

# *Резкость изображения*



# Основные виды нерезкости:

- Динамическая нерезкость.
- Геометрическая нерезкость.
- Экранная нерезкость.
- Морфологическая нерезкость.
- Общая нерезкость.

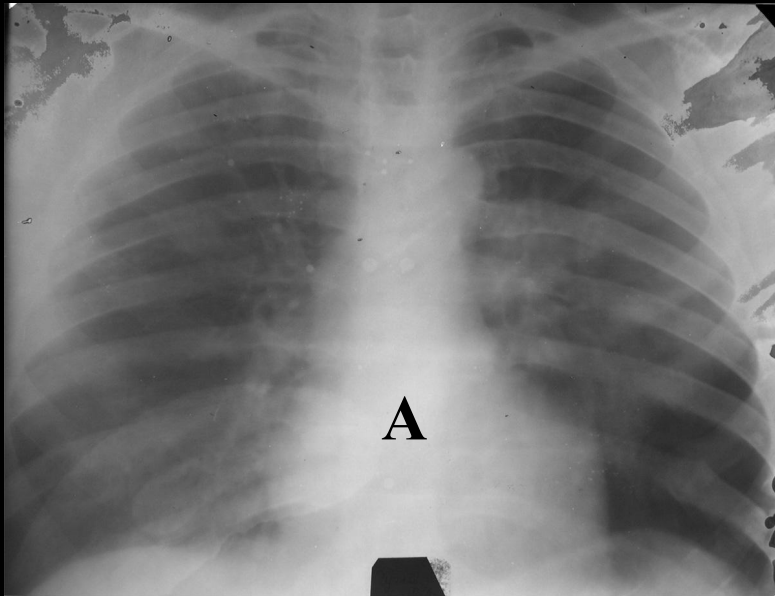
# *Динамическая нерезкость*

- Динамическая нерезкость – самый частый вид нерезкости и зависит от движения больного или объекта исследования, чаще при большой выдержке во время рентгенографии.

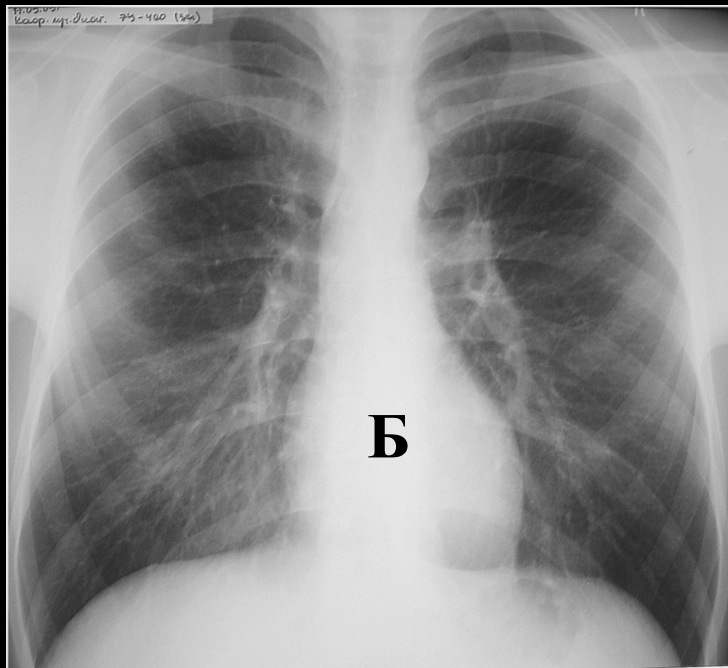
## Примеры:

1. Рентгенолаборант не контролирует задержку дыхания у больного при рентгенографии легких и, особенно, при флюорографии.
2. Слишком большая выдержка при исследовании органов ЖКТ, легких и сердца. Все приведенные примеры могут исследоваться с напряжением более 100 kV и небольшим значением mAs.
3. Движение (вздрагивание) больного во время исследования. Нет необходимой фиксации.

## *Динамическая нерезкость*



**Рис А** выполнен с длительной выдержкой – нерезкая тень корней и средостения.

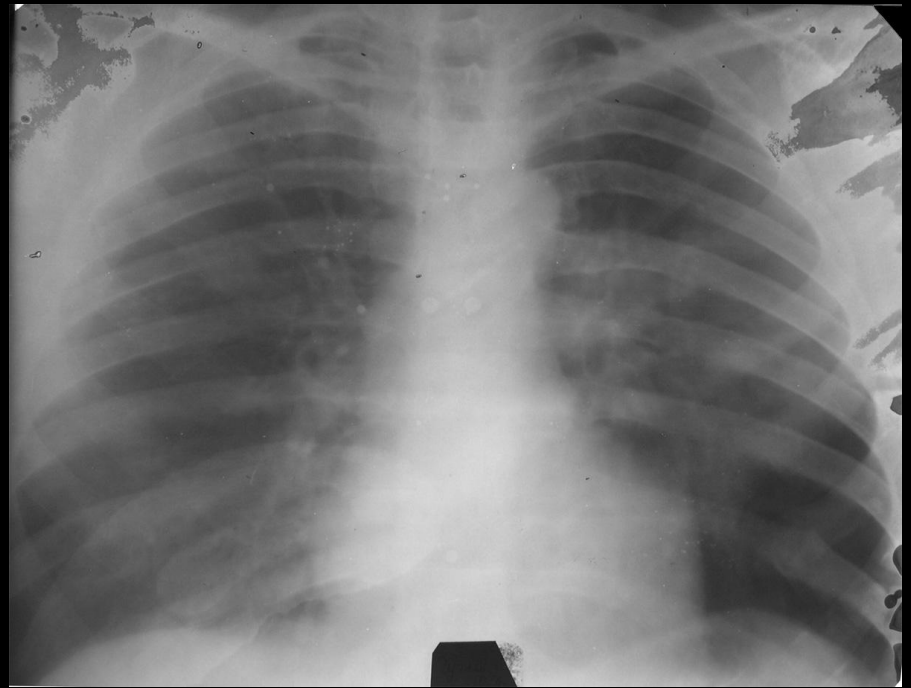


**Рис Б** – выполнен с короткой выдержкой – резкая тень средостения, корней, сосудов и всех элементов грудной полости.

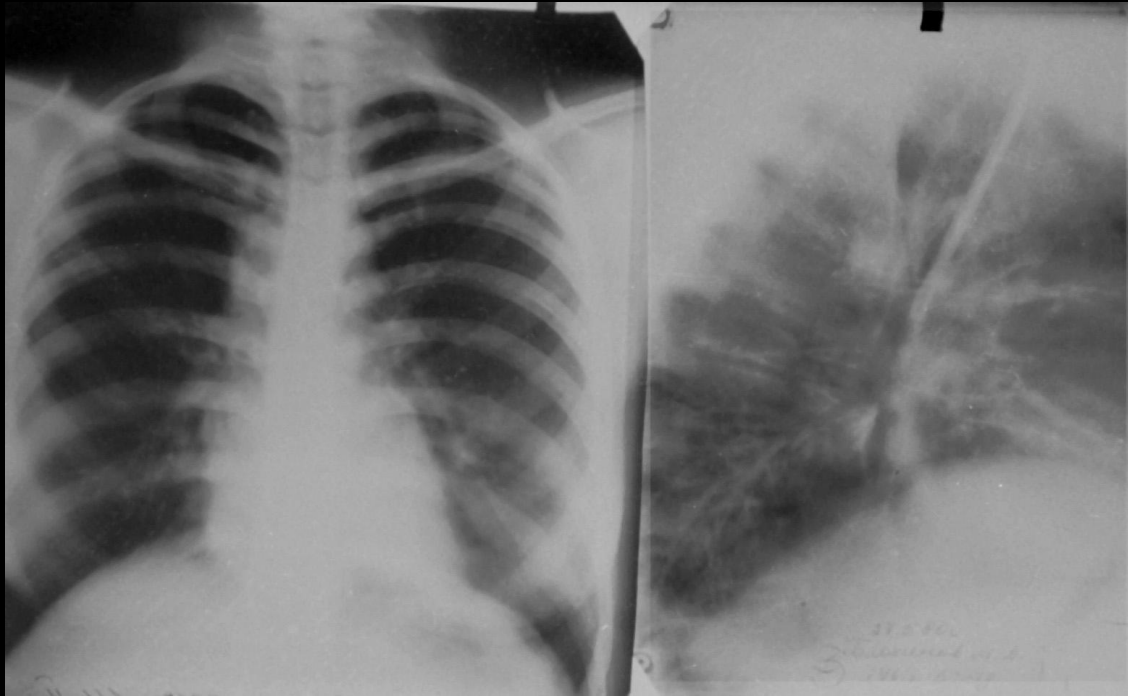
# *Динамическая нерезкость*

## Симптомы:

- Нерезкие передние отрезки ребер, т.к. они наиболее подвижны при дыхании.
- Нечеткий легочный рисунок и корни легких.

