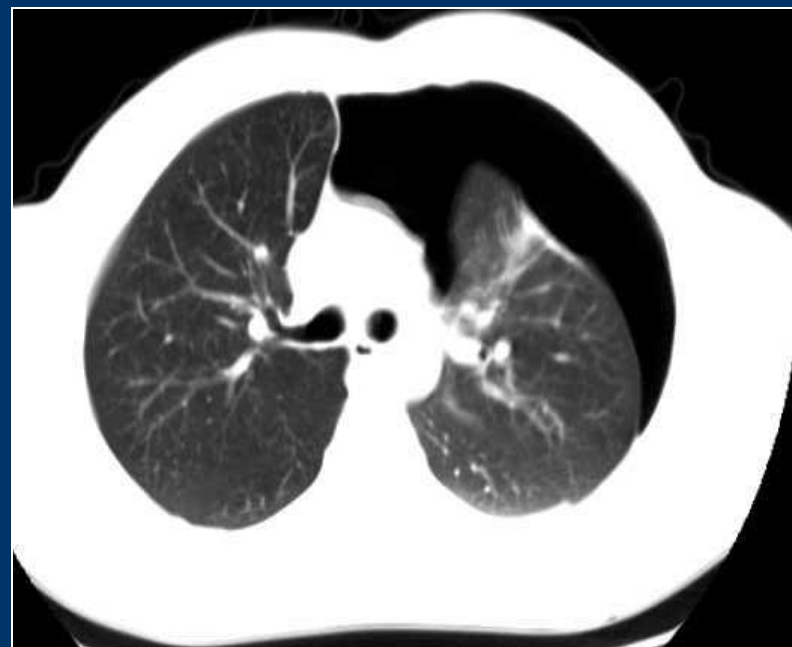
Пневмоторакс



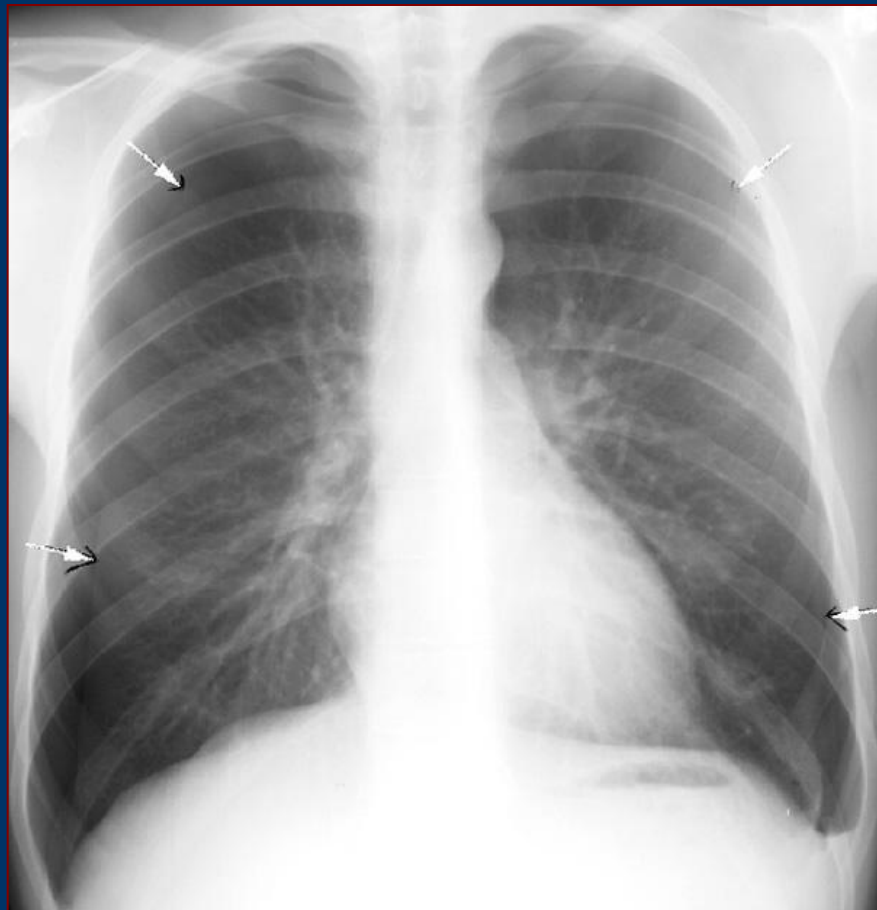
Пневмоторакс

- закрытая травма грудной клетки с повреждением лёгкого отломками рёбер
 - открытая травма грудной клетки: проникающие ранения
 - ятрогенные повреждения: ранение лёгкого при попытке катетеризации подключичной вены, плевральной пункции
 - спонтанный пневмоторакс: разрыв булл (**очаговая буллезная эмфизема**), кист, прорыв абсцесса лёгкого в плевральную полость (пиопневмоторакс), спонтанный разрыв пищевода;
 - туберкулёзный пневмоторакс: разрыв каверны, прорывы казеозных очагов
 - искусственный пневмоторакс - накладывают с лечебной целью при туберкулёзе лёгких, с диагностической для торакоскопии, для дифференциальной диагностики образований грудной стенки.
-
-

Пневмоторакс



Пневмоторакс

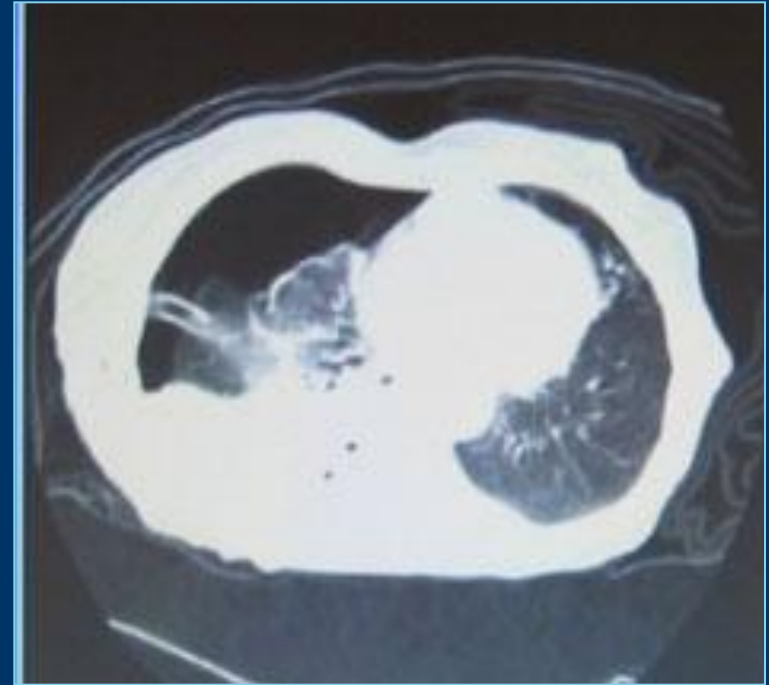
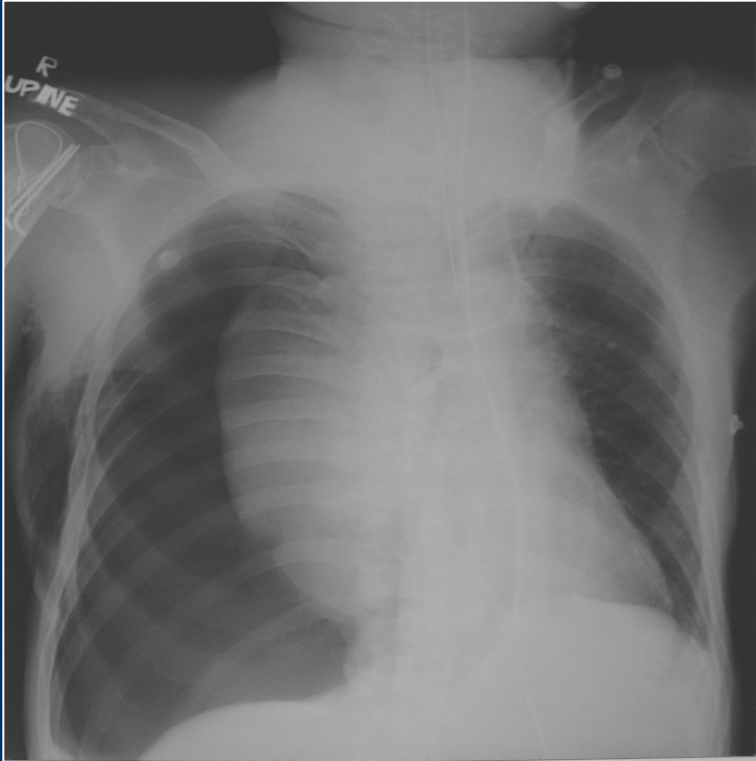


