



# рентгенология

теория





**«научно обоснованные опыты с  
X-лучами без особенно больших  
затрат легко могли бы иметь  
место в хирургических клиниках  
наших ветеринарных институтов,  
а так же в земских ветеринарных  
лечебницах»**

**И. Ковалевский ветеринарный врач 1898г.**



8 ноября 1895 г. – открытие рентгеновских лучей Вильгельмом Конрадом Рентгеном.  
С 1930 г. А.И. Вишняков создаёт школу ветеринарных рентгенологов в Ленинградском ветеринарном институте.  
1931 г. Первое отечественное руководство «Основы ветеринарной рентгенологии».  
1938 г. Создана первая кафедра ветеринарной рентгенологии в ЛВИ.

● ● ● |

**Вишняков  
Алексей  
Иванович**





**Рентгенография** – запись рентгеновского изображения непосредственно на фотоплёнке (рентгеновской плёнке).

**Рентгенограмма** – изображение на рентгеновской плёнке, которое содержит информацию о состоянии исследуемого объекта в данный момент времени.



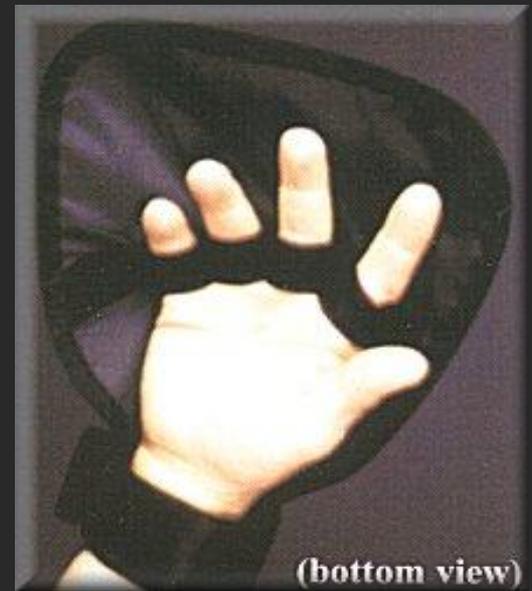
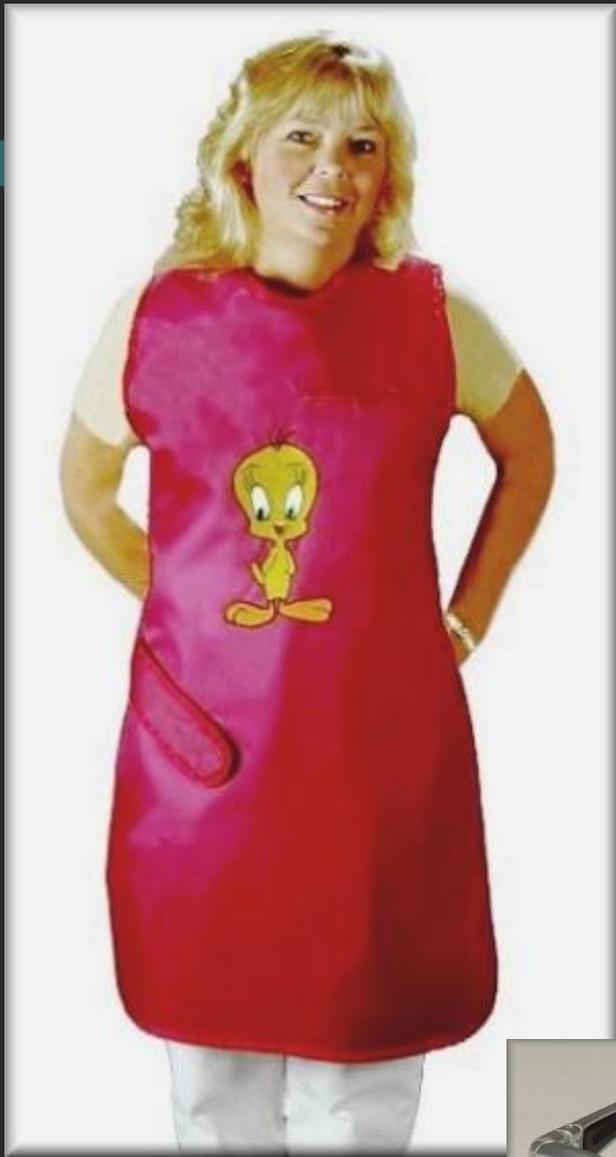
# Оборудование для рентгенографии