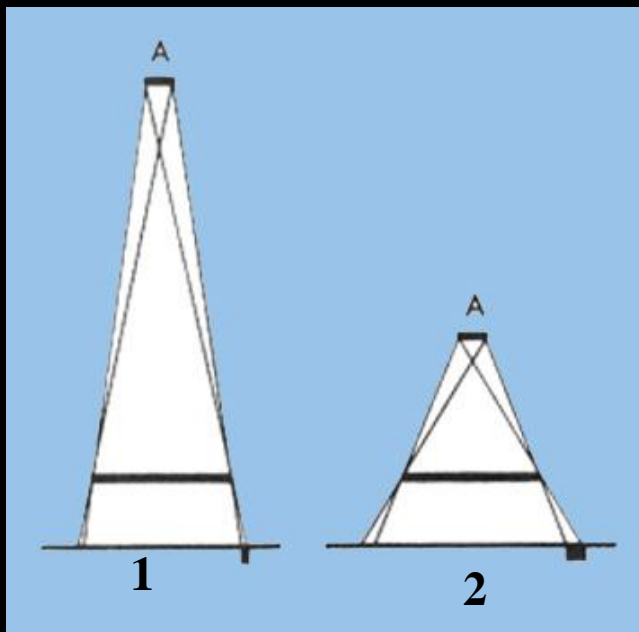


## *Динамическая нерезкость*



- Нерезкий легочный рисунок может послужить источником как ложноположительных так ложноотрицательных диагностических заключений. Даже бронхография не позволяет оценить какие бронхи заполнены, что уж говорить о снимке.
- Иначе говоря можно «диагностировать» пневмонию там, где ее нет и отрицать там, где она есть. По статистике это успешно случается более чем в 30% случаев.

# Геометрическая нерезкость

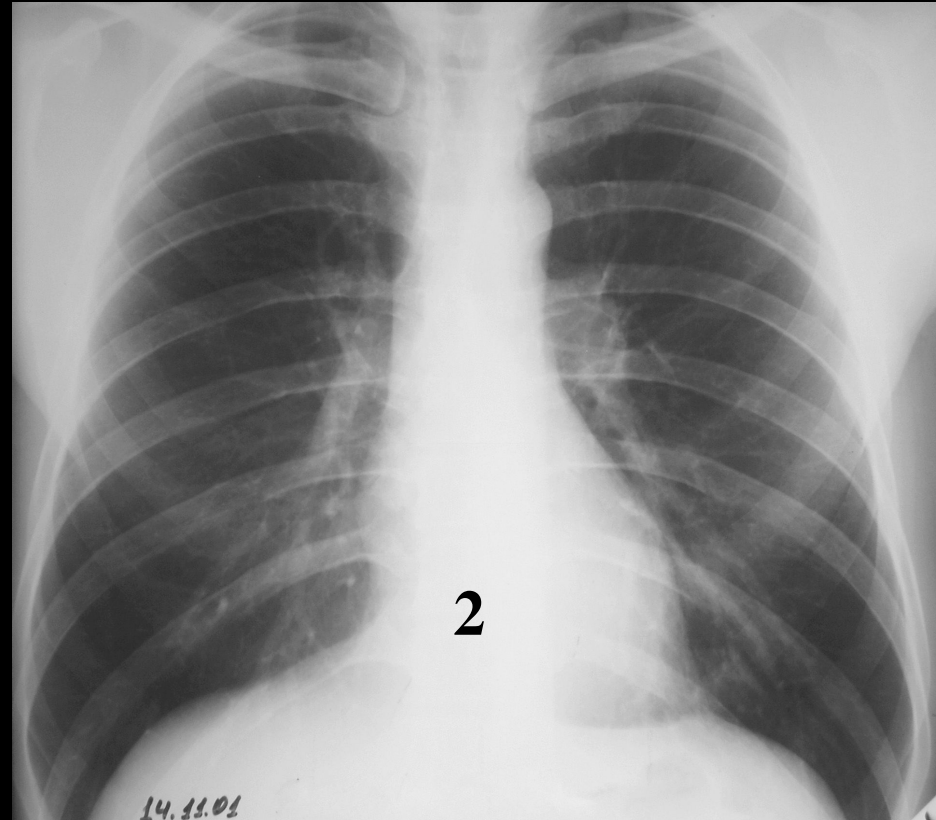


Чем ближе фокус трубки к пленке, тем крупнее теневое изображение и тем оно менее резкое.

На схеме представлено: фокус трубки один и тот же, объект тоже. Различно расстояние от фокуса трубки до пленки и, соответственно, различные размеры тени и менее четкие границы. На рисунках справа видны тени от руки (в рентгено-логии законы формирования изображения такие же).



# Геометрическая нерезкость

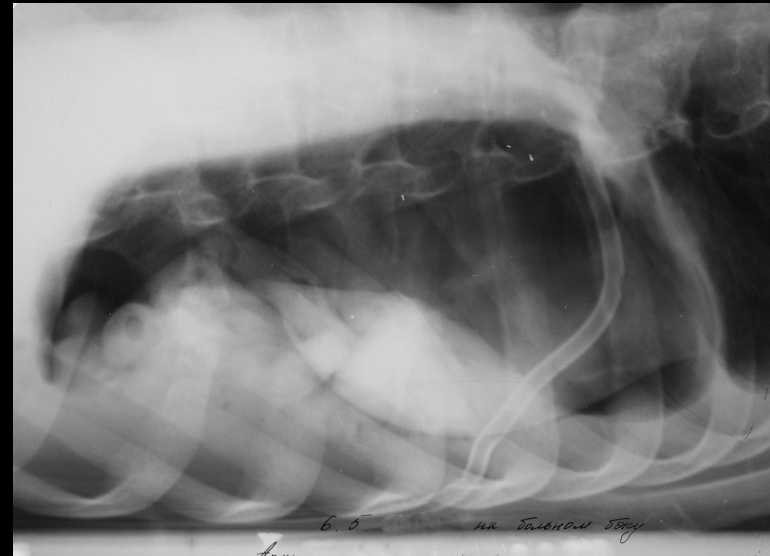


Два снимка с разного фокусного расстояния.

На **рис 1** нерезкость из-за близкого фокусного расстояния (флюорограмма), а также из-за подвижности объекта.



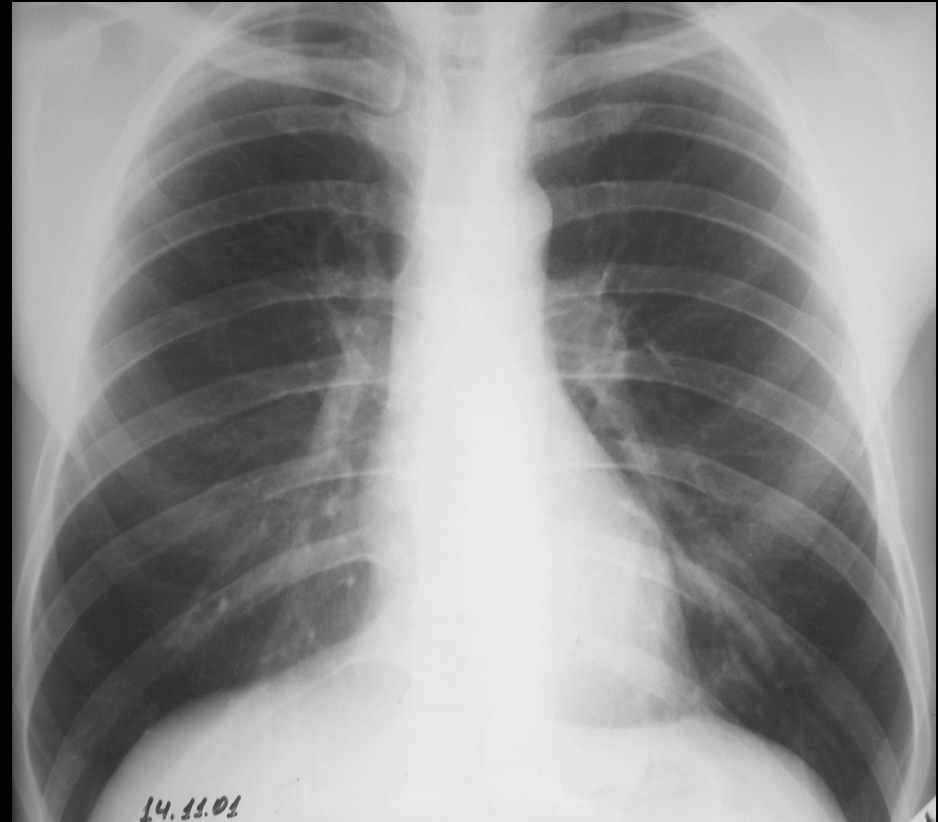
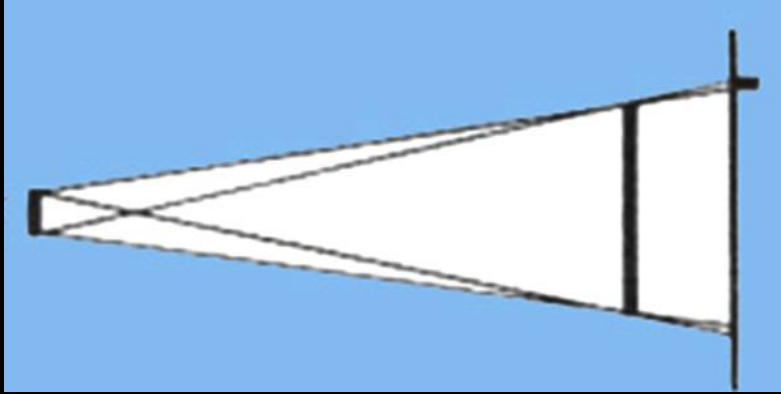
# Геометрическая нерезкость



Два снимка с разного фокусного расстояния.