ВДОХ



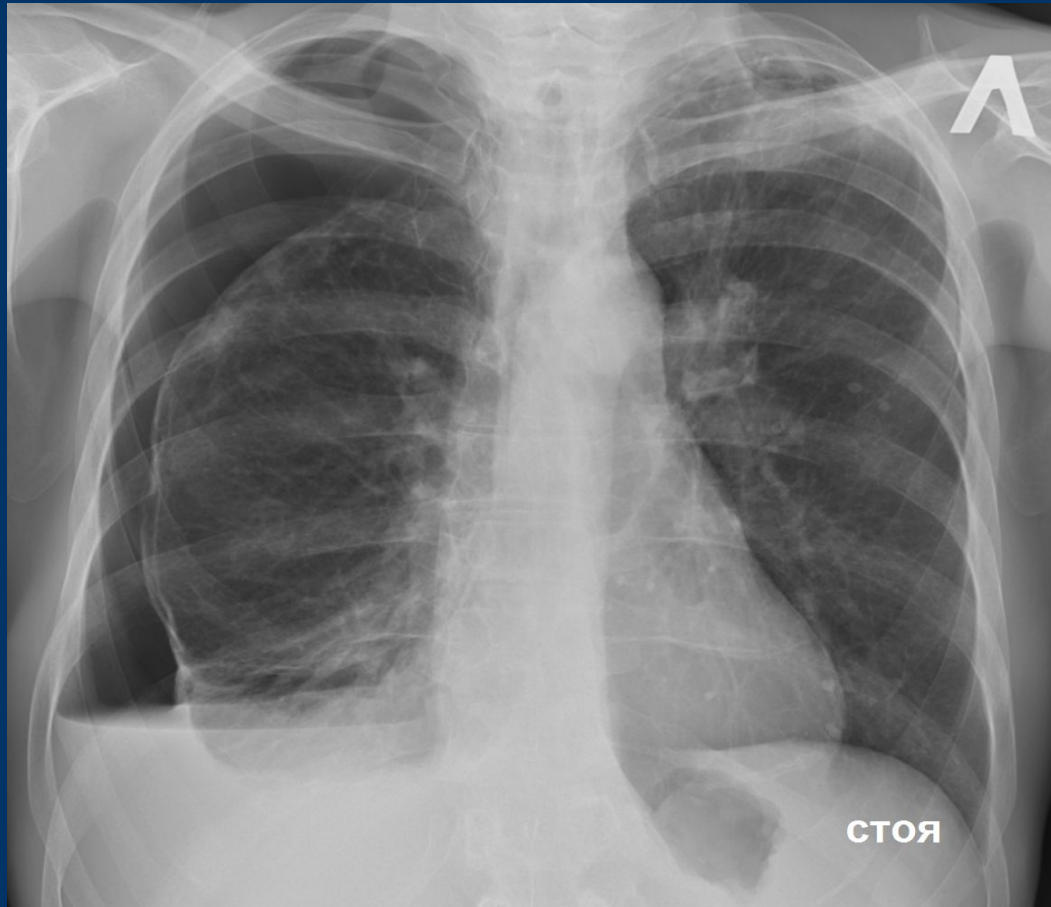
ВЫДОХ

Напряженный пневмоторакс

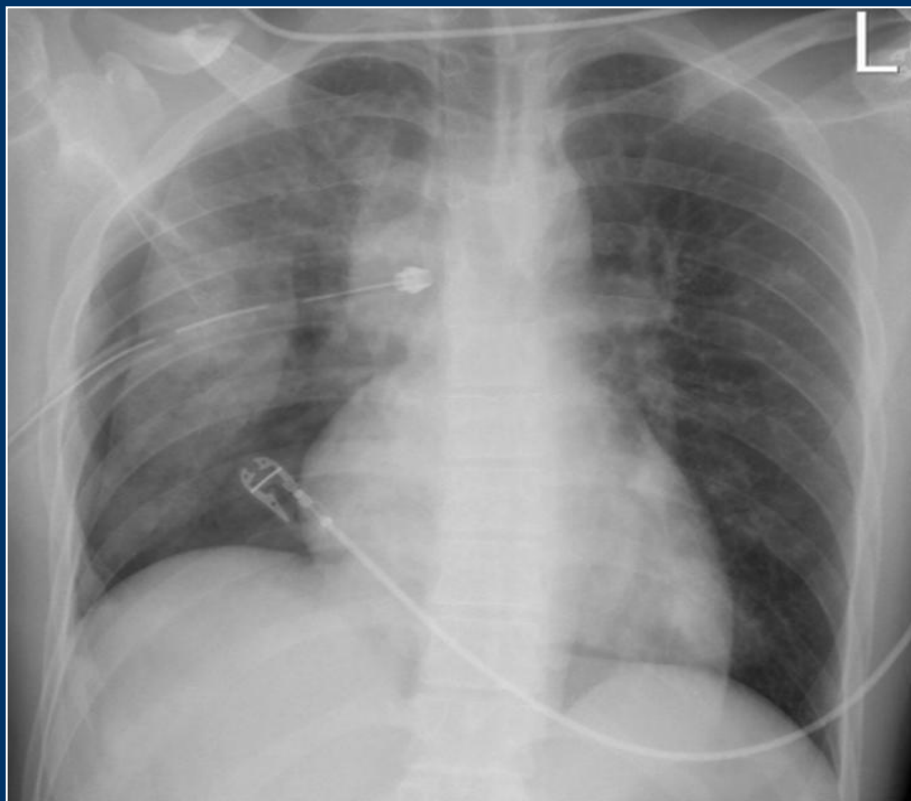


Смещение средостения в здоровую сторону
Смещение диафрагмы книзу
Коллабирование легкого

Пневмогемоторакс



Пневмоторакс, ушиб легкого



Коллабирование легкого
Понижение воздушности
Ухудшение или отсутствие
дифференциации легочного
рисунка
Несоответствие долевым и
сегментарным границам

Разрыв легкого



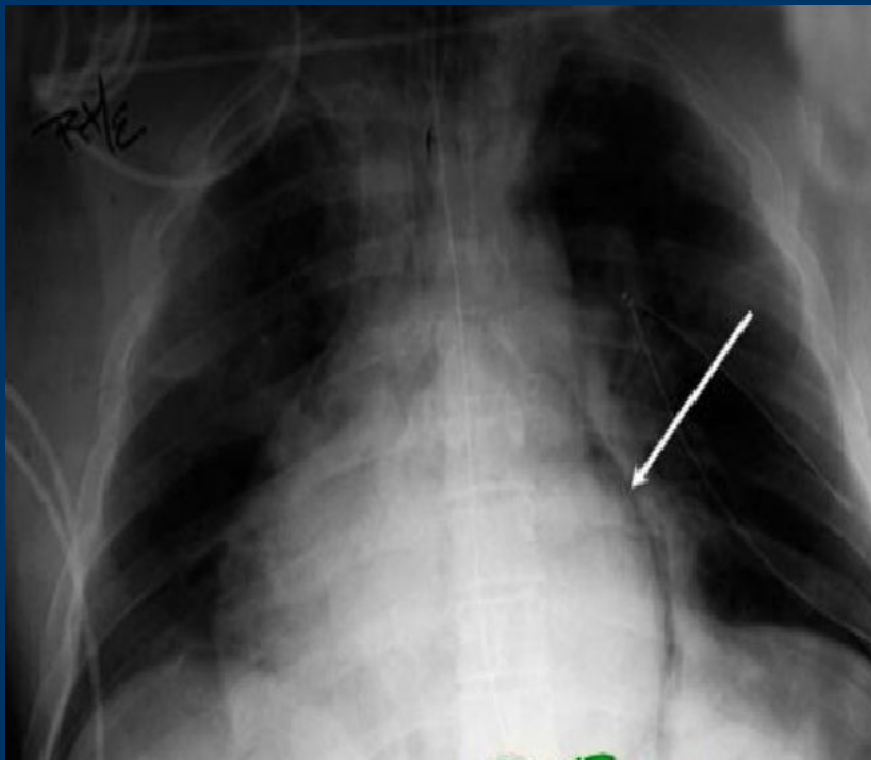
Рентгенологические
признаки

Пневмоторакс

Гемоторакс

Эмфизема мягких тканей,
средостения

Пневмомедиастинум



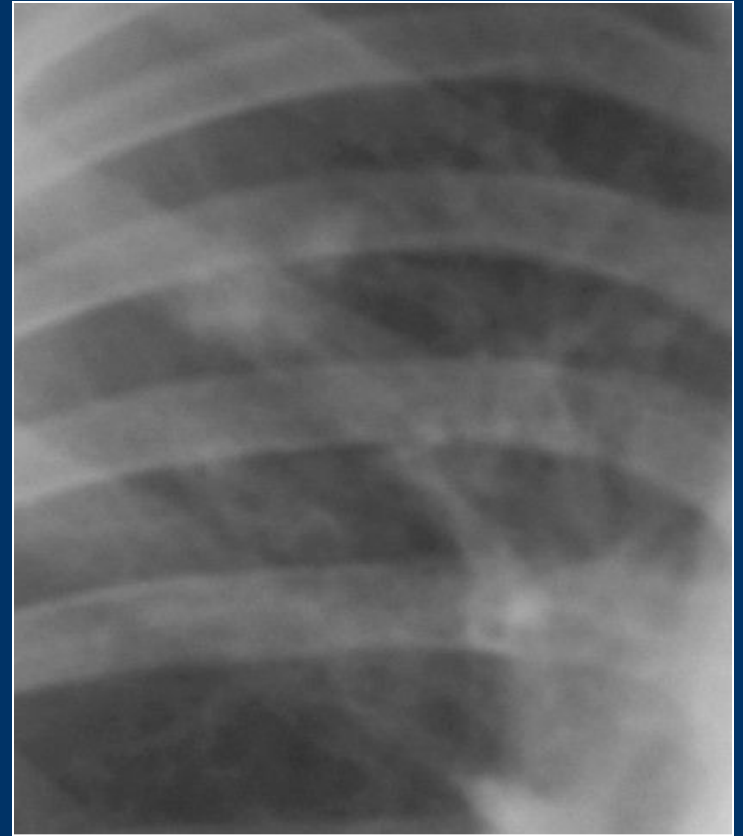
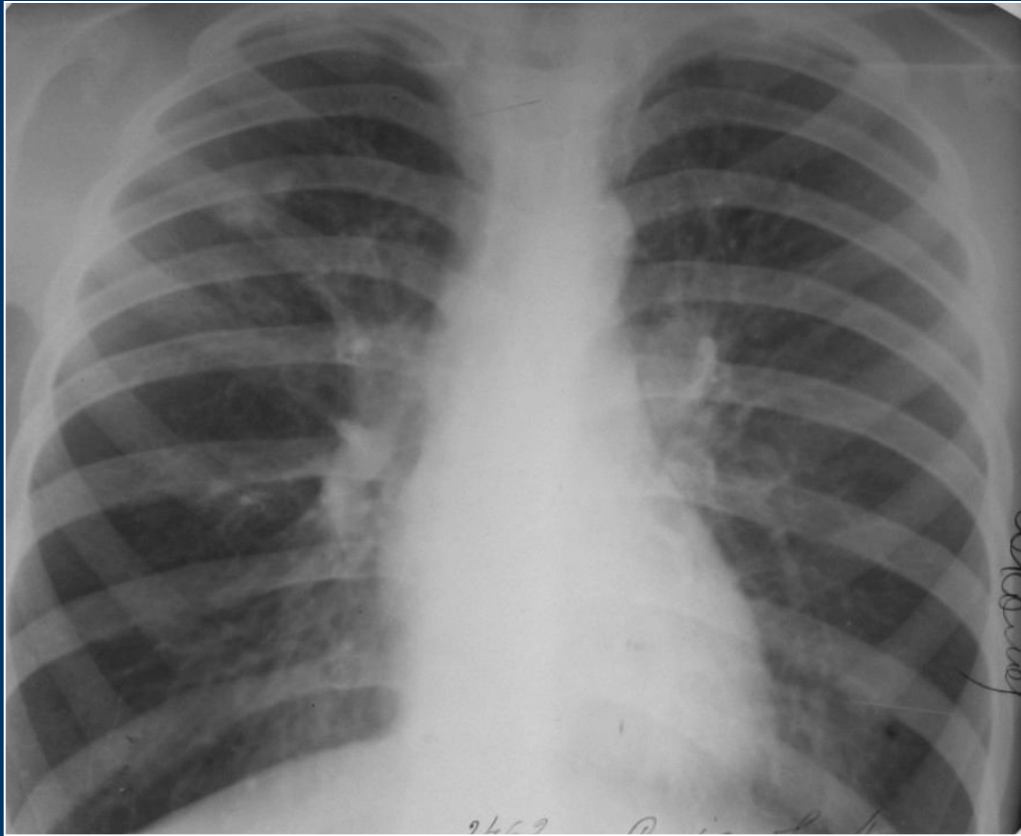
Лучевая диагностика туберкулеза легких



