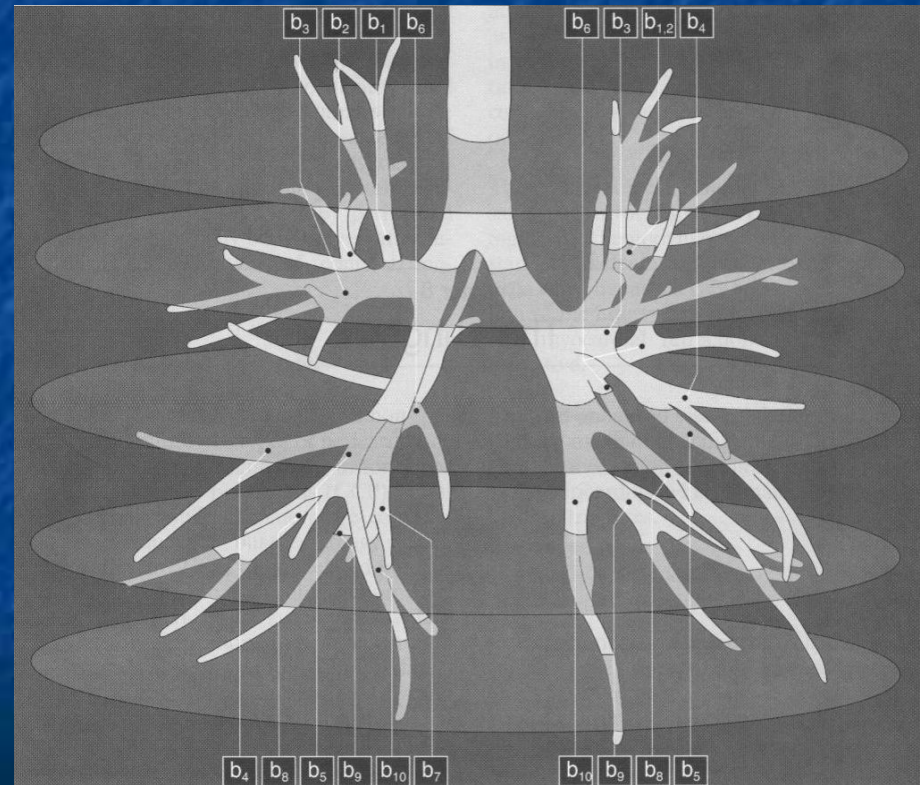
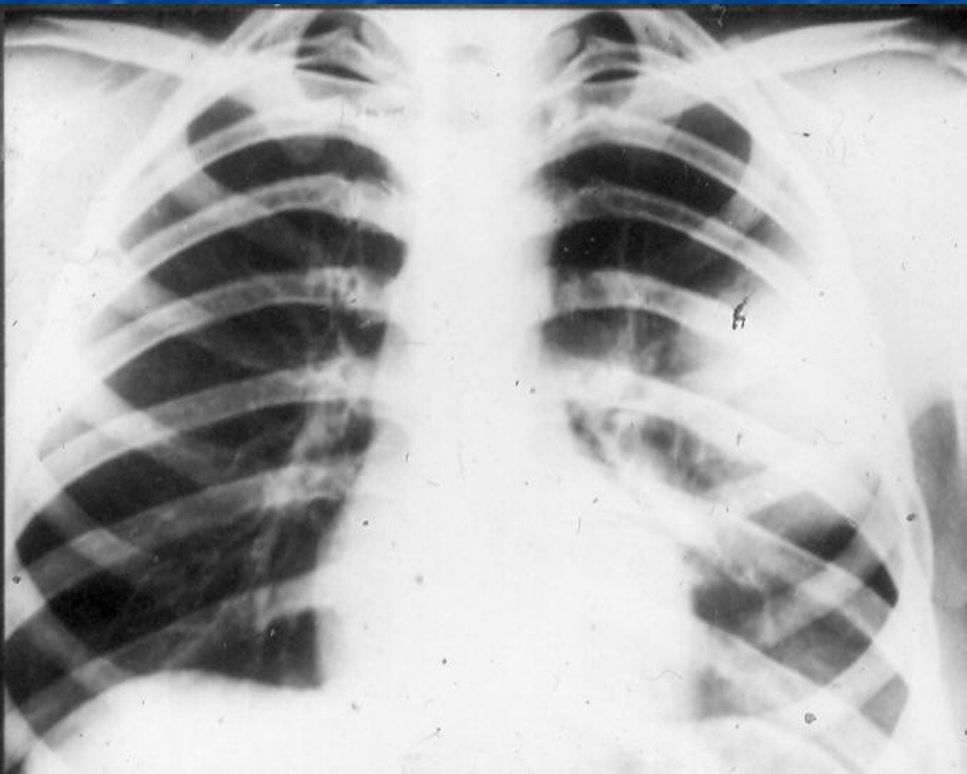