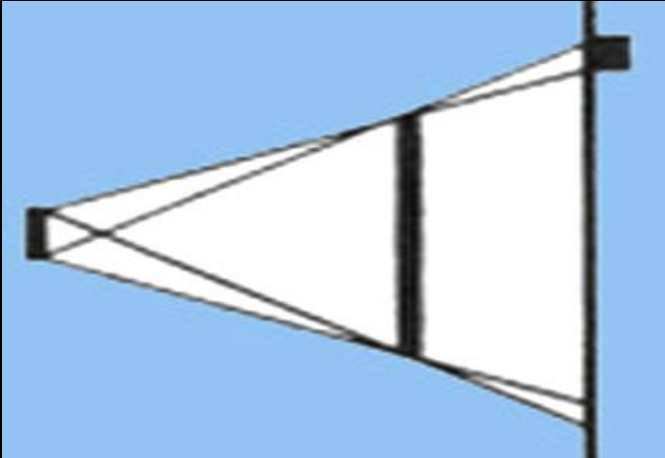
На **рис 1** нерезкость из-за близкого фокусного расстояния. Оба снимка сделаны в латеропозиции, но по разному отодвигался экран от трубки.

# Геометрическая нерезкость



Расстояние между фокусом трубки и пленкой 150 см, а расстояние между пленкой и объектом минимальное. Все детали изображения четкие.

# *Геометрическая нерезкость*



Расстояние между фокусом трубки и пленкой 80 см, а расстояние между пленкой и объектом относительно большое.

Все детали изображения нечеткие.

Рис 1 – близкое расстояние между трубкой и объектом исследования.

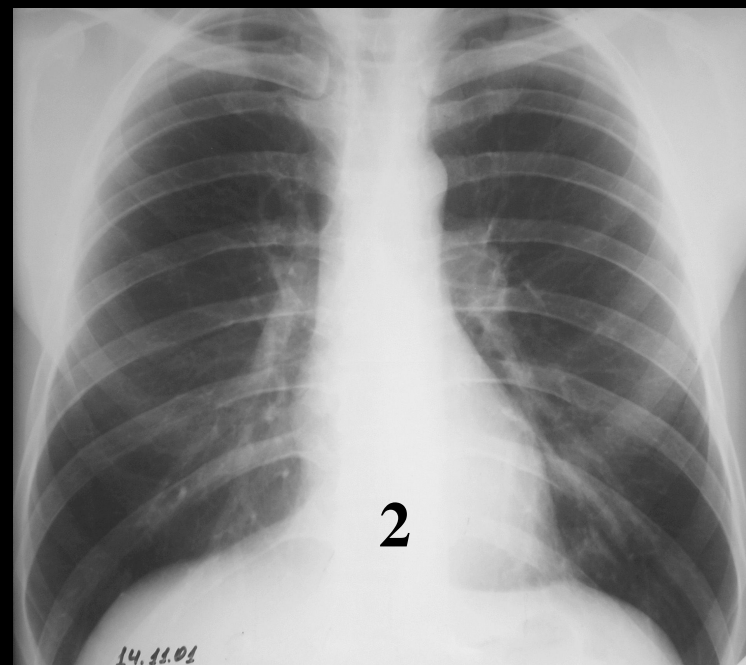
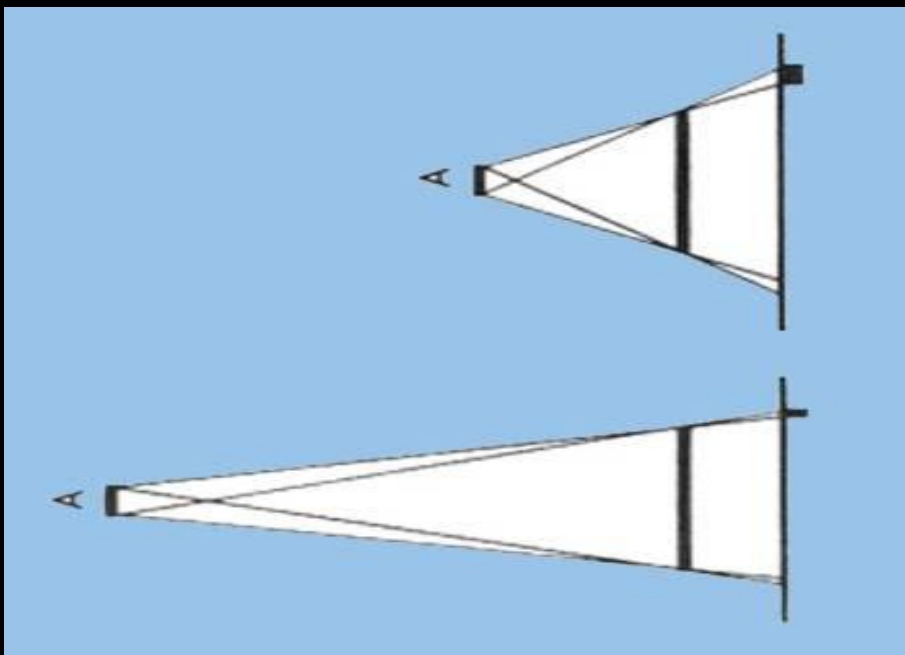
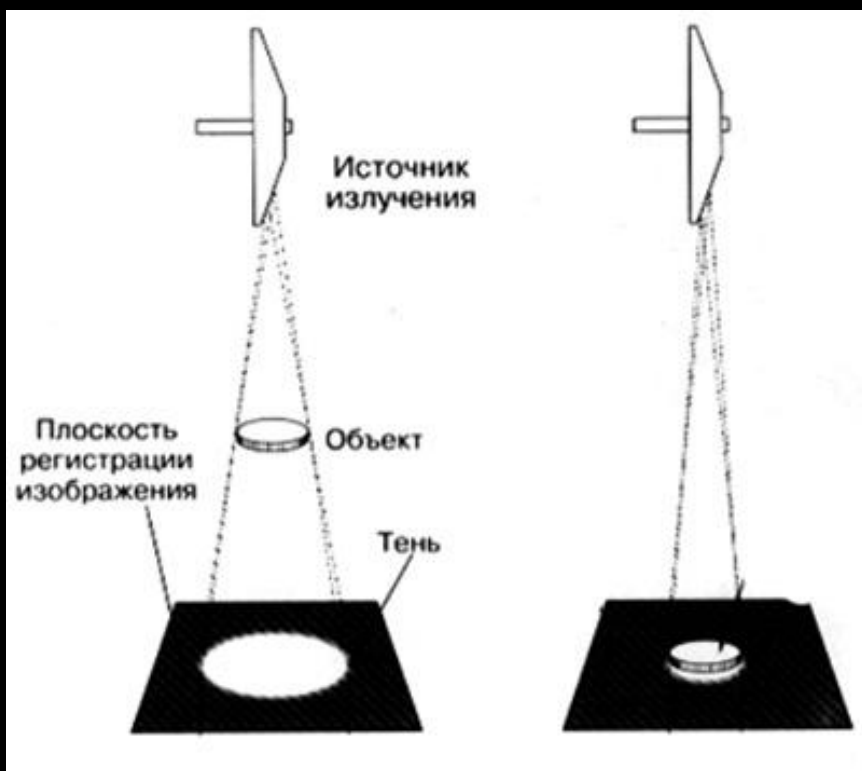
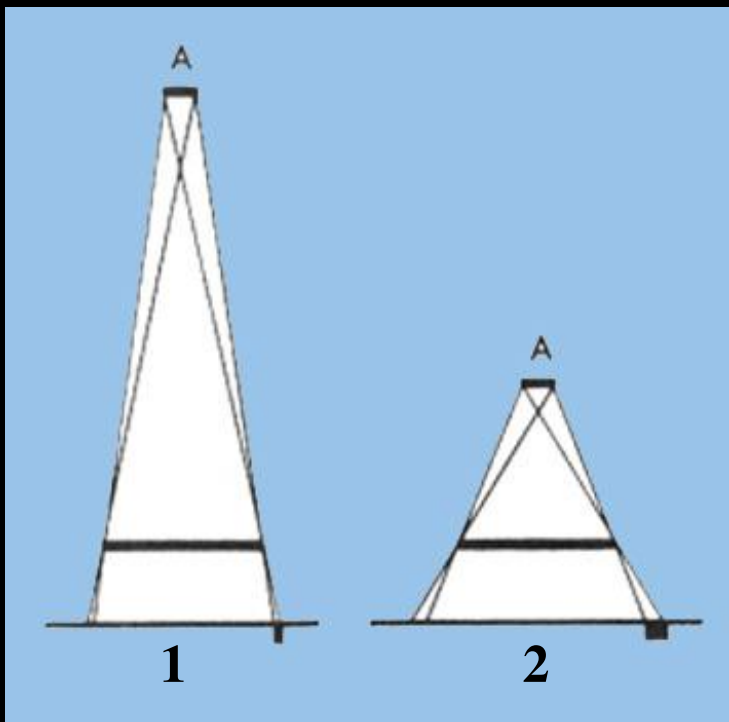


Рис 2 – расстояние между трубкой и объектом исследования больше, чем на рис 1. Детали более четкие.



