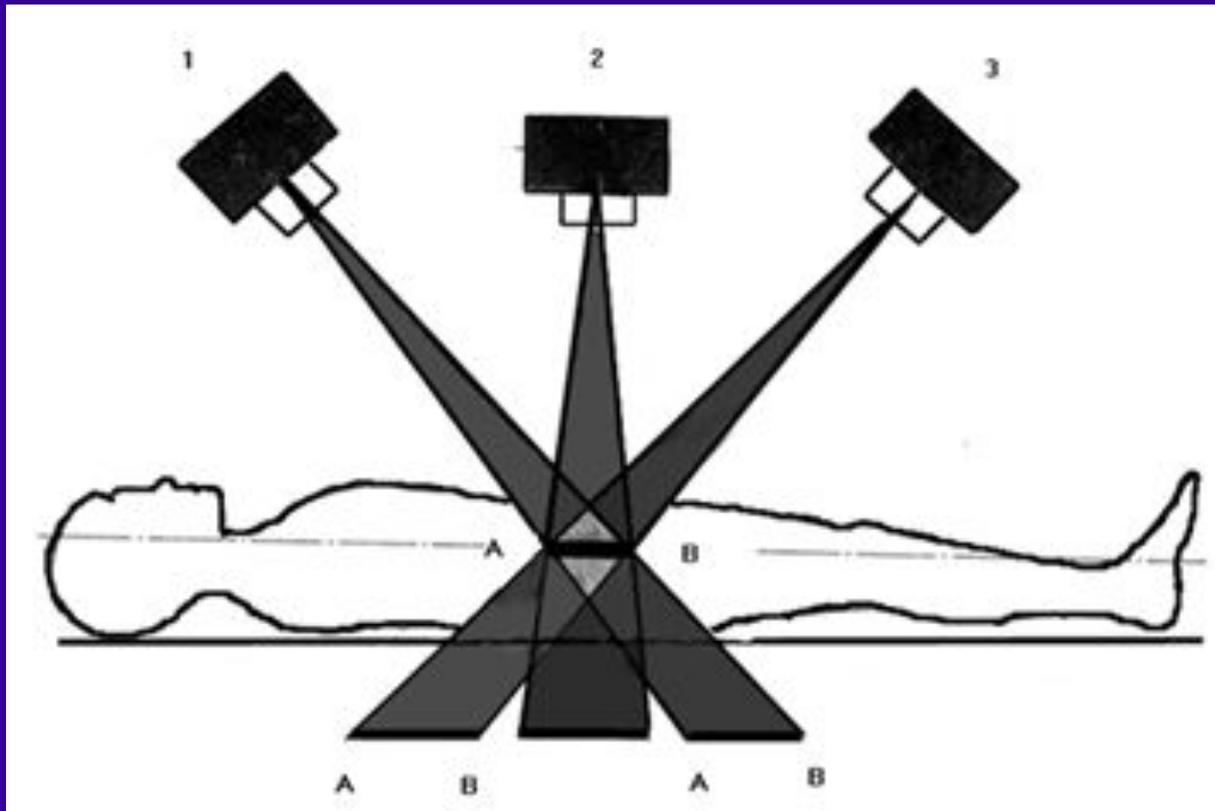


Работа и проверка томографической приставки

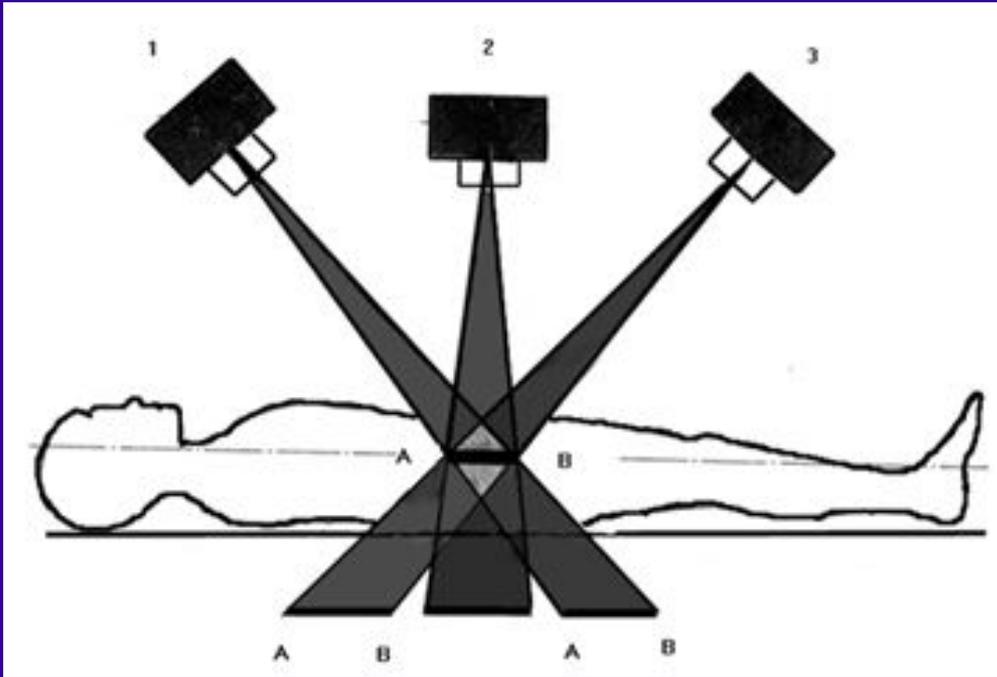


Схема томографического исследования



При томографии должен быть получен резко слой АВ.
На схеме №№ 1,2,3 – перемещение рентгеновской трубки.

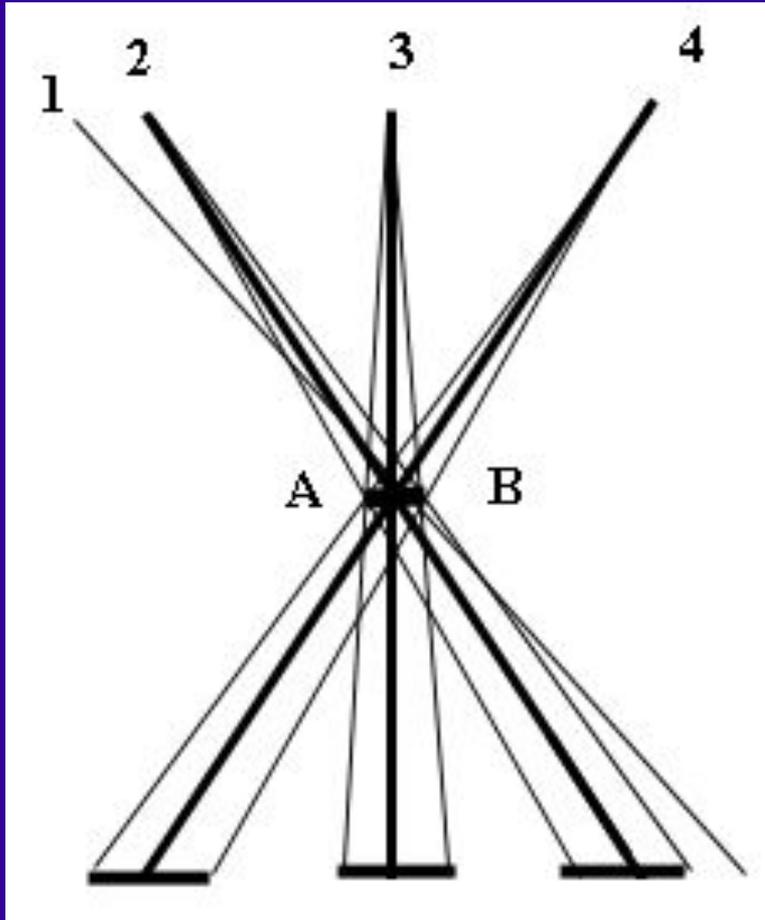
Схема томографического исследования



Обратите внимание - при перемещении трубки из одной крайней точки до другой крайней точки в исследуемой плоскости АВ постоянно проецируются в одно и то же место на кассете (внизу).

А вышележащие и нижележащие участки находятся в постоянном движении при перемещении кассеты и не могут быть резко отображены на пленке.

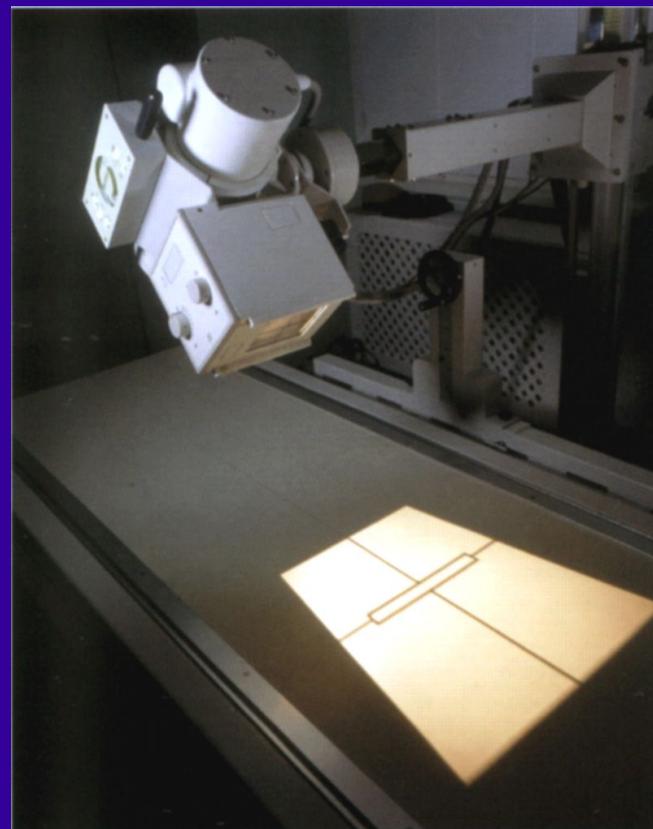
Схема томографического исследования



- 1 - Крайнее (исходное) положение рентгеновской трубки.
- 2 - Генерация начинается в момент достижения положения 2. (1-2 холос-той ход)
- 3 - Осевая линия (3) перпендикулярна к плоскости кассеты.
- 4 - В положении 4 генерация прекращается.