# Рентгенологическое исследование органов грудной клетки

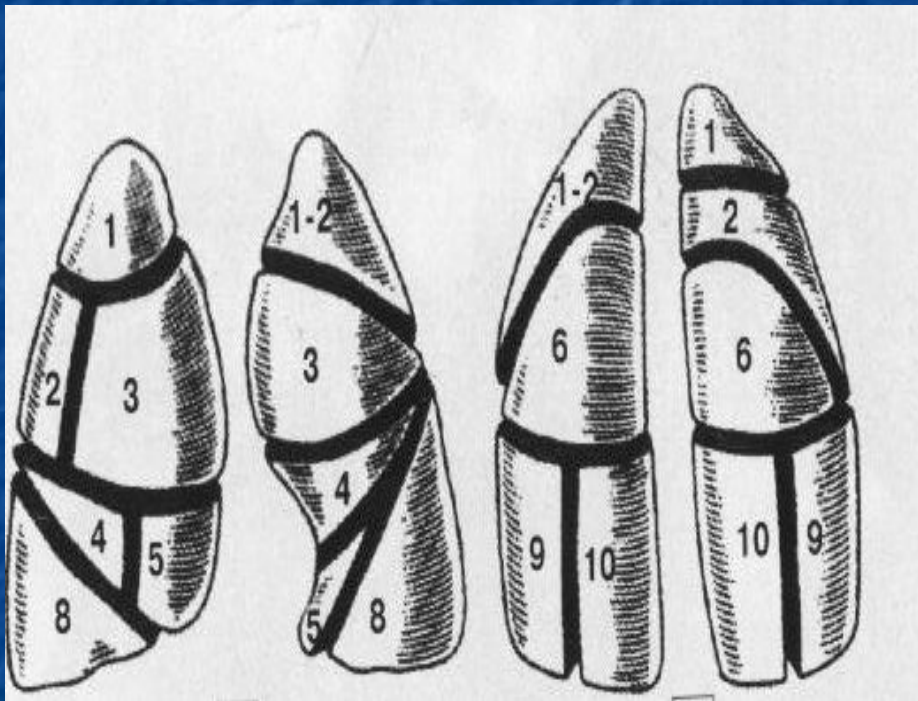


## Некоторые сведения из анатомии и физиологии

- Органы дыхания включают воздухоносные пути, паренхиму легких, плевру, кровеносные и лимфатические сосуды. **Воздухоносные пути** делят на верхние и нижние.
- **Верхние воздухоносные пути – полость носа, носоглотка, ротовая часть глотки.** Функция – воздухопроводящая.
- **Нижние воздухоносные пути – гортань, трахея, вне- и внутрилегочные бронхи.** Функция – барьерно-очистительная, метаболическая, фильтрационная, нейроэндокринная, иммунологическая, депонирование крови, водообменная.

# Строение легких

- Легкие состоят из долей. В правом легком три доли, в левом – две доли.
- Доли делят на сегменты. В правом легком 10 сегментов, в левом легком 9 сегментов.



# Общие принципы рентгенологического исследования легких

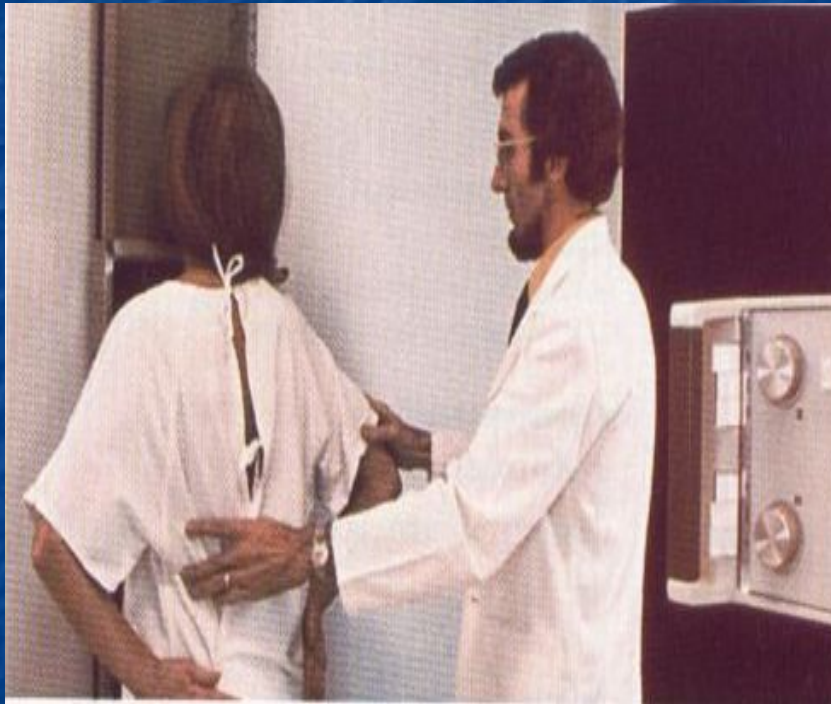
- Исследование органов грудной клетки начинают с обзорной рентгенографии в двух стандартных проекциях (прямой и боковой)
- Специальной подготовки к рентгенографии органов грудной клетки не требуется.  
Следует полностью оголить грудную клетку, собрать и укрепить длинные волосы, чтобы они не наслаивались на легочные поля

- Рентгенографию легких необходимо делать при минимальных выдержках, чтобы исключить динамическую нерезкость
- Для исключения проекционных искажений съемку целесообразно осуществлять при фокусном расстоянии 1.5-2 метра
- Съемку легких выполняют на среднем вдохе при задержанном дыхании. Однако при наличии специальных показаний (выявление небольших скоплений жидкости или газа в плевральной полости) прибегают к съемке после форсированного выдоха.