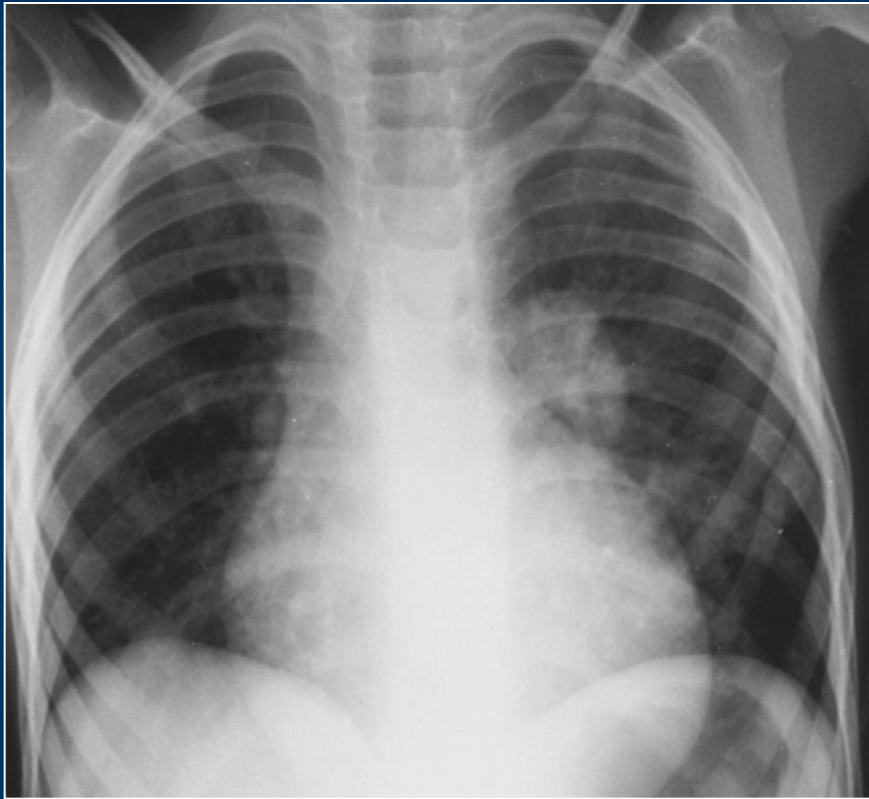
Первичный туберкулез

Туберкулез, развившийся в
неинфицированном ранее организме при
отсутствии специфического иммунитета
- первичный туберкулезный комплекс (ПТК)
- туберкулез внутригрудных лимфатических
узлов (туберкулезный бронхоаденит)

Первичный туберкулезный комплекс (ПТК)



Туберкулезный бронхоаденит



Вторичный туберкулез

- очаговый
 - инфильтративный
 - диссеминированный
 - милиарный
 - казеозная пневмония
 - туберкулема
 - кавернозный туберкулез
 - фиброзно-кавернозный
 - цирротический
 - экссудативный плеврит
-
-

Очаговый туберкулез:

Очаги:

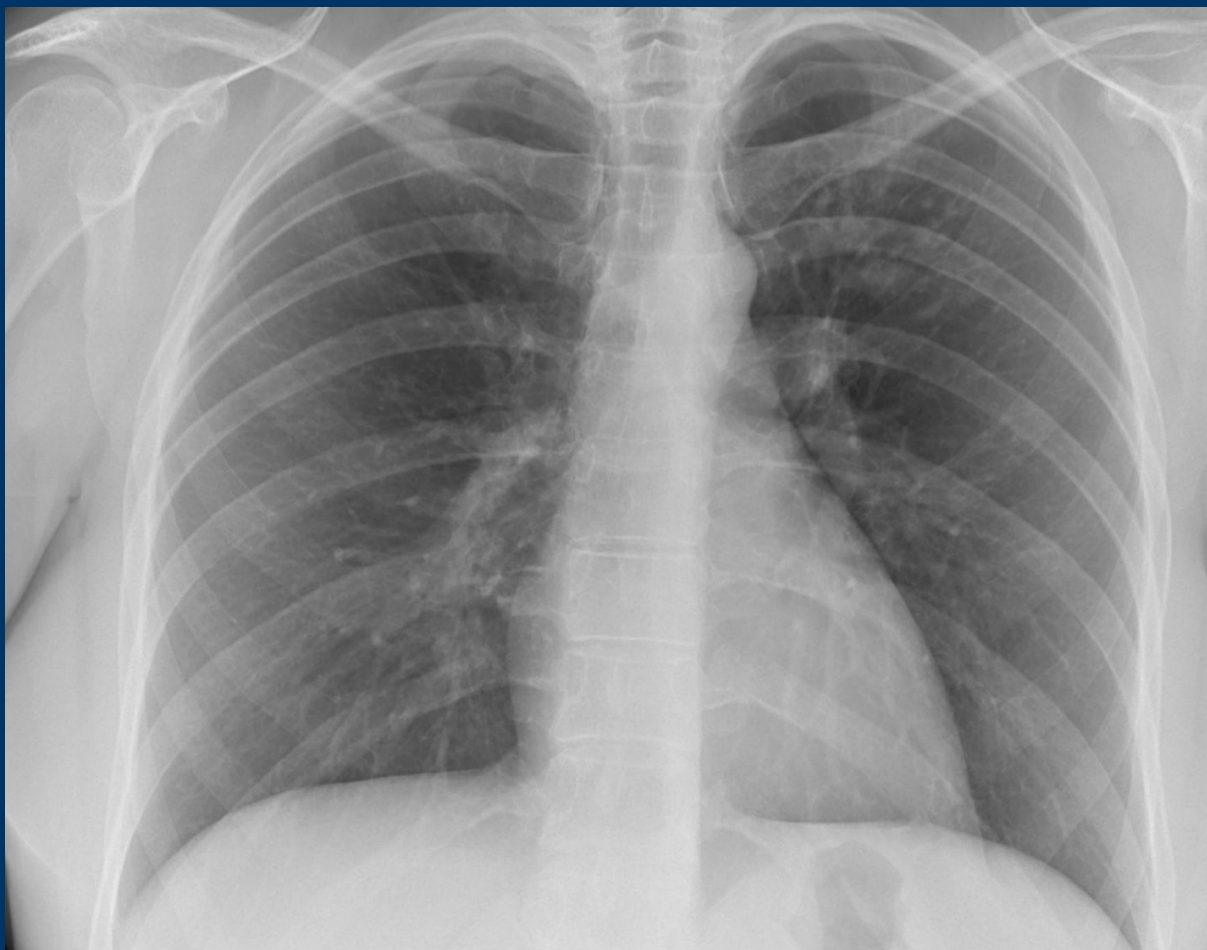
- мелкие 1-4мм
- средние 4-6мм
- крупные 6-10мм

Экссудативные и продуктивные

Фазы течения любой формы туберкулеза:

- инфильтрации
 - рассасывания
 - уплотнения
 - кальцификации
 - фаза распада
-
-

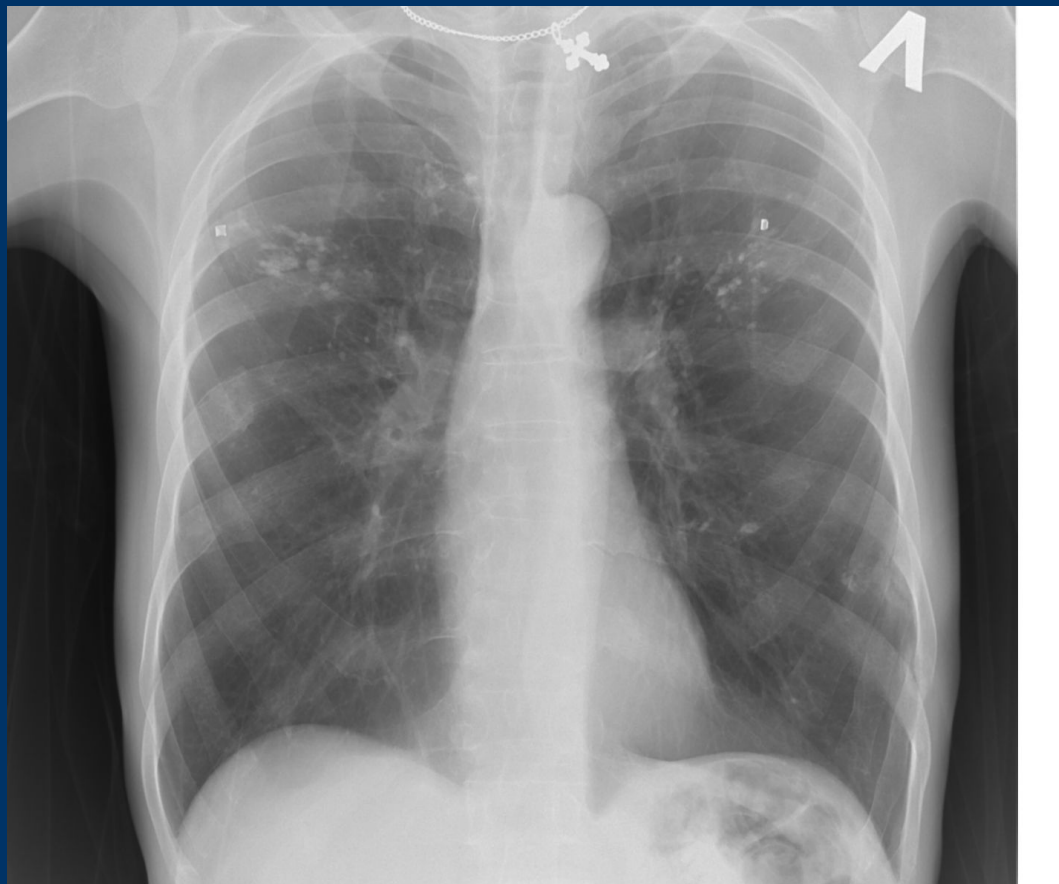
Очаговый туберкулез: экссудативные очаги



