

*Лучевая  
диагностика  
туберкулеза*

# Актуальность

- Рентгенологические методы занимают ведущее место в диагностике туберкулеза любой локализации, особенно легких.
- Для ВИЧ-инфицированных пациентов более значимым методом является компьютерная томография.

# План

- *Методы рентгенологического обследования*
- *Порядок описания обзорной рентгенограммы органов грудной клетки*
- *Рентгенологические синдромы и симптомы*

# Общие задачи лучевой диагностики туберкулеза

1. *Диагностика и дифференциальная диагностика туберкулёза.*
2. *Определение клинической формы туберкулёза. □*
3. *Оценка активности и распространенности процесса.*
4. *Мониторинг и контроль результатов лечения.*

# Методы рентгенологического обследования

- **ОСНОВНЫЕ**

- Обзорная рентгенография в прямой и боковой проекциях цифровая или аналоговая (1 раз в 2 мес при ХТ, 1 раз в 3 мес при 4-5 режимах в фазу продолжения)
- Рентгеноскопия – видны движения
- Флюорография - скрининг
  - Крупнокадровая
  - Цифровая

# Методы рентгенологического обследования

- *ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ по показаниям*
- *Линейная томография*
- *Компьютерная томография*
- *Контрастирование*
  - *Воздухом (пневмоторакс, пневмоперитонеум)*
  - *Йодом*

# Порядок описания рентгенограммы

- *1. Описание качества рентгенограммы:*
  - *- правильность установки больного*
  - *- полнота охвата*
  - *- наличие артефактов*
  - *- «жесткость» рентгенограммы*
  - *- четкость рентгенограммы*
  - *- контрастность рентгенограммы*

# Качество рентгенограммы

**Правильность установки больного:** ключицы должны быть расположены на одном уровне, медиальные контуры ключиц должны быть на одинаковом расстоянии от края позвоночного столба (остистых отростков);

- лопатки должны быть выведены кнаружи от легочных полей.

**Полнота охвата** грудной клетки - должна получить отображение вся грудная клетка - от верхушек до рёберно- и кардио - диафрагмальных синусов, включая боковые отделы.



# Качество рентгенограммы

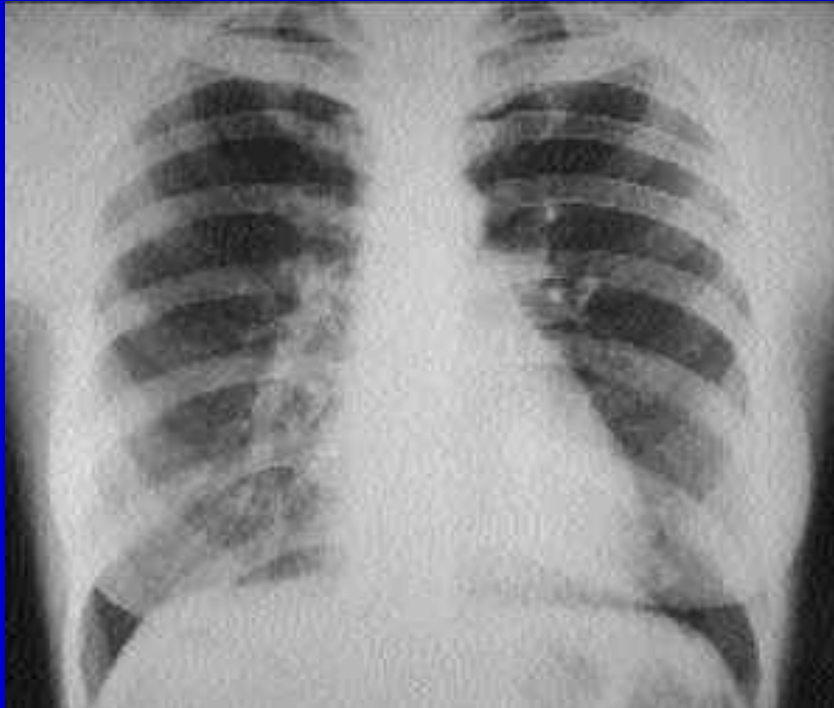
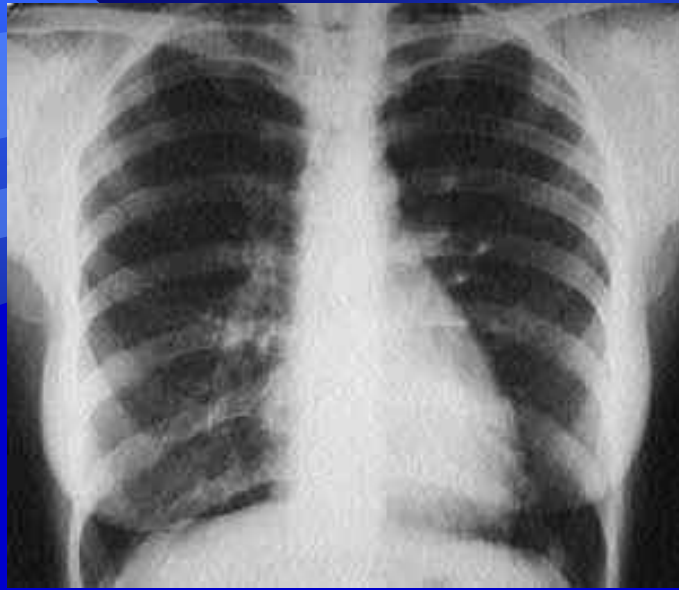
- *Артефактами или дефектами на рентгенограммах называют тени или просветления, вызванные техническими погрешностями и не связанные с тенями тканей тела человека. Линейные белые полосы могут быть просто царапинами, круглые прозрачные пятна или подтеки — следствием попадания на непроявленную пленку фиксажа (или закрепителя).*

# Качество рентгенограммы

Рентгенограмма **оптимальной жесткости** - хорошая видимость лишь первых 3-4 грудных позвонков и межпозвоночных дисков (см. верхний снимок на следующем слайде).

На снимке, сделанном **жесткими** лучами, четко просматривается весь позвоночный столб, легочный рисунок обеднен, патология в легких пробивается, и она видна в меньшем объеме, чем на самом деле (нижний снимок слева).

На снимке, сделанном **мягкими** лучами, позвонки не просматриваются на всем протяжении, легочный рисунок обогащен (нижний снимок справа).