Н.В. Проекция всех точек из плоскости АВ на рентгеновской пленке все время сохраняется неизменной.

Томографическое исследование

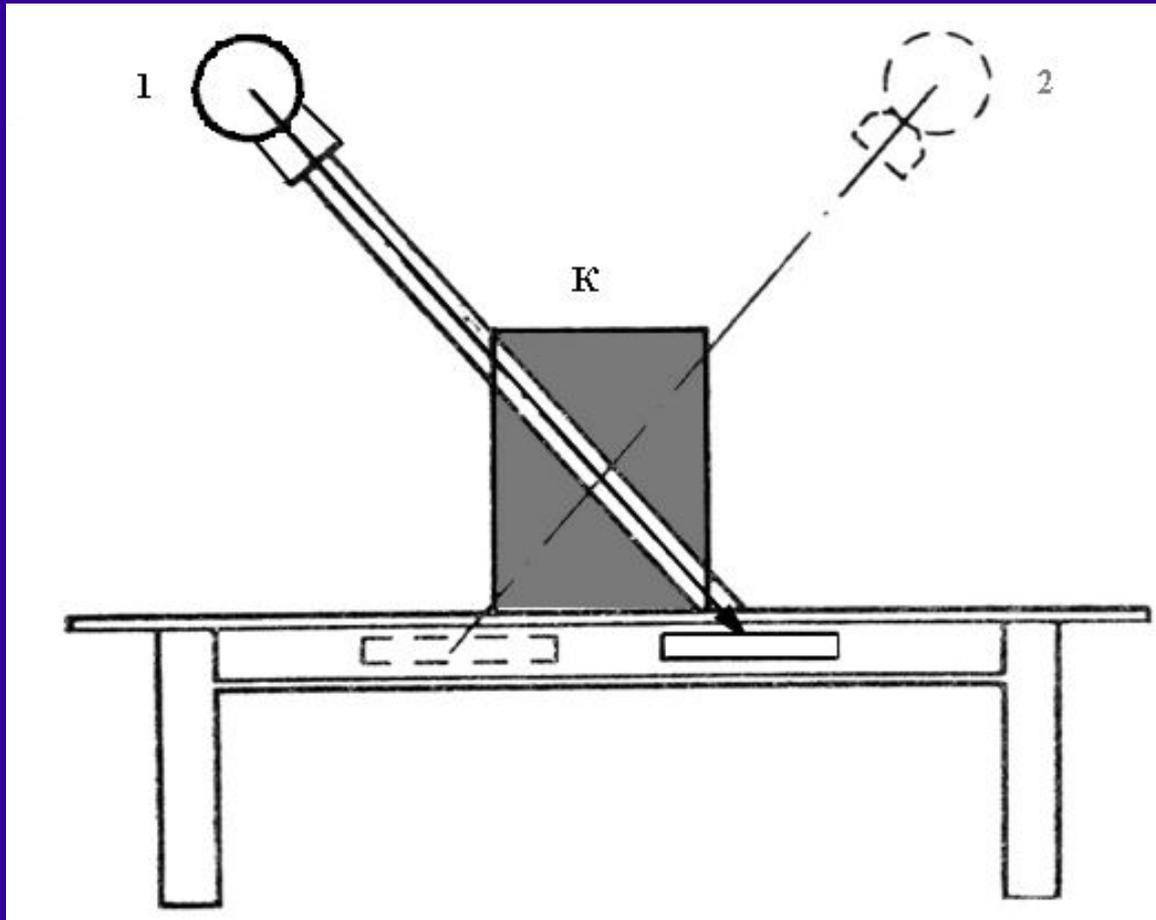


Различные конструктивные решения. Справа штанги томографической приставки нет – электронное управление.

Условия объективной томографии

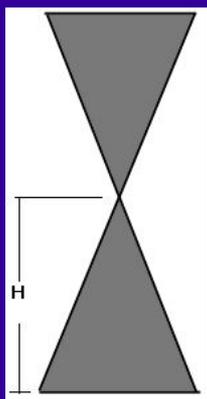
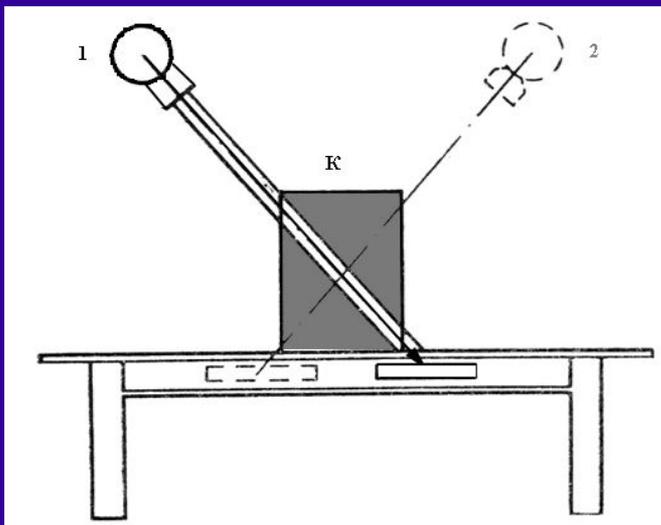
1. Генерация должна начинаться после небольшого холостого пробега рентгеновской трубки (см предыдущий слайд).
2. Включение и выключение высокого напряжения должно происходить под одинаковыми углами от вертикали.
3. Колонна при томографии должна двигаться равномерно без остановок, замедлений и ускорений.
4. Основание для колонны должно исключить ее колебания во время движения.
5. Крепления трубки, штанги, кассетодержателя должно обеспечить достаточную жесткость без люфтов в местах креплений.
6. Установленный срез должен соответствовать отображенному.

Проверка томоприставки

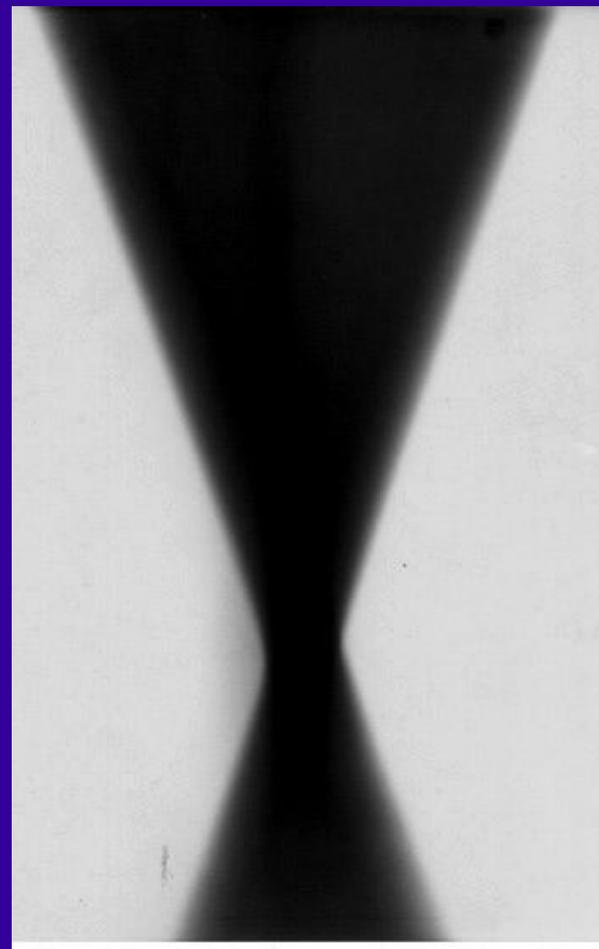
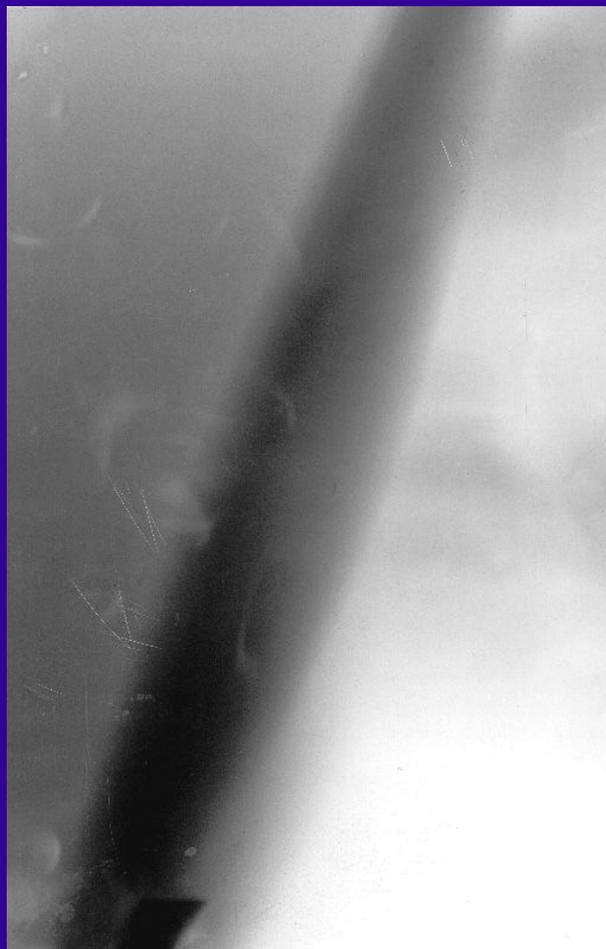
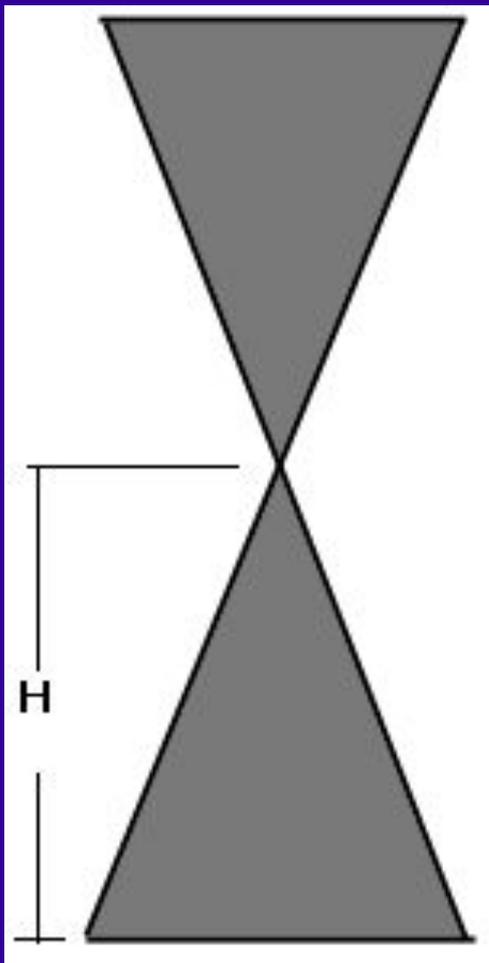


(К) – кассета стоит вертикально вдоль деки стола.

