

**Лучевое исследование органов**  
**дыхания**

Со времени внедрения рентгеновского метода диагностики в медицинскую практику органы дыхания являются предметом постоянного и наиболее массового метода обследования. Не смотря на то, что в медицине имеется достаточно большое количество методов исследования органов грудной полости, но практически ни в одном случае не обходятся без рентгенологического обследования. За более чем 100-летний период развития рентгенологии ее диагностические возможности и техническая вооруженность значительно возросли, что также относится и к рентгенопульмонологии.

В настоящее время рентгенологический метод изучения состояния органов дыхания не является единственным. Широкое применение в клинической практике нашли эндоскопия, радионуклидная диагностика, термография, эхография и т.д. Однако в ряду этих методов рентгенология занимает особое место, отличаясь от них широким полем обзора, сочетающимся с непосредственным зрительным восприятием обнаруженных изменений. В этом плане разумное сочетание различных методов является наиболее результативным путем диагностики при условии наиболее эффективного использования возможностей каждого из них. В последнее время в диагностике заболеваний органов дыхания широко используется рентгеновская компьютерная томография.

# Методы исследования органов дыхания

- Рентгеноскопия (прямая, боковая и косая; трохоскопия, латероскопия и ортоскопия.)
- Рентгенография (прямая, боковая и косая; трохоскопия, латероскопия и ортоскопия.)
- Томография
- Бронхография
- Ангиопульмонография
- Рентгеновская компьютерная томография
- Магнитно-резонансная томография
- УЗИ (применяется редко)

# Оценка качества рентгенограммы грудной клетки

- Проекция и правильность установки пациента
- Полнота охвата
- Контрастность
- Резкость
- «Жесткость»

# Порядок изучения рентгеновского снимка грудной клетки

- Мягкие ткани
- Скелет грудной клетки
- Легочные поля
- Плевра и плевральные синусы
- Диафрагма
- Срединная тень

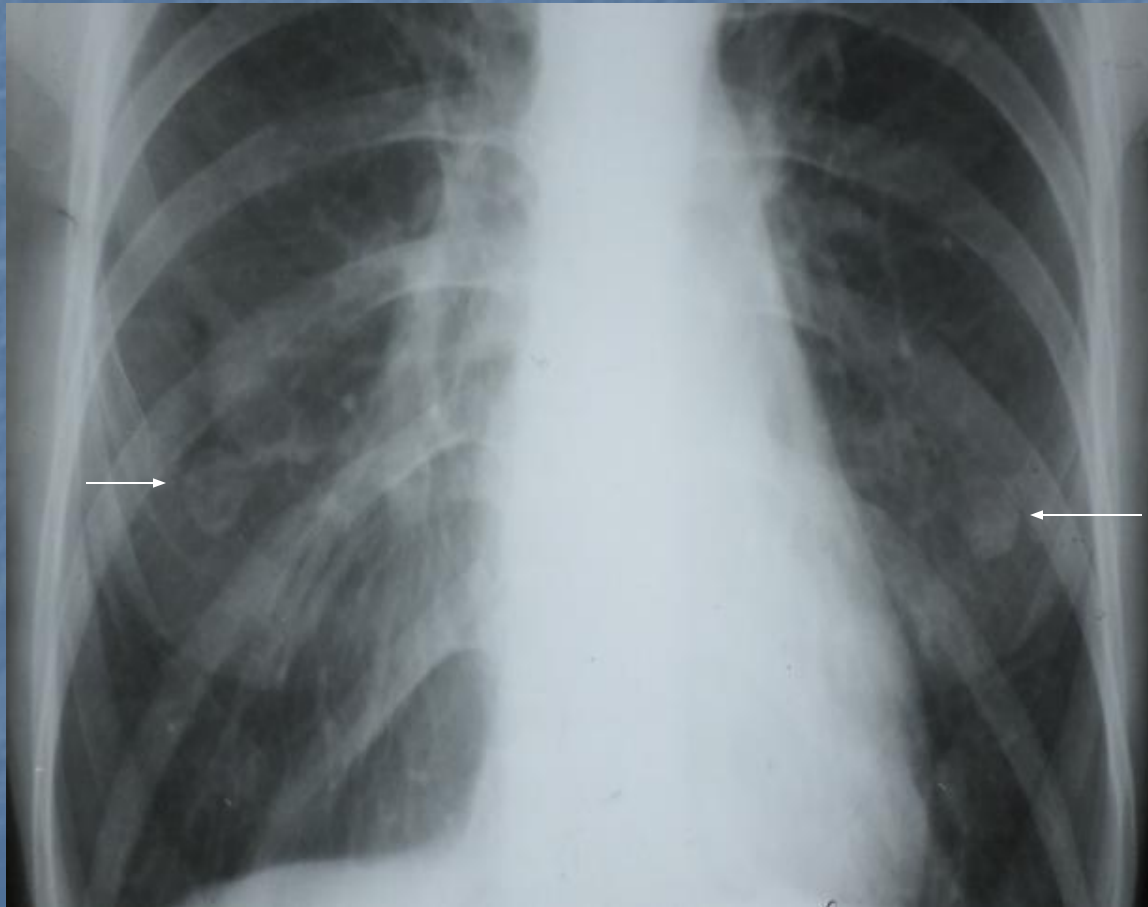
Мягкие ткани грудной клетки видны на снимке в виде более или менее однородной тени. По краям грудной клетки замечается слабоинтенсивное затемнение, обусловленное наличием подкожной жировой клетчатки и мышц грудной стенки. По верхним краям ключиц у лиц гипостенического телосложения выявляются кожные складки. На прямых рентгенограммах хорошего качества часто прослеживаются тени больших грудных мышц. Внутренние отделы верхушек легких также менее прозрачны из-за наличия теней грудиноключичнососцевидных мышц. У женщин, вследствие наложения теней молочных желез, снижена прозрачность нижних отделов легочных полей.

На боковых рентгенограммах сверху отделы легочных полей затемнены мышцами верхнего плечевого пояса, а в центре – сердечно-сосудистой тенью.

# Тени молочных желез

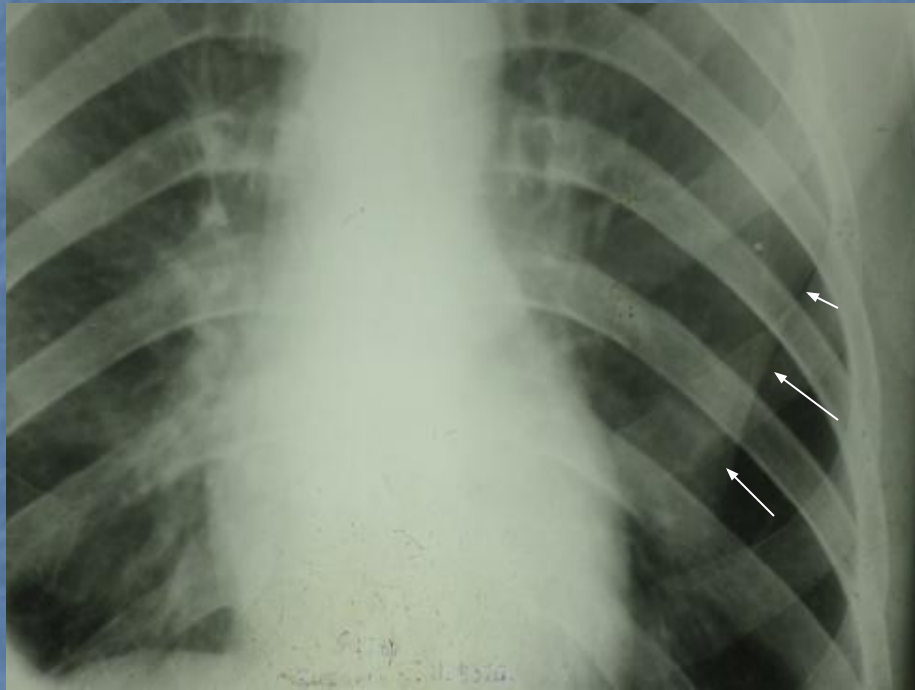


# Тени сосков



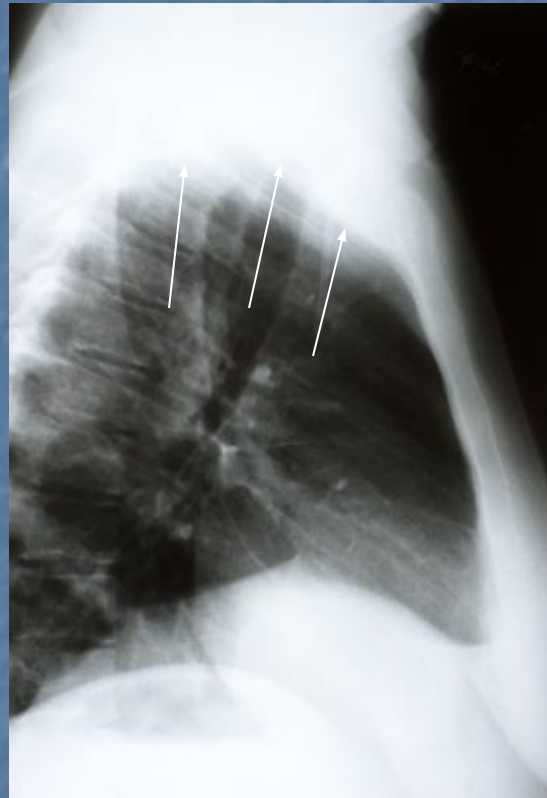


# Мышцы



- Тени больших и малых грудных мышц

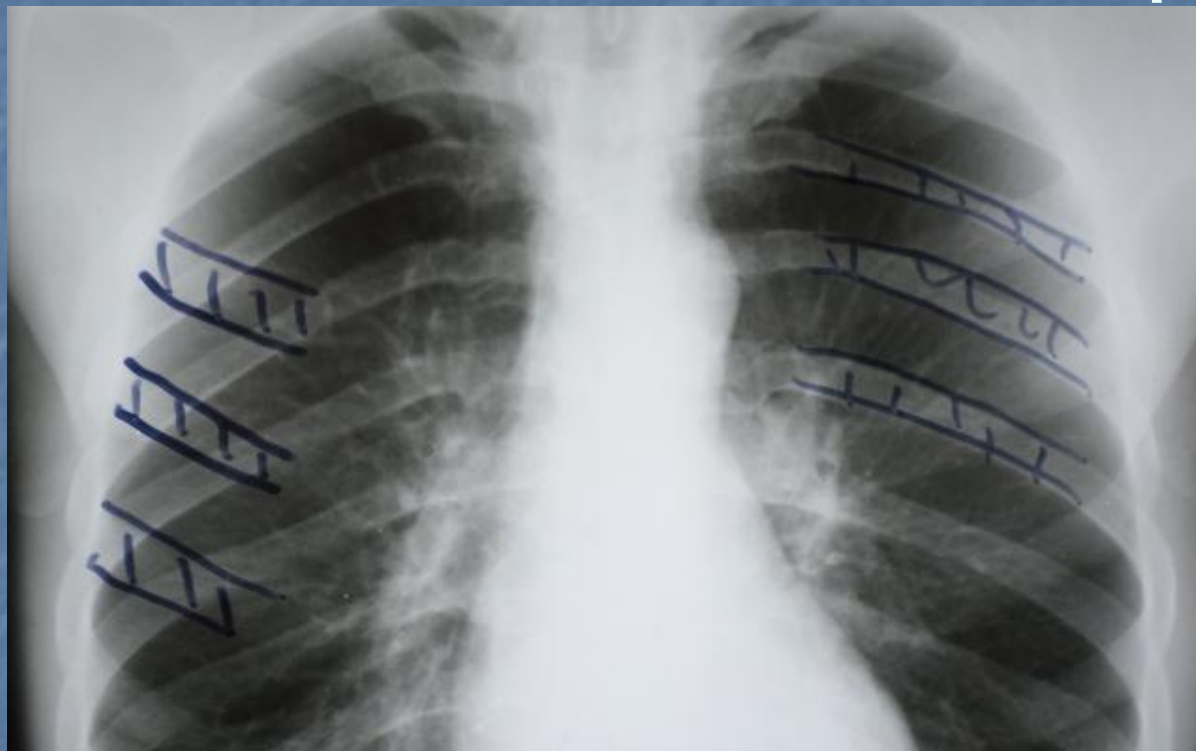
# Мышцы



- Тени мышц плечевого пояса

Из элементов костного скелета грудной клетки видны задние и передние отрезки ребер. На прямой рентгенограмме передние концы ребер отличаются от задних по следующим признакам: передние концы идут более вертикально, не доходят до срединной тени, выпуклостью дуг обращены кнаружи и книзу. Грудина на прямых рентгенограммах не прослеживается. Тени лопаток почти не видны, так как они отводятся кнаружи при выполнении снимка.