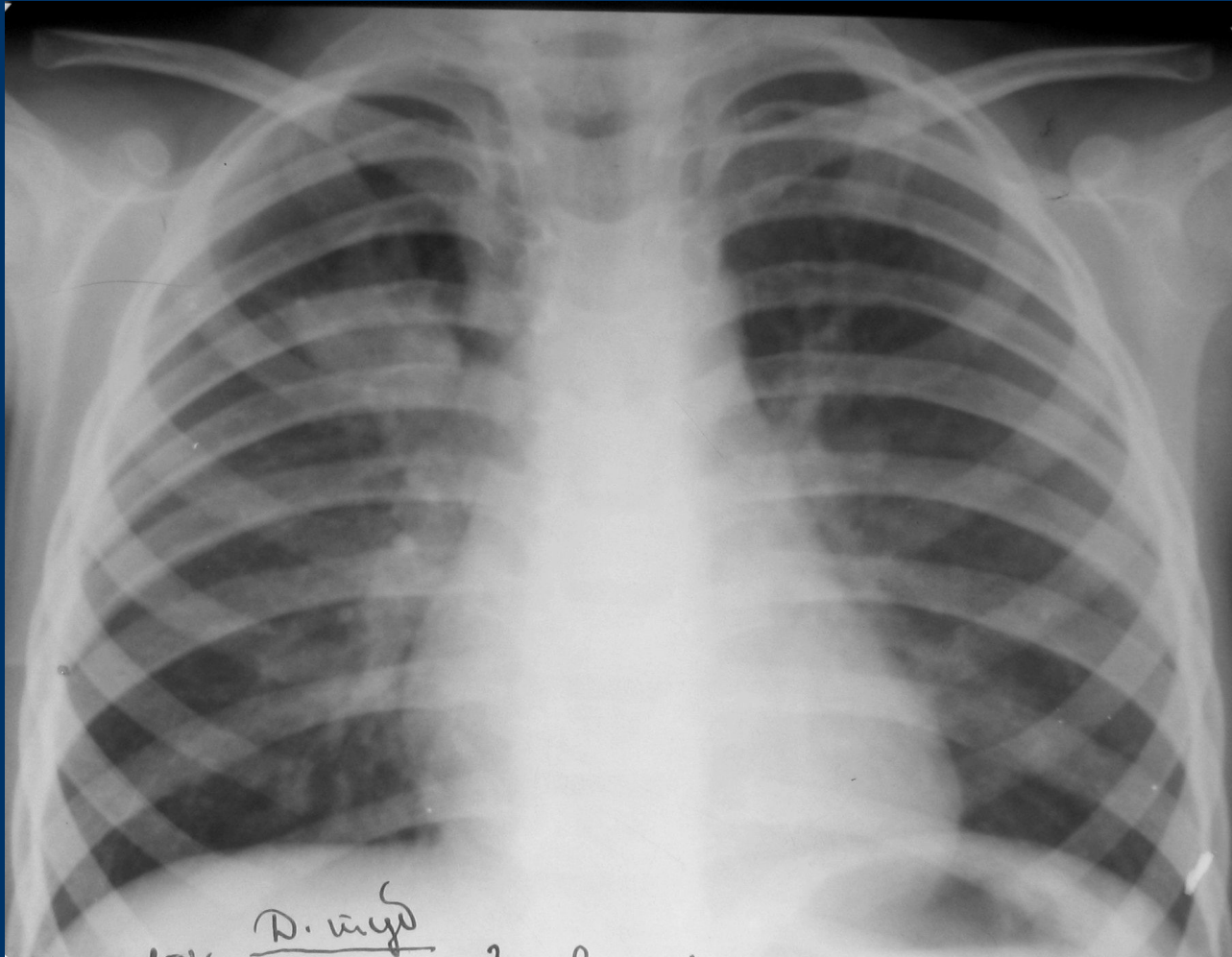
Очаговый туберкулез: продуктивные очаги



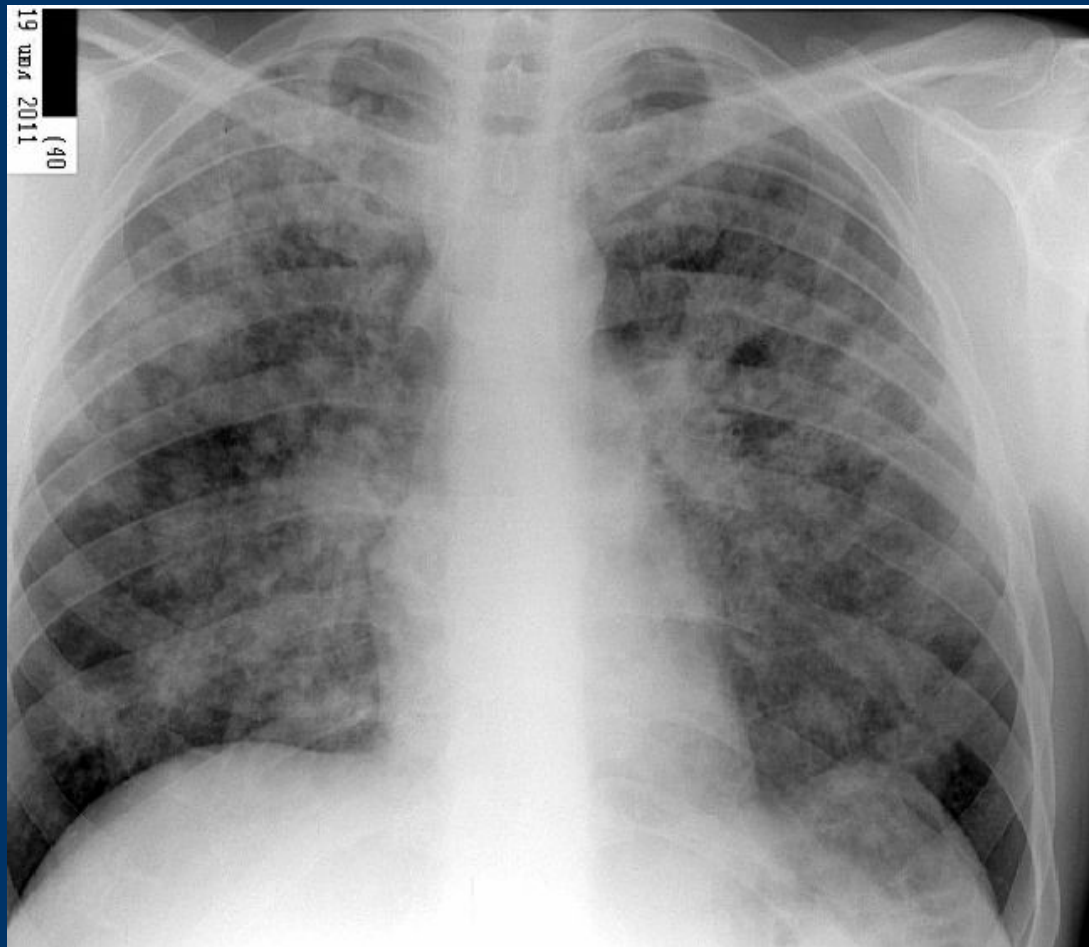
Очаговый туберкулез (стадия кальцификации)