# Снимок легких в прямой проекции

- Назначение снимка: изучение состояния легких при подозрении на любое их заболевание или повреждение
- Укладка: Обычно снимок выполняется в положении больного стоя (или сидя, в зависимости от состояния) у специальной вертикальной стойки. Больной плотно прижимается грудью к кассете, слегка согнувшись вперед. Обе половины грудной клетки должны прилегать к кассете равномерно. С целью выведения лопаток за легочные поля кисти рук прижимают к бедрам, а локти направляют кпереди. При этом плечи обследуемого должны быть опущены. Голова располагается прямо.

Подбородок несколько приподнят, вытянут кпереди и соприкасается с верхним краем кассеты. Кассету устанавливают таким образом чтобы верхний ее край находился на уровне тела С 7.



Центральный пучок рентгеновского излучения направляют в центр кассеты по срединной линии тела больного на область шестого грудного позвонка (уровень нижнего угла лопатки). Экспонирование проводят после неглубокого вдоха при задержанном дыхании

# Критерии правильности технических условий съемки и правильности укладки.

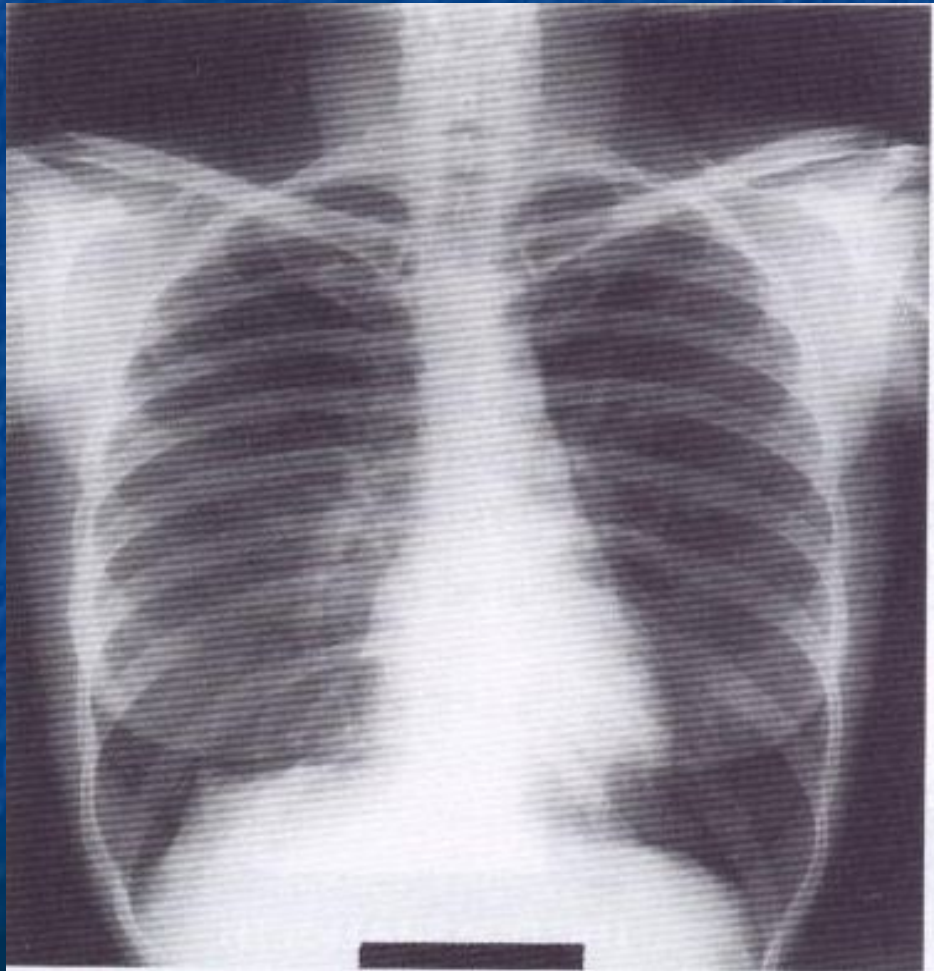
- Полнота охвата исследуемого объекта: должны быть отображены все отделы грудной клетки от верхушек до диафрагмы.
- Положение больного во время выполнения снимка. Симметричность установки определяется расстоянием между медиальными контурами ключиц и остистым отростком. Должны быть выведены за пределы легочных полей лопатки.



- Четкость рентгенограммы-хорошая очерченность каждой детали снимка. Четкость зависит от длительности экспозиции, степени задержки дыхания, отсутствия движений больного. Тестом для определения четкости снимка считаются контуры теней ребер.
- Контрастность рентгенограммы. На контрастной рентгенограмме должно быть различимо большое количество оттенков черно-белого цвета.