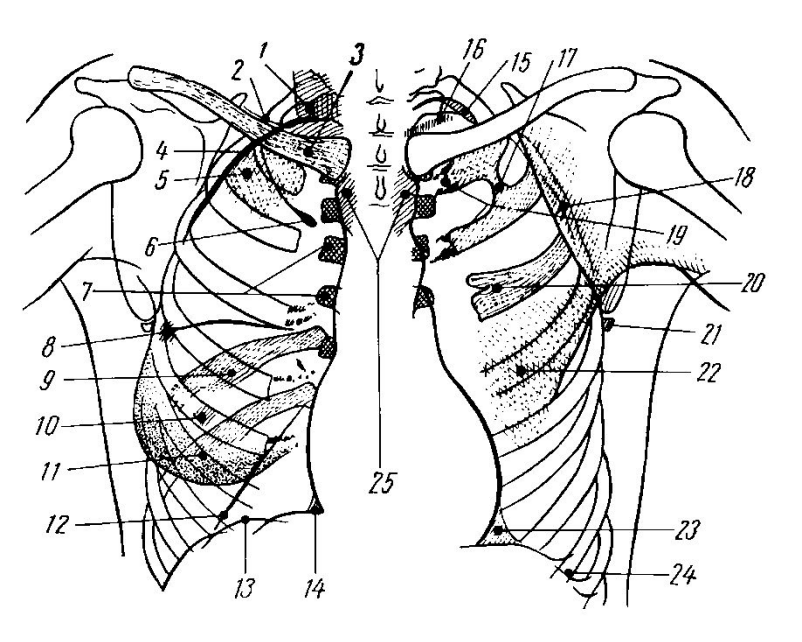


# *Качество рентгенограммы*

- *Контрастность* рентгенограммы определяется ее цветовой гаммой — от белого до черного.
- *Четкость* рентгенограммы определяется четкостью контура ребер, обусловленной задержкой дыхания в момент производства снимка.

# Порядок описания рентгенограммы

- 2. *Состояние мягких тканей*
- 3. *Состояние костного остова*
- 4. *Описание легочных полей*
- 5. *Характеристика легочного рисунка*
- 6. *Характеристика корней легких*
- 7. *Положение срединной тени*
- 8. *Описание диафрагмы*
- 9. *Описание патологической тени*
- 10. *Заключение:* - *выделение рентгенологического синдрома*
- *- перечислить основные заболевания с подобной рентген картиной*



1 — грудино-ключично-сосцевидная мышца; 2 — тень кожной складки; 3 — менее компактный участок ключицы; 4 — тень жировой прослойки под костальной плеврой; 5 — тень от мягких тканей стенки грудной клетки; 6 — тень непарной вены при добавочной верхней доле; 7 — поперечные отростки позвонков; 8 — тень средней междолевой борозды; 9 — козырьки задних отделов ребер; 10 — сосок; 11 — молочная железа; 12 — тень междолевой борозды при добавочной нижней доле; 13 — волнообразный контур диафрагмы; 14 — нижняя полая вена; 15 — лестничная мышца; 16 — левая подключичная артерия; 17 — синостоз ребра; 18 — лопатка; 19 — кальцинация хрящей ребер; 20 — вилочкообразное ребро; 21 — отдельное ядро окостенения нижнего угла лопатки; 22 — большая грудная мышца; 23 — скопление жировой клетчатки; 24 — зубчатый контур диафрагмы; 25 — рукоятка грудины

**Мягкие ткани** - у мужчин оба легочных поля, чаще правое, могут быть довольно интенсивно затемнены на уровне II-IV ребер за счет большой грудной мышцы. При этом хорошо определяется нижняя граница этой мышцы, которая выходит за пределы легочного поля.

У женщин за счет молочных желез отмечается понижение прозрачности в базальных отделах легочных полей. Сосок может симулировать фокусную или очаговую тень в нижних отделах легочных полей.

**Скелет грудной клетки:** задние, более плотные концы ребер дают более интенсивные тени.

Передние отрезки ребер стоят ниже задних, переходят в реберные хрящи. Хрящевые отделы ребер становятся видимыми при их обызвествлении.

Следует указать на возможное наличие добавочных шейных ребер, которые могут симулировать патологические образования в области верхушек. Синостозы могут симулировать кольцевидные тени.

## Изменения легочного рисунка:

Усиление легочного рисунка - увеличение числа и калибра его элементов на единице площади легочного поля.

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 хроническом бронхите, пневмокониозах, пневмосклерозах



К.В.Помельцов выделяет 5 признаков нормального **корня** справа:

- 1)размеры: ширина равна его просвету или уже основного бронха (1,5-2 см), длина - от 2 ребра или межреберья до 4 ребра или межреберья по передним отрезкам;
- 2)наружный контур имеет четкую границу;
- 3)наружная граница вогнутая в форме запятой;
- 4)видна тень стволового бронха (между тенью сердца и корня) в виде прозрачной полоски;
- 5)корень структурный, т.е. видны тени сосудов и бронхов в прямом и продольном сечении.

Слева корень расположен несколько выше правого корня, он шире и короче, форма его в виде полуовала с наружной выпуклой границей. Из всех 5 признаков учитывается лишь последний, корень должен быть структурным.

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 .

## Срединная тень

при отсутствии патологии сердечно-сосудистой системы, выраженной деформации грудной клетки  $\frac{1}{3}$  срединной тени должна определяться справа,  $\frac{2}{3}$  - слева от центральной оси.

Правая граница сердечной тени определяется на 1,5 см кнаружи от правого края грудины;  
Левая - на 1,5 см кнутри от среднеключичной линии слева.

Высота стояния **диафрагмы** значительно варьирует в зависимости от возраста и конституции: у новорожденных стояние ее самое высокое — на уровне III—IV ребра; к 7 годам — значительно ниже, соответственно конституциональному типу ребенка.

У взрослых при вертикальном положении и среднем вдохе купол диафрагмы стоит обычно на высоте пятого межреберья по сосковой линии, при глубоком вдохе — на уровне VII и глубоком выдохе — на высоте IV ребра или межреберья; у женщин диафрагма расположена на 1—1,5 см выше, чем у мужчин. При длинной, узкой грудной клетке и у пожилых субъектов она стоит ниже, чем при короткой и широкой грудной клетке.