Проверка приставки

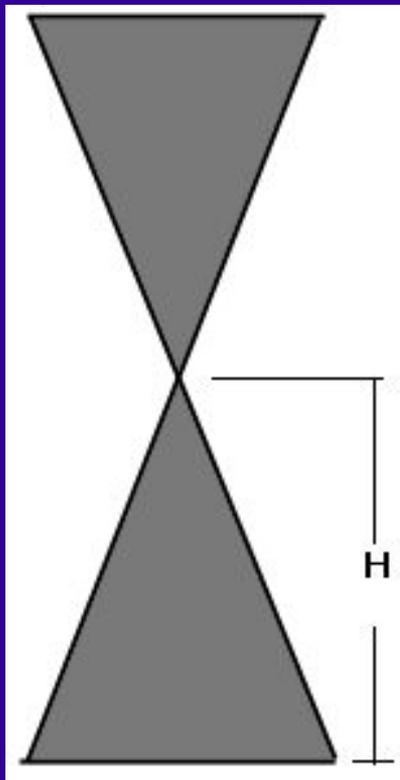


- ☺ Собирают томографическую приставку. Кассета (K) размером 24x30 см располагают на ребре вдоль деки стола по осевой линии. Проводят центрацию по верхнему краю кассеты. Пучок рентгеновского излучения должен быть шириной 7-10 мм и его располагают поперек установленной кассеты. Высоту «среза» устанавлива-ют на середине кассеты.
- ☺ При движении рентгеновской трубки из положения 1 в положение 2 происходит экспонирование пленки, режимы которого подбирают эмпирически.
- ☺ На пленке должно быть получено два треугольника потемнения.



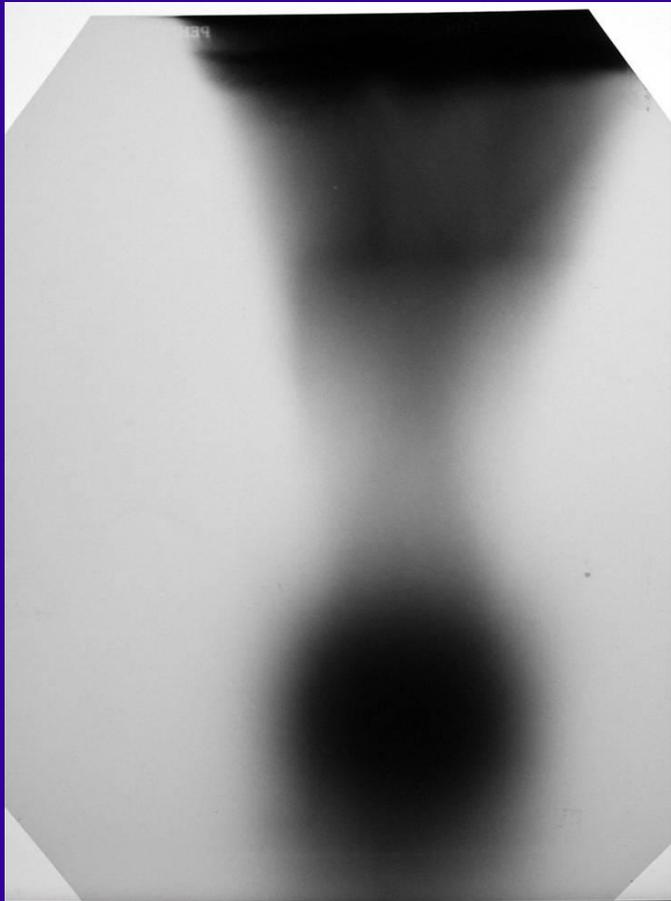
На пленке должно быть получено два треугольника потемнения (рис справа).
На среднем рисунке движения не было.

Оценка результатов



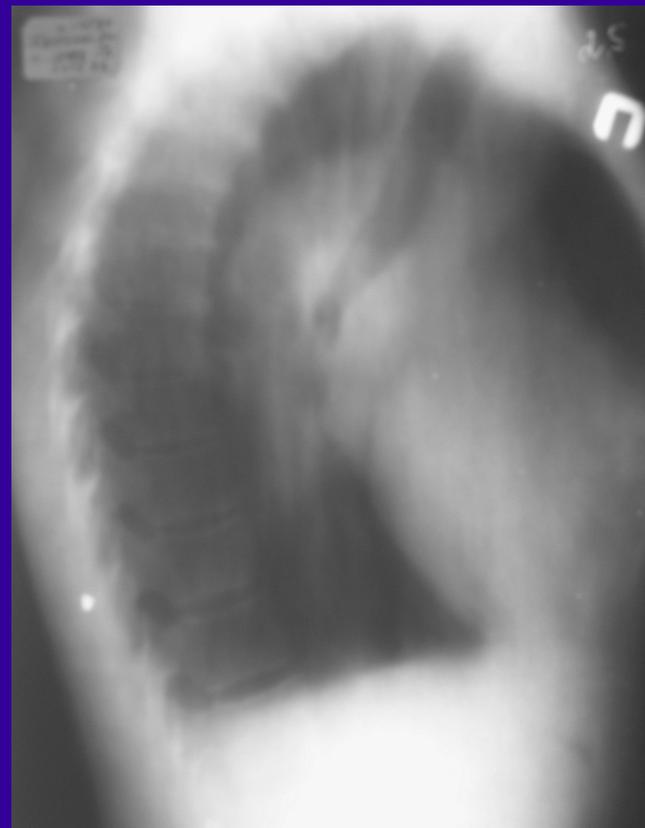
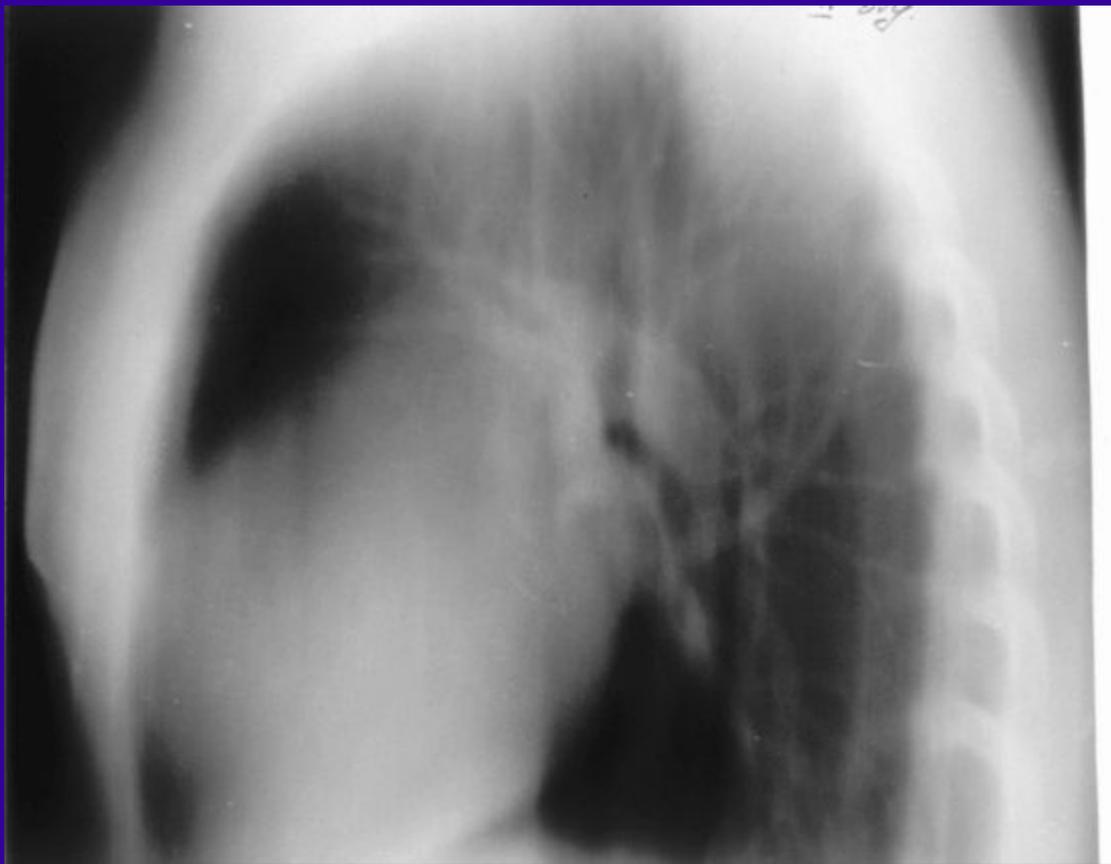
- Края тестового изображения в виде двух треугольников должны быть четкими и ровными.
- Оба треугольника должны иметь однородное потемнение без полос просветления и затемнения.
- Проведенная осевая линия направлена строго перпендикулярно к основанию кассеты.
- Высота «среза» (H) часто не располагается в середине, т.к. бывает установлена по центру кассеты без учета истинного расположения кассетодержателя под декой стола. Это расстояние составляет 4 см. Однако состояние юстировки лучше проверить с помощью фантома.