- Жесткость рентгенограммы. Так называемая жесткость снимка зависит от проникаемости рентгеновских лучей, падающих на рентгеновскую пленку, т.е. от физико-технических параметров съемки. При оптимальной жесткости рентгенограммы грудной клетки видны 3-4 верхних грудных позвонка. Если видны больше, то снимок жесткий, если не видны, то снимок мягкий.

# Снимок грудной клетки в прямой проекции



Легкие на рентгенограмме представлены двумя легочными полями. Центральное место занимает средостение. По обе стороны от тени средостения располагаются корни легких. Анатомическим субстратом корней являются легочные артерии. Легочный рисунок-это разветвления легочных сосудов.

# Рентгенография



# Снимок легких в прямой задней проекции

Назначение снимка:

- получение более резкого изображения патологических теней при поражении задних отделов легочной ткани
- Больным находящимся в тяжелом состоянии

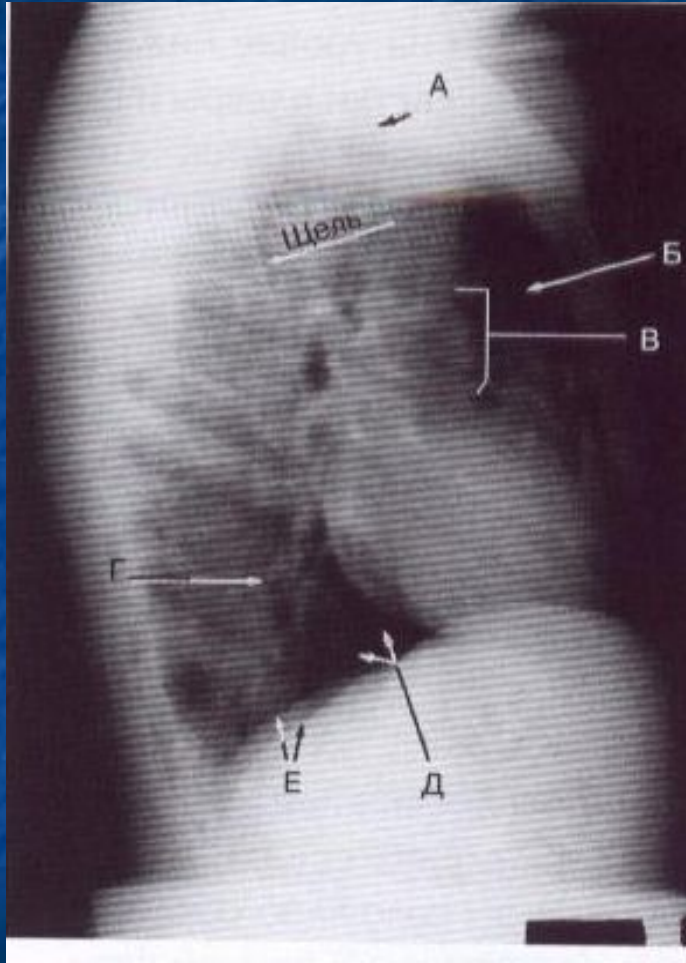
# Укладка для выполнения снимка

- В зависимости от состояния больного снимок выполняют стоя, сидя или лежа
- Рентгенографию в задней проекции проводят так же как в передней. Отличие заключается в том, что больной прижимается к кассете не передней, а задней поверхностью грудной клетки.

# Снимок легких в боковой проекции

- Назначение снимка: изучение состояния легкого, прилежащего к кассете.
- Укладка больного: Больного устанавливают таким образом, чтобы он прижимался к кассете исследуемым боком. Руки подняты кверху и скрещены на голове. Приведение грудины обследуемого в краеобразующее положение достигается небольшим (8-14 градусов) поворотом больного в сторону трубки. Кассету размером 30x40 см. устанавливают вертикально или горизонтально в соответствии с индивидуальными особенностями грудной клетки. Верхний край кассеты на уровне 6 шейного позвонка. Центральный пучок излучения направляют отвесно на переднюю подмышечную линию на ширину кисти ниже подмышечной ямки.

## Рентгенограмма легких в правой боковой проекции



- Информативность  
Свободные легочные поля представлены двумя пространствами: ретростернальным и ретрокардиальным. Разделяют эти светлые участки тень сердца и крупных сосудов.



- Критерии правильности технических условий съемки и правильности укладки: на снимках должно быть получено изображение всей грудной клетки, грудина должна занимать краеобразующее положение, ребра должны иметь резкие очертания.

# Снимки верхушек легкого.

- Назначение снимка: целенаправленное изучение состояния верхушек легкого, чаще при туберкулезном поражении.
- Укладки больного для выполнения снимков: снимок верхушек легких в передней проекции может быть выполнен в положении больного стоя или сидя. Плечи больного опущены, руки вытянуты книзу, корпус несколько наклонен кпереди, а подбородок подтянут кверху. Кассета размером 24x30 см устанавливается вертикально. Центральный пучок рентгеновского излучения направлен под углом 30 градусов через верхушки в центр кассеты.

## Снимок верхушек легких в задней проекции.

Выполняют в положении больного стоя или сидя. Больной прислоняется спиной к стойке, сильно опустив плечи и слегка наклонившись вперед. Центральный пучок рентгеновского излучения направляют кранио-каудально под углом 30 градусов в центр кассеты через верхушки легких.