Расстояние от фокуса трубки до пленки одинаковое в обоих случаях, но разное от объекта до пленки. Справа тень меньшего размера и более четкая.

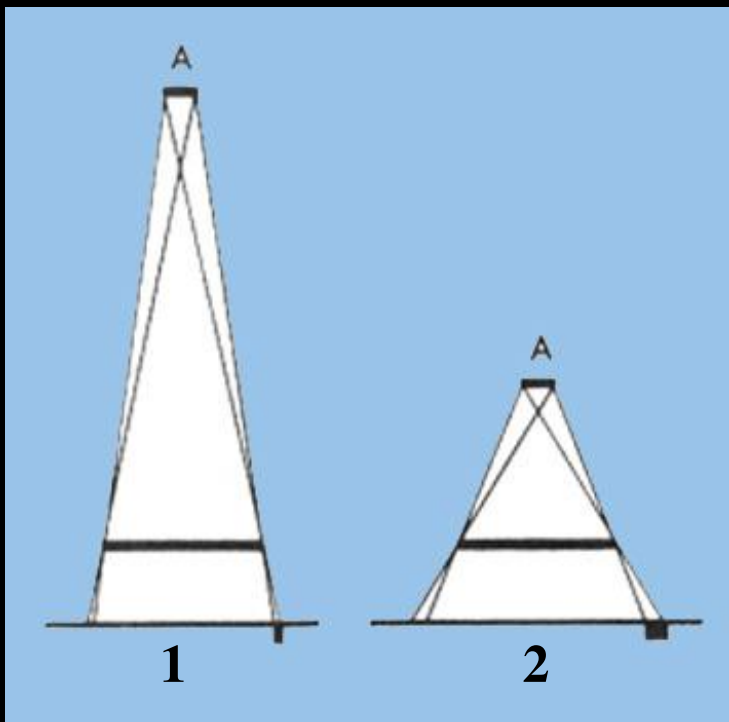
## Геометрическая нерезкость



При проведении исследования больных как представлено на рисунке 2 теневые образования будут больше по размерам, менее четкие, а также меньшей **ИНТЕНСИВНОСТИ**, чем есть на самом деле.

Так при пленочной флюорографии очаговые тени представляются менее четкими, а туберкулезный процесс более активным, чем есть на самом деле.

## *Геометрическая нерезкость*

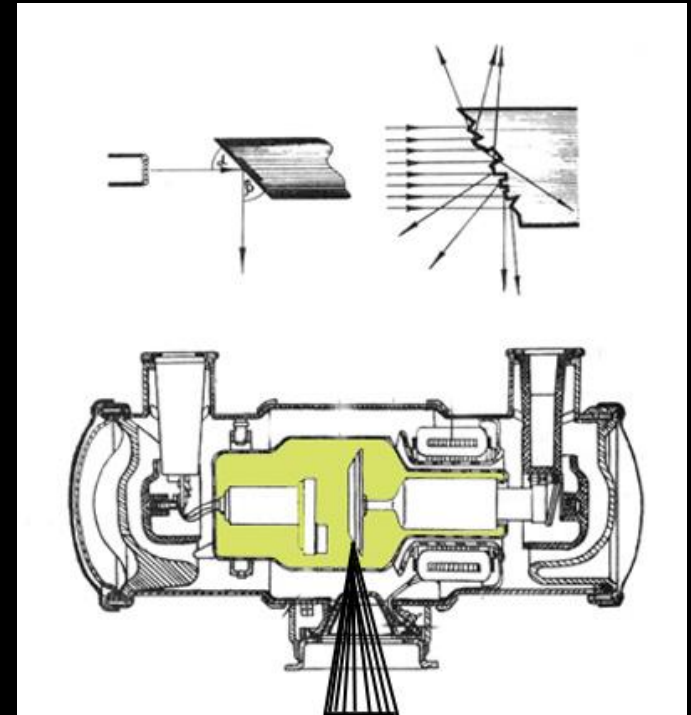
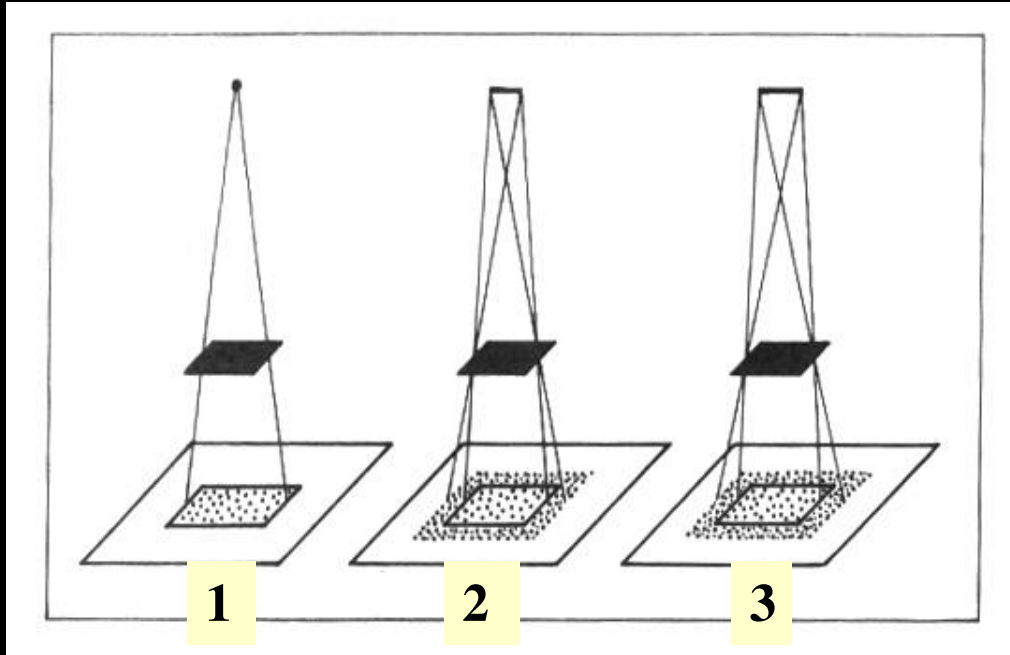


Вызов таких больных для до-  
обследования и  
отрицательный ответ по части  
активности процесса привело к  
недоверию пациентов и  
резкому падению  
посещаемости флюорографи-  
ческих кабинетов в 80-х годах  
20 века.

Санитарная просвещенность  
людей здесь равным счетом ни  
причем.



# Геометрическая нерезкость



Чем больше размер фокусного пятна, тем менее четкая тень будет получена на рентгенограмме.

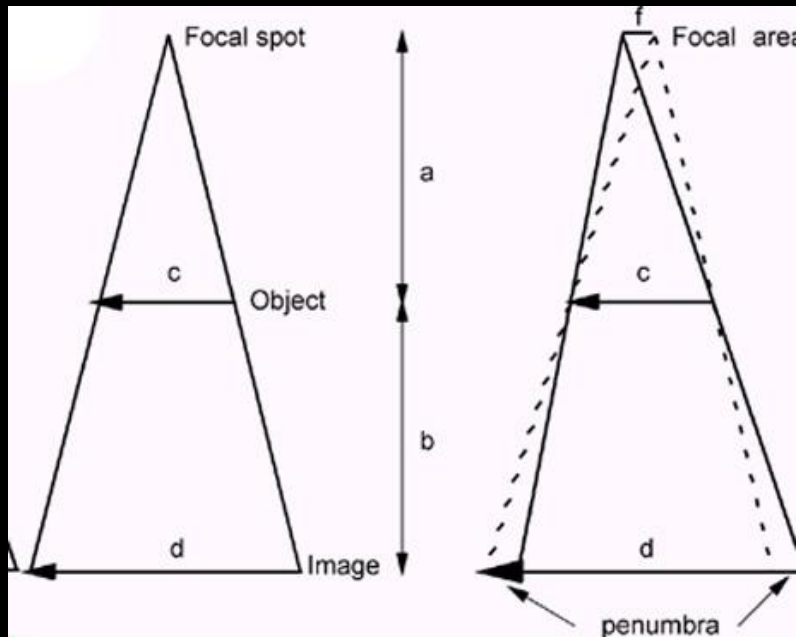
Рис 1 – идеальный случай, фокус в виде точки.

Рис 2 и 3 фокусное пятно различных размеров и чем оно больше, тем менее четкие границы тени.