Оценка неисправности



- Изображение однородное, но без четких краев. Осевая линия перпендикулярна поверхности кассеты.

Причина нечеткости - люфты креплений трубки, кассетодержателя или ненадежная основа для движения колонны.

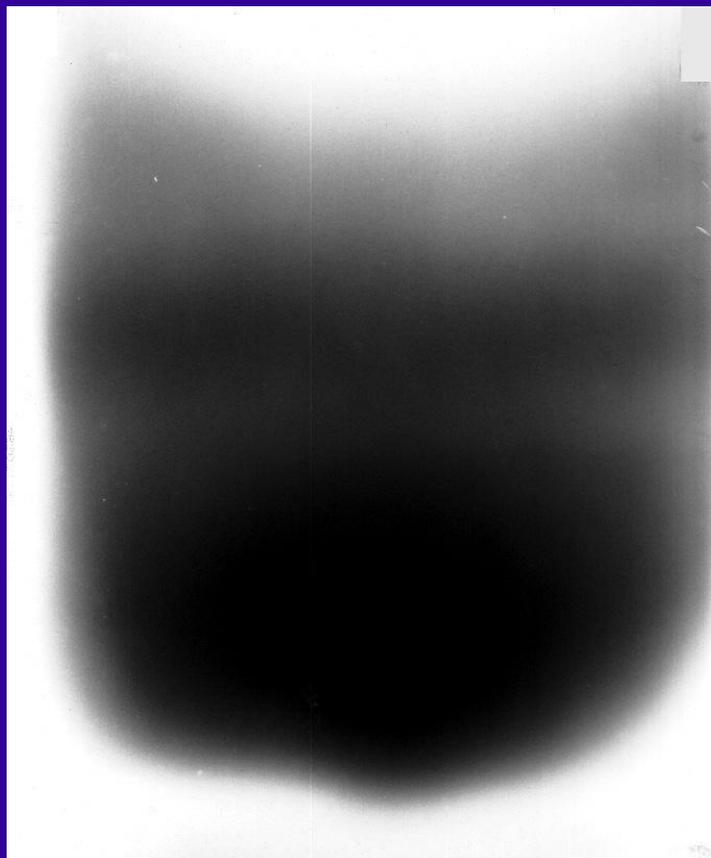
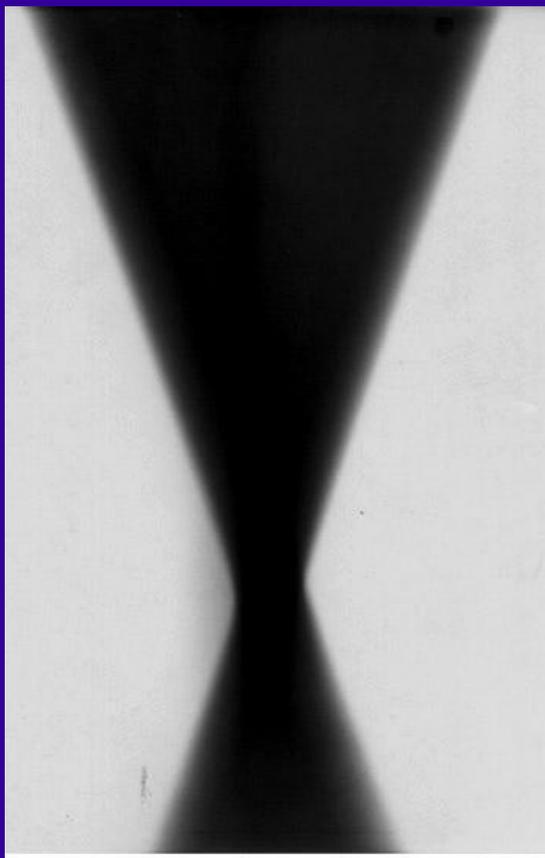


Клинически - нечеткие детали изображения на томограмме. Например, на томограмме не будет получено четкого отображения стенок бронхов и сосудов.

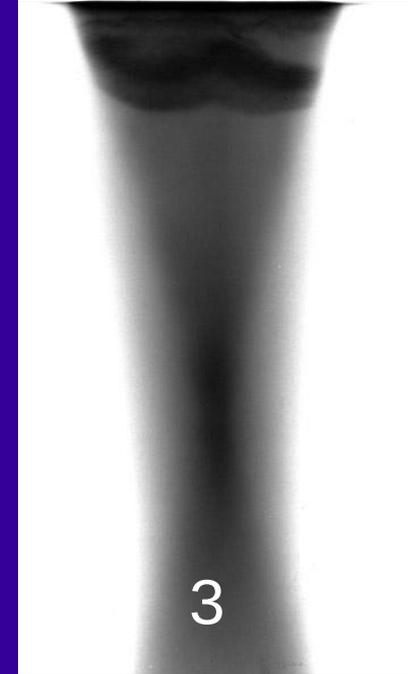
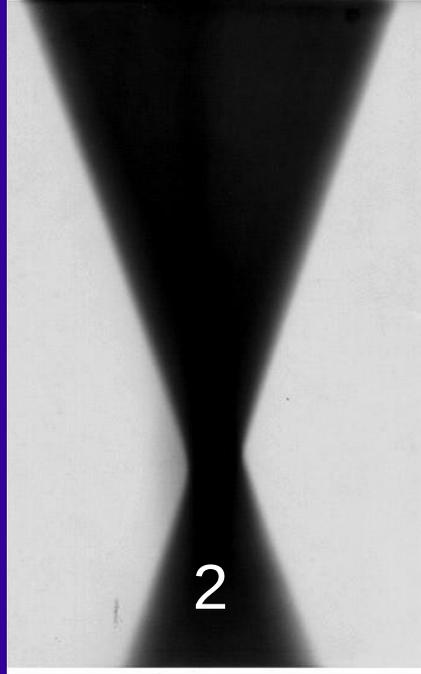


Неправильное выполнение тестового исследования.

Луч направлен не поперек кассеты, а вдоль ее



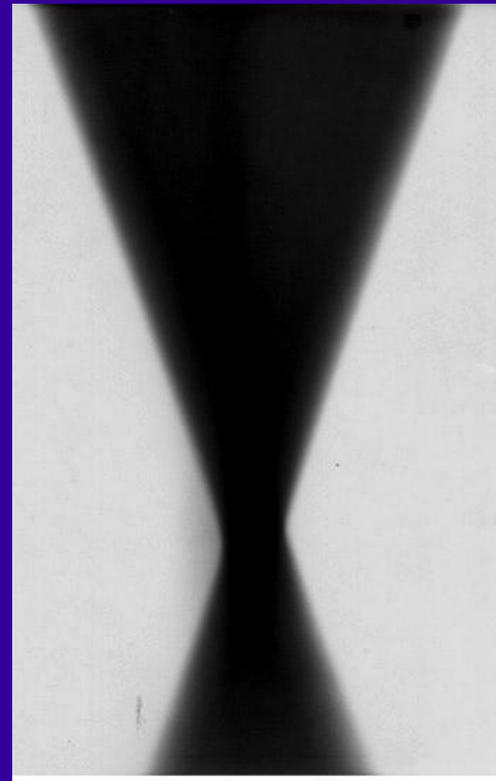
Догадайтесь с трех раз



Перед вами тестовые испытания, выполненные на рентгеновских аппаратах Нео-Диагномакс, Филипс Компакт-Диагност и РУМ -20.

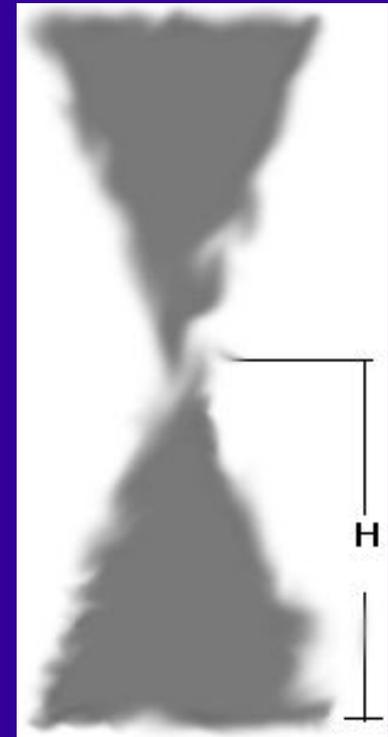
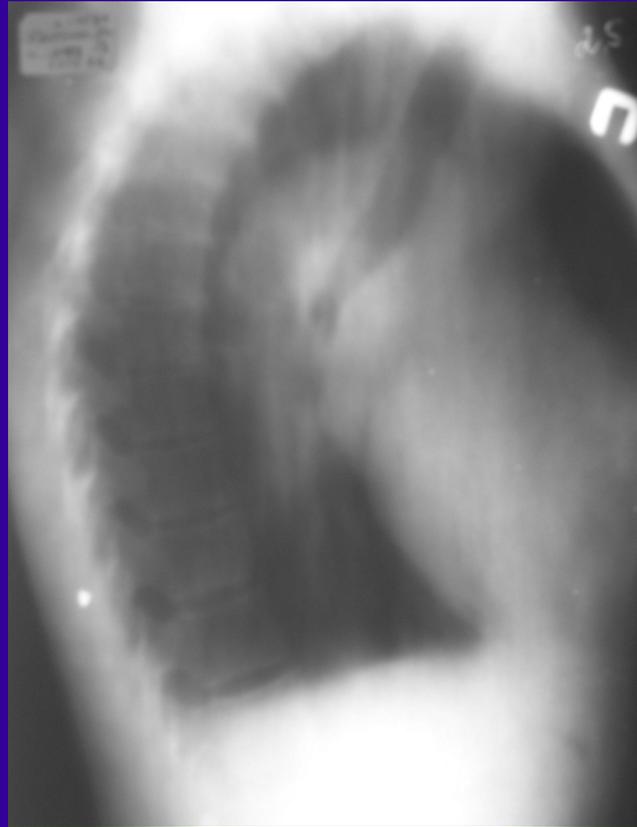
На каком рисунке отображены испытания выполненные на аппарате РУМ-20?