# Определения

**очаг** – тень до 10-12 мм в диаметре с четкими и нечеткими контурами; мелкие очаги 1-4 мм, средние 5-6 мм и крупные 7-12 мм;

- **фокус** – тень более 1, 2 см до 3 - 4 см в диаметре;

- **кольцевидная тень** - образование в виде просветления с замкнутым контуром;

- участок **ограниченного затемнения** – менее 2/3 гемиторакса (участок затемнения, захватывающий сегмент; захватывающий долю);

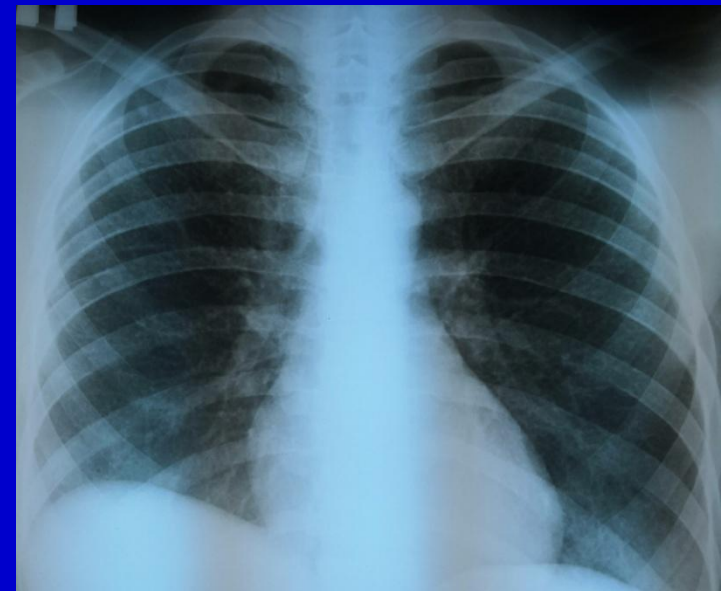
- участок **обширного затемнения** – более 2/3 гемиторакса (субтотальное и тотальное затемнение).

# Основные рентгенологические синдромы

- *Очаговых теней*
- *Легочной диссеминации*
- *Патологии легочного рисунка*
- *Затемнения*
- *Просветления*
- *Округлой тени*
- *Кольцевидной тени*
- *Патологии коря легкого и средостения*

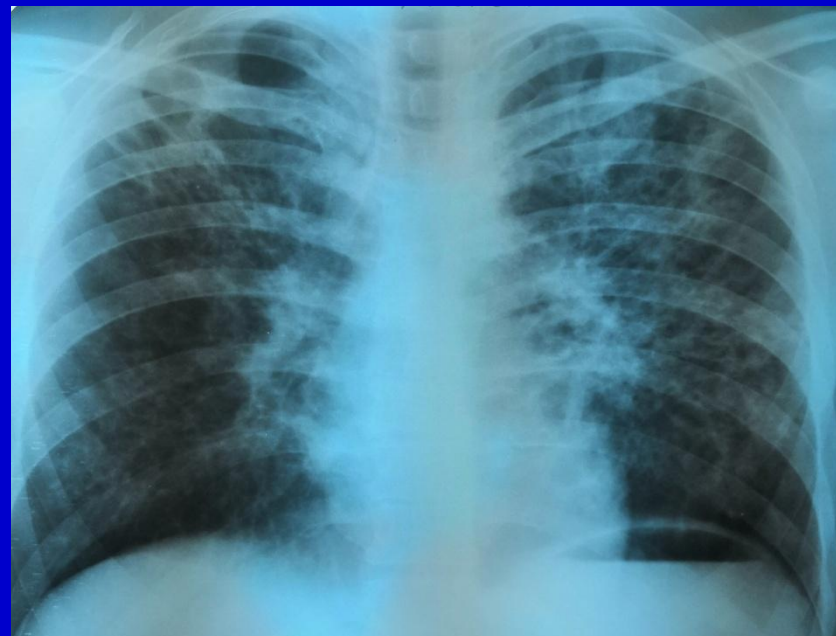
# Синдром очаговых теней

- Очаги - округлые, полигональные или неправильной формы тени размером до 12 мм, анатомической основой которых является долька легкого. синдром очаговых теней – это очаги, локализующиеся в пределах двух сегментов. Наиболее
- часто этим синдромом
- отображается
- очаговый туберкулез,
- реже периферический рак



# Синдром легочной диссеминации

- Это множественные рассеянные очаги чаще с обеих сторон симметрично
- Соответствует милиарному или диссеминированному туберкулезу
- Дифференцировать
  - с карциноматозом,
  - саркоидозом,
  - пневмокониозом
  - и т.д.



# Синдром патологии легочного рисунка

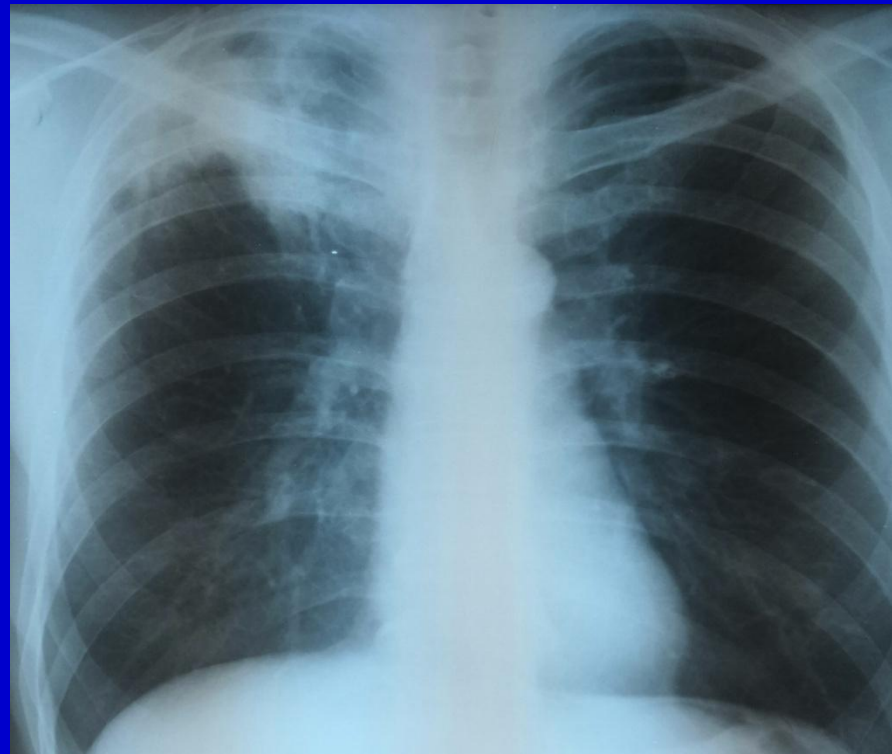
Основными причинами усиления легочного рисунка являются:

1. увеличение кровенаполнения сосудов легких, например при некоторых врожденных или приобретенных пороках сердца, ИБС и других заболеваниях сердца;
2. воспалительный отек междольковых перегородок и перибронхиальных пространств (пневмонии, бронхиты, альвеолиты и т. п.), ведущий к усилению интерстициального компонента легочного рисунка;
3. развитие соединительной ткани в интерстиции легкого (пневмосклероз). Изображение легочных полей в этих последних случаях отличается выраженной сетчатостью и тяжестью



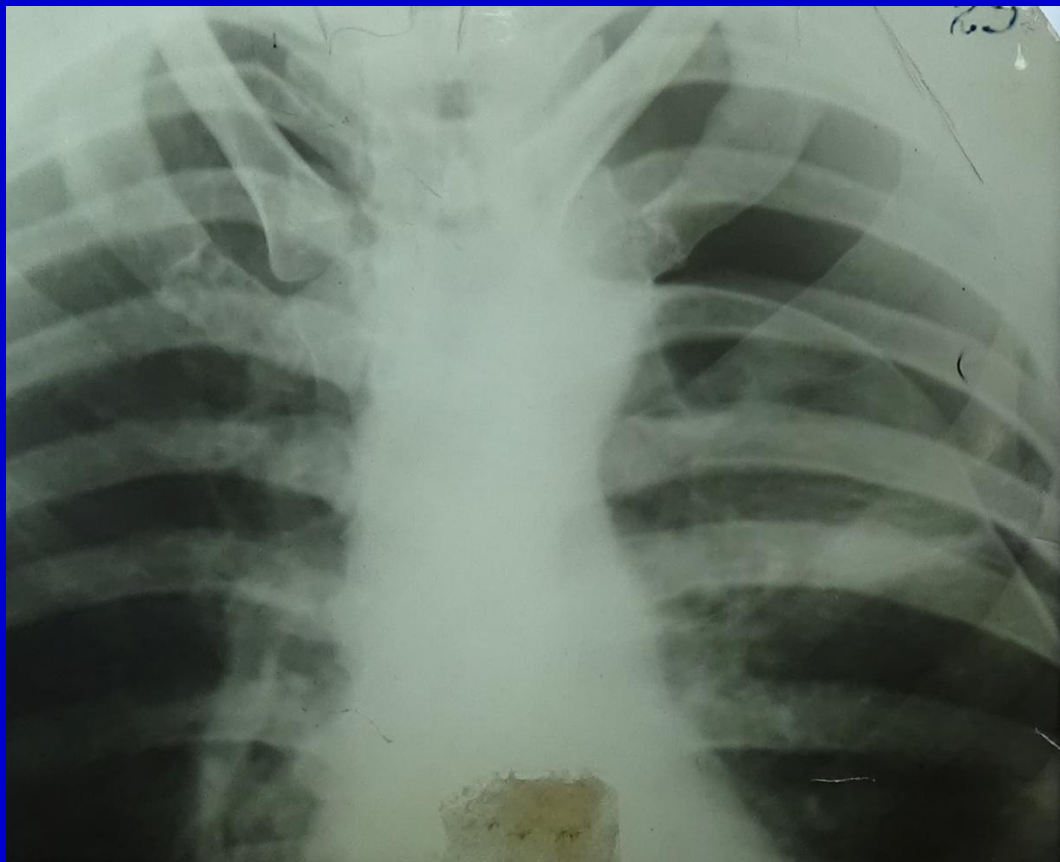
# Синдром затемнения

- Соответствует инфильтративной форме туберкулеза, цирротической форме, плевральным выпотам.



# *Синдром просветления*

- *Чаще это пневмоторакс*



# Синдром округлой тени

- *Округлый инфильтрат*
- *Туберкулема*
- *Первичный аффект при первичном туберкулезном комплексе у детей*



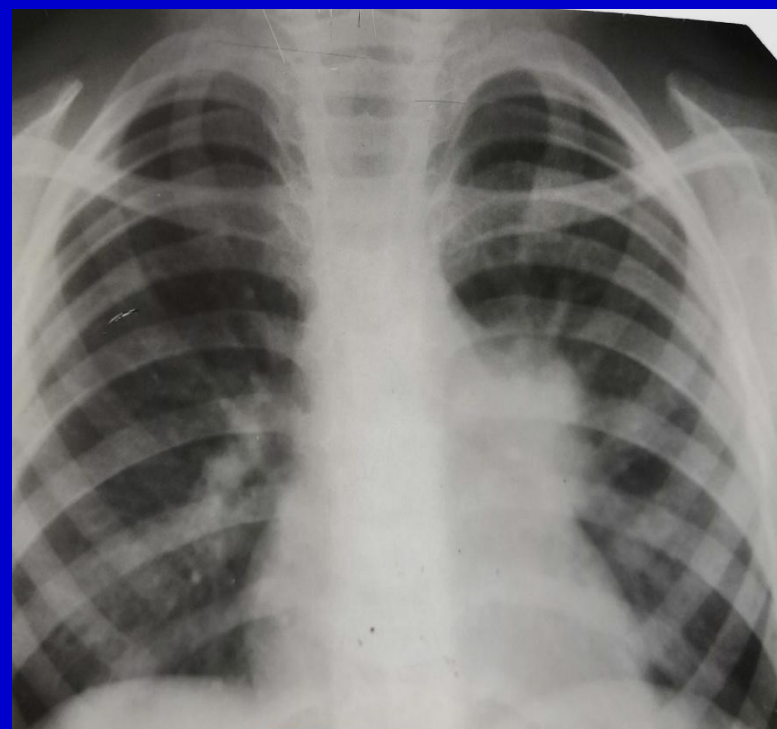
# Синдром кольцевидной тени

- При туберкулезе соответствует каверне, т.е. при кавернозной и фиброзно-кавернозной формах
- Дифференцировать
- с абсцессом, кистой,
- буллой



# Синдром патологии корня легкого и средостения

- проявляется изменением их величины и формы, ухудшением структурности изображения, неровностью и нечеткостью контуров.
- При туберкулезе первичного генеза изменения чаще односторонние.
- При сочетании туберкулеза и ВИЧ-инфекции патология корня и средостения встречается часто и может быть двусторонней.