# Передние и задние концы ребер



- Справа – передние концы ребер
- Слева – задние концы ребер

Грудная клетка отделяется от легких замкнутыми плевральными мешками, внутри которых в нормальных условиях имеется капиллярная щель. Наружный листок плеврального мешка выстилает внутреннюю поверхность грудной клетки, верхнюю поверхность диафрагмы и наружную поверхность органов средостения. Этот плевральный листок называют париетальным, или пристеночным. Внутренний плевральный листок срастается с поверхностью легкого, за исключением области ворот и места прикрепления легочной связки. Его называют висцеральным.

**Легочные поля.** Под этим рентгенологическим термином принято понимать ту часть рентгенограммы грудной клетки, на которой видна проекция легких.

Для удобства описания легочные поля принято условно делить на пояса и зоны. Проведенные на уровне нижних краев 2 и 4 ребер, горизонтальные линии делят легочное поле на три пояса - верхний, средний и нижний. Вертикальные линии, проведенные через точку пересечения ключицы с наружным реберным краем и через середину внутреннего отрезка ключицы, проецирующегося на фоне легочного поля, делят легочное поле на три зоны - внутреннюю, среднюю и наружную.

Нормальные легкие прозрачны, вследствие того, что в них содержится большое количество воздуха. В связи с этим легочные поля представляют собой благоприятный фон для обнаружения патологических процессов и образований, чаще всего задерживающих рентгеновские лучи в большей степени, чем нормальная легочная ткань.

Две междолевые щели справа и одна слева разделяют правое легкое на три доли, а левое - на две. Междолевые щели выстланы двумя листками висцеральной плевры, но они могут быть неполными. Кроме описанных трех долей справа и двух слева, в ряде случаев наблюдаются и так называемые добавочные, или дополнительные доли: доля непарной вены, околосоудочная доля, язычковая доля, задняя доля.

Проекция кривой междолевой щели на прямой рентгенограмме справа и слева проходит в виде кривой от грудино-ключичного сочленения к наружному краю четвертого ребра и далее к вершине стояния купола диафрагмы. Горизонтальная междолевая щель – от наружного края четвертого ребра к центру корня легкого.

Косая междолевая щель отделяет нижнюю долю от верхней и средней справа, а слева - верхнюю от нижней. Горизонтальная междолевая щель -верхнюю и среднюю доли правого легкого.

На боковой рентгенограмме косая междолевая щель проходит от верхушки купола диафрагмы через центр корня легкого, а горизонтальная – от центра корня легкого к груди.

Самой мелкой самостоятельной функциональной единицей легочной паренхимы является так называемый ацинус. Ацинус вентилируется конечной бронхиолой. От каждой конечной бронхиолы обычно отходят две дыхательные бронхиолы. В свою очередь от каждой дыхательной бронхиолы отходят по несколько альвеолярных ходов. Группа ацинусов образует дольку, диаметр которой достигает 1-1,5 см. Совокупность долек составляет субсегмент, из нескольких субсегментов образуется сегмент, два - пять сегментов составляют долю легкого. Верхняя доля правого легкого состоит из трех сегментов - верхушечного, заднего и переднего, средняя из двух - наружного и внутреннего, нижняя из пяти - верхушки нижней доли, ниже-внутреннего, ниже-переднего, ниже-наружного и ниже-заднего. К верхней доле левого легкого относят: верхушечный, задний, передний, верхнеязычковый, ниже-язычковый сегменты. Сегменты нижней доли левого легкого имеют все те же названия, что и справа, за исключением отсутствия ниже-внутреннего сегмента.

### **Бронхиальное дерево.**

Бифуркация трахеи расположена при ортопозиции на уровне пятого или шестого грудных позвонков, обычно на середине переднезаднего размера грудной клетки.

Трахея делится на два главных бронха. Правый главный бронх проходит вертикально, являясь как бы продолжением трахеи. Левый главный бронх расположен более горизонтально, несколько уже правого, но почти в 2 раза длиннее его.

Видимые на рентгенограмме сосуды легких относятся к разветвлениям легочной артерии и легочных вен. Система бронхиальных артерий и вен в нормальных условиях не принимает участия в образовании легочного рисунка.

Легочных рисунок - понятие сугубо рентгенологическое. Под этим термином понимают совокупность линейных теней, пересекающих легочные поля от корней до периферических отделов.

Анатомическим субстратом легочного рисунка в нормальных условиях являются кровеносные сосуды - артерии и вены. Предположения о том, что в нормальных условиях в его образовании участвуют бронхи, лимфатические сосуды и соединительная ткань, не подтвердились. Изучение легочного рисунка имеет большое значение при анализе рентгенограмм грудной клетки. Легочный рисунок наиболее выражен в медиальных зонах, где располагаются корни легких и крупные сосудистые стволы. В средних зонах он становится несколько беднее вследствие прогрессивного уменьшения калибра кровеносных сосудов. В латеральных отделах легких сосуды настолько мелкие, что в норме не получается их отдельное изображение.

Наиболее густой рисунок отмечается в нижних поясах, где проецируются конечные разветвления легочных артерий и бассейны нижних легочных вен. По направлению к верху легочный рисунок постепенно становится беднее, а в области верхушек он, как правило, вообще не прослеживается или едва выражен.

В норме лимфатические сосуды и лимфатические узлы легких при рентгенологическом исследовании не видны. Выделяют четыре группы лимфатических узлов: паратрахеальные, трахеобронхиальные, бронхопульмональные и бифуркационные. Первые три группы являются парными, последняя группа - непарная.

Важным элементом нормальной рентгеноанатомии грудной клетки являются корни легких.

Анатомическое, или хирургическое, понятие "корень легкого" и рентгенологический корень отнюдь не совпадают. Как известно, под термином "корень" легкого, принято понимать совокупность анатомических элементов, входящих в легкое (или выходящих из него) на уровне ворот. В состав анатомического корня легкого входят главный бронх, легочная артерия, легочные вены, бронхиальные артерии и вены, лимфатические сосуды и узлы, нервы, клетчатка.

Рентгенологический корень легкого можно определить как совокупность сосудисто-бронхиальных элементов, расположенных частично в воротах легкого, но большей частью - прилежащем к ним отделе легкого.

В теневой картине корня легкого принято различать три отдела: верхний, или головку, средний, или тело, и нижний, или хвостовую часть корня.

Диафрагма, или грудобрюшная перегородка, - это мышечно-сухожильная пластинка, отделяющая грудную полость от брюшной. Она имеет форму двух куполов с седлообразным вдавлением в центре - сердечной впадиной. В диафрагме различают три отдела: грудинный, реберный и поясничный.

Рентгенологически диафрагма имеет форму двух дуг, направленных выпуклостью кверху. При ортопозиции правый купол диафрагмы расположен на уровне передних концов 5-6 ребер, левый - на уровне 6-7 ребра.

Реберно-диафрагмальные синусы в норме на рентгенограммах имеют вид острых углов, расположенных на различных уровнях: наиболее глубокими являются задние синусы, затем следуют наружные. Передние реберно-диафрагмальные синусы располагаются выше других.

# Легочный рисунок и корень легкого





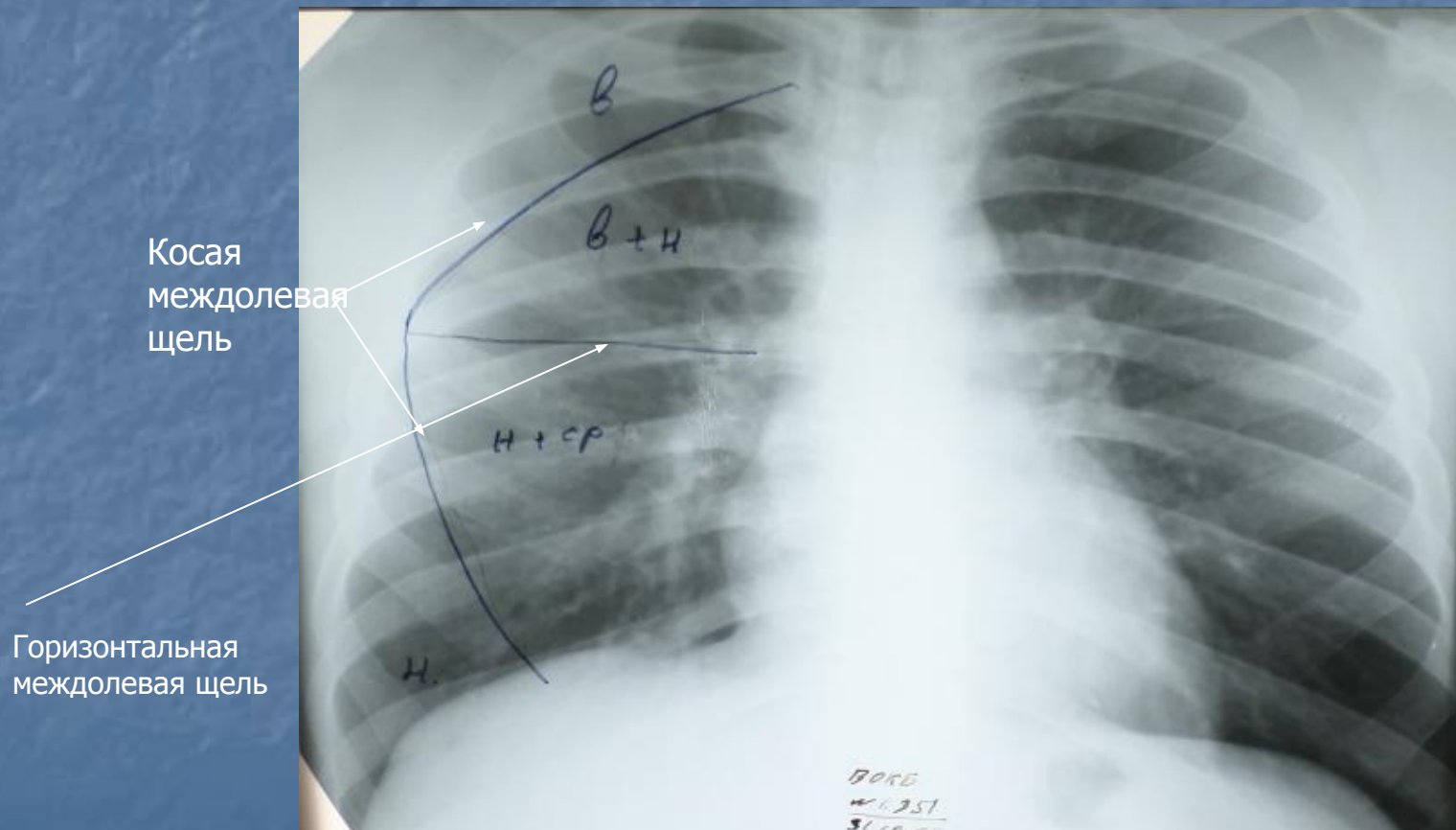
# Типы изменений легочного рисунка

- Усиление
- Обеднение
- Деформация
- Исчезновение
- Ослабление

# Изменение корня легкого

- Инфильтрация
- Полнокровие
- Застойные изменения
- Рубцовые деформации
- Дислокация
- Увеличение лимфатических узлов
- Обызвествление лимфатических узлов

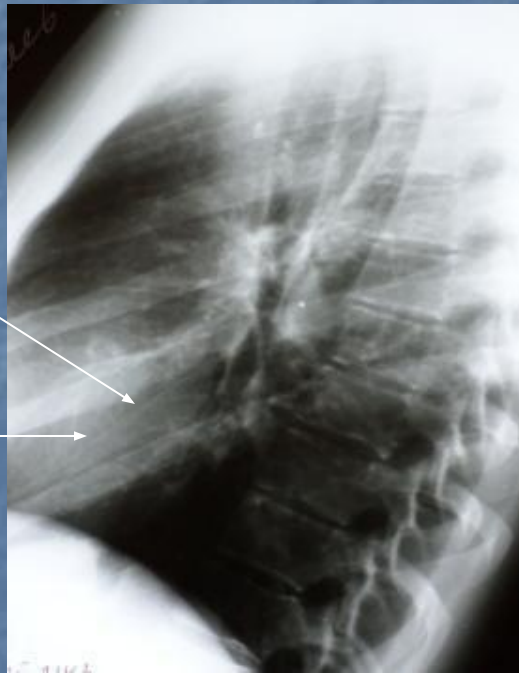
# Проекции долей легких (прямая проекция)