# Проба Вальсальвы-повышение внутригрудного давления.

Назначение снимка-диагностика  
артериовенозной мальформации,  
дифференциальная диагностика  
инфильтративных и фиброзных изменений в  
легком

Укладка как при рентгенографии легких в  
прямой передней проекции. Перед включением  
высокого напряжения больной делает глубоких  
вдох, задерживает дыхание и натуживается.

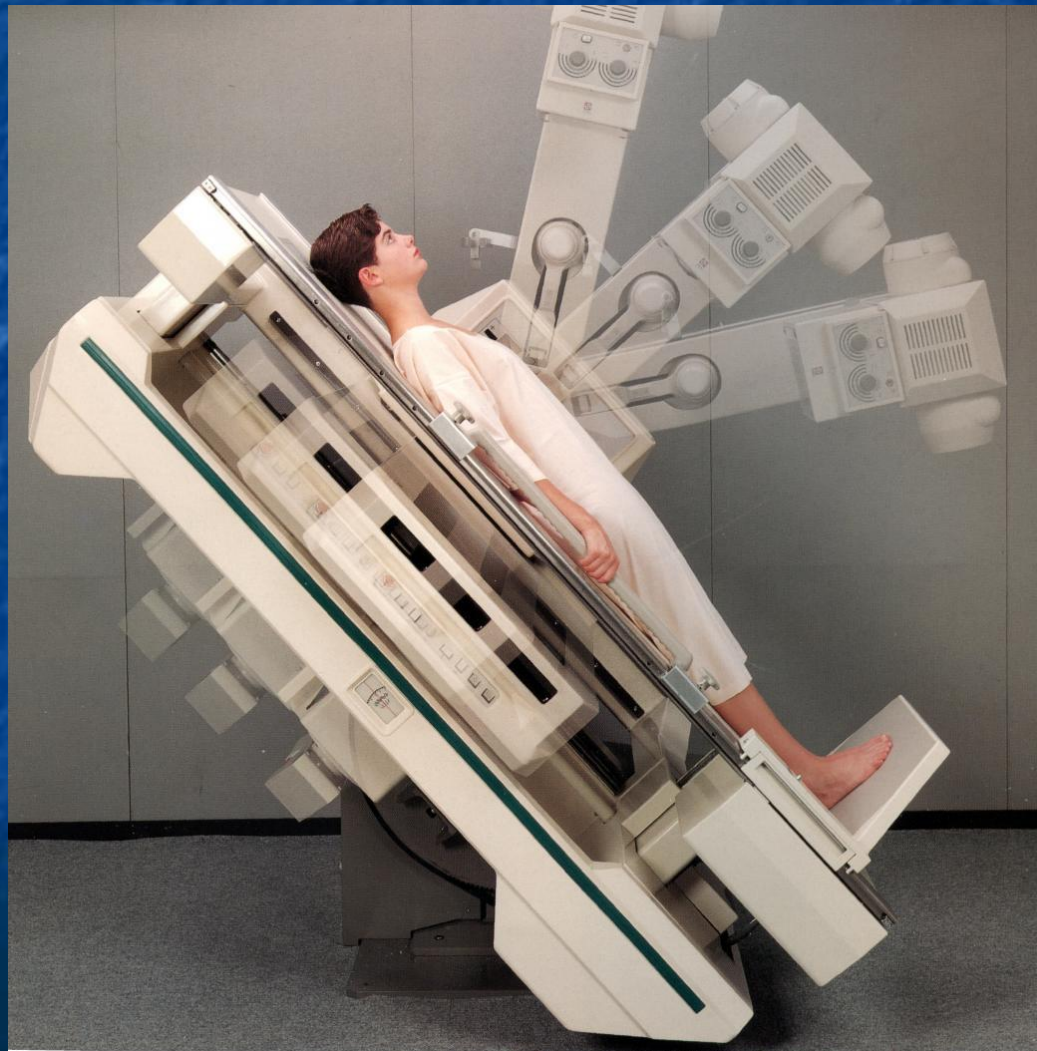
# Томография легких

Послойное исследование легких применяют для определения состояния трахеи, бронхов, сосудов, внутригрудных лимфатических узлов, а так же для уточнения характера, локализации, распространенности и структуры патологических теней.

В настоящее время принято различать два варианта послойного исследования: томографию и зонографию. Отличаются они толщиной выделяемого слоя, которая зависит от угла томографии. Так при угле размазывания в 40-60 градусов толщина слоя будет невелика. Зонография-это послойное исследование с выделением толстого томографического слоя (2-2.5 см) с помощью угла поворота рентгеновской трубки до 10 градусов и меньше.