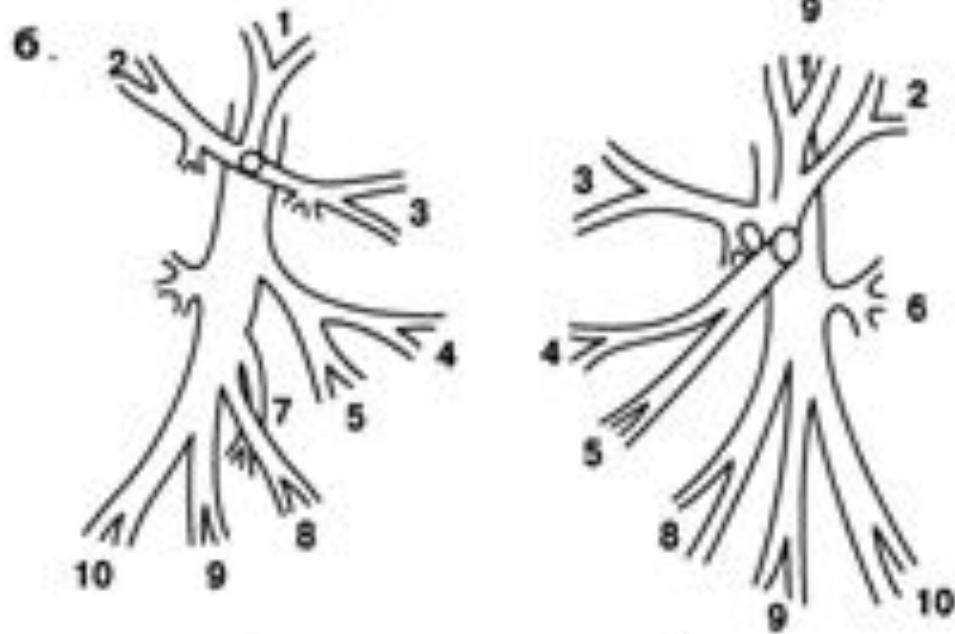
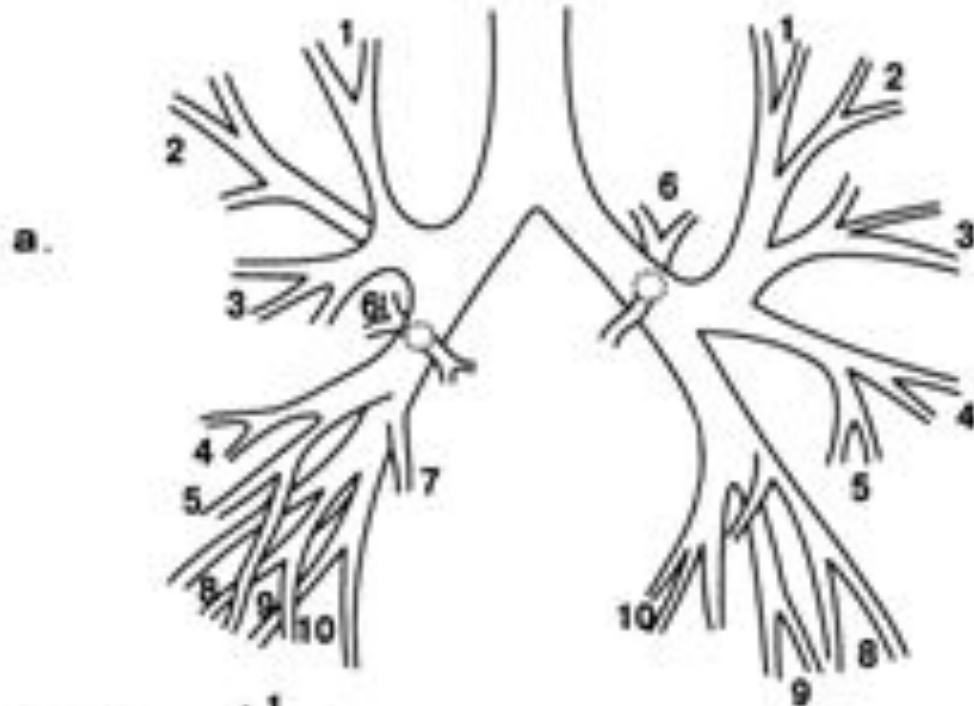
# Основные рентгенологические симптомы

- **ПОЧИФОРА ИНРИКОС**
- По – положение или локализация по долям и сегментам легких
- Чи – число (количество)
- Фо – форма
- Ра - размеры
- Ин – интенсивность
- Ри – рисунок
- Ко – контуры (четкие, нечеткие)
- С - структура

- *Отличить одну форму туберкулеза от другой при одинаковом ведущем рентгенологическом синдроме позволяют симптомы и прежде всего локализация патологической тени по долям и сегментам*

<b>ПРАВОЕ ЛЕГКОЕ</b>		<b>ЛЕВОЕ ЛЕГКОЕ</b>	
<b>№ сегмента</b>	<b>Название сегмента</b>	<b>№ сегмента</b>	<b>Название сегмента</b>
<b>Верхняя доля</b>		<b>Верхняя доля</b>	
<b>1</b>	<b>Верхушечный сегм.</b>	<b>1+2</b>	<b>Верхушечно-задний сегм.</b>
<b>2</b>	<b>Задний сегмент</b>	<b>3</b>	<b>Передний сегмент</b>
<b>3</b>	<b>Передний сегмент</b>	<b>4</b>	<b>Верхнеязычковый сегмент</b>
		<b>5</b>	<b>Нижнеязычковый сегмент</b>
<b>Средняя доля</b>			
<b>4</b>	<b>Наружный сегмент</b>		
<b>5</b>	<b>Внутренний сегм.</b>		
<b>Нижняя доля</b>		<b>Нижняя доля</b>	
<b>6</b>	<b>Нижне-верхушечн.</b>	<b>6</b>	<b>Нижне-верхушечный</b>
<b>7</b>	<b>Медиально-базальн.</b>	<b>7</b>	<b>- (отсутствует)</b>
<b>8</b>	<b>Передне-базальный</b>	<b>8</b>	<b>Передне-базальный</b>
<b>9</b>	<b>Латерально-базальн</b>	<b>9</b>	<b>Латерально-базальный</b>
<b>10</b>	<b>Задне-базальный</b>	<b>10</b>	<b>Задне-базальный</b>