# Геометрическая нерезкость

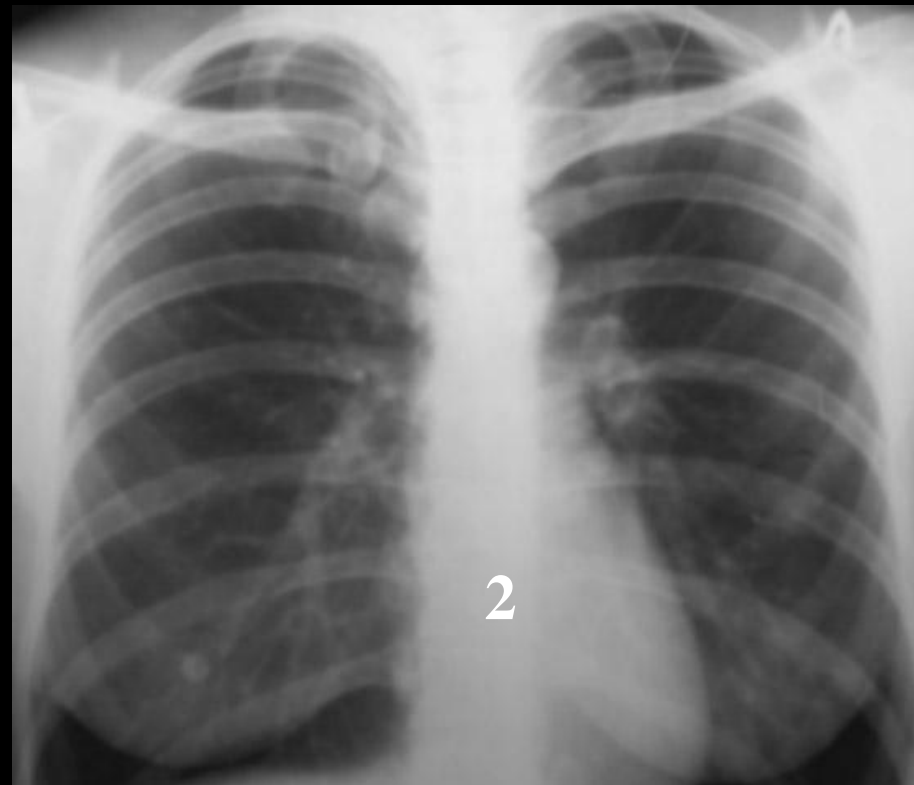
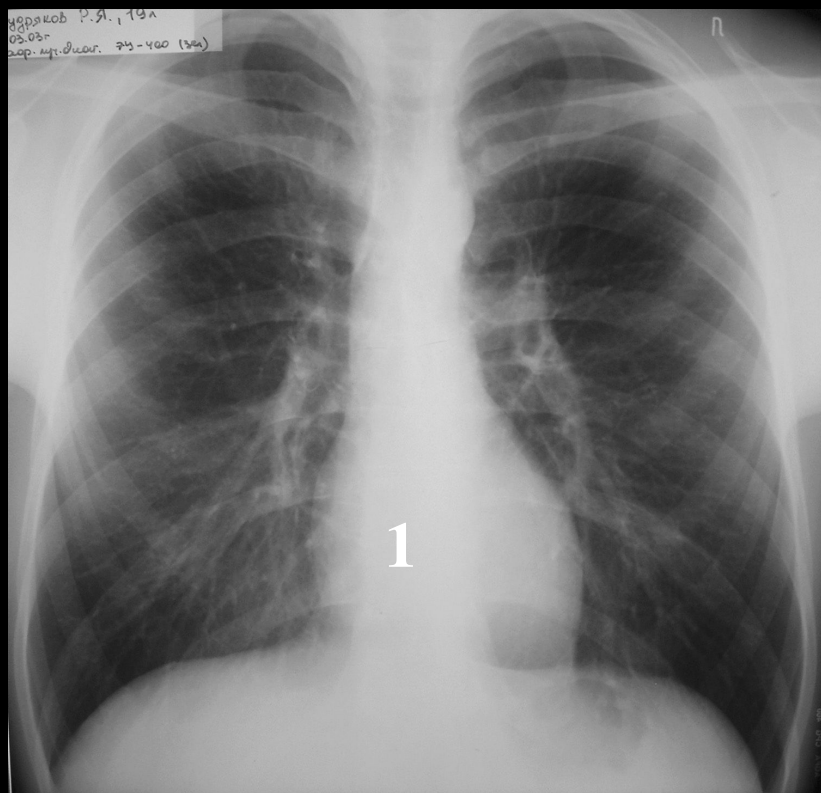


Чем меньше размер  
фокуса, тем резче будут  
детали на  
рентгенограмме.



Данная рентгенограмма  
выполнена на  
маммографическом  
аппарате, где раз-мер  
фокуса минимальный.

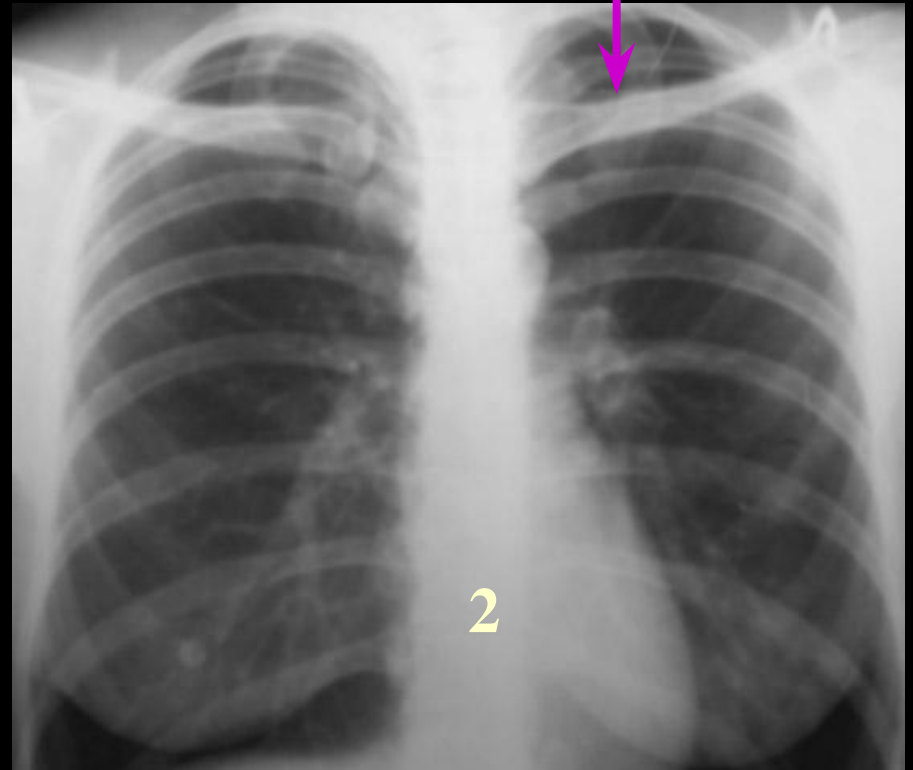
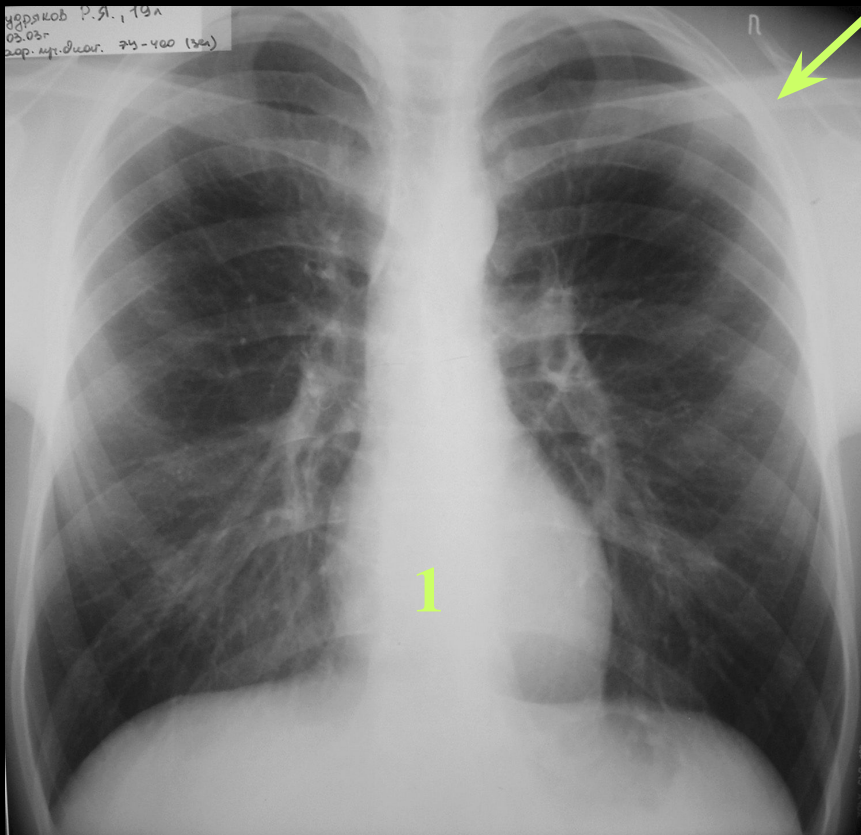
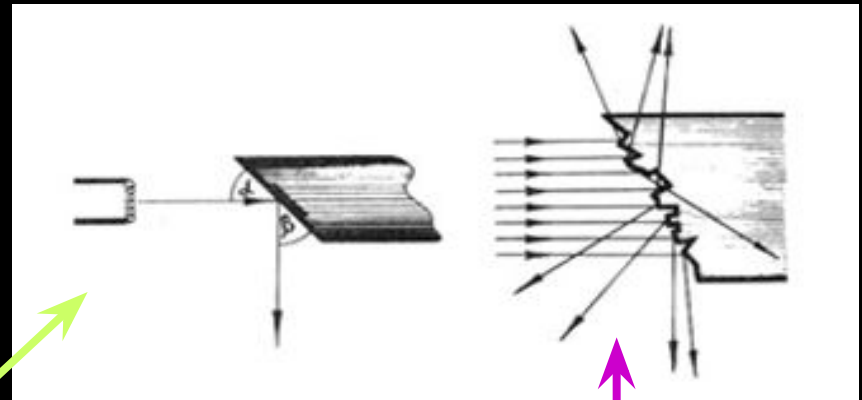
# *Геометрическая нерезкость*