Оценка результата



Если люфты томографической приставки отсутствуют, то изображение будет четким.

Оценка результата



Если есть люфты томографической приставки, то изображение будет нечетким.

Оценка результативности томографии

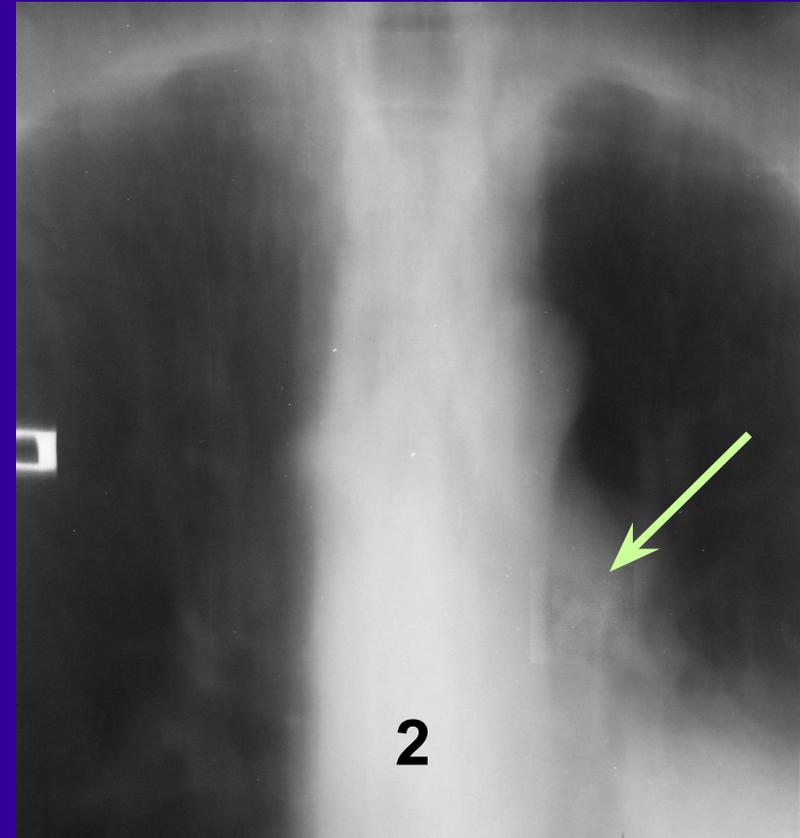
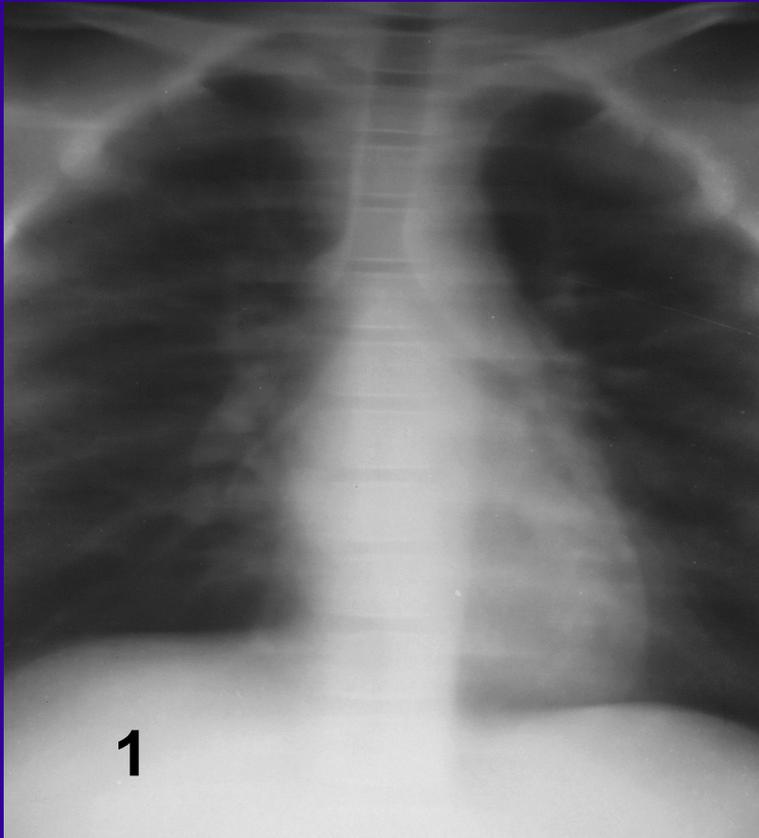
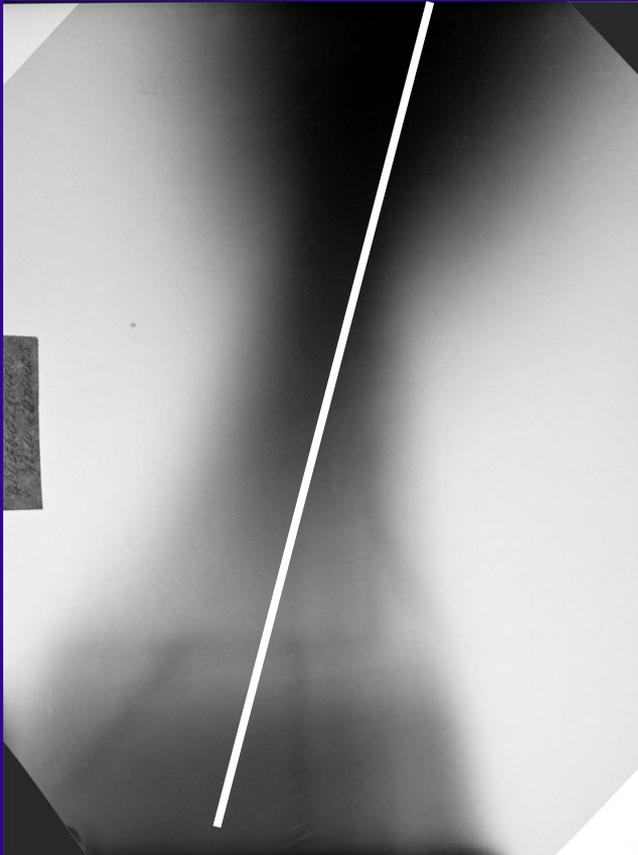


Рис 2 – крупный бронхолит в нижнедолевом бронхе слева, приведший к тяжелому хроническому воспалительному процессу. Почти ничего не видно.

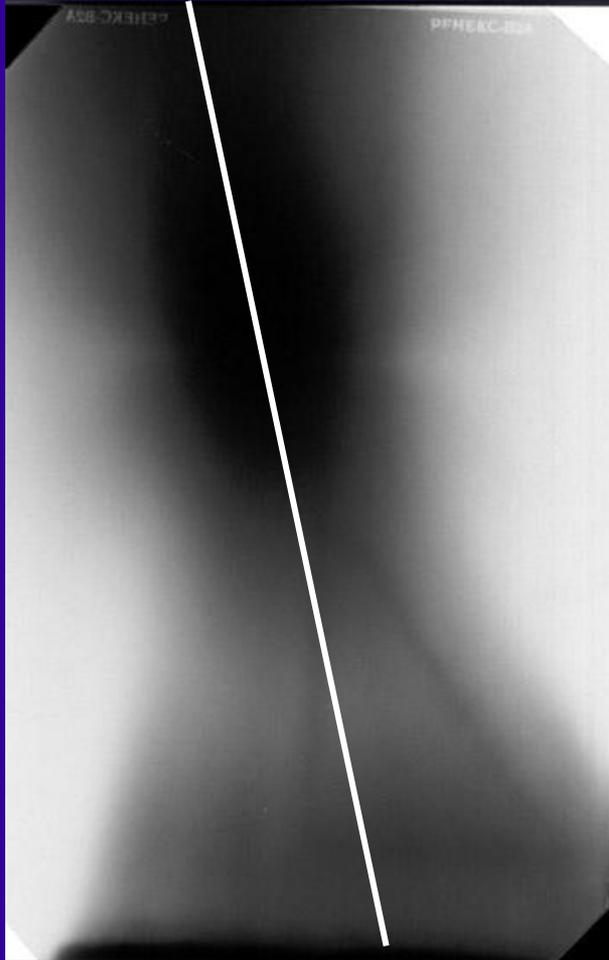
Оценка неисправности



- Центральная осевая наклонена, а не перпендикулярна поверхности кассеты. Высокое напряжение включается раньше, чем предусмотрено конструкцией.
- Края треугольников отображены нечетко.

Клинически - будет искажение формы объекта исследования (параллакс). Например, круглая внутрилегочная тень приобретет овальный вид.