# Проекции долей легких (боковая проекция)

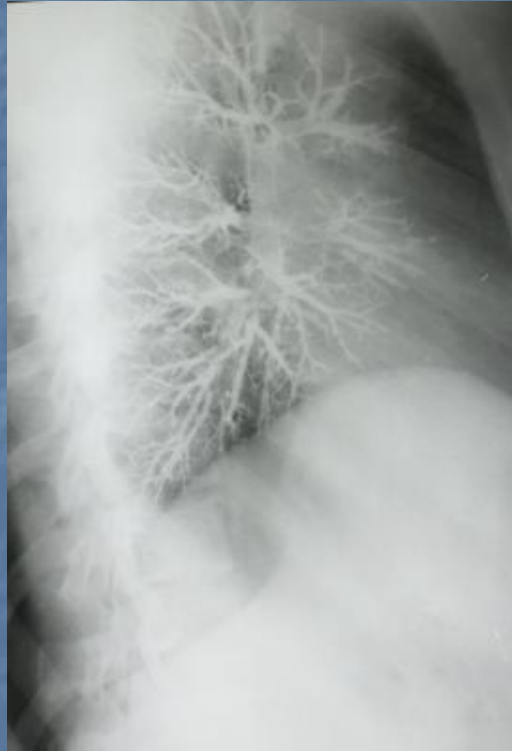


# Проекции долей легких (боковая проекция)



- Изображение плевры по ходу косой междолевой щели

# Бронхиальное дерево (бронхография)



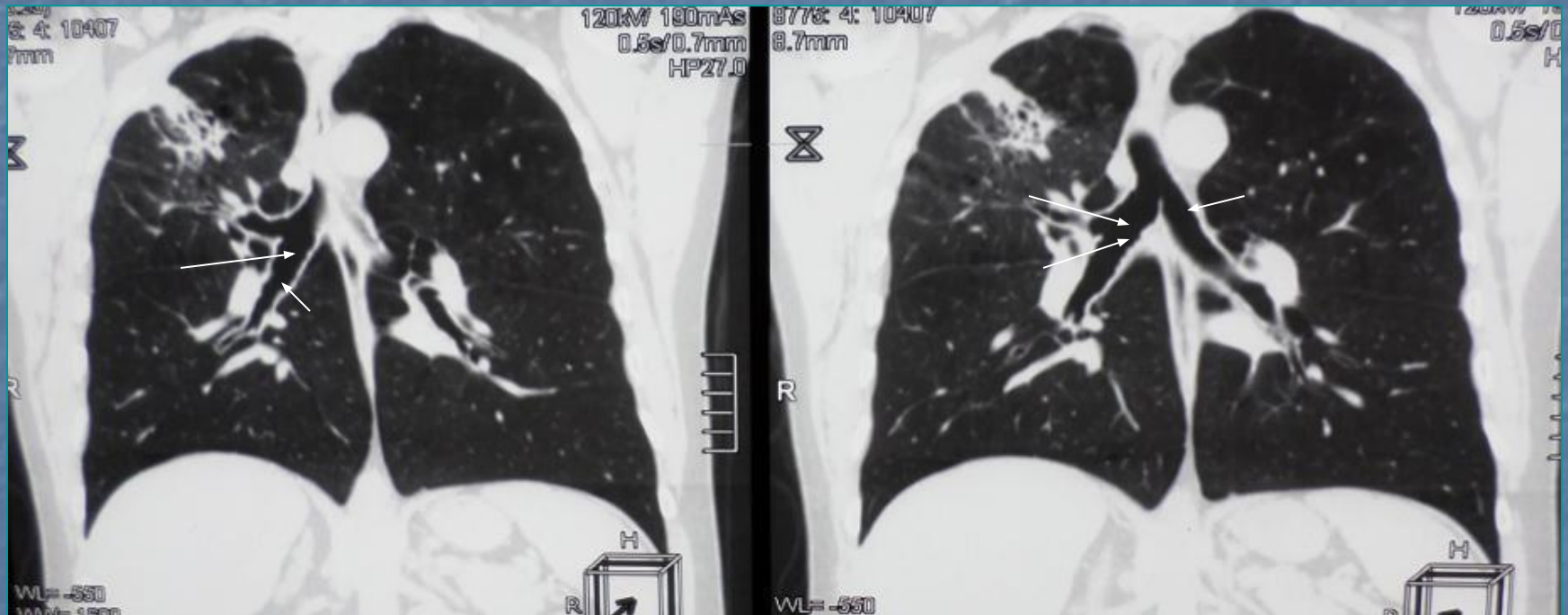
**Бронхография всего дерева одного из легких**

# Бронхиальное дерево (бронхография)



**Контрастирование через бронхоскоп**

# Бронхиальное дерево (РКТ)





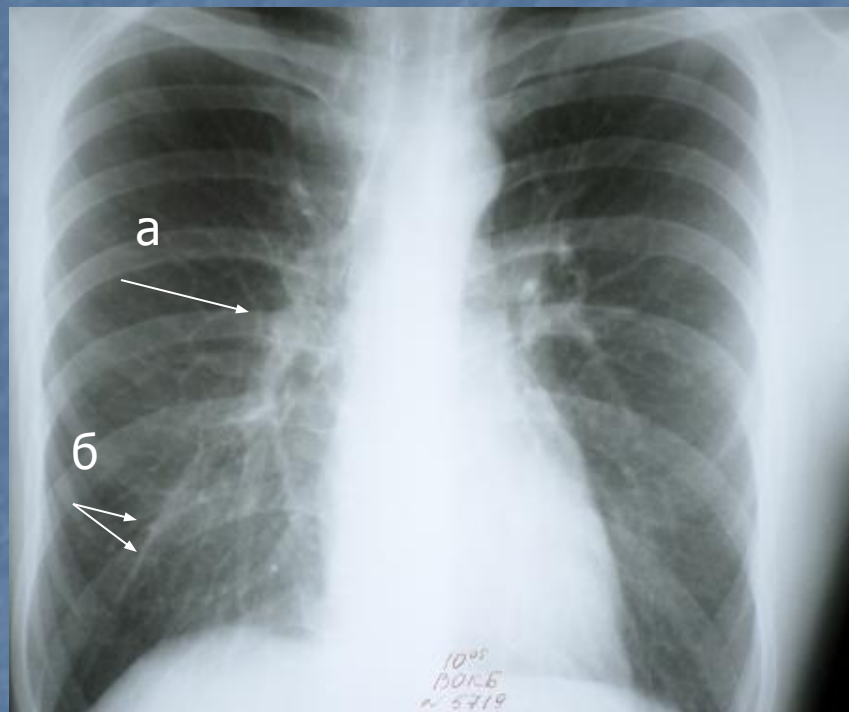
# Последовательность описания затемнений и просветлений

- Локализация
- Количество
- Форма
- Размеры
- Интенсивность
- Структура
- Контуры
- Изменение перечисленных выше параметров при перемене положения и акте дыхания
- Изменение перечисленных выше параметров в динамике

**Бронхит острый** - проявляется весьма многообразно. Он не имеет специфических симптомов. При остром бронхите могут расширяться и становиться нечеткими корни легких, усиливаться легочный рисунок, больше в нижних отделах. У детей можно обнаружить признаки нарушения бронхиальной проходимости.

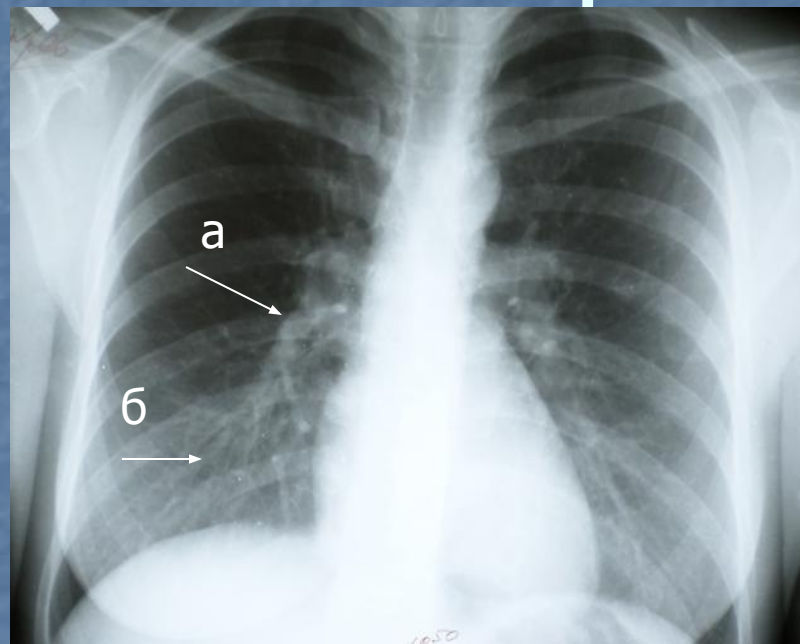
**Бронхит хронический** - делится на диффузный и ограниченный. У большинства больных при обычном исследовании изменения в легких не определяются. Иногда на обзорной рентгенограмме грудной клетки выявляется деформация легочного рисунка преимущественно из-за развития сетчатого пневмосклероза. На единицу площади рентгенограммы увеличивается количество элементов легочного рисунка. Корни легких теряют свою дифференцировку. Меняется и прикорневой рисунок, так как контуры сосудов и бронхов становятся нечеткими, появляются дополнительные линейные тени. Изменения легочного рисунка диффузные, но иногда он более выражен в верхних и нижних отделах легкого. У некоторых больных выявляются признаки сопутствующей эмфиземы. Нередко неравномерно повышена прозрачность легочных полей вследствие неоднородного регионарного кровотока и развития эмфизематозного процесса. При этом прозрачность чаще повышена в верхних отделах легкого, а усиление и деформация легочного рисунка отмечаются в нижних. Диагностика хронического бронхита, основанная на данных бронхографии, обнаруживает "обрывы" бронхов среднего калибра, а их мелкие разветвления не заполняются контрастным веществом (картина "мертвого дерева"), неравномерные просветы бронхов, неровные их контуры; поперечная исчерченность слизистой оболочки бронха; умеренные цилиндрические расширения бронхов, трубкообразные бронхи; бронхиолоэктазии, расширенные протоки бронхиальных желез и др.

# Острый бронхит



- Расширение и нечеткость корня (а), усиление легочного рисунка (б). Неспецифические симптомы

# Хронический бронхит



Деформация корня легкого (а), усиление и деформация легочного рисунка (б), сопутствующие пневмосклероз и эмфизема

**Бронхоэктазы** - расширение бронхов, просвет которых превышает нормальный в 2 и более раз. В зависимости от формы расширения бронхов различают бронхоэктазы: цилиндрические, мешотчатые, веретенообразные и смешанные. Наиболее часто бронхоэктазы встречаются в левой и правой нижних, средней долях. Основным методом диагностики бронхоэктазов является бронхография.