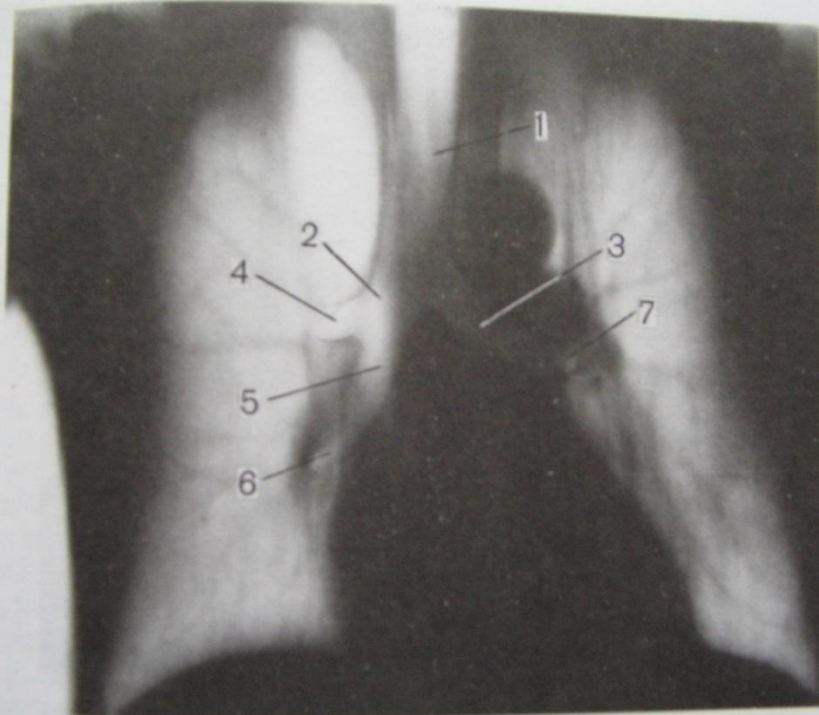
Для определения глубины залегания срединного бифуркационного слоя измеряют на вдохе передне-задний размер грудной клетки на уровне четвертого межреберья (H) и делят полученную цифру на 2. Более точно срединный слой может быть рассчитан по формуле  $H-2/2$ . На полученных снимках должен быть маркирован томографический срез.

# Линейная томография





# Линейная томография на уровне срединной фронтальной плоскости



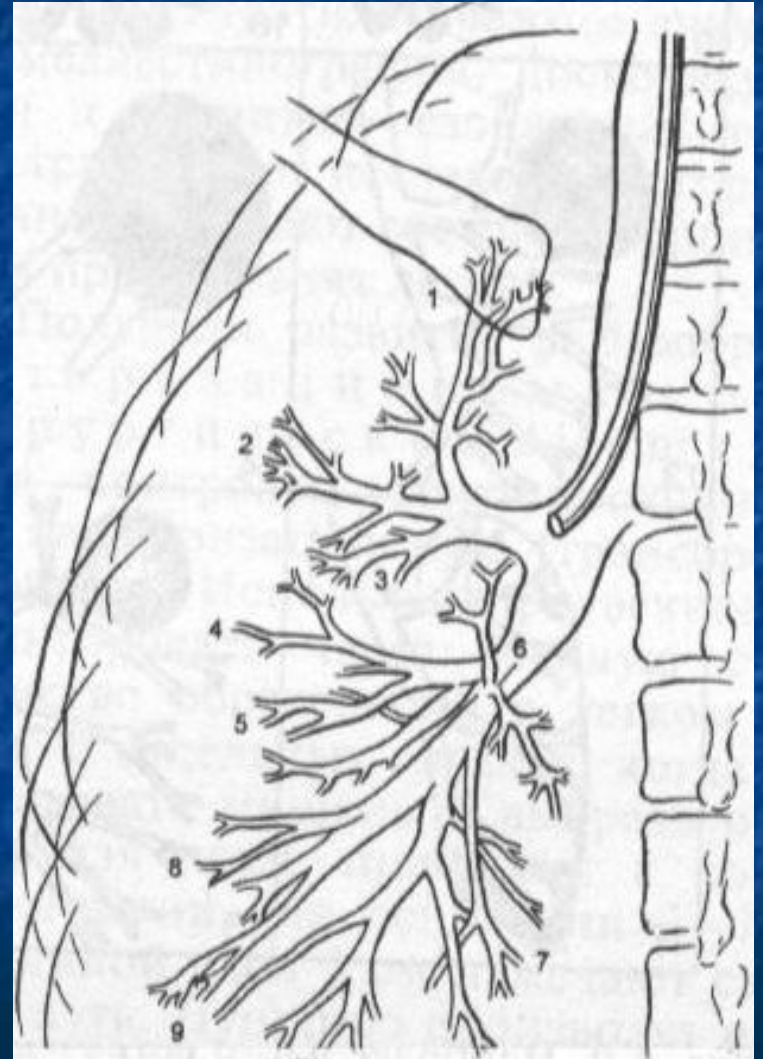
- 1 – трахея
- 2 – правый главный бронх
- 3 – левый главный бронх
- 4 - верхнедолевой бронх
- 5 – нижний  
    промежуточный бронх
- 6 – нижнедолевой бронх  
    справа
- 7 – верхнедолевой бронх  
    слева

с. III.4. Томограмма на уровне срединной фронтальной плоскости грудной клетки.