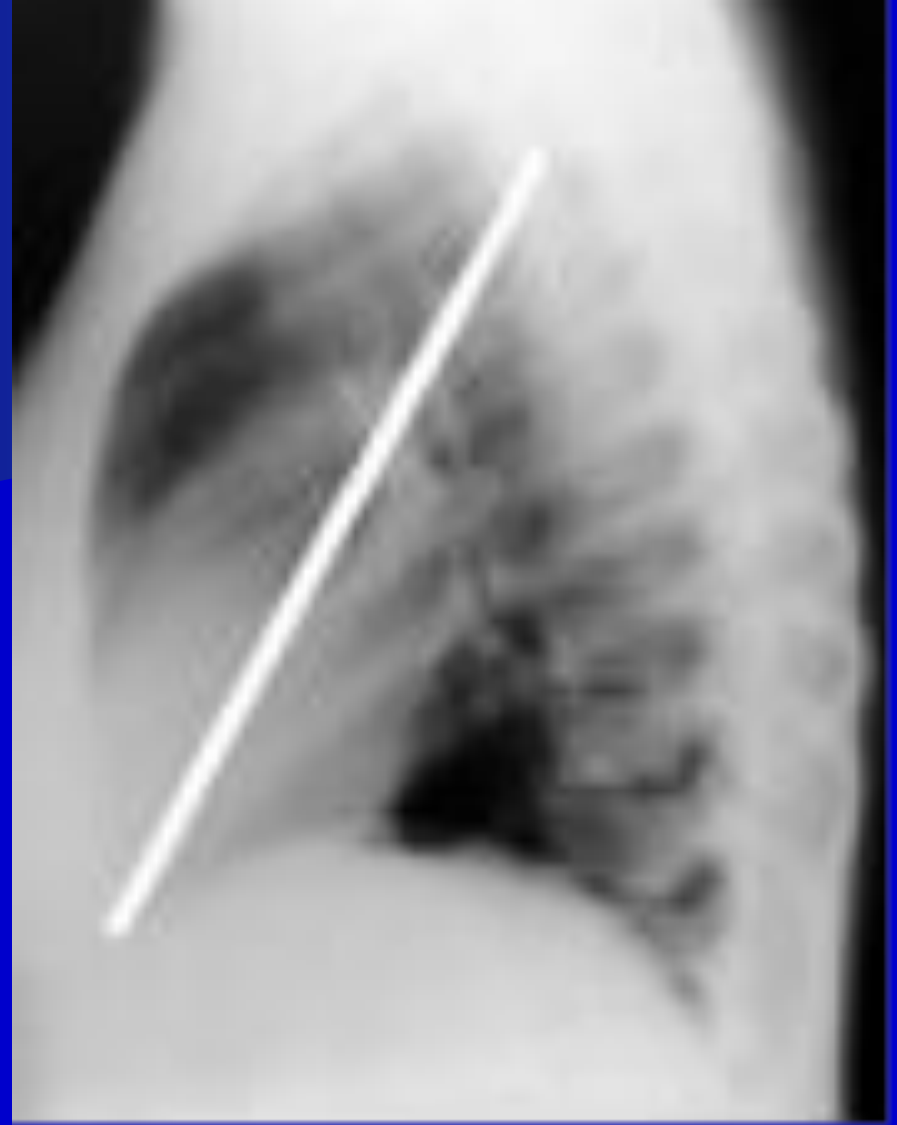
*Междолевые борозды: справа две- главная, или косая, и дополнительная, или горизонтальная, слева – одна главная.*

*Главная междолевая борозда начинается от остистого отростка III грудного позвонка, по задне-подмышечной линии пересекается с IV ребром, по VI ребру опускается до хряща его, выходя на средне-ключичную линию. Она отделяет нижнюю долю от верхней и средней справа и нижнюю от верхней слева.*

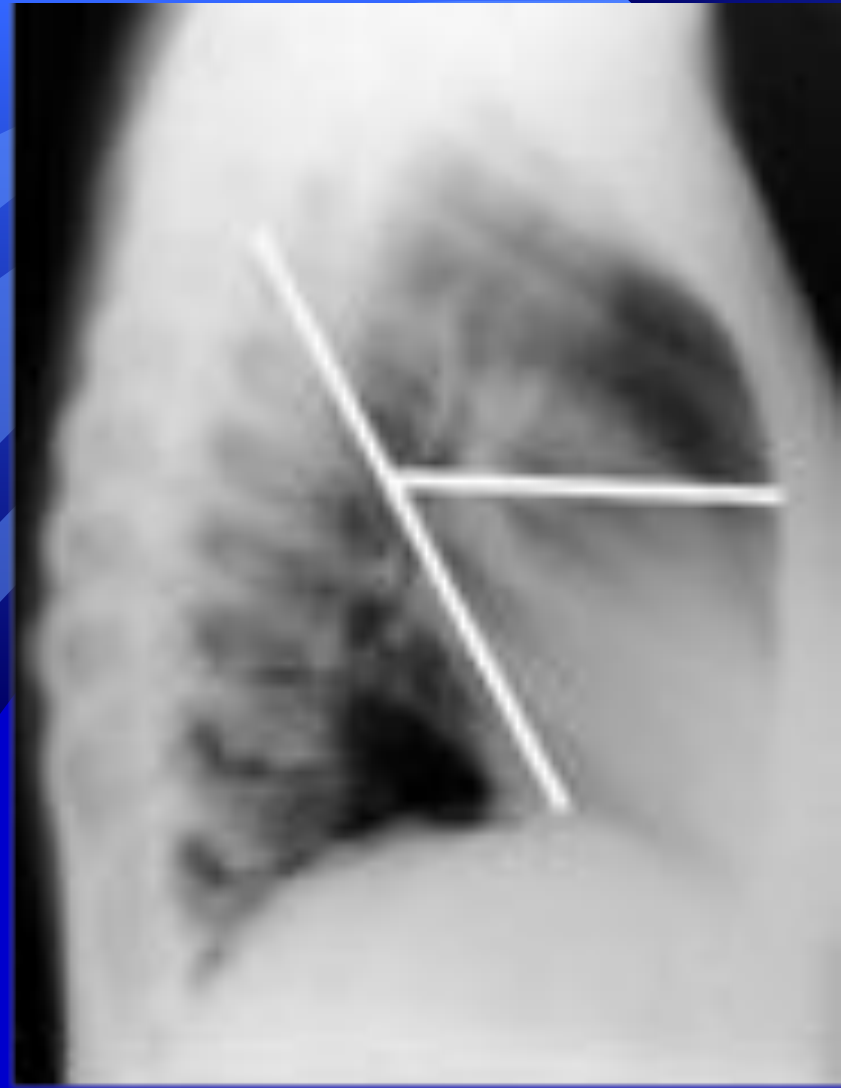
*Горизонтальная борозда отходит от точки пересечения заднеподмышечной линии с IV ребром и отделяет верхнюю долю от средней.*