Оценка неисправности

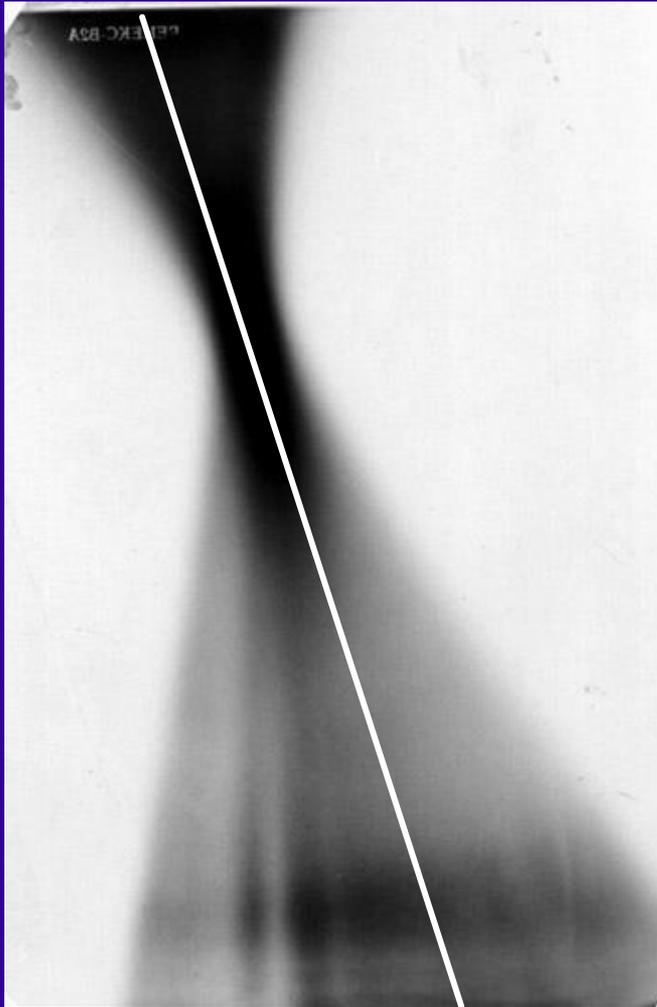


- ЦЕНТРАЛЬНАЯ осевая линия значительно отклонена от перпендикуляра.
- Края с выраженной нечеткостью.

Причины:

- значительные люфты во всех или почти во всех узлах крепления,
- покачивалась колонна во время движения,
- прогибался или колебался пол,
- фокусное расстояние в 100 см не выдерживалось.

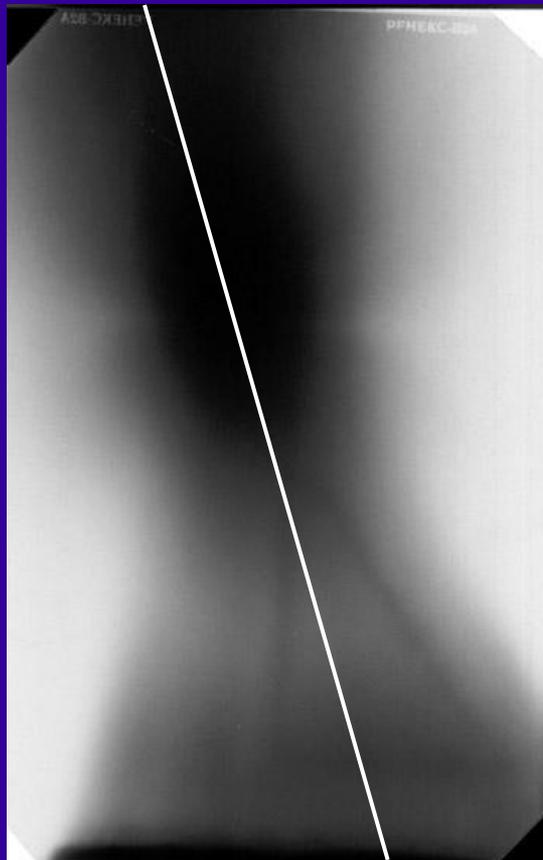
Оценка неисправности



- Центральная осевая значительно наклонена.
- Края изображенных треугольников нечеткие.
- Хорошо видны светлые и темные полосы из-за неравномерного движения колонны (замедления, краткие остановки и ускорения).

Клинически - изображение, сочетающее в себе искаженную рентгенограмму и томограмму. Часто видны нечеткие края ребер и иные элементы рентгеновского снимка.

Оценка неисправности



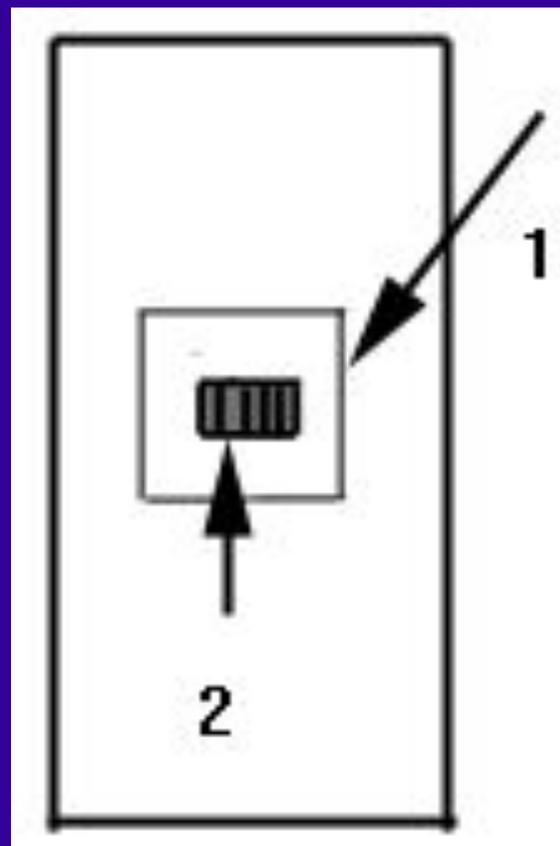
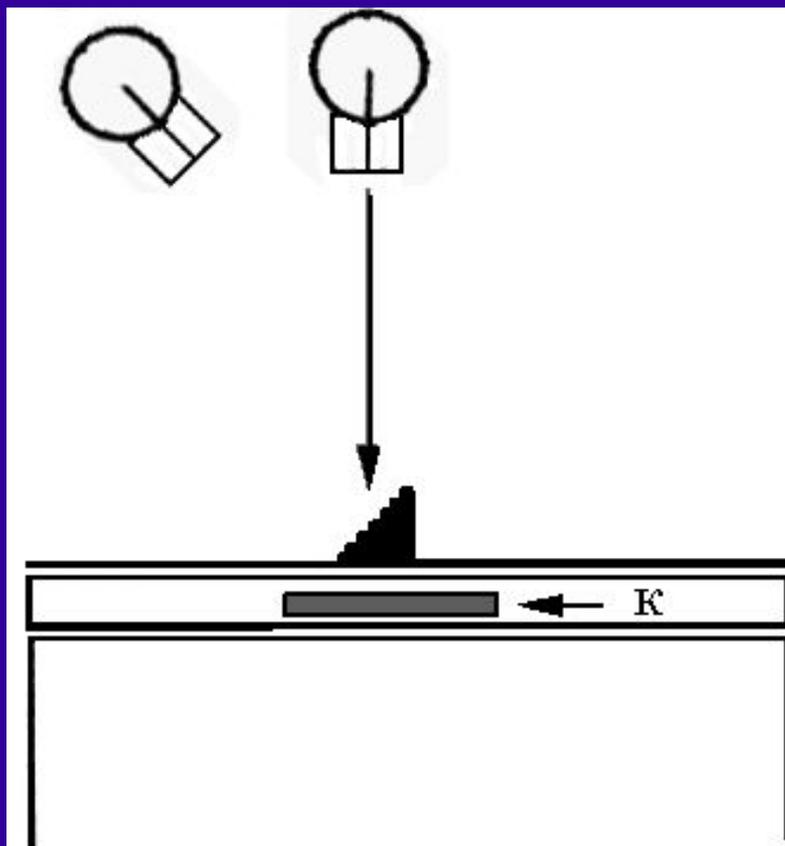
- Бесформенные пятна, расположенные по диагонали.
- Края с выраженной нечеткостью.

Причины:

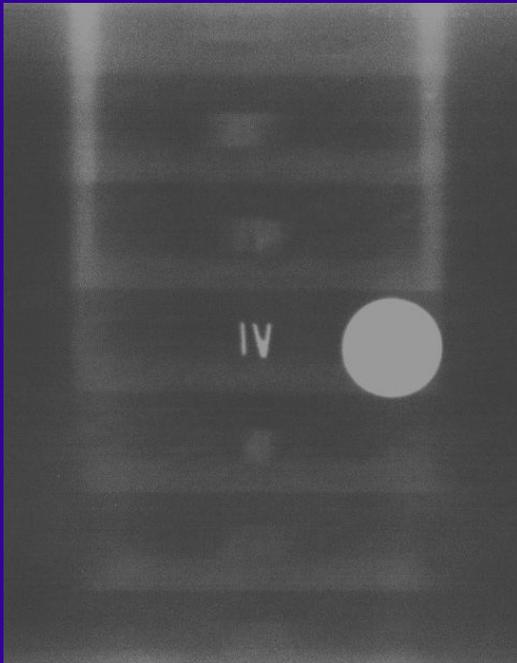
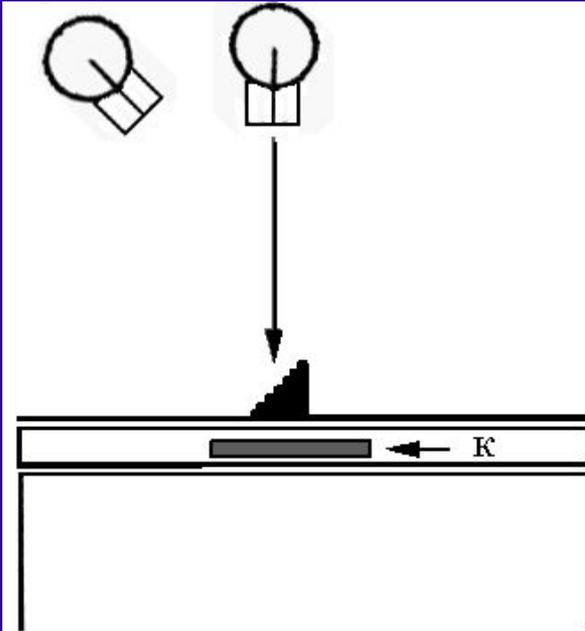
- Имеются значительные люфты в креплениях, а также содрогание пола.

Вывод - томографическая приставка неработоспособная.