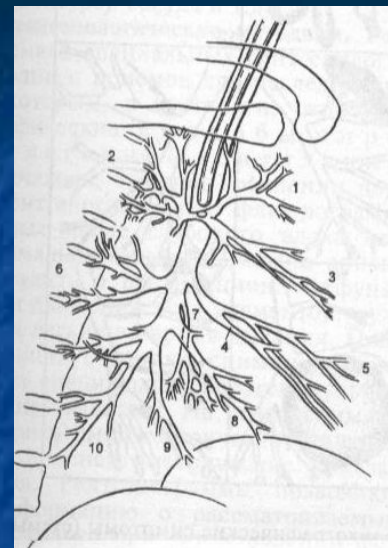
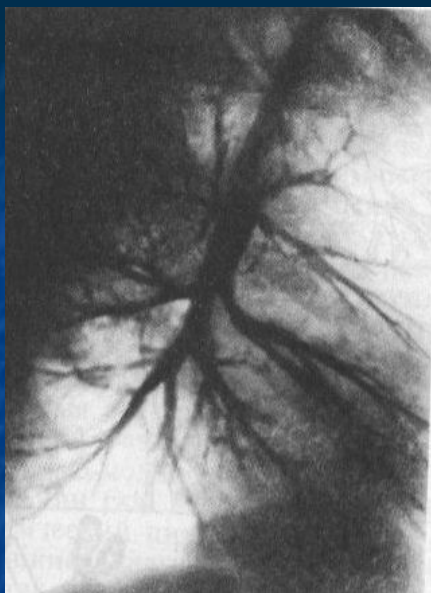
# Бронхография

Специальный метод рентгенологического исследования бронхов, заключающийся в заполнении их контрастным веществом. Методика включает следующие этапы: подготовку к исследованию, анестезию верхних дыхательных путей и бронхов, искусственное контрастирование бронхов и рентгенографию.