*Проекции долей на схеме органов грудной  
клетки*



*Схема проекций главной междолевой борозды в левом и в правом легком*



*На боковой рентгенограмме найти трахею. На уровне нижнего края дуги аорты эта полоса начинает конически сужаться - разделение ее на главные бронхи и заканчивается круглым просветлением - поперечной проекцией правого верхнедолевого бронха. У нижнего контура этого кольца нужно восстановить перпендикуляр к груди*



*Схема проекций долей и сегментов правой боковой и левой боковой рентгенограммах*



- Количественная характеристика патологических теней: даётся очаговым теням, фокусам и кольцевидным теням**
- количество очаговых теней до 5 определяется как единичные;
    - более 5 - множественные;
  - одна (1) -кольцевидная тень и фокус определяются как единичные,
    - 2 и 3 обозначаются цифрами;
  - более 3-х трактуются как множественные.



*Интенсивность (плотность) тени определяется путем сравнения их с тенями сосудистых стволов в двух проекциях.*

*- малая - равная густоте тени продольной проекции сосудов или густоте тени переднего отрезка ребра;*

*- средняя - интенсивность тени больше продольной проекции сосуда, но меньше интенсивности поперечного среза тени сосуда; или равна густоте тени заднего отрезка ребра;*

*- высокая - равна или выше интенсивности кортикального слоя ребра, ключиц, срединной тени, поперечного сечения тени сосуда.*

*Форма - правильная : округлая;*

*-неправильная: овальная, щелевидная, треугольная, грушевидная, листовидная и т.д.*

*Размеры указываются при описании очаговых, фокусных, кольцевидных теней:*

*очаговые тени: малых размеров-до 4 мм, средних -до 8 мм, крупных - до 1,2 см;*

*при описании фокуса, кольцевидной тени определяется диаметр;*

*кольцевидная тень малых размеров при максимальном диаметре 2 см; средних - 4 см; крупных - 6 см; гигантских - свыше 6 см*

*Контуры: чёткие, нечёткие, размытые;  
- ровные, неровные, бугристые, лучистые.*

*Изучая контуры кольцевидной тени необходимо изучить её внутренние и наружные контуры, определить толщину стенок - до 0,5 см - тонкостенная, более 0,5 см - толстостенная, при наличии указать горизонтальный уровень.*

*Изолированность или склонность к слиянию - слияние очаговых теней, фокусов.*

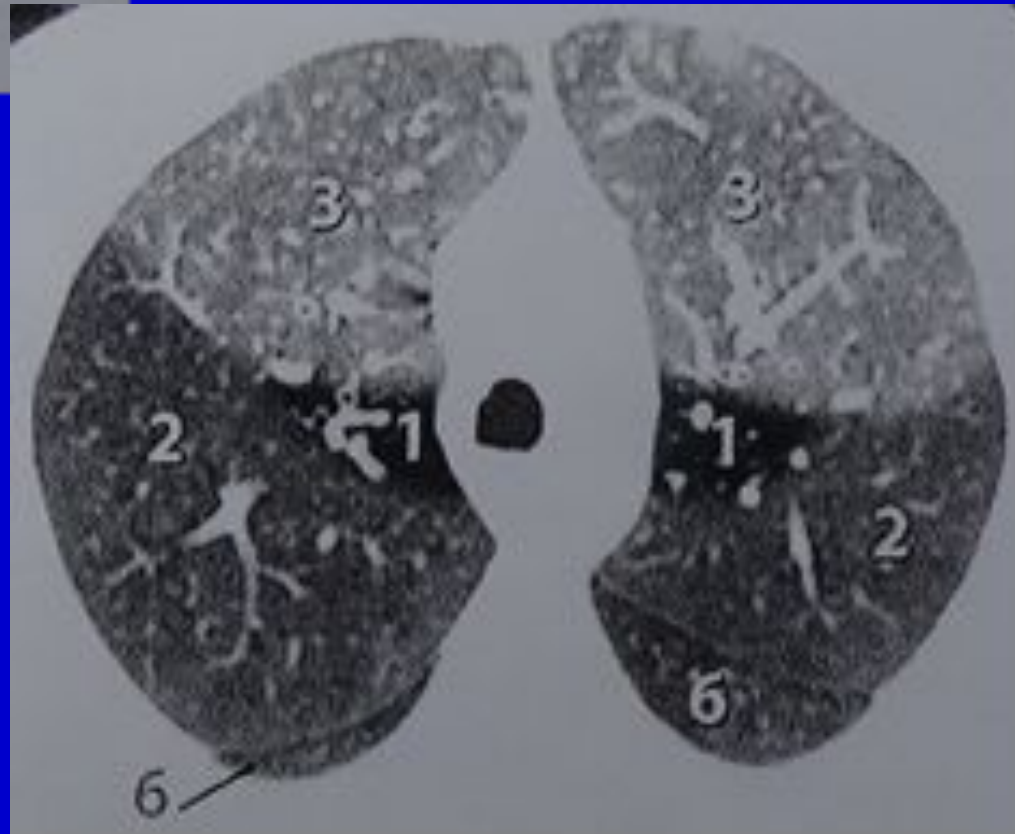
*Структура тени: однородная; неоднородная - за счет просветлений или включений.*