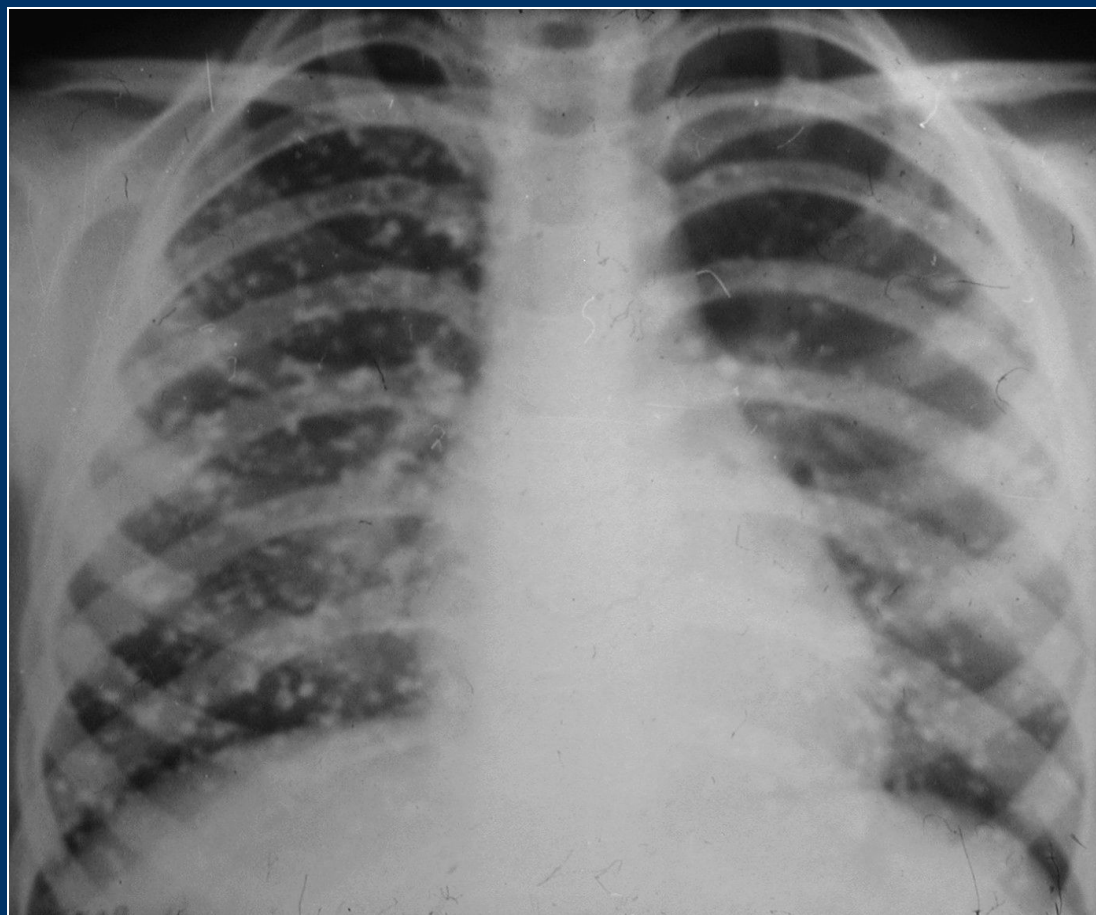
Инфильтративный туберкулез



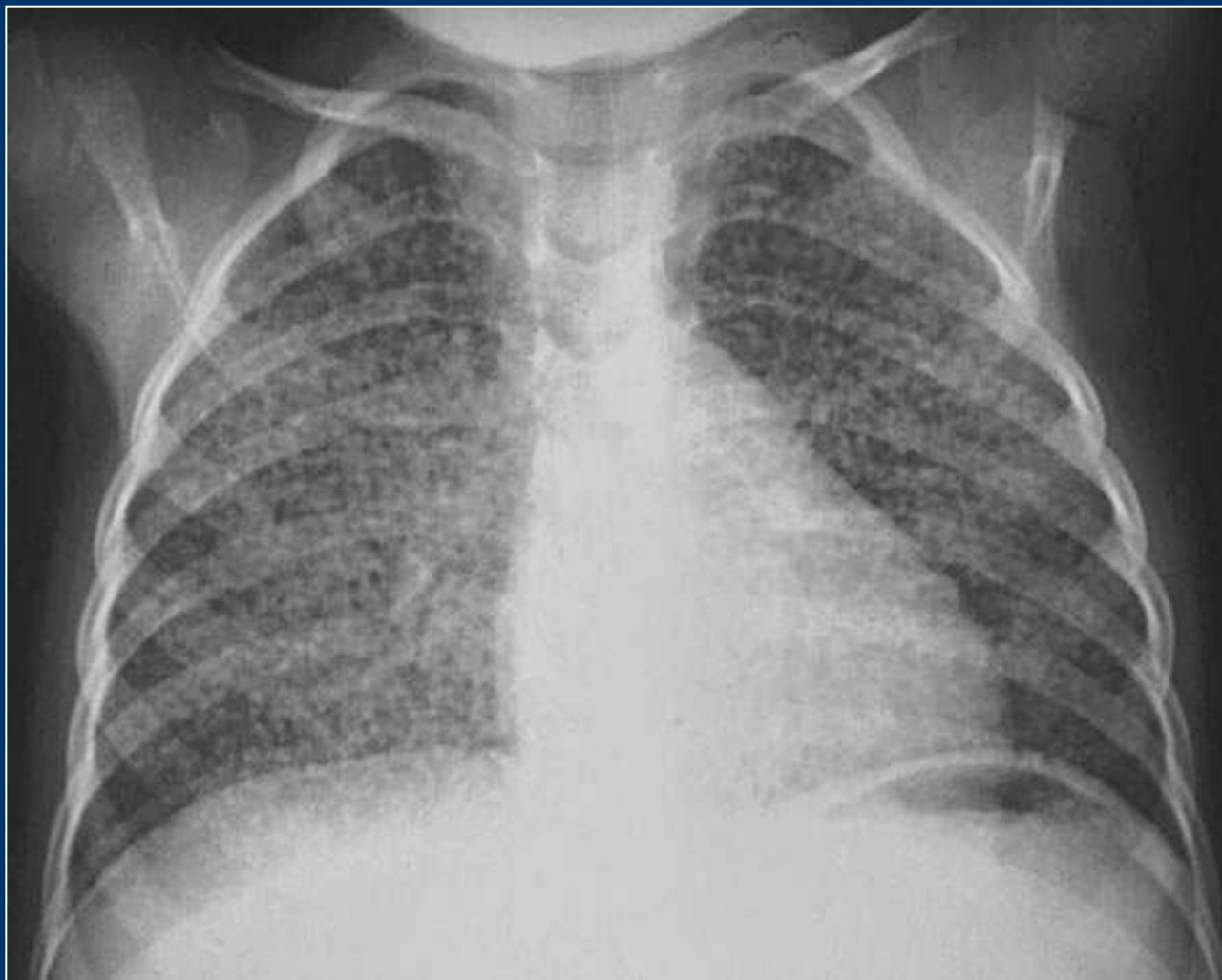
Диссеминированный туберкулез



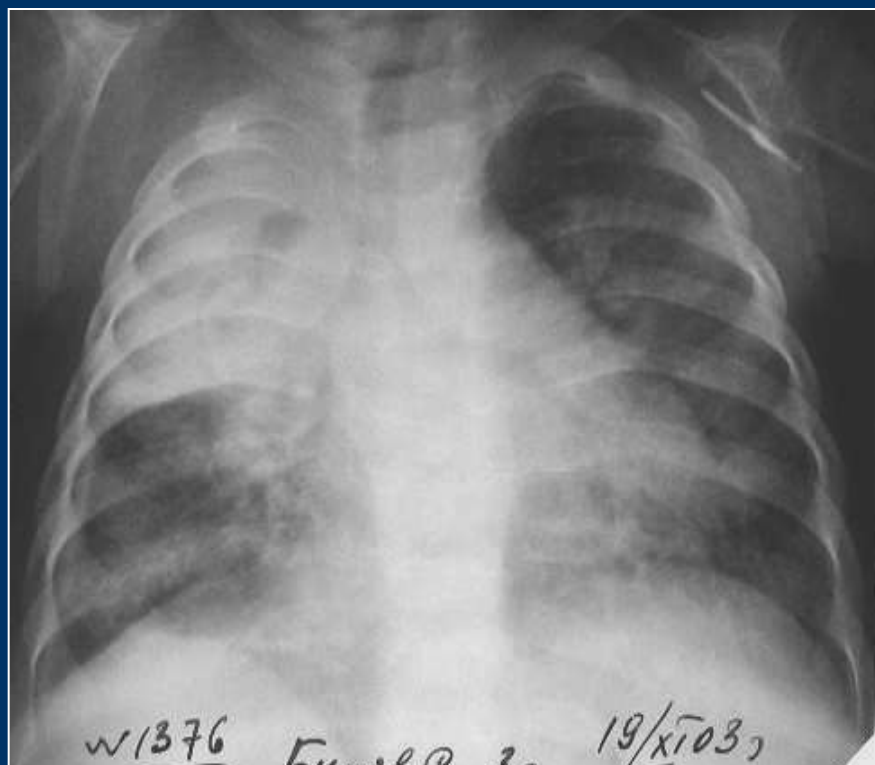
Диссеминированный туберкулез стадия кальцификации



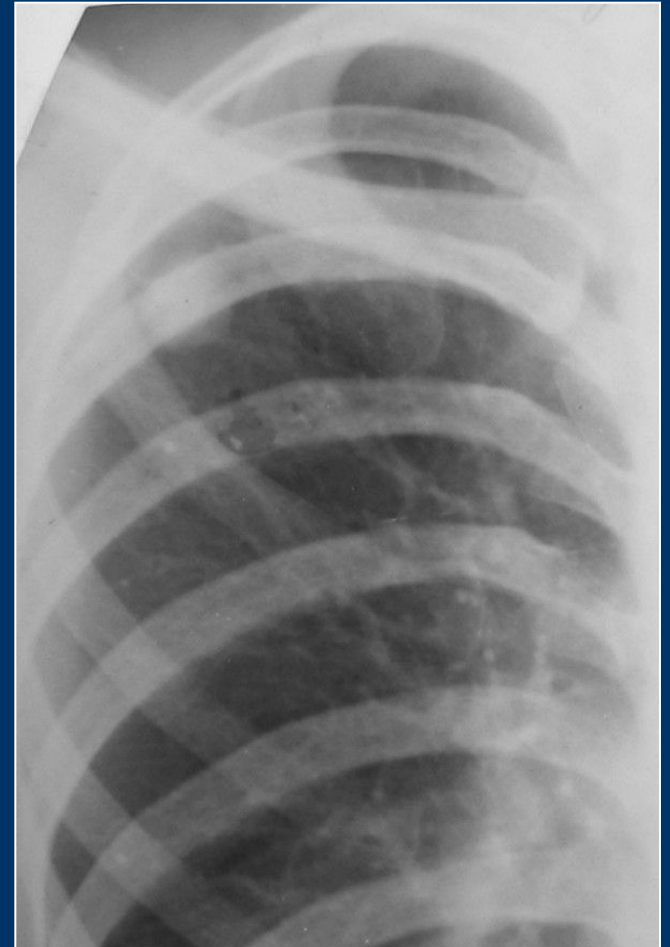
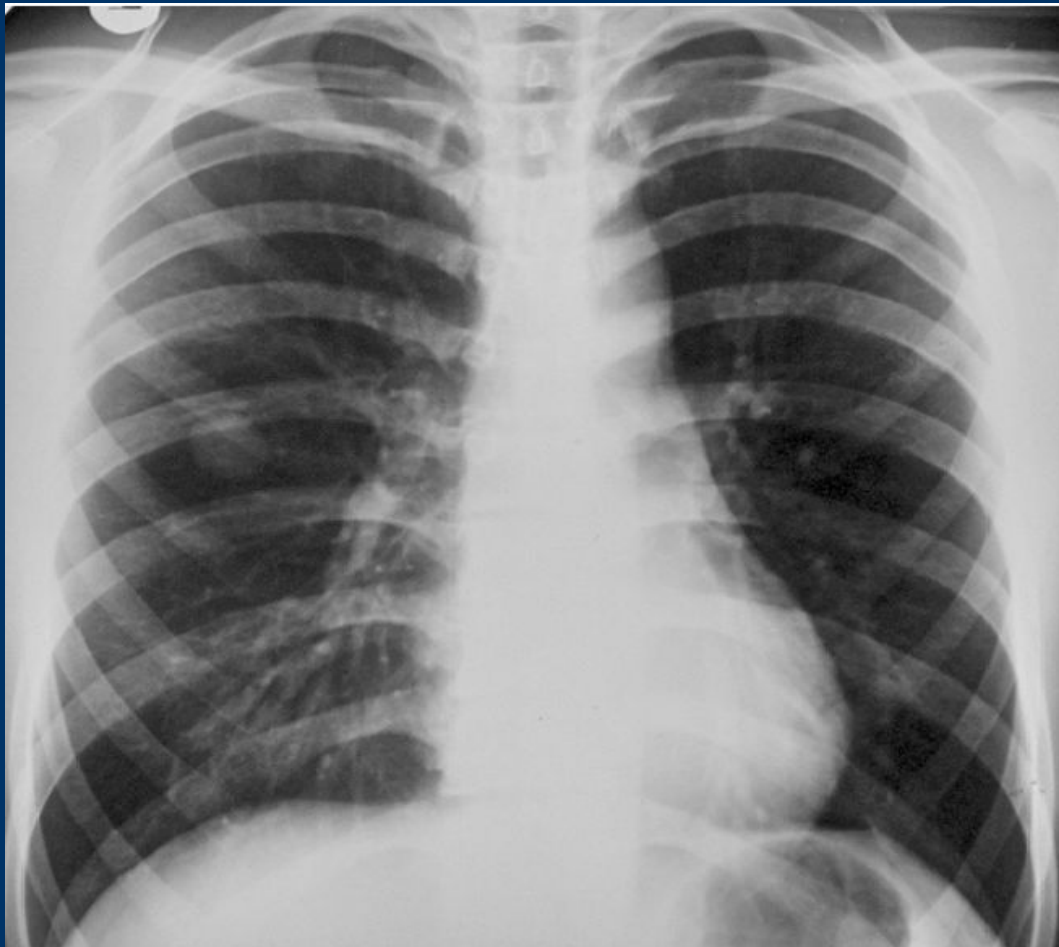
Милиарный туберкулез