2-й вариант проверки



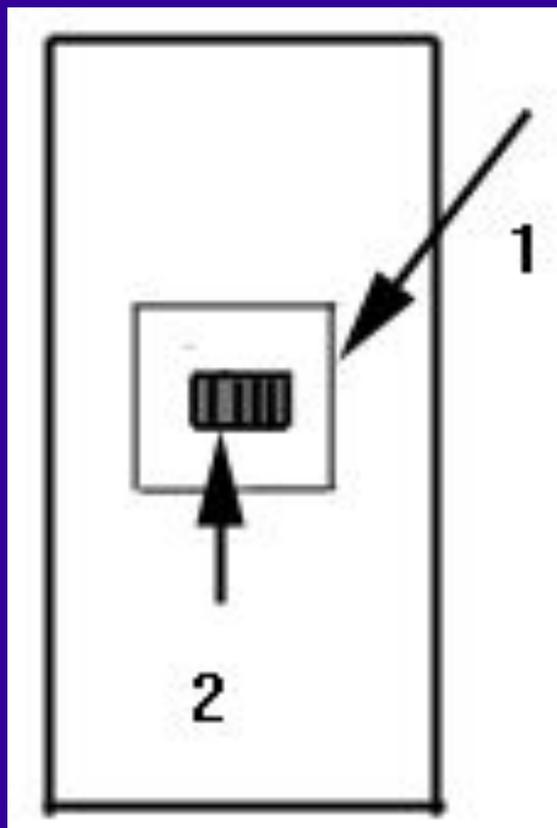
Обычный вариант проверки



Обычно проверка юстировки приставки проводится как показано на рисунке: лестничный фантом устанавливают на деке стола вдоль по осевой линии. Устанавливают высоту «среза» (чаще 6-7 см) и выполняют пробную томографию. Четкое отображение установленной цифры оценивают как хорошую регулировку томографической приставки.

Недостатком может считаться слишком близкое расстояние от центра вращения (высоты среза) до кассеты, что не позволяет выявить имеющиеся люфты в креплениях приставки и иные неисправности.

2-й вариант проверки

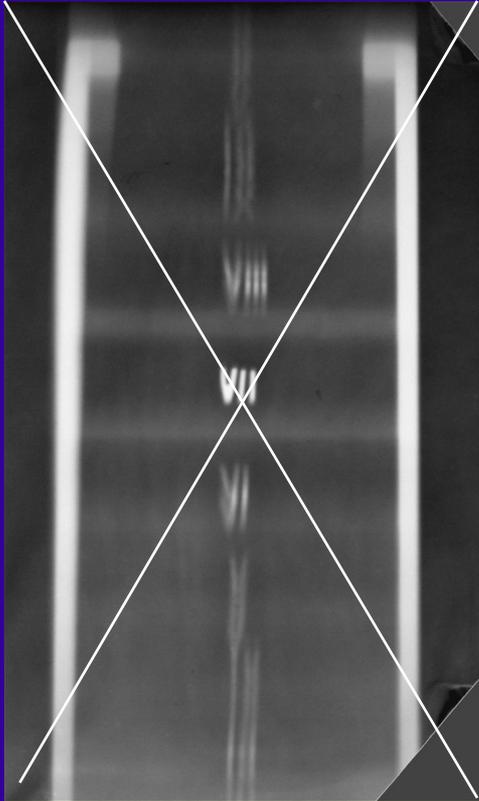


Предлагается:

- 1 - На деке стола устанавливают прозрачную для рентгеновских лучей подставку для лестничного фантома (1) высотой 5-8 см. Например, пенопласт.
- 2 - Лестничный фантом (2) располагают на подставке не вдоль, а поперек хода томографа.
- 3 - Высоту среза при испытании берут не менее 13 см от стола.

Идея - чем выше установленный срез томографии, тем надежнее выявляются погрешности томографической приставки.

Оценка результатов

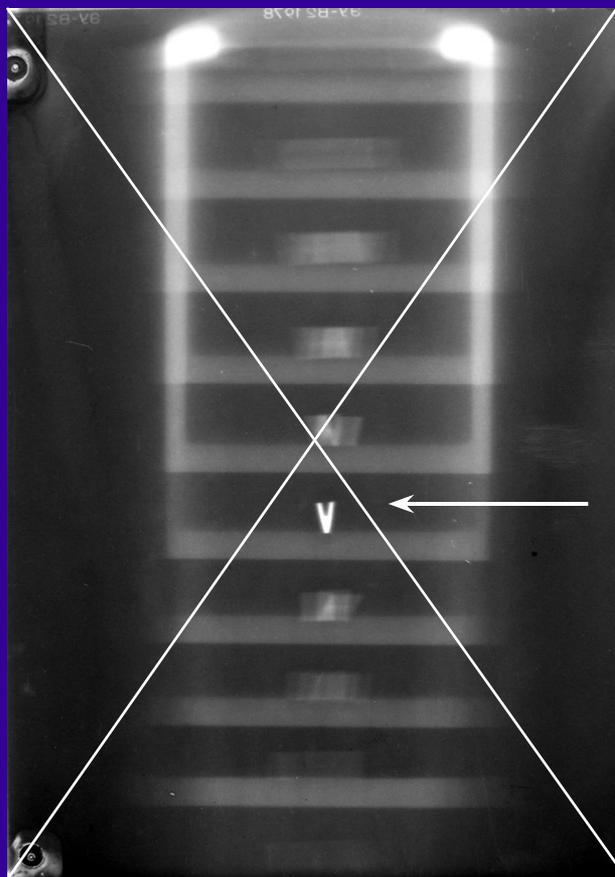


- Была установлена высота томографии с тем, чтобы центр вращения томографической приставки приходился на уровень цифры VII. После испытания получено четкое отображение цифры VII.
- На выполненной томограмме проводят две диагональной линии.

Результат - На томограмме получено четкое отображение цифры VII, а две диагональной линии пересекаются на установленном значении.

Вывод - приставка в нормальном рабочем состоянии.

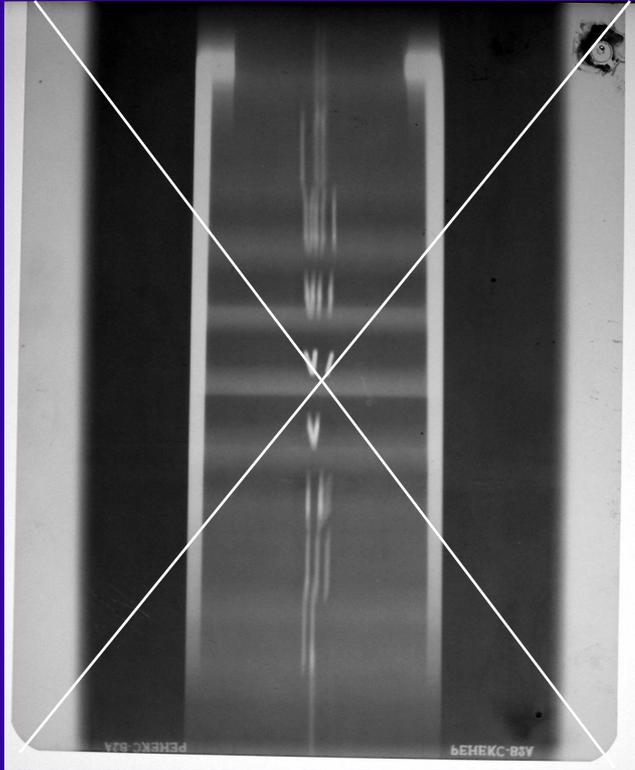
Оценка неисправности



- Проведено испытание на уровне цифры V. Получено ее четкое, но смещенное книзу отображение (стрелка). Пересечение диагоналей выше установленного значения.

Вывод - центральный рентгеновский луч не совпадает с центром кассеты (часто дефект монтажа).

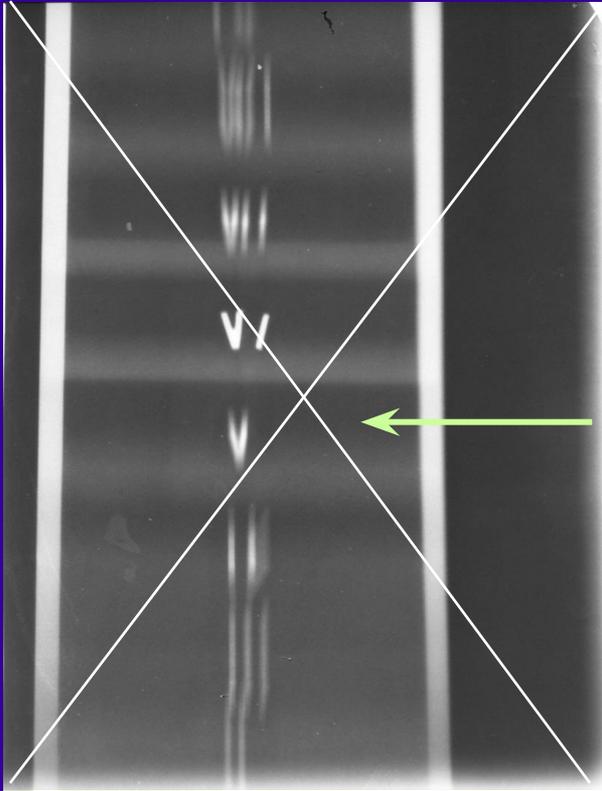
Оценка неисправности



- Установлен ориентир испытаний V (стрелка), а получено четкое отображение цифры VI. Пересечение диагоналей не совпадает с установленным значением.

Вывод - Не проведена юстировка томографической приставки. Исследование больного будет выполнено на не заданной глубине, а ниже на 1 см. Например при томографии 9 см, реально будет получено отображение структур на глубине 8 см. Это имеет особенное значение при динамическом контроле за течением болезни.