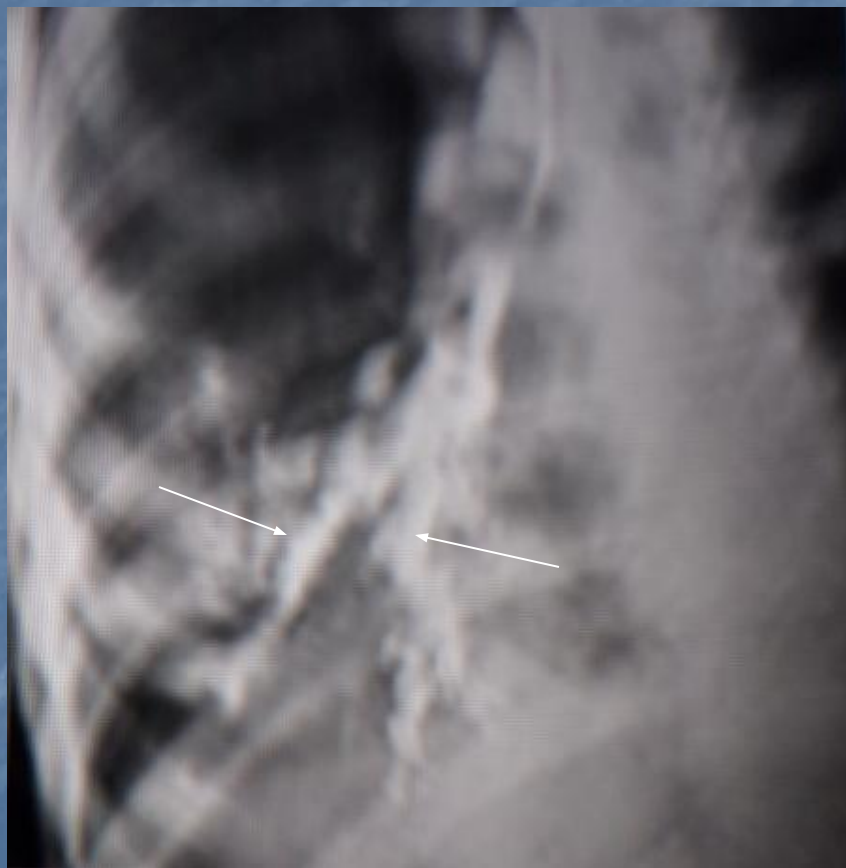
**Бронхоэктатическая болезнь** - развивается при инфицировании бронхоэктазов и хроническом воспалительном процессе в них. Изменяются не только стенки бронха, но и перибронхиальная ткань. Просветы расширенных бронхов далеко не всегда удается выявить на обычных рентгенограммах и томограммах. В подобных случаях приходится ориентироваться на такие косвенные признаки, как уменьшение объема пораженных отделов легкого, повышение прозрачности сегментов выше и ниже патологического процесса, появление перибронхиального склероза, подтягивание органов средостения к пораженной стороне и др.

Для диагностики болезни решающими являются данные бронхографии. При наиболее характерных мешотчатых бронхоэктазах патологически измененные бронхи 4-6 порядка выглядят булавовидно расширенными, слепо заканчиваются, сближаются и лишены боковых ветвей. Их диаметр от 3-4 мм до 2-3 см. При цилиндрических бронхоэктазах бронхи равномерно расширены до 4-6 мм и не суживаются к периферии. Часто встречаются смешанные бронхоэктазы, тогда обнаруживаются цилиндрические и мешотчатые деформации бронхов.

# Мешотчатые бронхоэктазы



# Цилиндрические бронхоэктазы

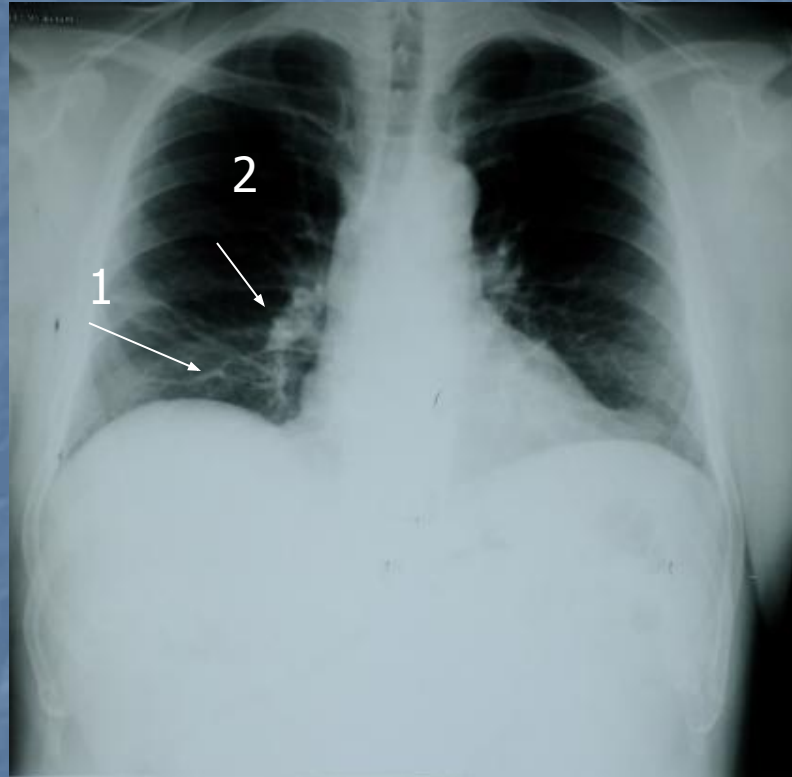


**Крупозная пневмония** - (долевая пневмония, фибринозная пневмония, плевропневмония) в типичных случаях начинается внезапно и быстро, протекает тяжело, критически разрешается с определенной последовательностью морфологических изменений. Чаще процессом поражается правое легкое, но нередко - и оба легких.

В стадии прилива, или гиперемии, отмечается усиление легочного рисунка в пораженной доле или сегменте, прозрачность которых остается обычной или слегка сниженной. Корень воспаленного легкого несколько расширяется, его структура теряет отчетливость. В стадии опеченения, наступающей на 2-3 сутки болезни, появляется интенсивное затемнение, соответствующее по локализации пораженной доле или сегменту, объем которого обычно не изменен и даже слегка увеличен. На фоне затемнения в медиальных отделах легких, как и на томограммах, видны светлые полосы бронхов. Корень легкого расширен и не структурирован. В стадии разрешения ослабевает интенсивность тени, которая фрагментируется и уменьшается. Тень корня еще долго остается расширенной и гомогенной. Легочный рисунок остается усиленным еще 2-3 недели после клинического выздоровления, а плевра, окаймляющая пораженную долю, определяется уплотненной еще дольше.

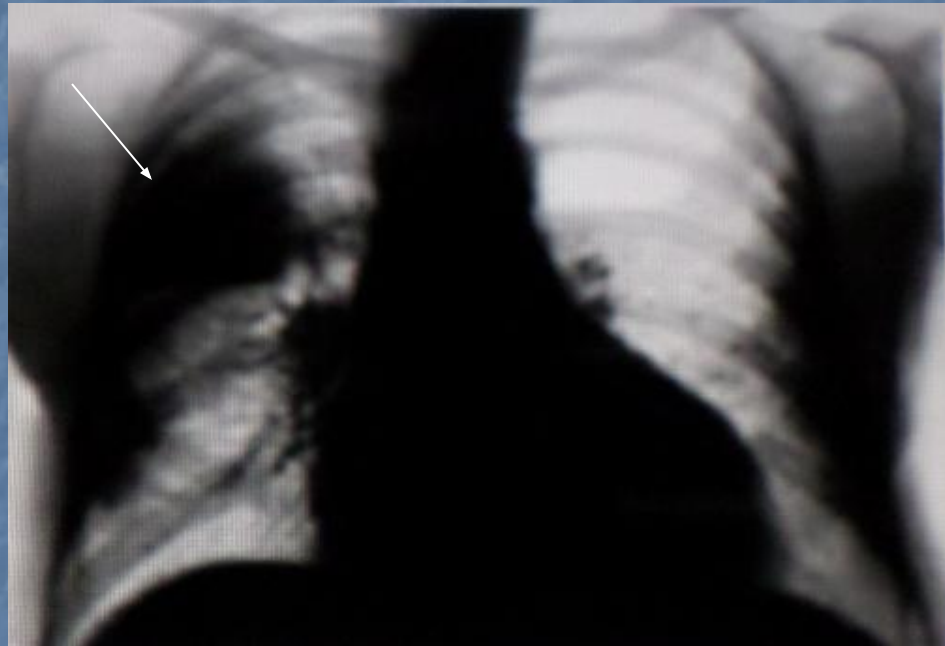


# Крупозная пневмония (стадия прилива)



Усиление легочного рисунка (1), расширение корня легкого на пораженной стороне (2)

# Крупозная пневмония (стадия опеченения)



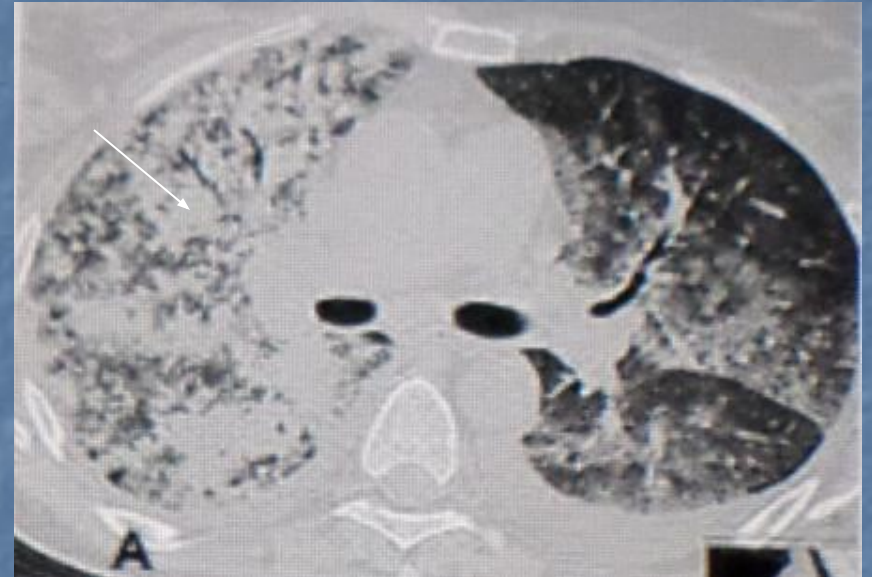
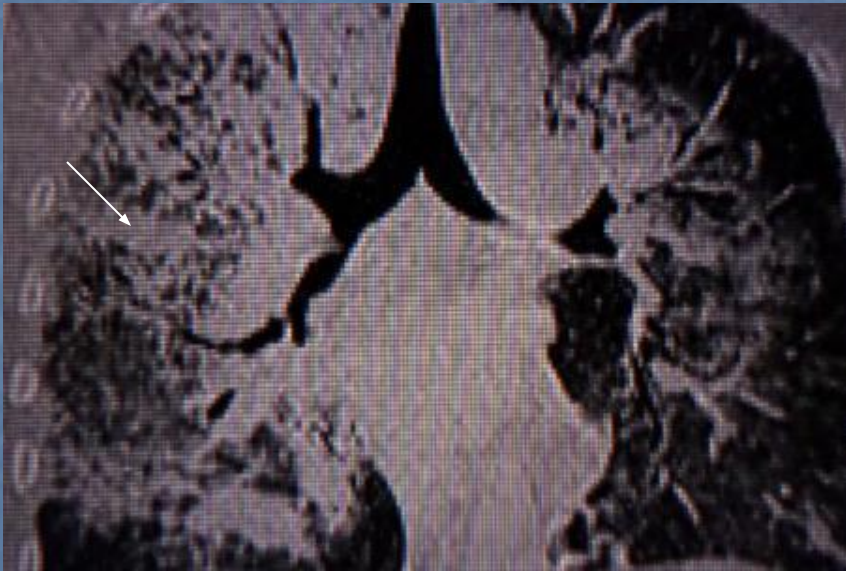
- К перечисленным выше симптомам появляется интенсивное затемнение

# Крупозная пневмония



На фоне усиленного легочного рисунка  
интенсивное затемнение (стрелка)

# Крупозная пневмония (стадия опеченения, РКТ)



**Очаговая пневмония** - характеризуется пестрой картиной: с наличием двусторонних или односторонних очаговых теней, до 1-1,5 см в диаметре, с нечеткими очертаниями и слабой интенсивности; зоны дольковой инфильтрации чередуются с участками непораженной или компенсаторно вздутой легочной ткани; обычно очагов тем больше, чем ниже легочное поле; верхушки легких поражаются редко; тени корней легких расширены, структура их однородная, лимфоузлы увеличены умеренно; легочный рисунок повсеместно усилен, отмечается реакция плевры и нередко выявляются экссудативные плевриты; подвижность диафрагмы в большинстве случаев ограничена. Наряду с этим в патологический процесс вовлекается межуточная ткань легкого, расположенная вдоль бронхов, сосудов и вокруг долек. Обнаруживаются тяжистые и ячеистые элементы легочной структуры с нечеткими контурами. В процессе лечения паренхиматозная инфильтрация рассасывается раньше (обычно через 8-10 дней), чем изменения интерстициальной ткани, которые нередко определяются через 2-3 месяца.

# Очаговая пневмония



- Множество очаговых затемнений (стрелки)

# Очаговая пневмония (РКТ)



Множество очаговых теней

**Плеврит сухой (фибринозный).** В большинстве случаев это не самостоятельное заболевание, а воспалительная реакция плевры на патологические процессы в соседних органах.. Проявляется снижением подвижности купола диафрагмы; реберно-диафрагмальные синусы расправляются не полностью, как на здоровой стороне, синусы сглаживаются и даже бывают затемнены плотной плеврой или плевральными спайками. Характерно для фиброзного плеврита относительно быстро наступающее выпадение фибрина и его организация. В результате снижается прозрачность легочного поля. Иногда фиброзные наложения выражаются линейными затемнениями, которые пересекают радиальный легочный рисунок. Реберно-диафрагмальные синусы не раскрываются на вдохе, они облитерированы, купол диафрагмы на стороне поражения приподнят, деформирован, ограничен в подвижности или совсем неподвижен.