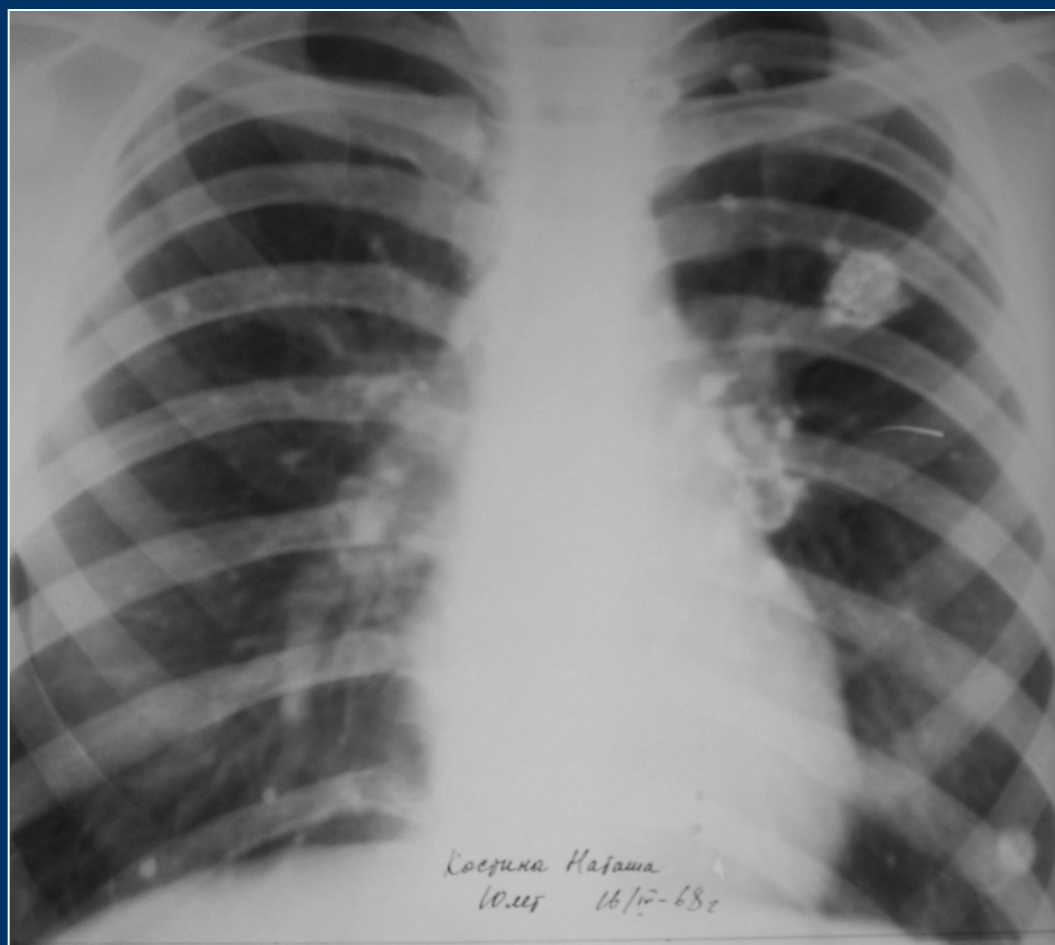
Казеозная пневмония



Туберкулема



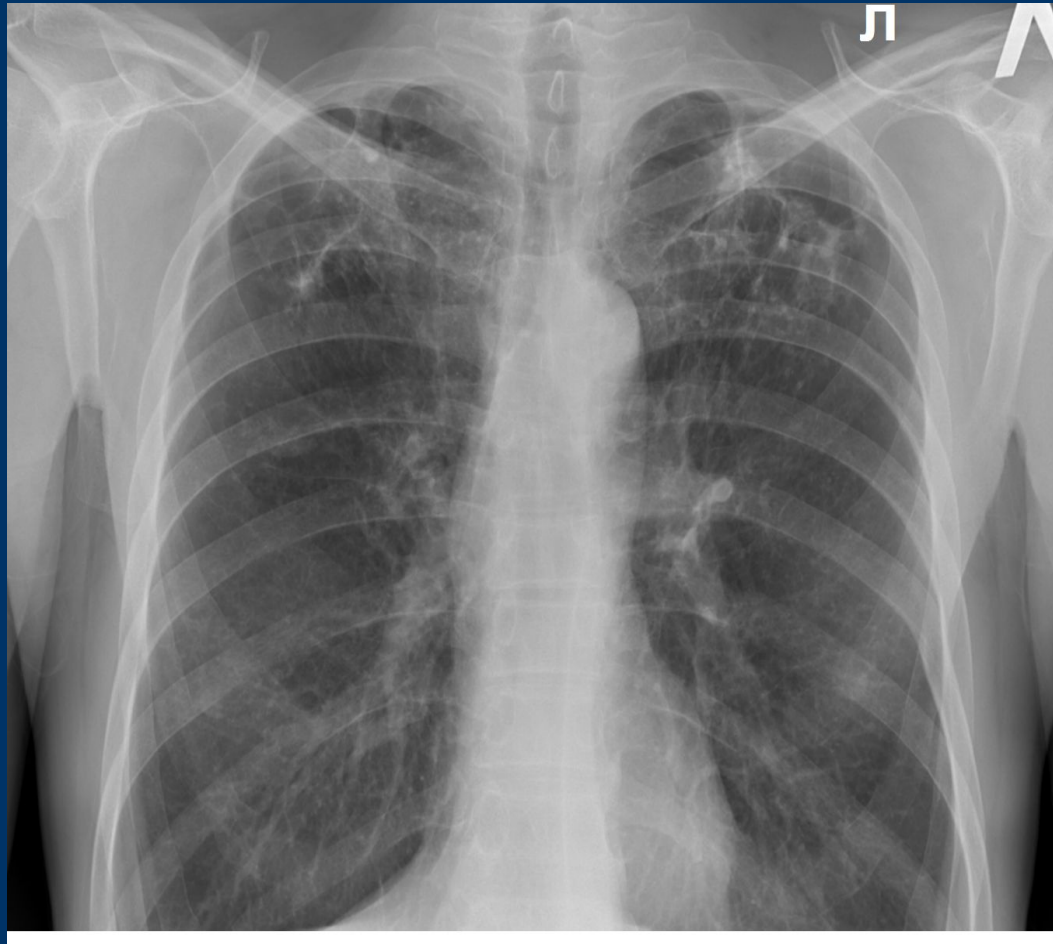
Туберкулема Стадия кальцификации



Кавернозный туберкулез



Фиброзно-кавернозный туберкулез



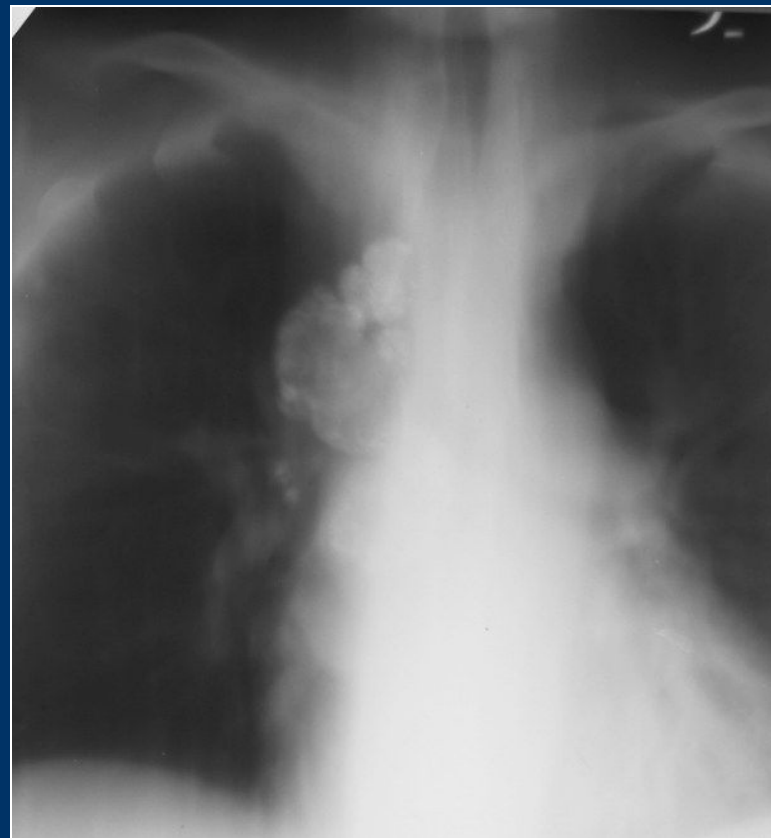
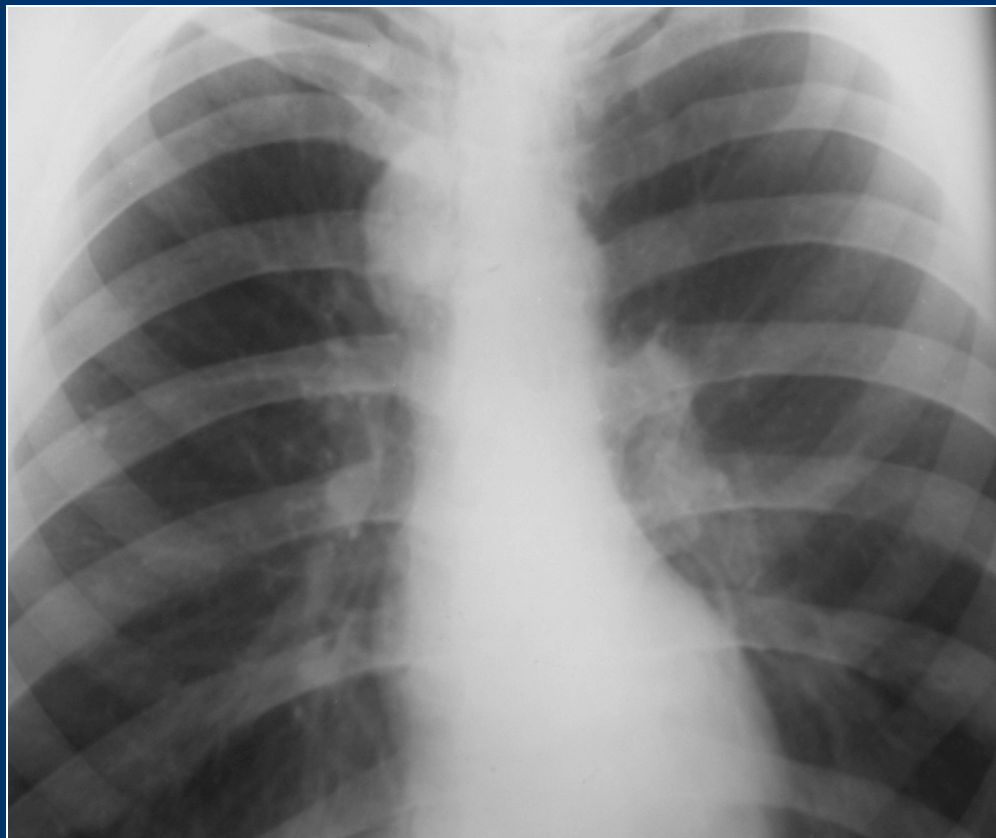
Цирротический туберкулез