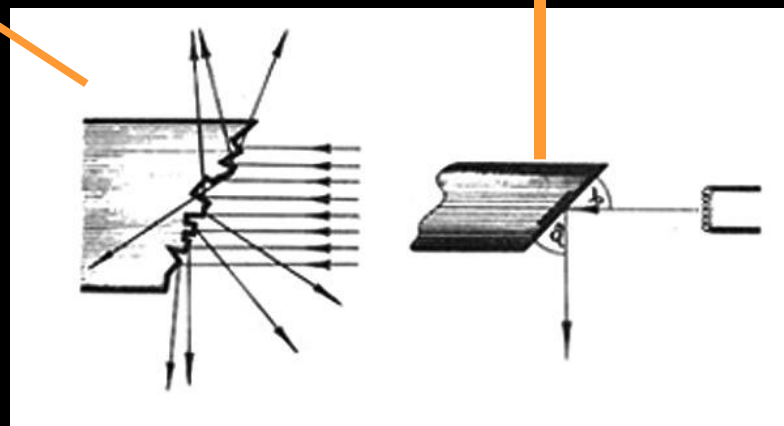
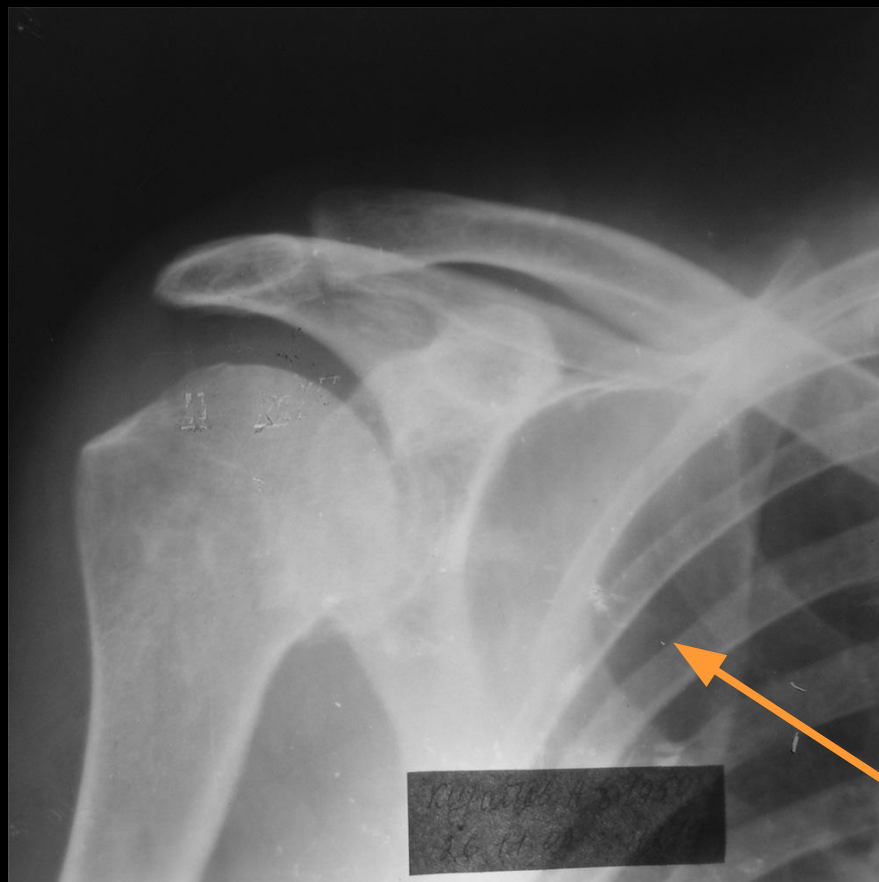
На рисунке 1 четкость деталей выше,  
чем на рисунке 2.

# Геометрическая нерезкость

На рис.1 состояние анода хорошее, рис. 2 анод поврежден из-за тепловой нагрузки (большой ток-малое напряжение).



## Геометрическая нерезкость



В зависимости от состояния зеркала анода снимок будет разной резкости.



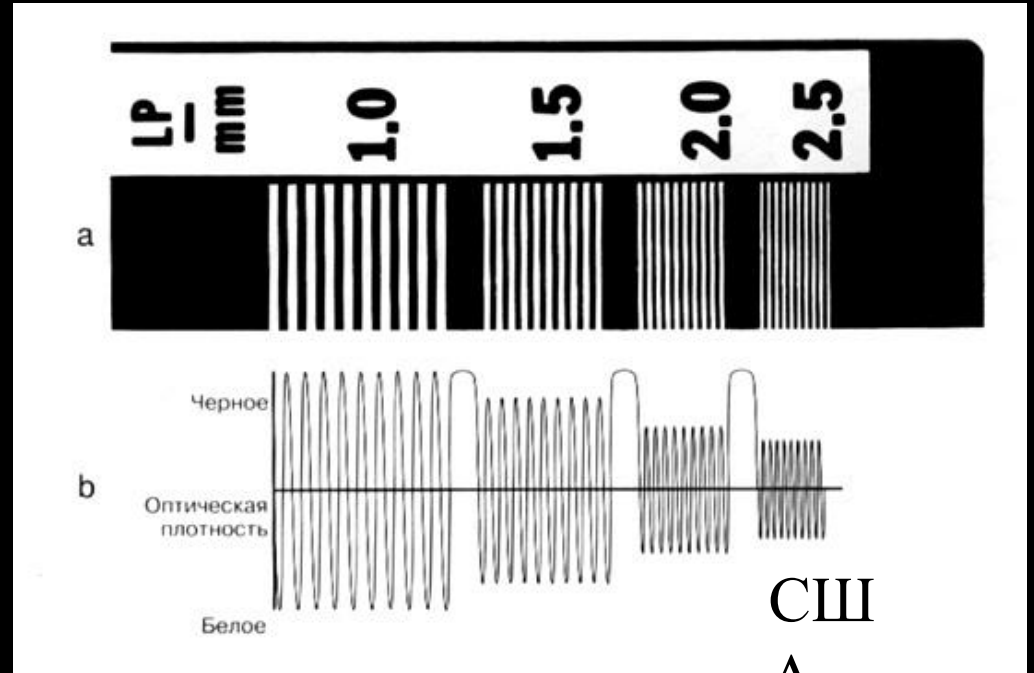
## Проверка состояния анода



Состояние анода проверяется с помощью **ШТРИХОВОЙ МИРЫ**. При хорошем состоянии анода в каждой группе должно быть легко различимы три отдельных линии.

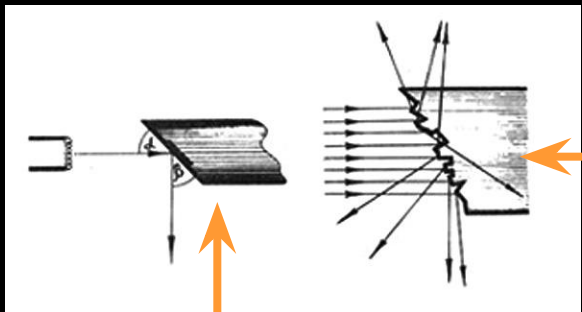
Если они различимы плохо или не видны совсем, то состояние анода неудовлетворительное.

# Варианты миры



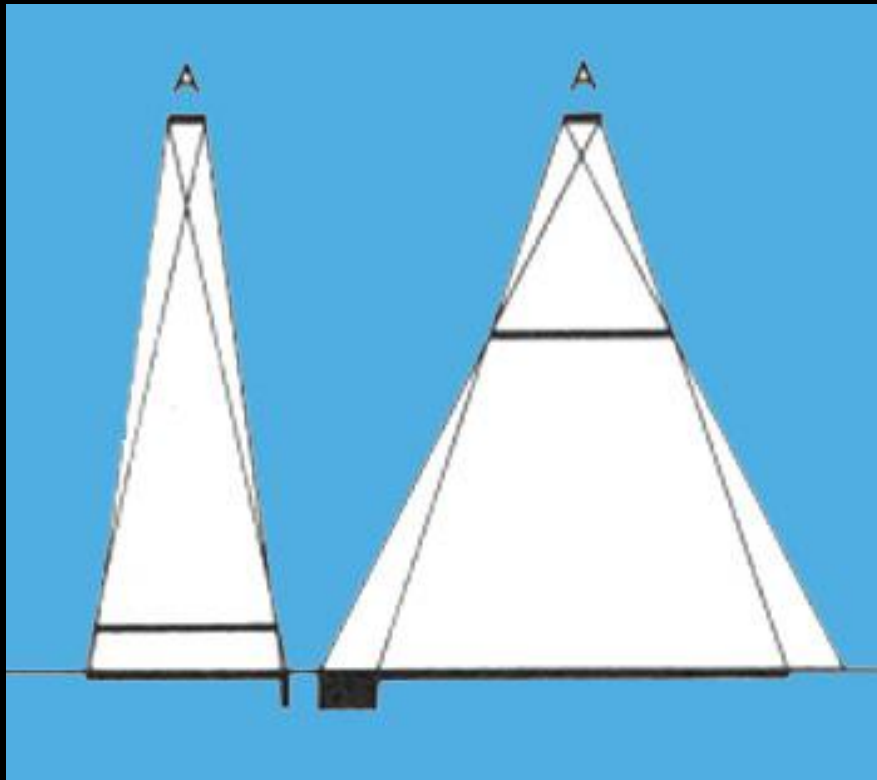
Какой бы вариант штриховой миры не применялся, условия одни и те же: все нанесенные штрихи должны быть хорошо различимы.