**Выпотной плеврит** - сопровождается накоплением жидкости в самых низких отделах плевральной полости. Форма затемнения при отрицательном давлении в плевральной полости приближается к треугольной. Внизу она сливается с тенью диафрагмы, снаружи - с грудной стенкой. Верхняя граница тени проходит косо сверху и снаружи книзу и кнутри. Площадь затемнения зависит от количества жидкости в плевральной полости. Структура затемнения однородная. Интенсивность затемнения увеличивается книзу. Органы средостения смещаются в здоровую сторону, а диафрагма - книзу. Тени ребер в зоне затемнения обычно не видны. Когда давление в плевральной полости становится равным атмосферному, уровень жидкости распределяется горизонтально.



# Сухой плеврит



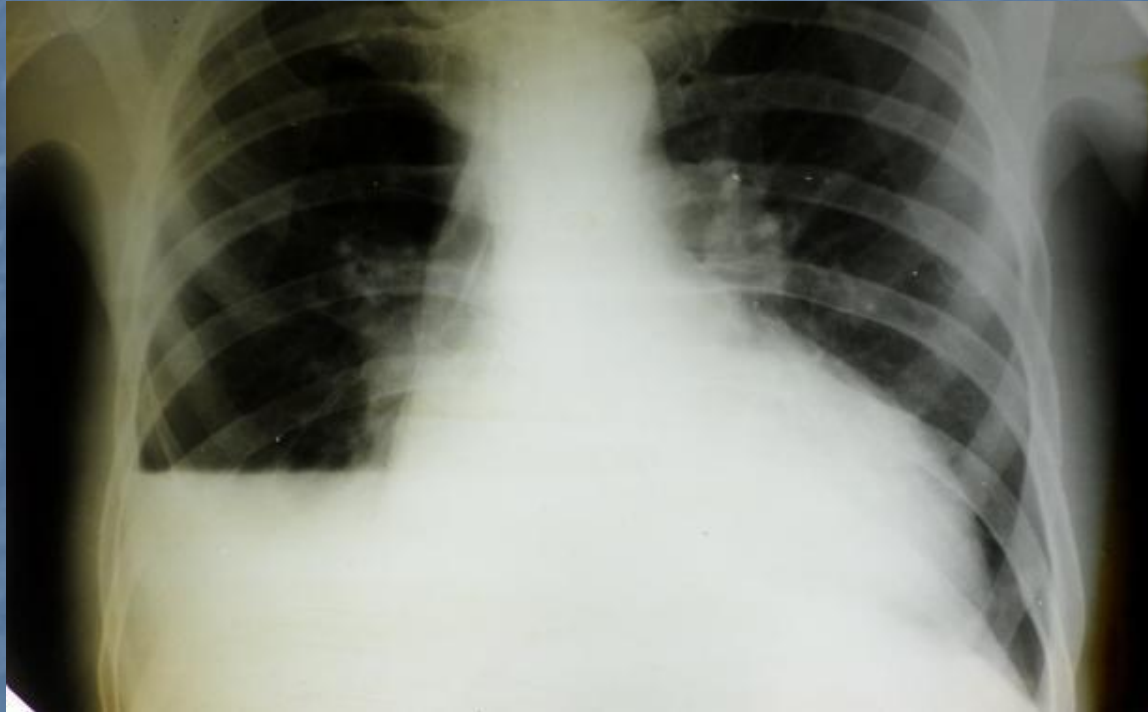
Плотная плевра по ходу косой междолевой щели

# Выпотной плеврит



Субтотальное затемнение слева с косой верхней границей, смещение органов средостения вправо (отрицательное давление в плевральной полости)

# Выпотной плеврит



Затемнение справа с горизонтальной верхней границей, смещение органов средостения влево (давление в плевральной полости равно атмосферному)

# Осумкованный плеврит

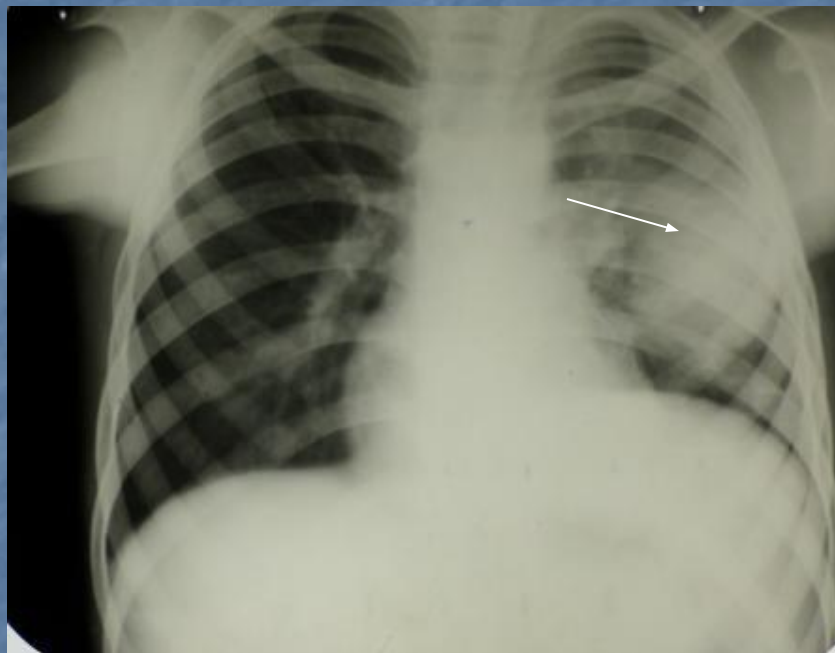


Пристеночное затемнение овальной формы.

**Различают:** паракостальный, апикальный, парамедиастинальный, наддиафрагмальный, междолевой.

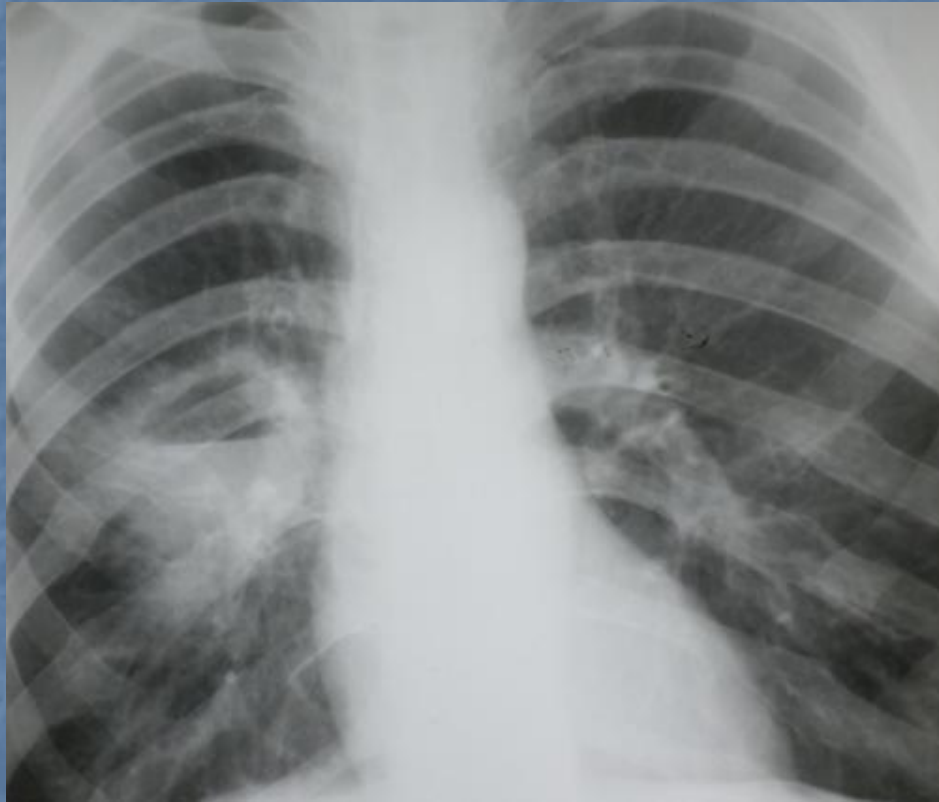
**Абсцесс легкого** - неспецифическое воспаление легочной ткани, сопровождающееся возникновением одной или нескольких гнойно-некротических полостей. Различают острый, хронический абсцессы. Наиболее часто абсцесс обнаруживается в верхней доле справа и в нижней доле слева. В начальной фазе острого абсцесса, когда еще не отторгались некротические массы и гной не выделился через бронх, на рентгенограммах в зоне поражения видна округлая массивная воспалительная инфильтрация без четких границ, с усиленной плотностью тени в центре. По мере стихания воспалительных проявлений появляется довольно четкая круглая тень. Перед прорывом гнойника в бронх в зоне абсцесса можно выявить участки просветления. В первые дни после прорыва гнойника в бронх полость имеет вид небольшого эксцентрического просветления. По мере разжижения содержимого и опорожнения гнойника появляется горизонтальный уровень жидкости и тень имеет вид полукольца, а в случае полного опорожнения - кольца. Стенки абсцесса первоначально неравномерные по толщине, внутренний контур неровный, бахромчатый. При благоприятном течении заболевания возможно образование рубца или ложной кисты. В случае обострения процесса утолщаются стенки полости, в полости появляется жидкое содержимое и развивается вновь перифокальный воспалительный процесс и заболевание приобретает хроническое течение. Возможно появление новых полостей распада.

# Абсцесс легкого



Абсцесс легкого до опорожнения (круглая тень)

# Абсцесс легкого



Абсцесс легкого после частичного опорожнения  
(полукольцевидная тень)

# Абсцесс легкого



Абсцесс легкого после полного опорожнения  
(кольцевидная тень)



# Опухолевые заболевания

**Доброкачественные опухоли легких** - растут из любой ткани легких - эпителиальной, соединительной, мышечной, хрящевой и других, а также из несвойственных легким аберрантных тканей, возникших в результате нарушения эмбриогенеза, - из них образуются гетеропластические опухоли дермоиды, тератомы и другие. Выделяют внутри- и внебронхиальные опухоли легких. Они клинико-рентгенологически существенно отличаются. Первые относительно рано нарушают бронхиальную проходимость, способствуя развитию ателектаза, но сами опухоли при обычном рентгенологическом исследовании не обнаруживаются. Вторые, внебронхиальные опухоли иногда достигают большой величины, не вызывая существенных функциональных нарушений. Независимо от их гистологической структуры имеют общие признаки. Обычно эти опухоли одиночные, локализуются в любом отделе легкого, чаще шаровидные, от 1-2 до нескольких десятков сантиметров в поперечнике. Структура опухолей в большинстве случаев однородная, за исключением известковых включений. Их очертания, как правило, четкие, ровные или волнистые. При дыхании опухоли смещаются по легочному типу, не прорастают плевру, ребра, диафрагму и другие анатомические формации. Легочный рисунок вокруг опухолей и корни легких обычно не изменены. Новообразования оттесняют сосуды и бронхи, но не прорастают их. Растут медленно.

# Доброкачественные опухоли



Округлое образование, однородная структура, четкие, ровные очертания.