Экссудативный плеврит



Метатуберкулезные изменения внутригрудных лимфоузлов



Лучевая диагностика рака легкого



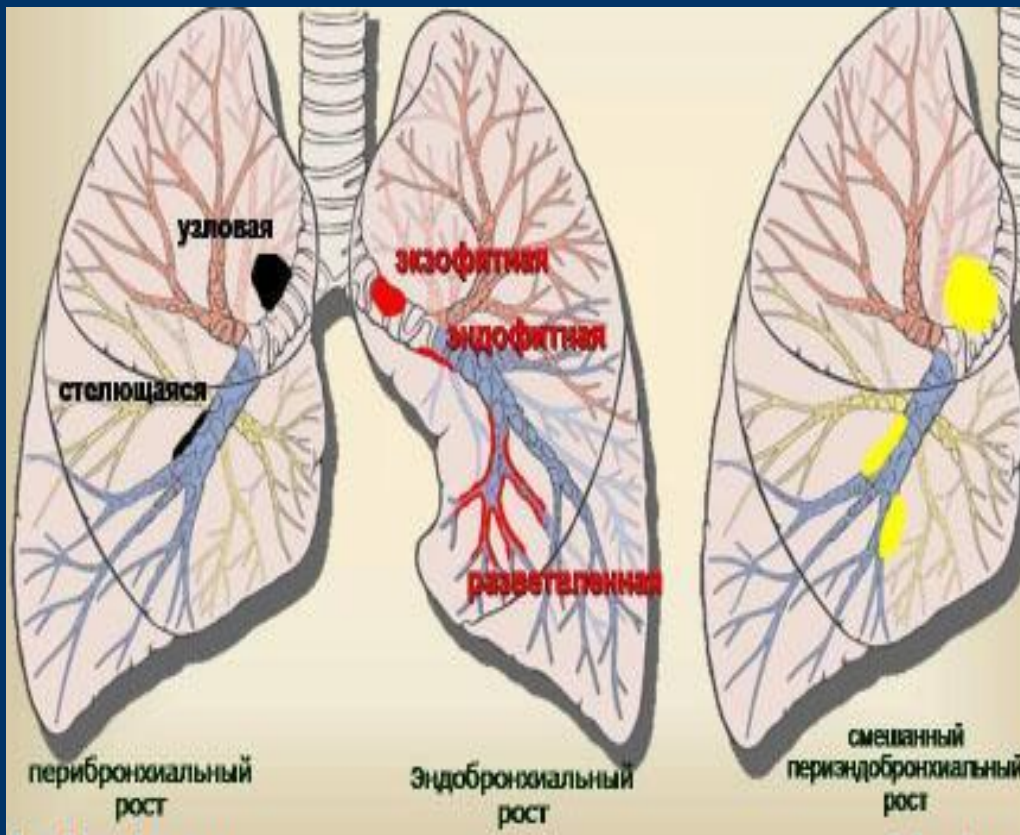
Рак легкого

Центральный рак — крупные
bronхи I-IV порядка

Периферический рак — мелкие
bronхи с V порядка

- **БАР** — бронхиолы, альвеолы

Формы центрального рака легкого

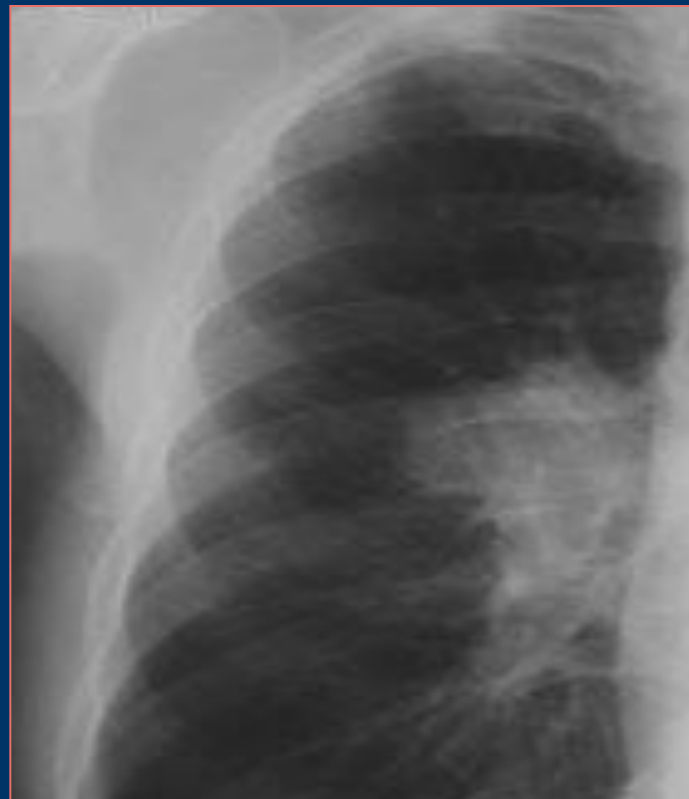


- эндобронхиальный
- экзофитный
- узловой
- Эндофитный
- Перибронхиальный
- разветвленный

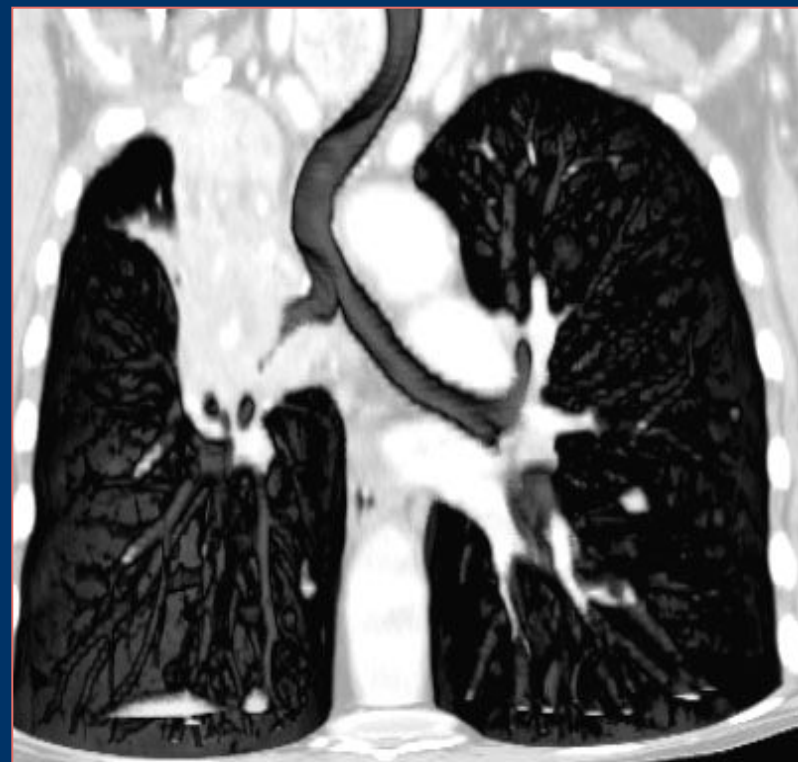
Лучевые признаки центрального рака легкого

- **патология корня легкого** —
опухолевый узел в корне при
экзобронхиальной форме рака
 - **нарушение бронхиальной
проходимости** — при
эндобронхиальной опухоли
-
-

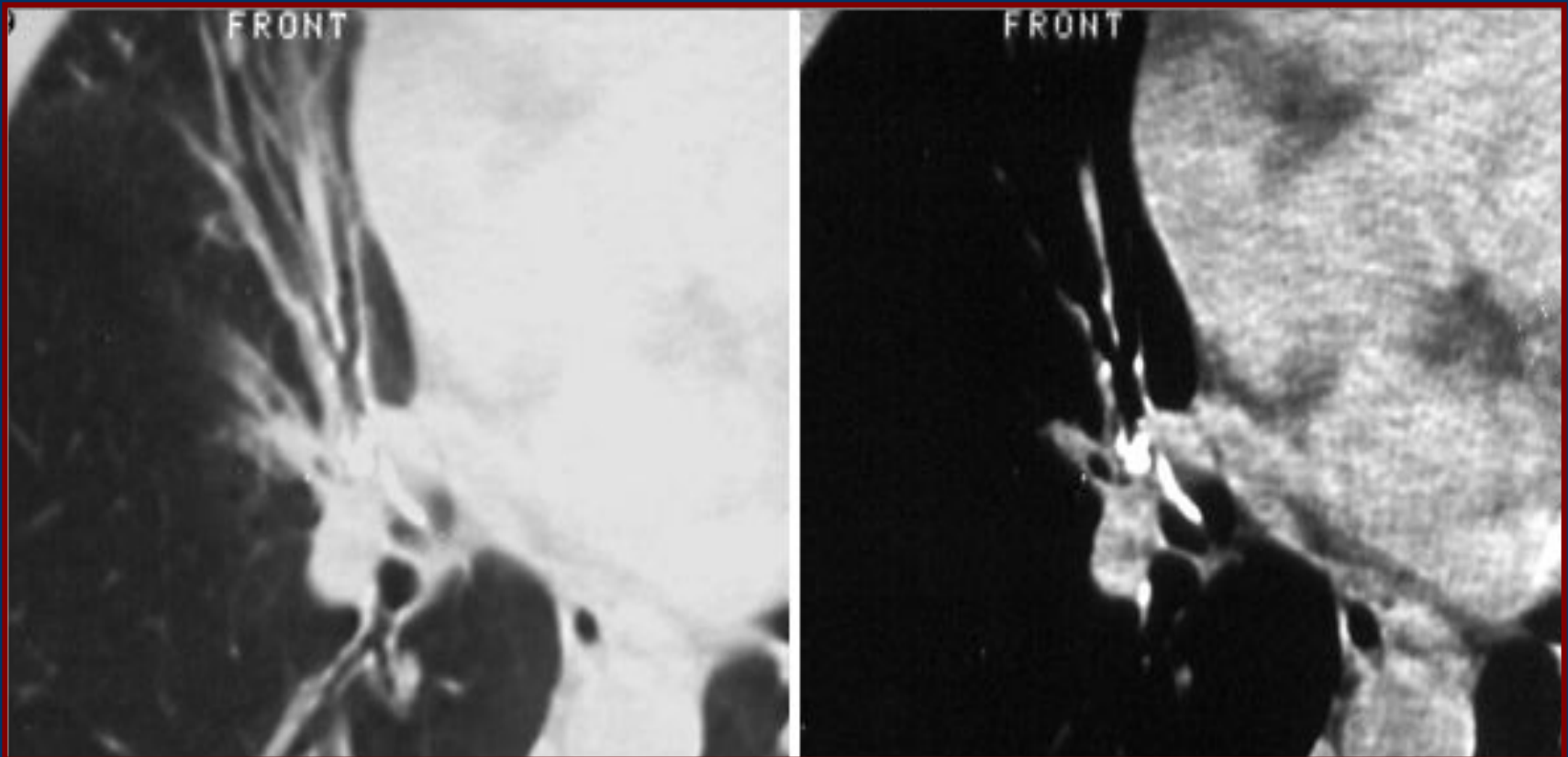
Экзобронхиальная форма центрального рака легкого



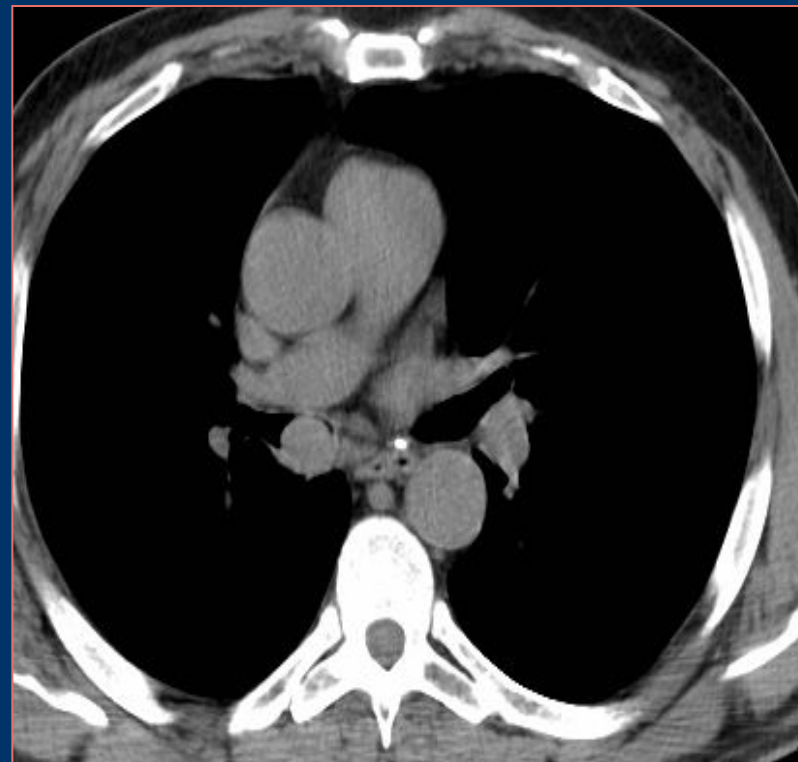
Экзобронхиальная форма центрального рака легкого