При обнаружении признаков изношенности анода решение проблемы только одно – **заменить трубку!**

# Геометрическая нерезкость



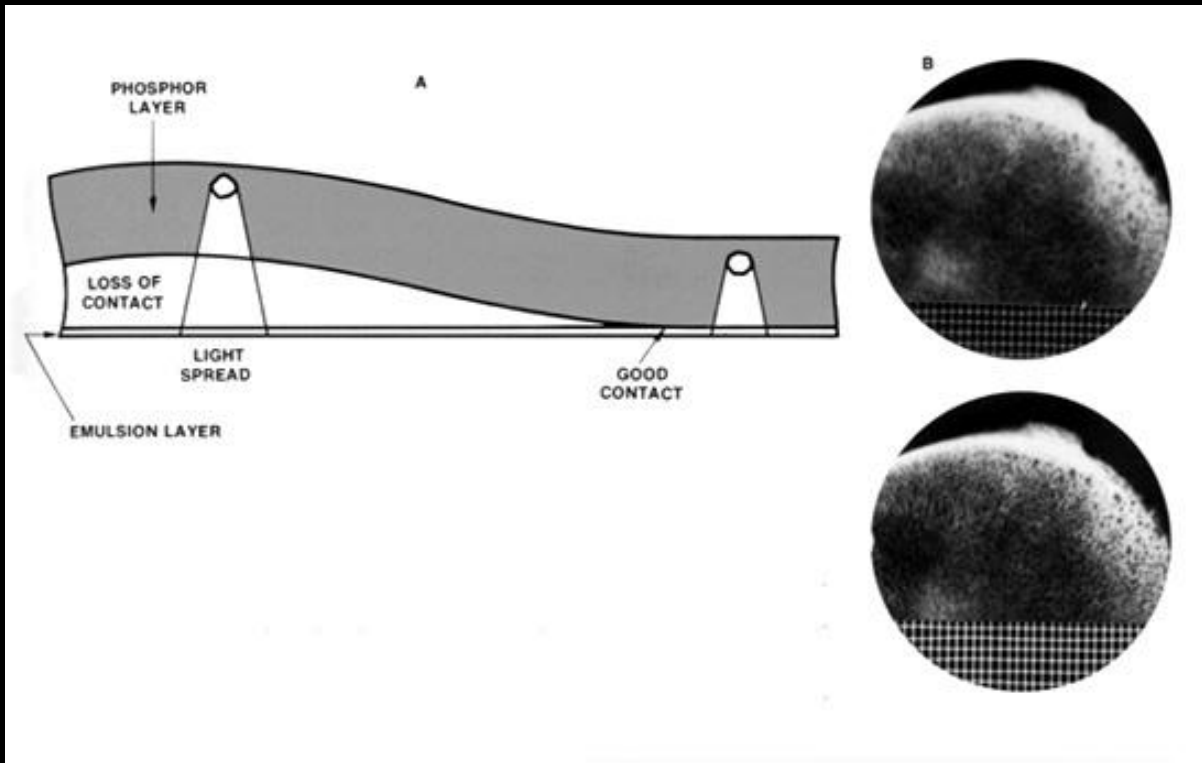
При одинаковом размере фокусного пятна и объекта исследования показано различное расстояние от объекта до пленки. Чем больше это расстояние, тем больше размер тени и менее четкие границы.

## Выводы

Для получения наибольшей четкости изображения нужны:

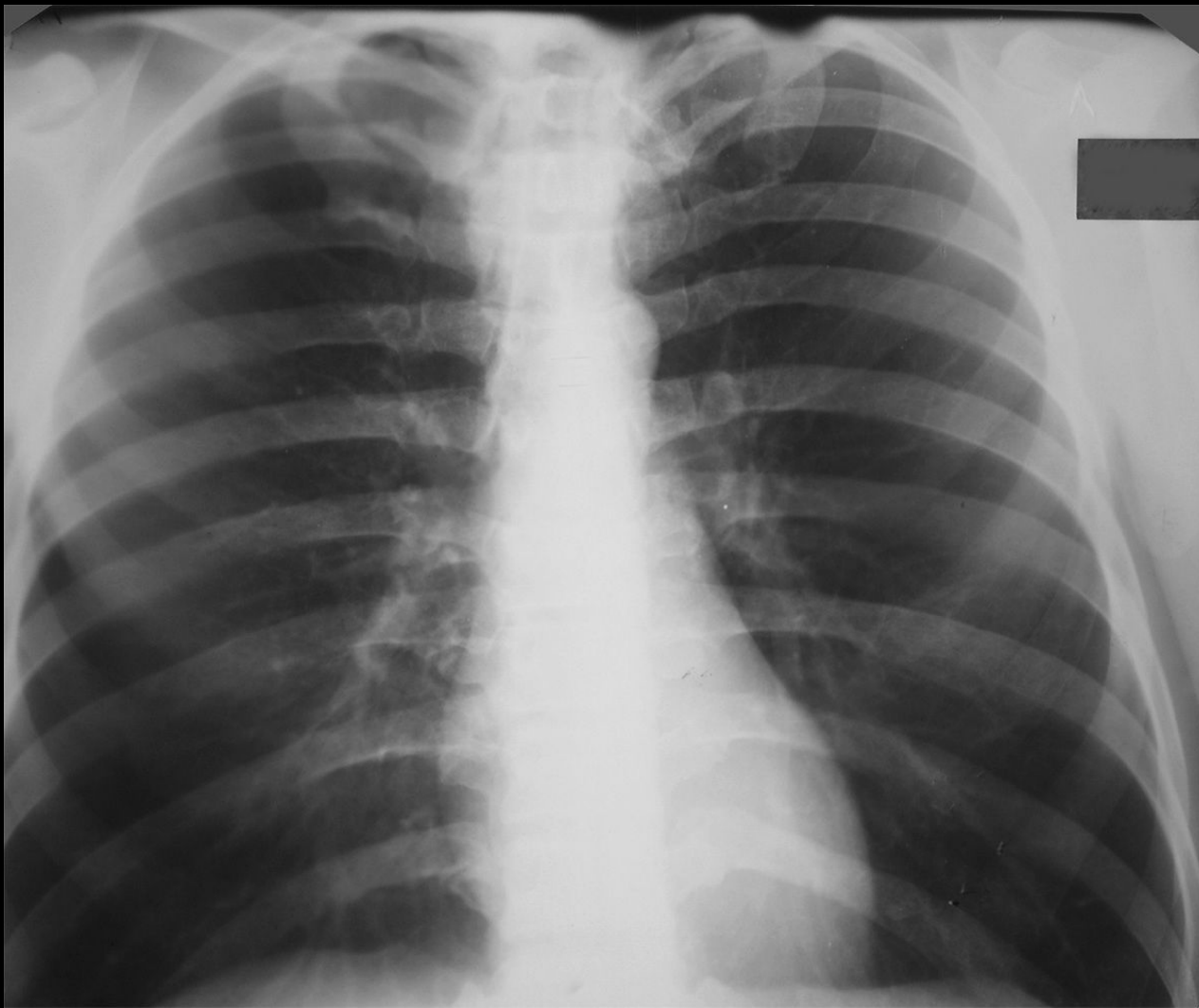
1. минимальный размер фокуса,
2. минимальное расстояние от объекта до пленки,
3. максимальное расстояние от трубки до пленки.
4. Хорошее состояние анода

# Экранная нерезкость



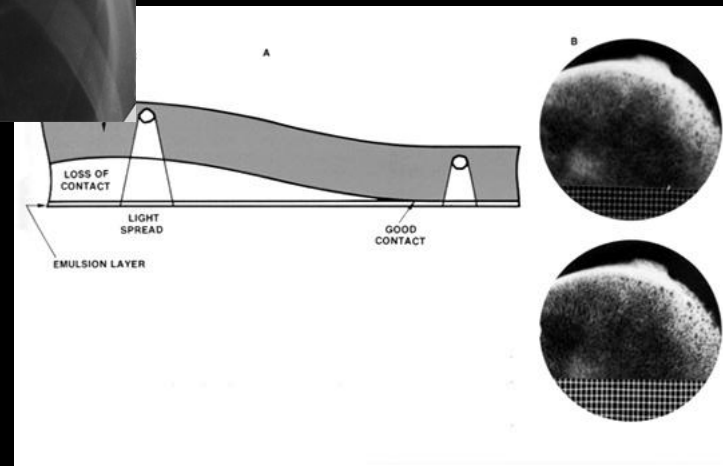
Экранная нерезкость обусловлена неплотным прилеганием экрана к пленке. Нерезкими будут все структуры, в том числе те которые должны быть заведомо резкими (например кортикальный слой кости).