# Центральный рак легкого

Различают:

- Эндобронхиальный (рост внутри просвета бронха)
- Экзобронхиальный (рост вне просвета бронха)
- Перебронхиальный (рост вдоль просвета бронха)

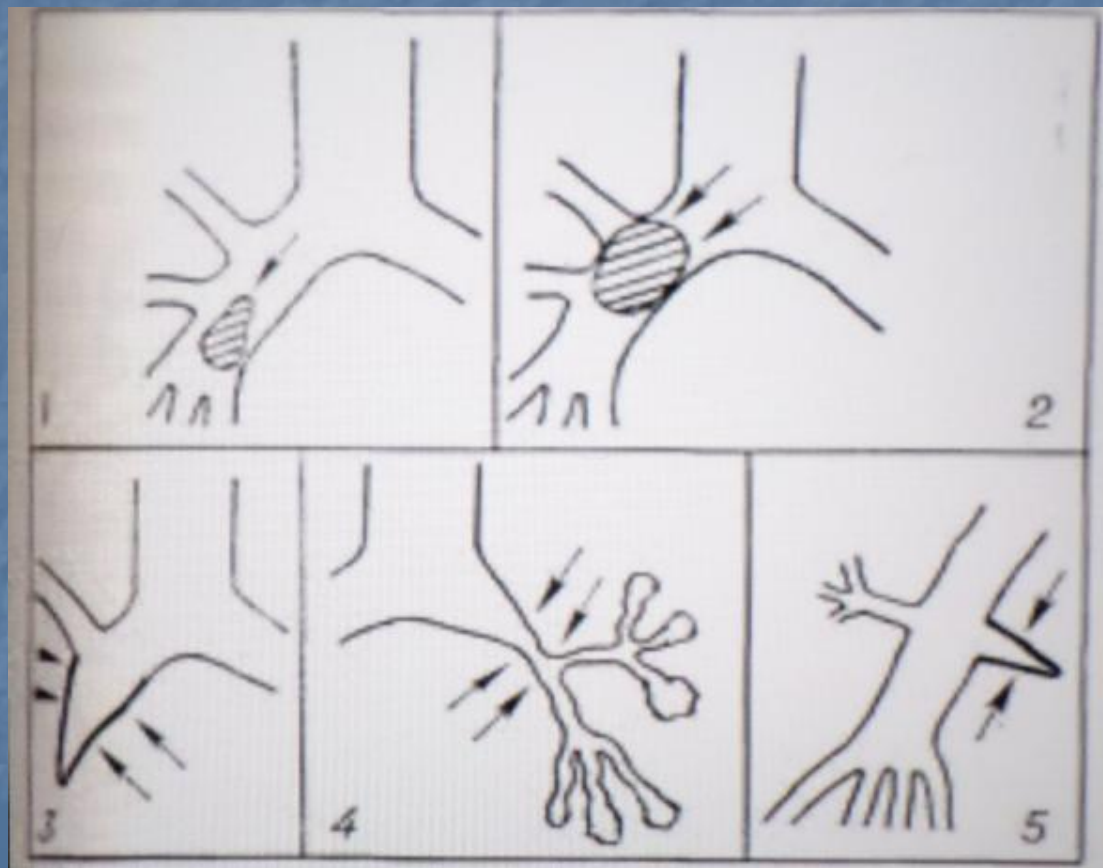
**Центральных рак легкого** - сопровождается нарушением бронхиальной проходимости с последующим развитием в некоторых случаях ателектаза легкого. В зависимости от особенностей роста опухоли различают рак экзобронхиальный, эндобронхиальный и перибронхиальный.

**Рак перибронхиальный (ветвящийся)** на рентгенограммах проявляется прикорневым затемнением неправильной формы с неровными, чаще лапчатыми, лучистыми контурами. При нарушении вентиляции легкого интенсивность затемнения к периферии постепенно уменьшается, контуры опухоли неразличимы. Полный ателектаз, как правило, не развивается. На томограммах нередко отмечаются частичное сужение бронха и утолщение его стенки. Изменения бронхов наиболее отчетливы на бронхограммах, на которых видны их множественные беспорядочные сужения, чередующиеся в неправильном порядке с расширенными или нормальными бронхами. Другим бронхографическим признаком перибронхиального рака является симптом множественных культей бронхов. При инфильтративном росте опухоли поражаются и сосуды. На ангиограммах их просвет резко сужен, а иногда определяется культя артерии.

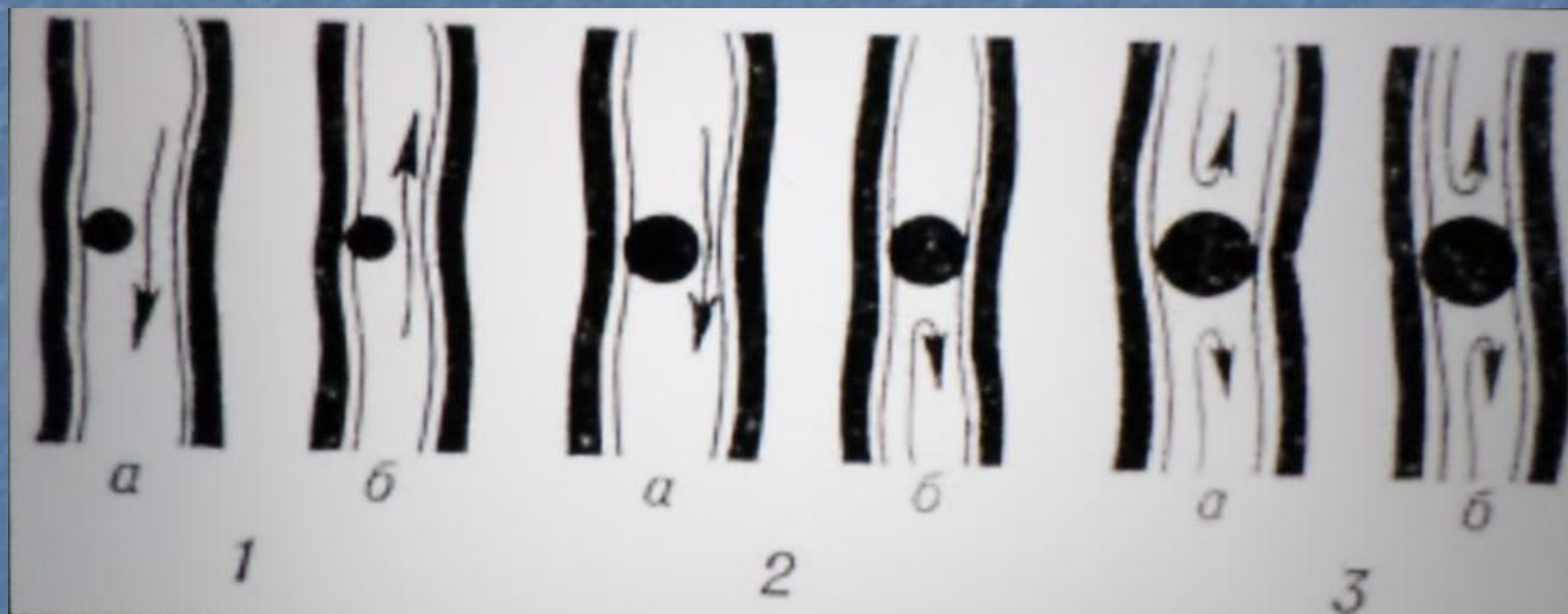
**Рак экзобронхиальный (узловатый)**. Для него типичен опухолевый узел в центральных отделах легкого, причем без нарушения вентиляции либо со слабым нарушением вентиляции легкого. На томограмме удается получить отчетливое изображение узла, связанного со стенкой бронха. Структура тени чаще однородная, контуры ровные или полициклические, немного нечеткие. Если в опухолевый процесс вовлекается главный или долевого бронх, на томограмме выявляются его культя или сужение. При таком темпе роста опухоли на бронхограммах можно видеть культю, симптом незаполнения бронха, циркулярное сужение или дефект одной из стенок бронха. Если опухоль обтурирует бронх, развивается ателектаз соответствующего сегмента легкого. Однако на фоне тени спавшейся легочной ткани виден опухолевый узел, так как его основная масса находится за пределами бронха.

**Рак эндобронхиальный (обтурирующий)** проявляется нарушением легочной вентиляции и развитием ателектаза соответствующей части легкого. При частичном сужении просвета бронха (1 степень сужения) отмечаются признаки гиповентиляции: понижение прозрачности легочного фона, незначительное уменьшение сегмента или доли с расширением сосудов, "сгущением" их рисунка. В случаях значительного сужения просвета бронха и его обтурации в фазе выдоха (2 степень сужения) развивается клапанная эмфизема: повышается прозрачность одного из отделов легкого, увеличивается его объем и обедняется сосудистый рисунок. Если просвет бронха полностью облитерируется (3 степень сужения), образуется ателектаз сегмента, доли или одного из легких. При ателектазе определяется затемнение, соответствующее сегменту, доле или всему легкому, органы средостения смещаются в большую сторону, а купол диафрагмы кверху. Для диагностики важны результаты томографии и бронхографии. В начальных стадиях рака на томограммах видны воздушная культя бронха и раковый узел. Позднее (при обтурации) на бронхограммах отмечается картина культи или ампутации бронха с вогнутым контуром.

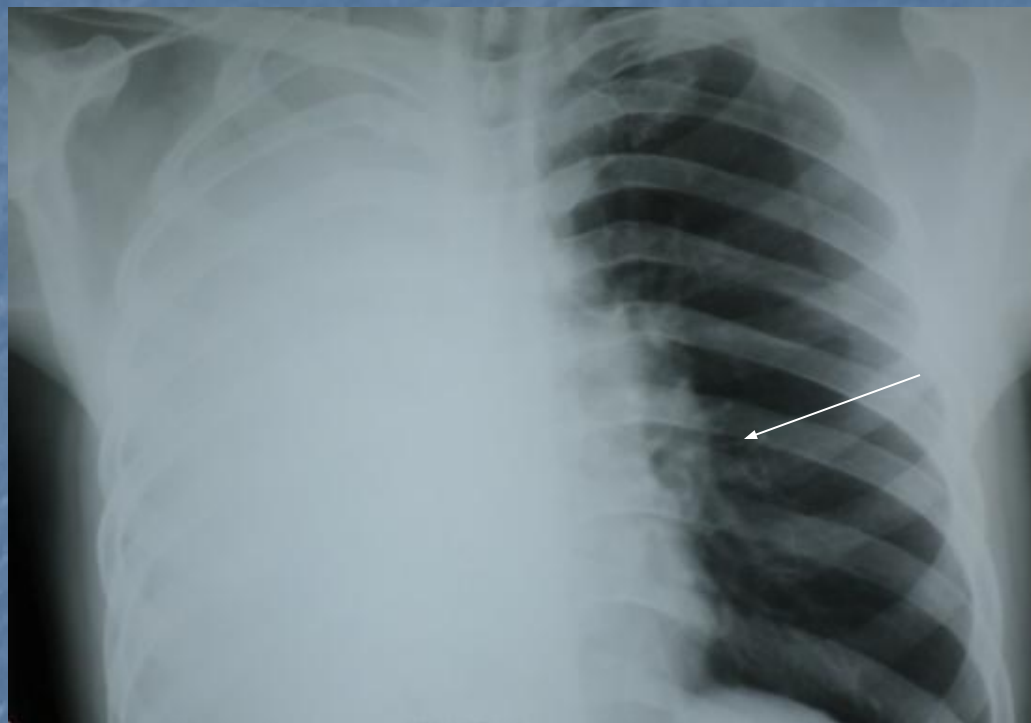
# Схематическое изображение роста опухолей



# Эндобронхиальный рак (стадии нарушения бронхиальной проходимости)



# Эндобронхиальный рак



Тотальное затемнение правого легочного поля,  
смещение органов средостения вправо (стрелка).  
Ателектаз.