# Бронхография

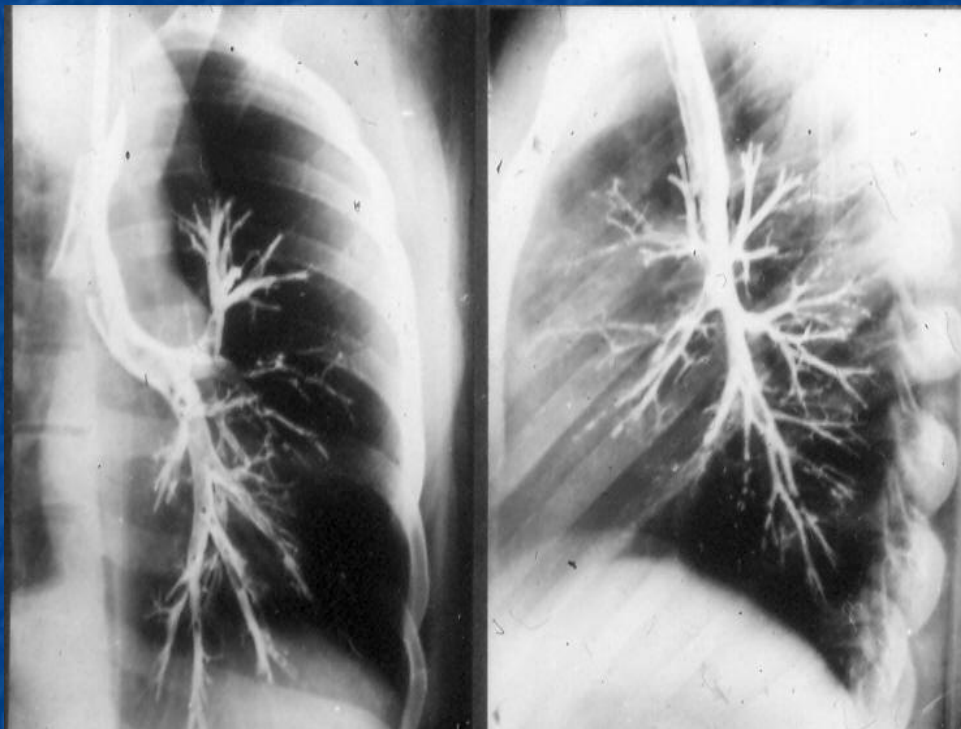


# Бронхография

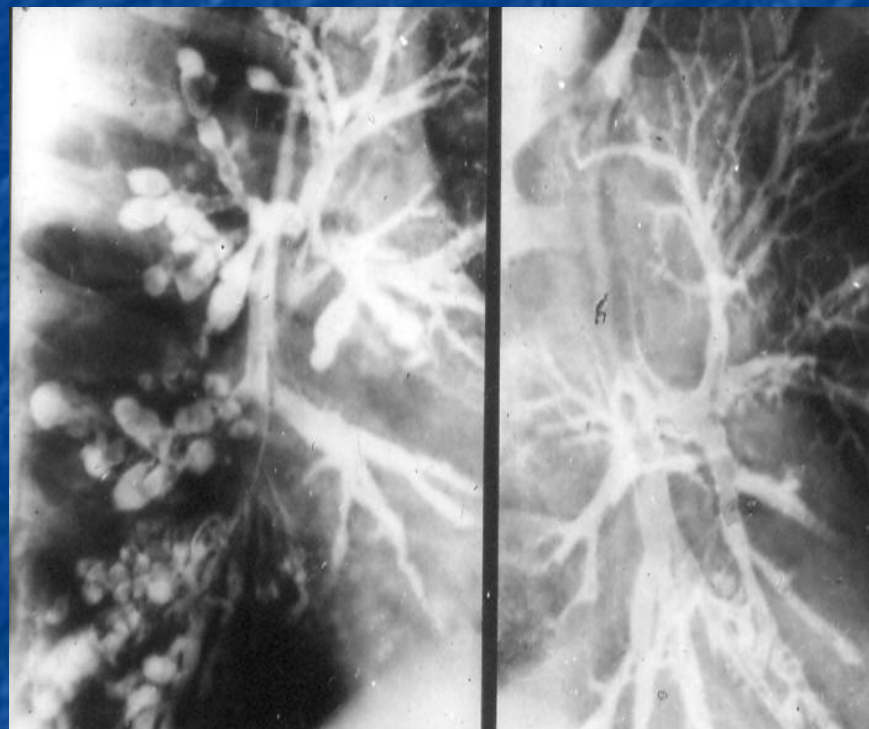


**Показания к бронхографии:** подозрение на бронхоэктазы при недостаточно ясной картине на рентгенограммах и бронхограммах; необходимость точно определить доленое сегментарное распределение бронхоэктазов для выполнения постурального дренажа или перед оперативным вмешательством; необъяснимое кровохарканье; подозрение на аномалию бронхов; подозрение на бронхоплевральный свищ; установление объема поражения при нагноительных поражениях и после травм, если предполагают оперативное вмешательство; в отдельных случаях при уточнении характера бронхостеноза (например при раке легкого), если не получено подтверждение опухолевого роста при бронхоскопии с биопсией.

# БРОНХОГРАММА



# КИСТОЗНЫЕ БРОНХОЭКТАЗЫ

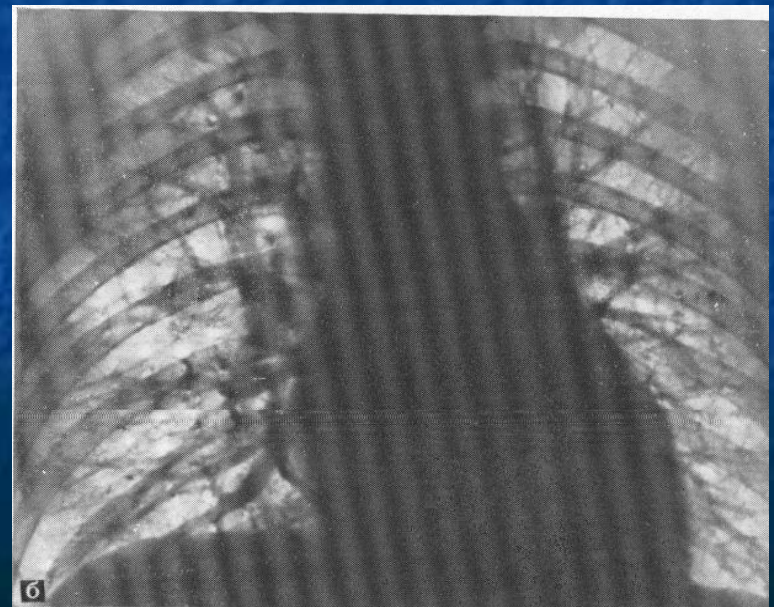
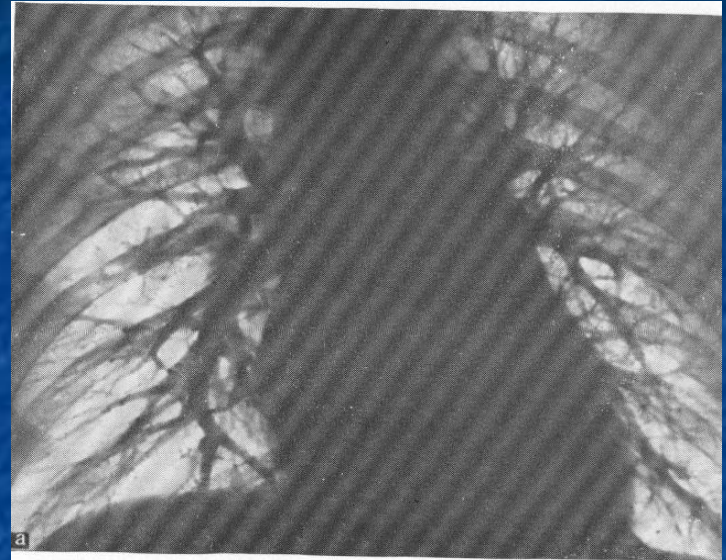


# Ангиография

**Ангиопульмонография – контрастное исследование сосудов малого круга кровообращения.**

**Показания: подозрение на тромбоэмболию легочных артерий.**

**Противопоказания для ангиографии: острые воспалительные заболевания, острые психические заболевания, повышенная чувствительность к йоду; очень тяжелое состояние больного (за исключением тромбоэмболии).**



# Вопросы?