Оценка неисправности

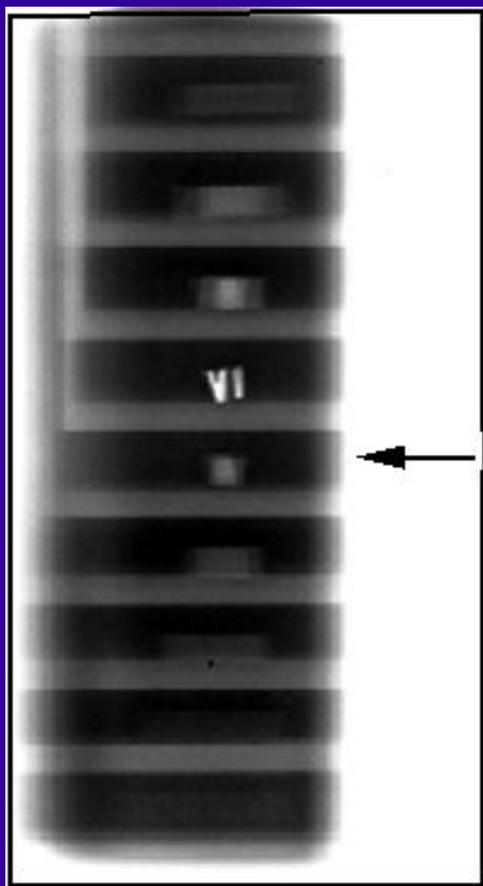


- Установлен ориентир испытаний V (стрелка), а получено четкое отображение цифры VI. Пересечение диагоналей не совпадает с установленным значением.

Вывод - Не проведена юстировка томографической приставки.

Исследование больного будет выполнено на не заданной глубине, а ниже на 1 см. Например при томографии 8 см, реально будет получено отображение структур на глубине 9 см. Это имеет особое значение при динамическом контроле за течением болезни.

Оценка неисправности



- На томограмме изображение фантома сместилось в сторону (влево) от центра кассеты.

Вывод - Центральный луч не совпадает с центром кассеты при движении колонны и кассетодержателя.

Причины - Люфты в местах соединения и подшипниках качения.

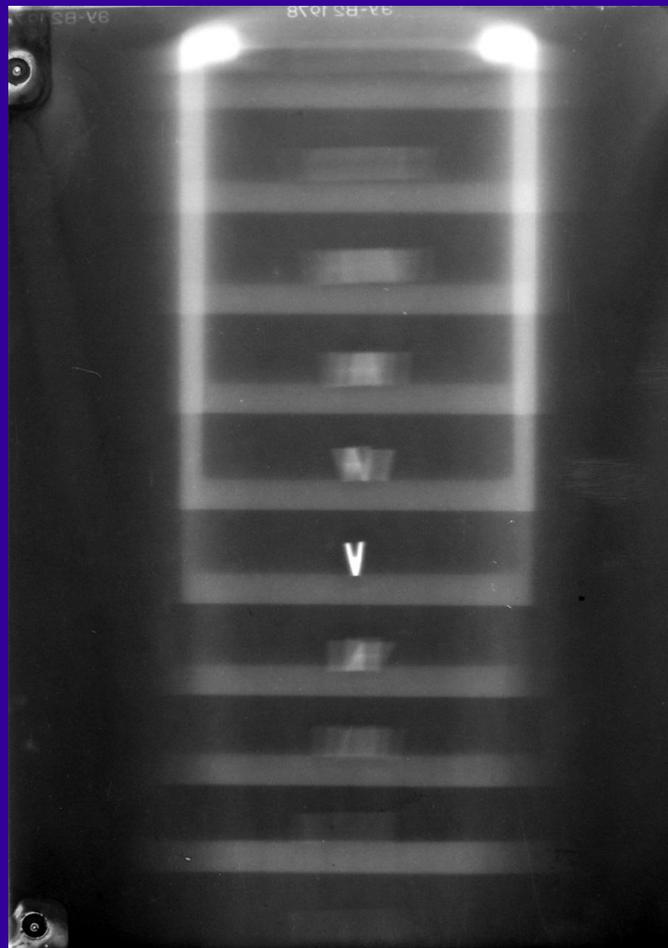
Оценка неисправности



- Все цифры отображены нечетко. Многие имеют многоконтурный вид.

Вывод - Неравномерное движение колонны и кассетодержателя. Соединительная штанга перемещается не в одной плоскости.

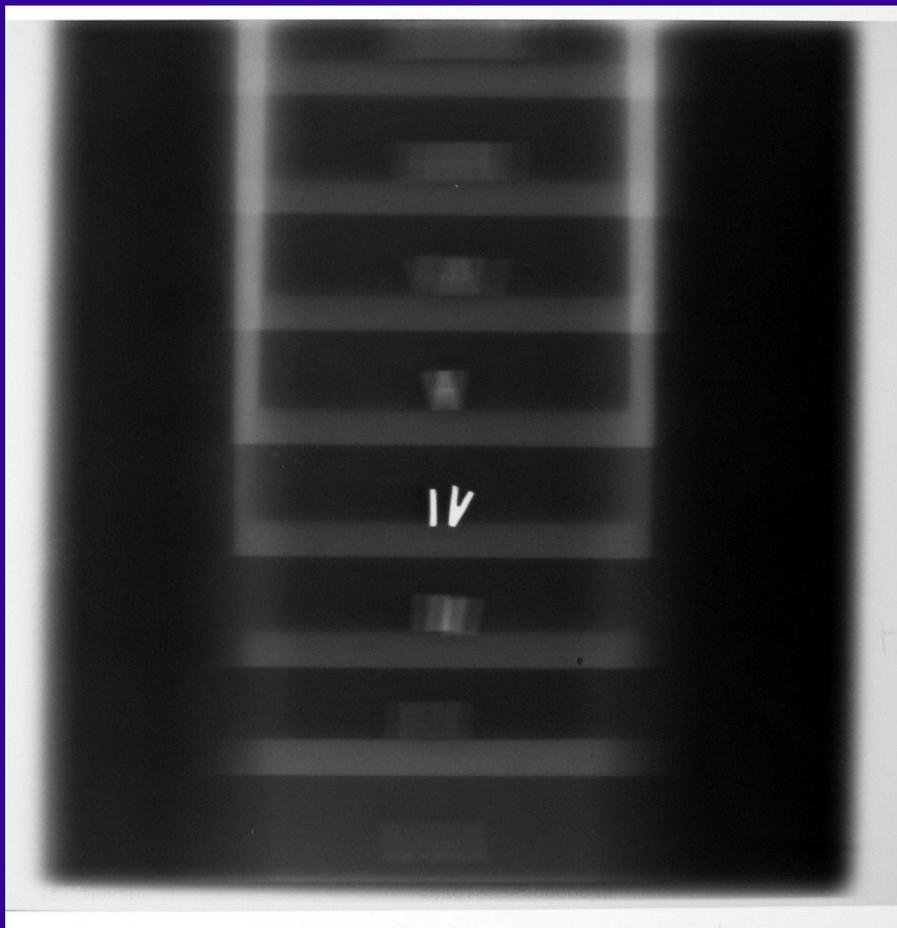
Оценка неисправности



- Установленная цифра получила четкое отображение. Остальные цифры значительно расходятся по ширине.

Вывод - Центральный луч не перпендикулярен центру кассеты (как правило дефект монтажа).

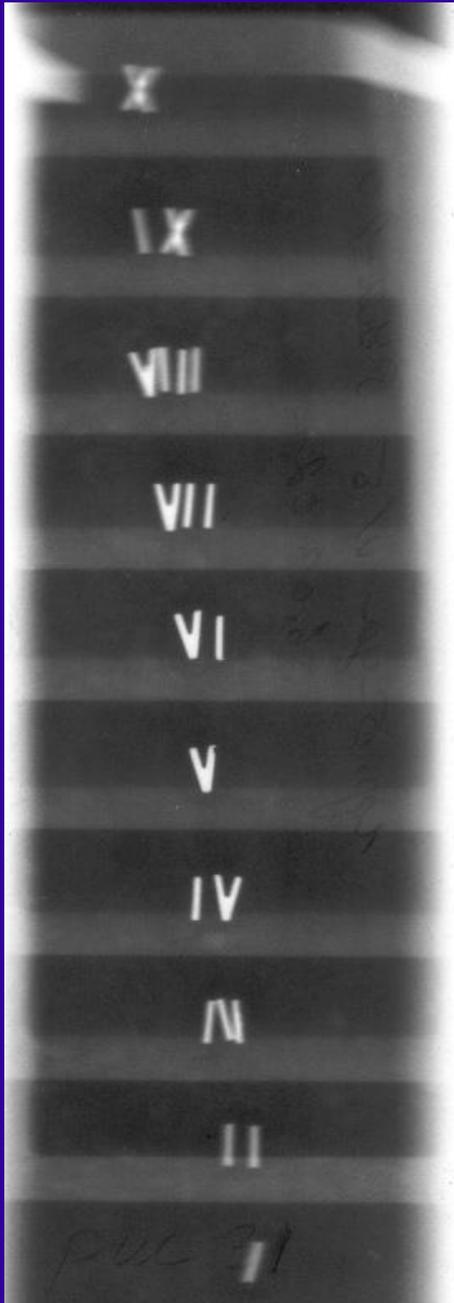
Оценка неисправности



- Установленная цифра отображена нормально. Остальные значительно расходятся по ширине, имеют многоконтурный вид .

Вывод - Начало и конец включения томографической приставки происходит под разными углами (не отрегулированы концевые выключатели)

Оценка неисправности



- Все цифры получили достаточно четкое отображение, но расположены по диагонали томограммы.

Вывод - Нет холостого хода томографа, т.е. включение высокого напряжения происходит перед началом движения. Возможна остановка по ходу движения.

Необходим ремонт оборудования.

Выбор тестового испытания

- Выбор варианта тестового испытания принадлежит специалистам рентгеновского кабинета.
- Для оценки равномерности хода и выявления люфтов томографической приставки на наш взгляд более прост и нагляден 1-й вариант.
- Для оценки юстировки томографической приставки и ряда других ее свойств предпочтителен 2-й вариант.



1 правило Мерфи

Все, что может
сломаться,
обязательно
испортится.

2 Правило Мерфи



Все, что не
может
сломаться,
тоже
обязательно
о
испортится.



А мы должны
выбрать, что
для нас
важно, а что
нет.