# Экзобронхиальный рак



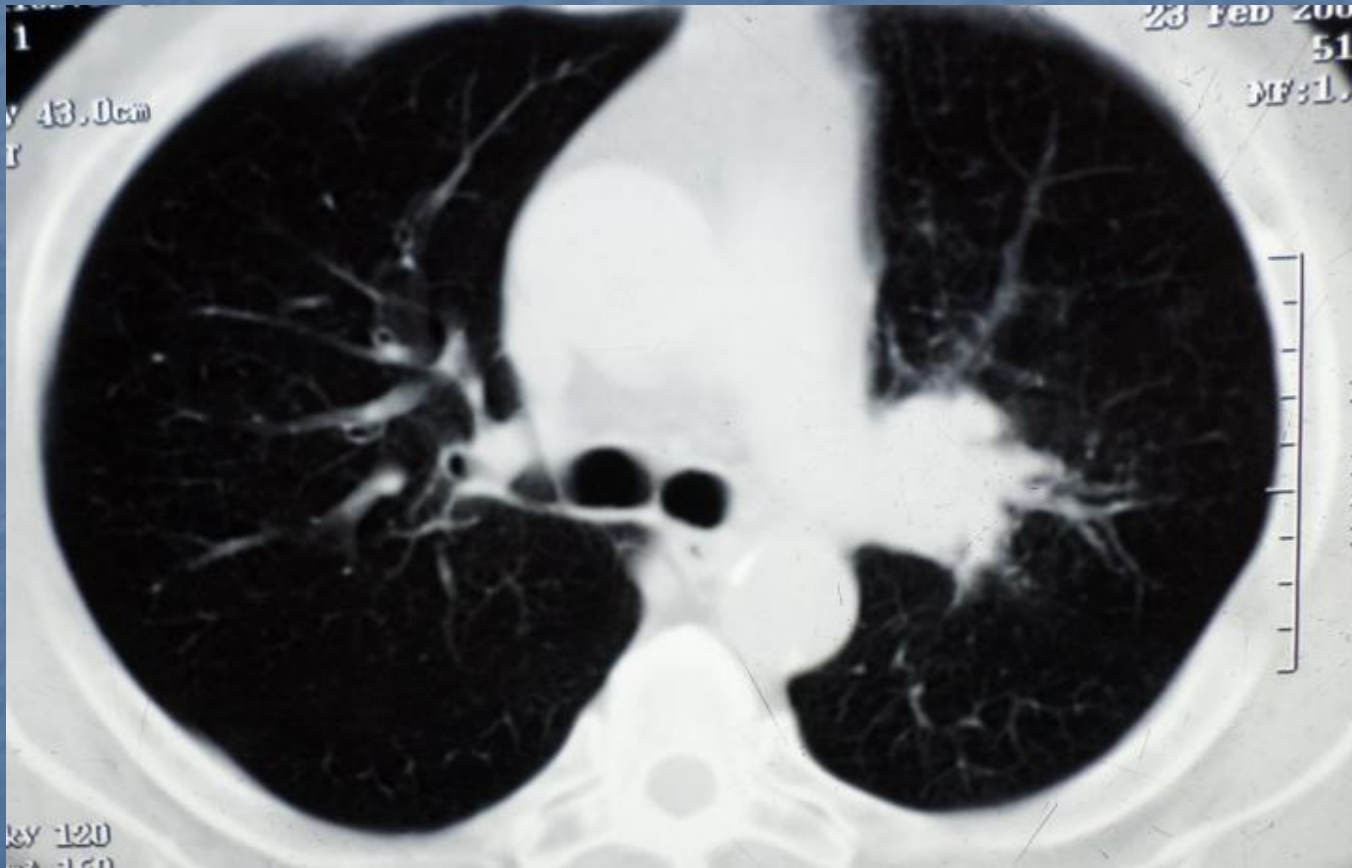
- Расширение корня левого легкого с полициклическими контурами

# Перибронхиальный рак



Расширение корня правого легкого с «лучистостью» к периферии

# РКТ, центральный рак левого легкого



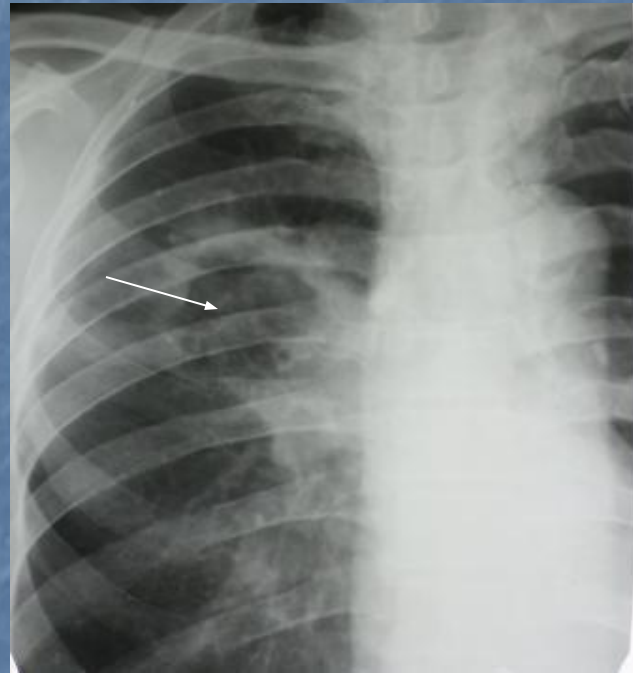
**Периферический рак легкого** - развивается из эпителия мелких бронхов и, как правило, располагается в периферических отделах легкого и не соприкасается с относительно крупными бронхами. Иногда долго не проявляется клинически. В легких обнаруживают затемнение неправильной округлой формы с неровными, бугристыми, полициклическими контурами, от 1 до 10 и более см, в среднем 4-6 см в диаметре. Структура тени бывает однородной и неоднородной, с полостями распада. Интенсивность затемнения в основном зависит от величины опухолевого узла и степени его плотности. Легочный рисунок в окружности опухоли редко бывает нормальным. Часто определяется увеличение количества линейных теней, образование грубой сетки, которая иногда прослеживается до периферии. В типичных случаях определяется дорожка к корню легкого, обусловленная либо лимфангитом, либо перибронхиальным и периваскулярным ростом опухоли. Много диагностических данных можно получить при томографии. На томограммах изучаются структура и контуры опухоли, бронхи и легочная ткань в ее окружности. В диагностике периферического рака легкого помогают также направленная бронхография и ангиография.

# Периферический рак легкого



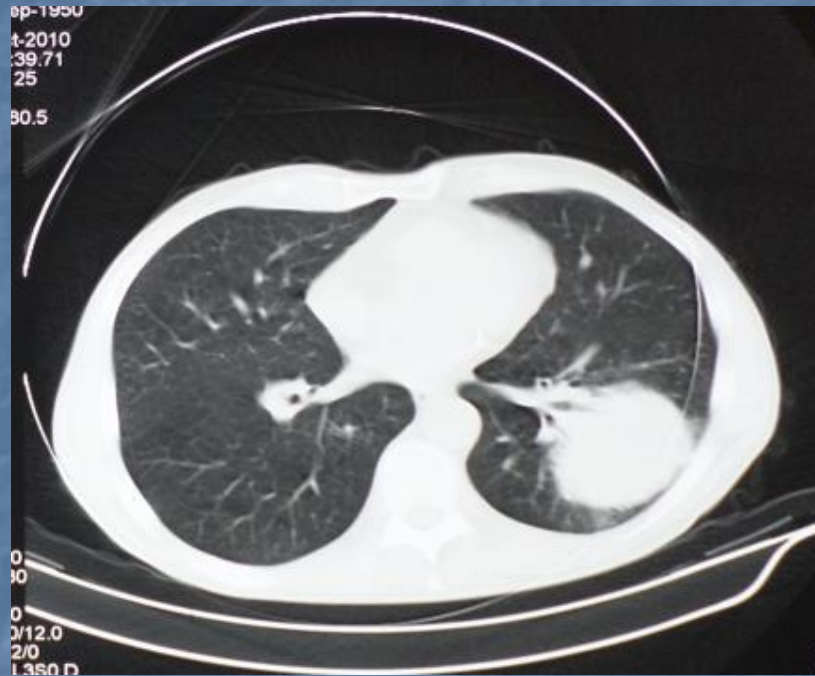
Круглая тень с дорожкой к корню легкого справа

# Периферический рак легкого с распадом



Кольцевидная тень, прилегающая к корню легкого

# Периферический рак легкого (РКЛ)



Круглая тень с дорожкой к корню легкого слева

**Метастазы опухолей** по механизму проникновения делят на гематогенные, лимфогенные, бронхогенные и по продолжению. В легочной ткани образуются узлы (множественные и единичные), возникают лимфангит, милиарный карциноз и псевдопневмонический процесс. Наиболее часто встречаются узловые метастазы, которые дают округлую гомогенную тень, слабой или умеренной интенсивности, с довольно четкими и ровными, реже волнистыми контурами, от 0,2-0,3 см до 10-14 см в диаметре, в большинстве случаев 2-6 см. Форма теней при дыхании не изменяется, структура окружающей легочной ткани в большинстве случаев не нарушена. Развитие множественных или солитарных метастазов в легких нередко сопровождается увеличением лимфоузлов корней легких и средостения. Для метастазов характерно быстрое изменение их величины. Раковые лимфангит вначале проявляется усиленным и деформированным легочным рисунком с петливой сетчатой структурой. Затем в результате прогрессирования опухолевого процесса увеличиваются лимфатические узлы, корни легких, от которых радиально отходят линейные тени. Милиарный карциноз выражается мелко очаговой симметричной диссеминацией, особенно густой в нижних отделах легких. Псевдопневмонический процесс похож на воспалительный: фокус уплотнения легочной ткани не имеет четких границ и постепенно переходит в окружающую нормальную легочную ткань.

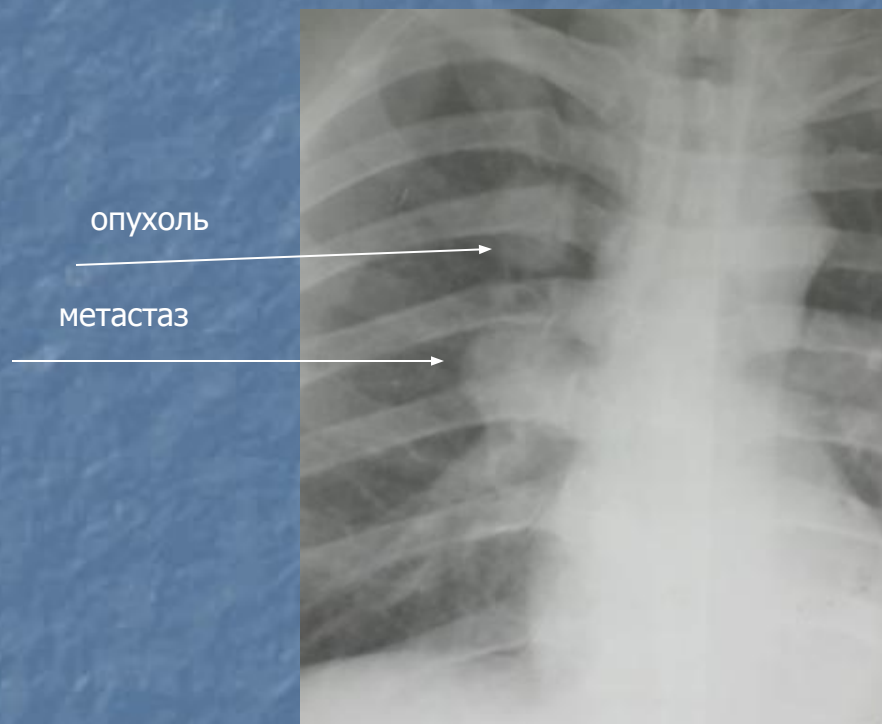


# Гематогенные метастазы



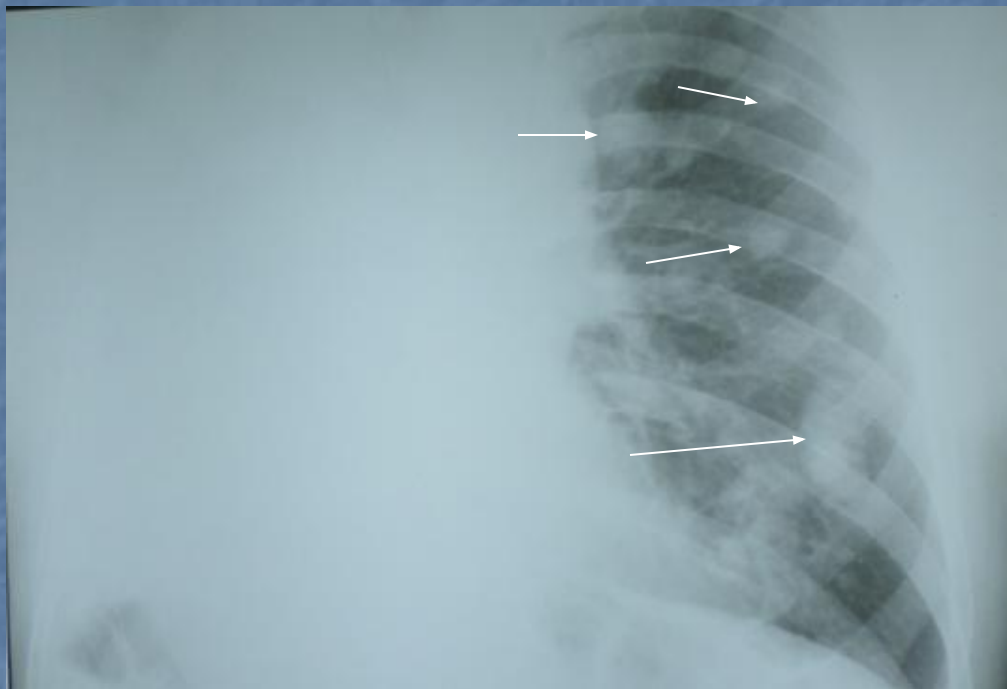
- Очаговые затемнения - круглые тени (а,б)