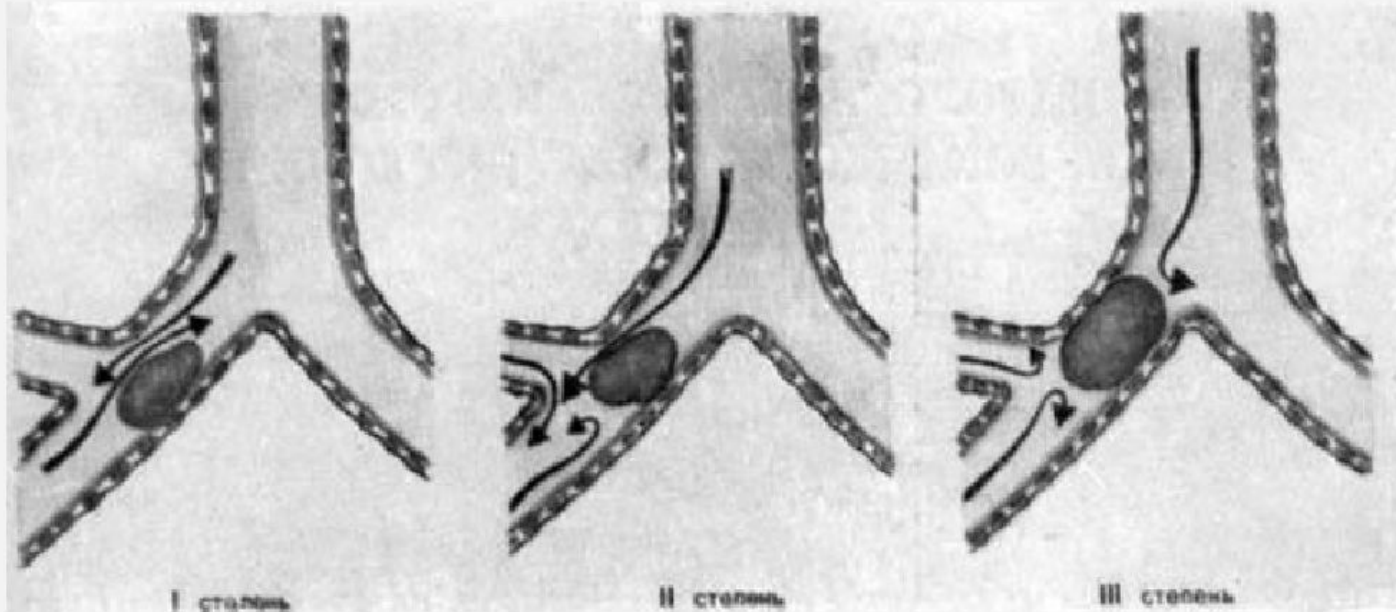
Перибронхиальная форма центрального рака легкого



Эндобронхиальная форма центрального рака легкого



Стадии нарушения бронхиальной проходимости



гиповентиляция обтурационное вздутие ателектаз

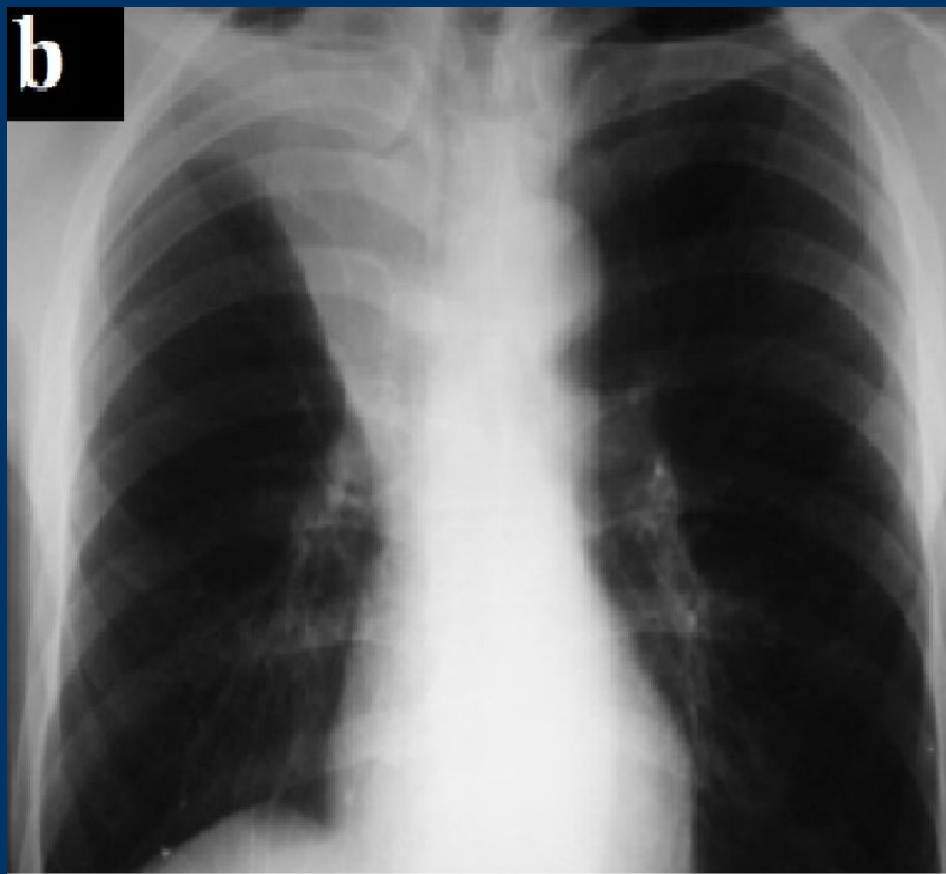
Центральный рак легкого

ГИПОВЕНТИЛЯЦИЯ

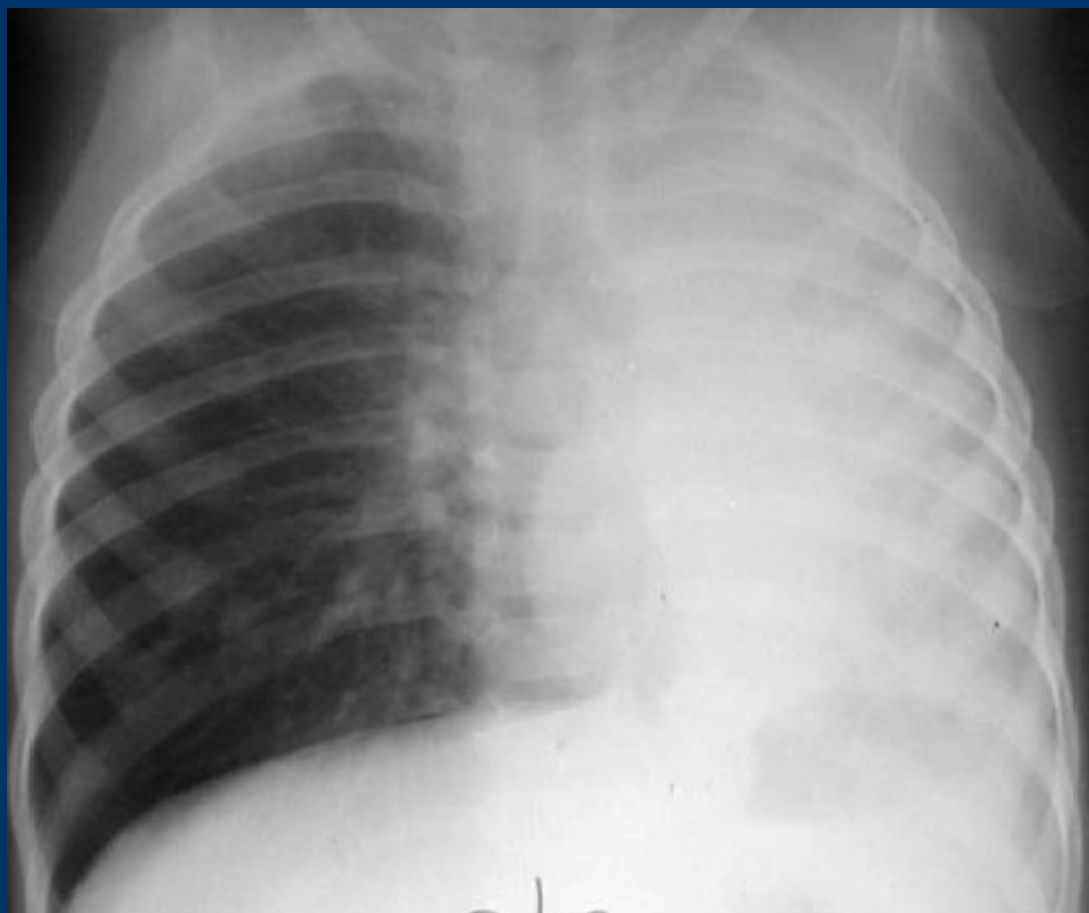


- ♦ усиление легочного рисунка на неизмененном легочном фоне
- ♦ уменьшение объема

Центральный рак легкого ателектаз доли



Центральный рак легкого ателектаз легкого



Периферический рак

Варианты:

- ♦ образование правильной шаровидной или полигональной формы при размерах менее 3см
 - ♦ многоузловое образование при размерах более 3см
 - ♦ полость (рак, осложненный распадом)
-
-

Лучевые признаки периферического рака легкого

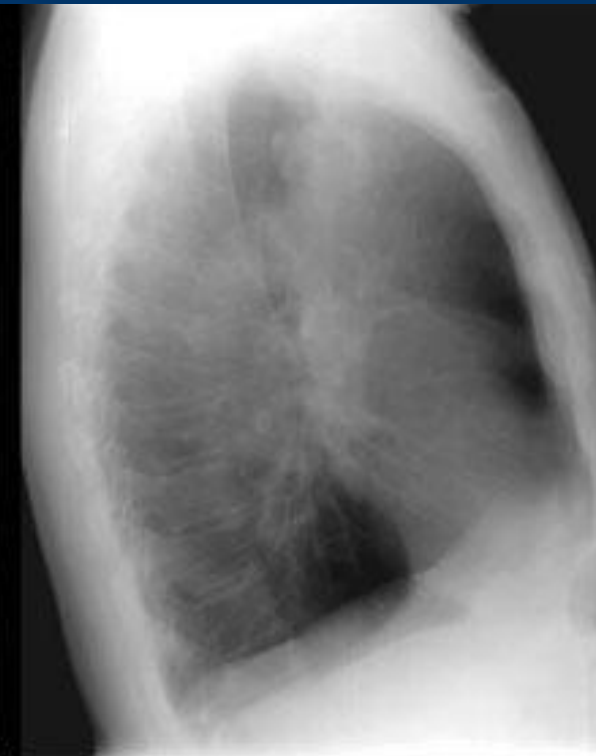
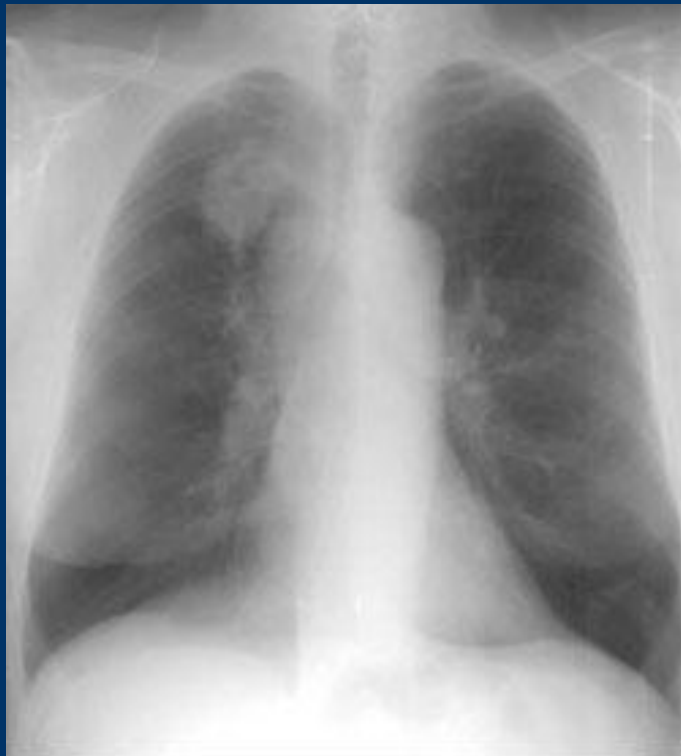
- лучистые контуры (спикулы)
- обрыв или сужение бронха в опухоли
- тяжи к плевре «дорожка к корню легкого»



Периферический рак



Периферический рак с распадом



БАР



Пневмониеподобная
форма



БАР: диссеминированная форма



Метастазы в легкие