Показана методика проверки кассеты на плотность прилегания экрана к пленке с помощью тонкой металлической решетки.



Неприлегание  
больше чем  
10x10 мм  
недопустим  
0.

Нерезкие детали изображения в  
наружных отделах справа из-за  
сломанного замка кассеты.



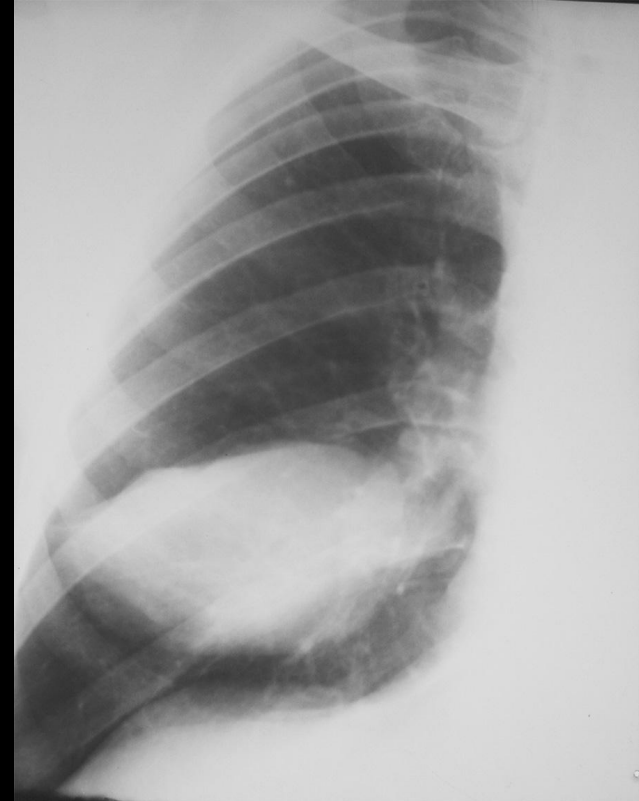
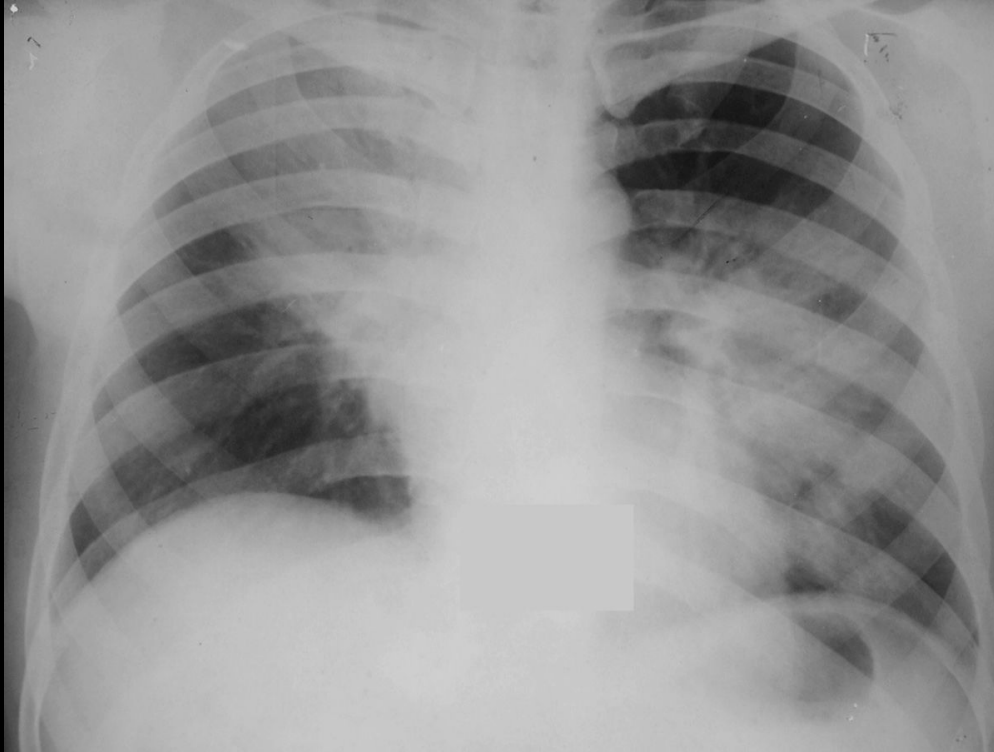
## Экранная нерезкость



Применение экрана (2) неизбежно снижает резкость изображения. Но так как использование экранов уменьшает дозу в 8-10 раз, его применение необходимо. Однако, если объект исследования небольшой, то лучше проводить рентгенографию без экранов (1).



## *Морфологическая нерезкость*



Все, что постепенно меняет свою толщину, будет иметь нечеткие (нерезкие) границы.

Примером могут служить воспалительные процессы. Все процессы на неизменном фоне будут иметь или должны иметь четкие границы (опухоли, кисты и т.д.)

## *Нерезкость от переэкспонирования*

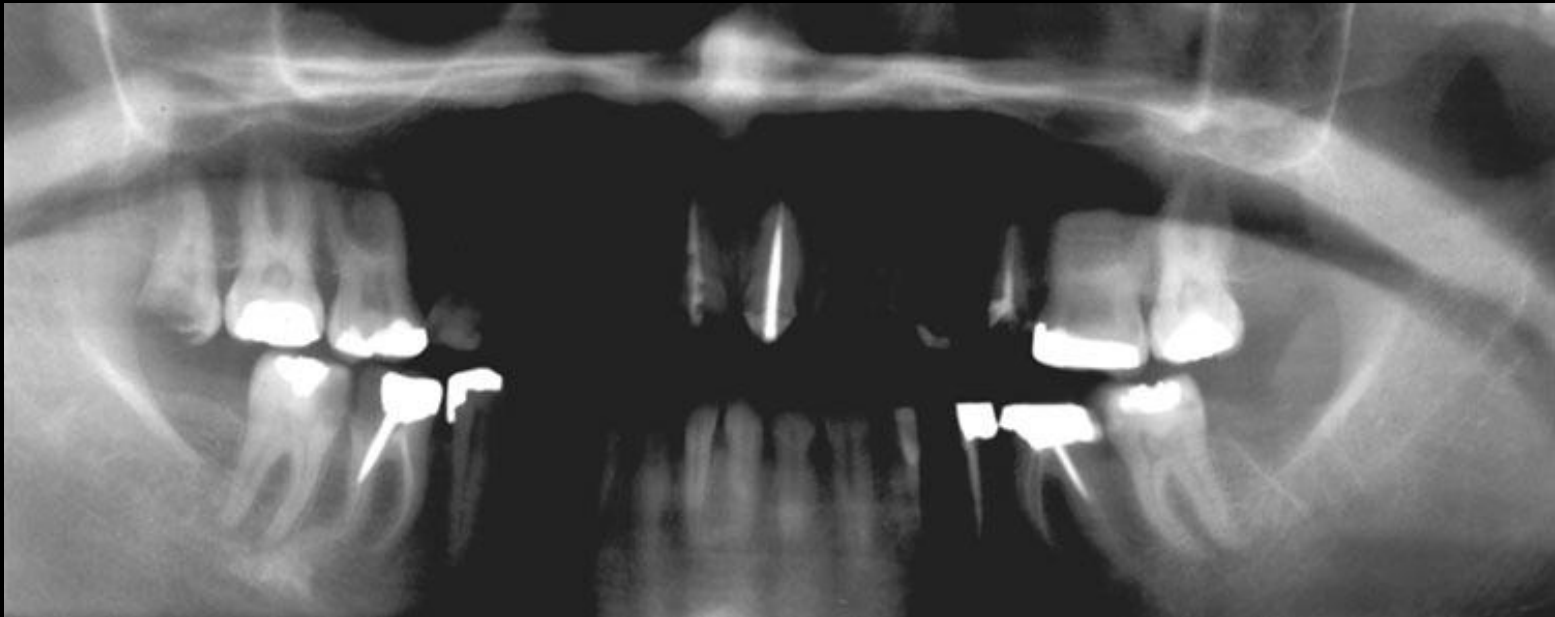


При излишнем экспонировании экранируются, не только мелкие, но и крупные детали изображения. Они не видны.

На данном примере не видна деструкция бедренной кости.



## *Нерезкость от переэкспонирования*



При переэкспонировании экранируются многие детали не только мелкие, но даже крупные.

# *Общая нерезкость*



При совокупном сочетании различных видов нерезкости дают общую нерезкость.

Сюда же следует отнести возникновение нерезкости при переэкспонированной рентгенографии, в том числе и недопроявленные.

*Благодарю за внимание и сообщаю по секрету, что:*



Рентгеновское изображение живет самостоятельной жизнью и все имеют право на собственные представления о болезни.

Чем менее адекватно получены данные на изображении, чем больше простор для фантазий.