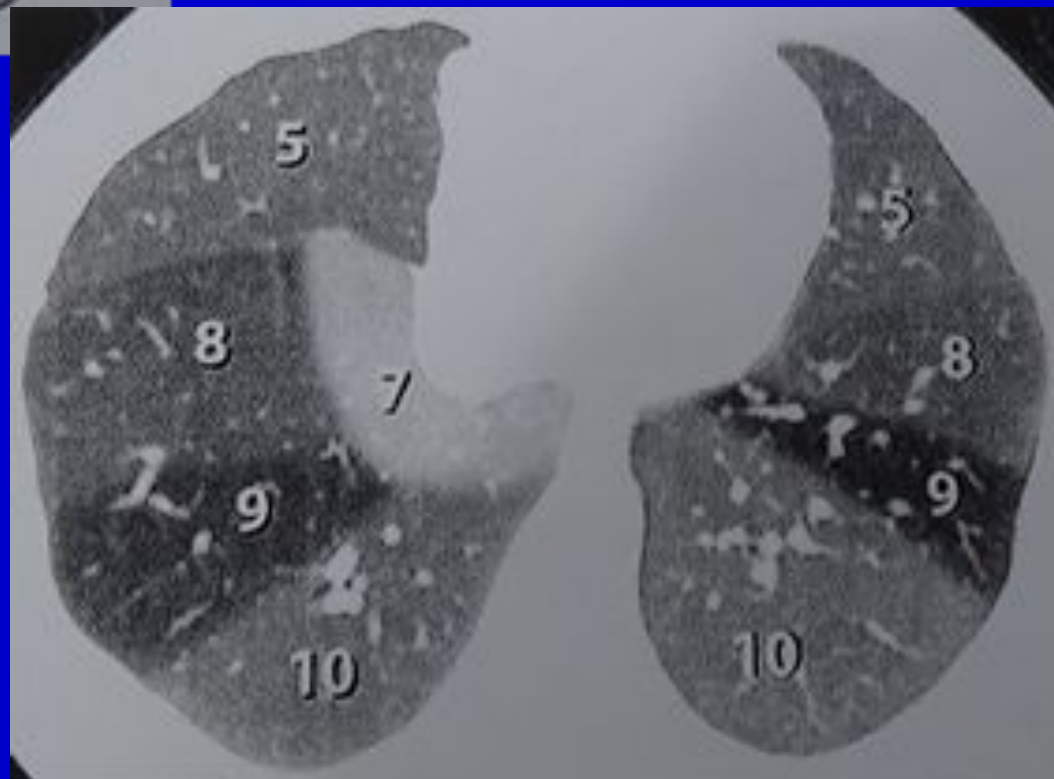
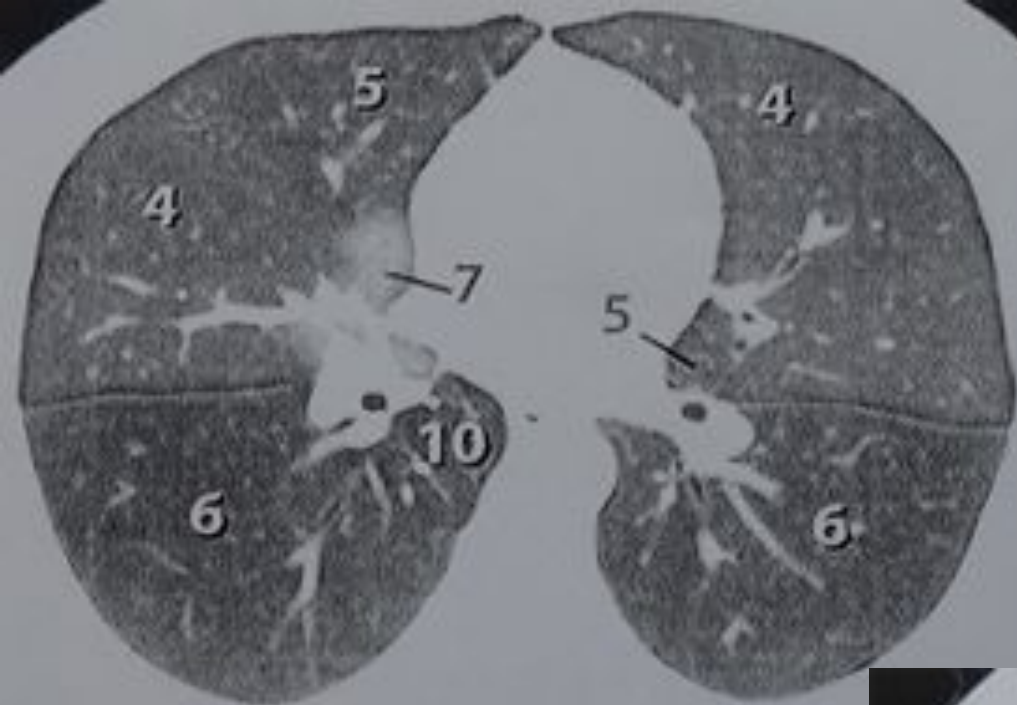
*Смещаемость: отклонение структур легких от их местоположения в норме.*

*Средостение не смещается при инфильтративных процессах,*

*смещается в сторону поражения при фиброзе, ателектазе,*

*в противоположную сторону - при эмфиземе, пневмо- или гидотораксе*





# Список литературы

*Линденбратен, Л. Д.*

*Рентгенологические синдромы и диагностика болезней легких : программир. рук. для врачей / Л. Д. Линдебратен, Л. Б. Наумов. - Москва : Медицина, 1972. - 472 с.*

*Перельман, М. И. Фтизиатрия : учебник / М. И. Перельман, И. В. Богодельникова. - Москва : ГЕО-ТАР-Медиа, 2015. - 445 с.*

*Русский Медицинский Журнал, Том 8 № 7, 2000, стр. 305*



***Спасибо за  
внимание***