# Лимфогенные метастазы



Периферический рак легкого справа с метастазами в лимфотические узлы корня легкого (круглая тень в верхнем легочном поле, расширение корня легкого )

# Бронхогенные метастазы



Ателектаз правого легкого (очаговые затемнения в левом легком, стрелки)

# Метастазы опухолей в легкие (РКТ)



Очаговые затемнения (стрелки)

# Неотложная рентгенодиагностика

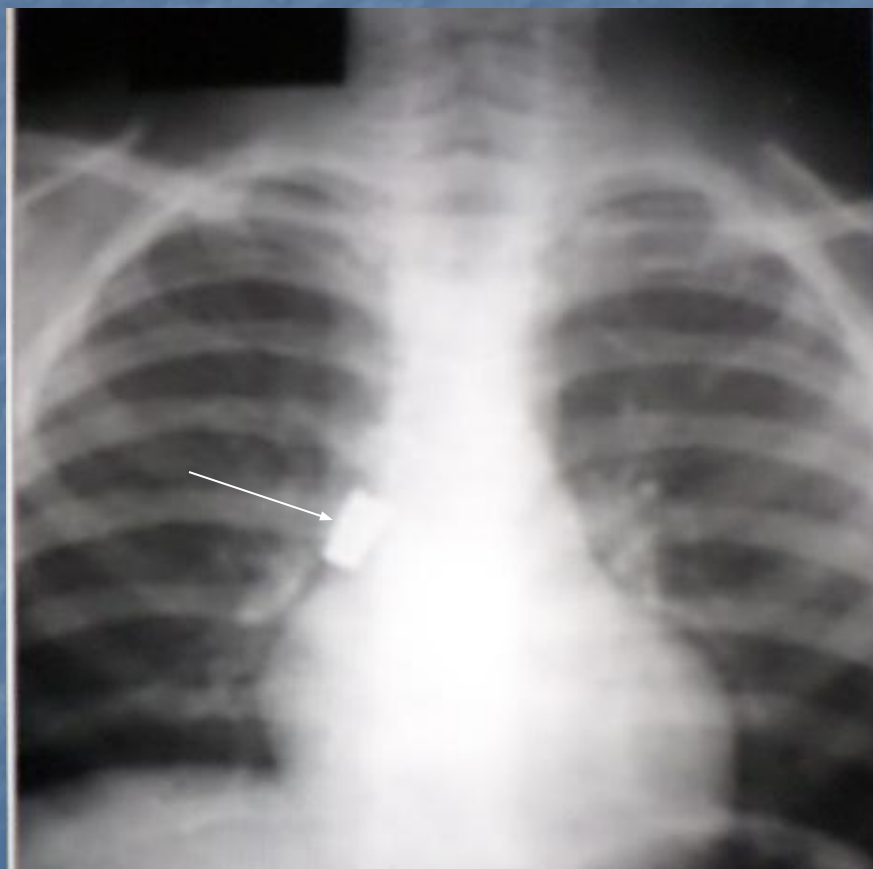
*Инородные тела дыхательных путей* - разделяются на экзогенные и эндогенные, рентгеноконтрастные и нерентгеноконтрастные. Диагностика рентгеноконтрастных инородных тел, особенно металлических, проста. Они очень хорошо выявляются и при рентгеноскопии и при рентгенографии. Для обнаружения неметаллических рентгеноконтрастных инородных тел, в основном костей, в некоторых случаях необходимо прибегать к томографии и бронхоскопии. Неконтрастные инородные тела определяются при рентгеноскопии с проведением функциональных проб по изменению прозрачности легочных полей, а также при послойном исследовании легких с небольшим шагом. Почти 80% инородных тел попадают в правый главный бронх, реже - в бронхи нижних долей и исключительно редко - в средне- и верхнедолевые бронхи. Признаки нарушения бронхиальной проходимости позволяют судить о состоянии легочной ткани. При частичной закупорке трахеи отмечается острое раздутие обоих легких. Вследствие частичной или полной закупорки бронха развиваются соответственно обтурационная эмфизема или ателектаз.

# Инородные тела



Рентгенпозитивные инородные тела

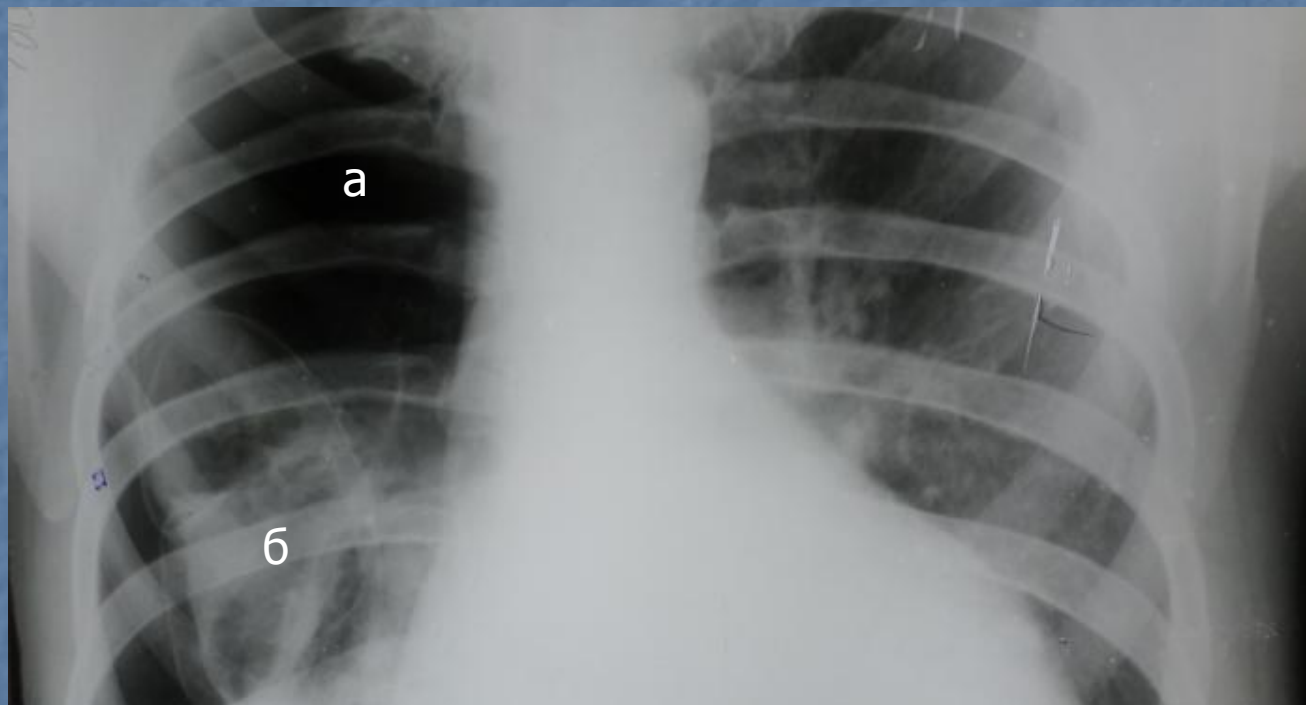
# Инородные тела (внутрибронхиальные)





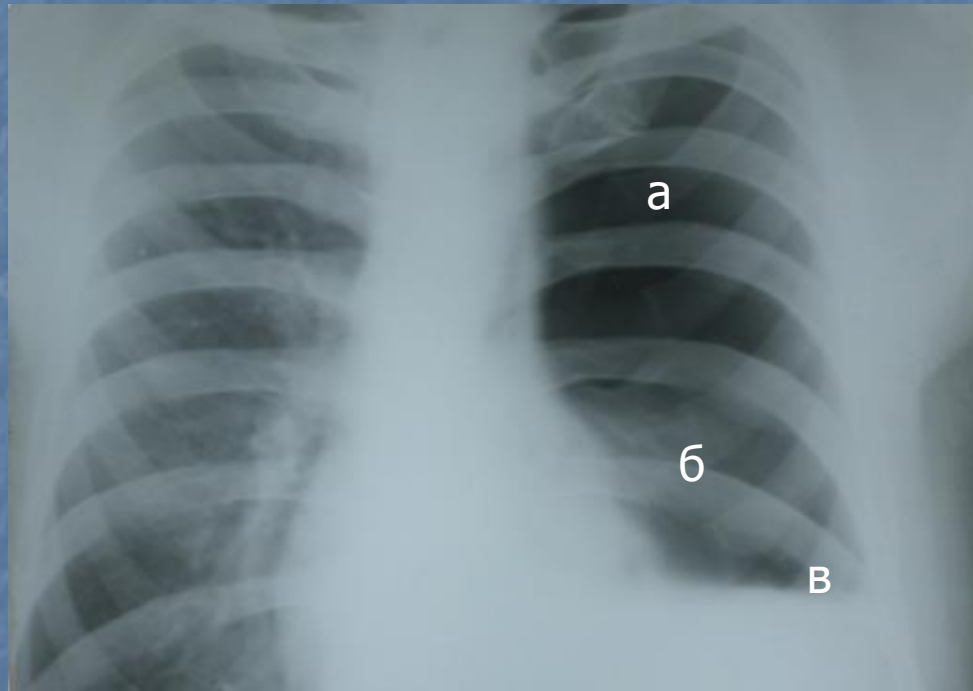
**Пневмоторакс** - патологическое состояние, при котором в плевральной полости находится газ, чаще всего воздух. Воздух попадает в плевральную полость извне через повреждения париетального листка плевры или изнутри после прободения висцеральной плевры. В редких случаях при некоторых инфекционных процессах газ образуется в самой плевральной полости в результате жизнедеятельности газообразующих микробов. По механизму образования и по происхождению различают травматический, хирургический, искусственный (лечебный или диагностический) и спонтанный пневмотораксы. Пневмоторакс бывает тотальным, частичным или осумкованным. Наиболее часто он возникает после повреждений грудной клетки, при разрыве кортикального слоя легкого. Если в плевральную полость попало небольшое количество воздуха, его обнаружить трудно - только при латерографии в положении на здоровом боку в фазе максимального вдоха. При этом на рентгенограмме выявляют уплотнение и свисание купола диафрагмы, углубление и развертывание наружного реберно-диафрагмального синуса. Если количество воздуха в плевральной полости значительное, во время рентгеноскопии, и особенно на рентгенограмме, на поврежденной стороне видно спавшееся легкое со сниженной прозрачностью и усиленным сосудистым рисунком. Вне легкого прозрачность фона повышена, сосудистый рисунок не определяется. Картина пневмоторакса зависит от количества воздуха в плевральной полости, связи между плевральной полостью и бронхиальным деревом, наружной атмосферой, давлением в плевре, от состояния спавшегося легкого и др.

# Пневмоторакс



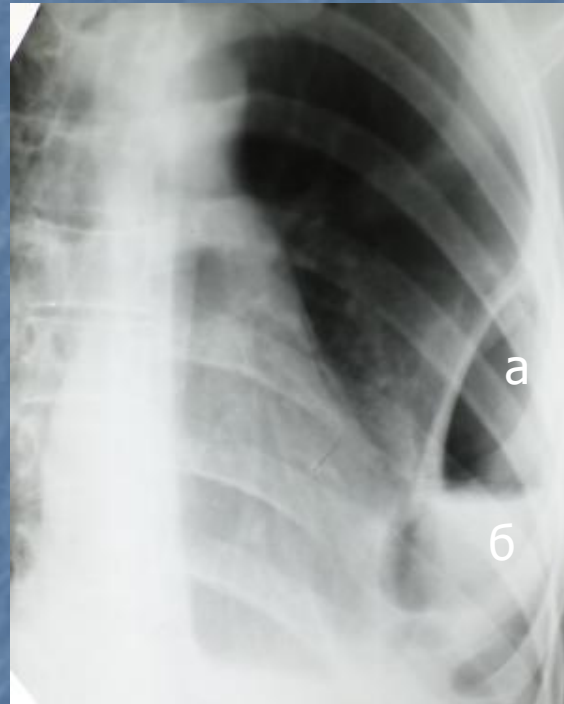
Обширное просветление правого легочного поля (а),  
тень спавшегося легкого в прикорневой зоне (б).

# пневмогидроторакс



Обширное просветление левого легочного поля (а), тень спавшегося легкого в прикорневой зоне (б), горизонтальный уровень жидкости в плевральной полости (в)

# пневмогидроторакс



Ограниченное просветление левого легочного поля (а)  
и ограниченный горизонтальный уровень жидкости в  
плевральной полости (б)