1. Рентгеновский аппарат
2. Кассеты с усиливающими экранами
3. Рентгеновская плёнка
4. Оборудование для проявления плёнки
5. Защитная одежда для безопасной работы
6. Вспомогательное оборудование

- Держатели для кассет
- Маркировочные и идентификационные этикетки
- Верёвки для фиксации
- Держатели снимков
- Негатоскопы
- Специальные приспособления



**Защитная одежда**



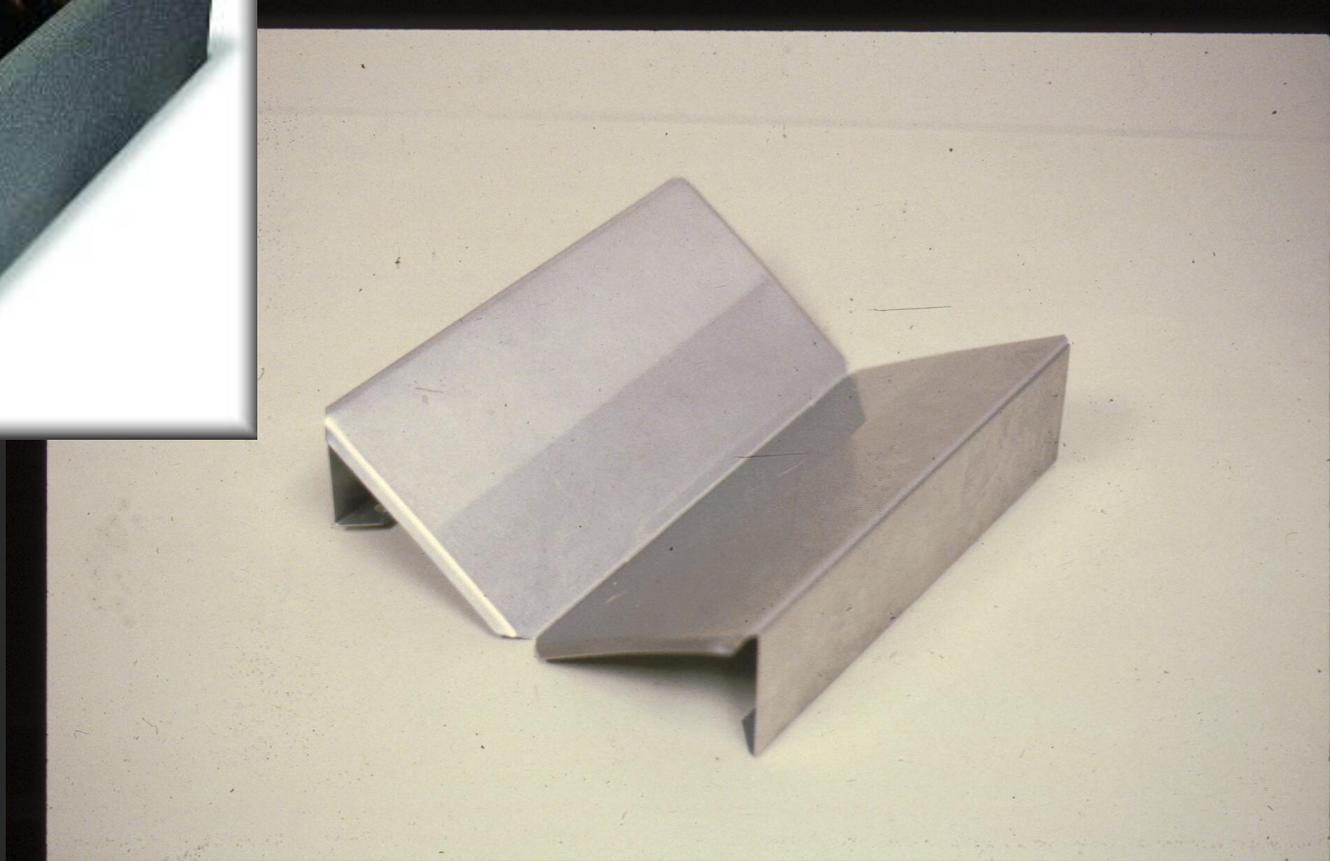
9941

(bottom view)



**Мешки с песком**





**Подставка для фиксации в грудном положении**



**Подставка под копыто**



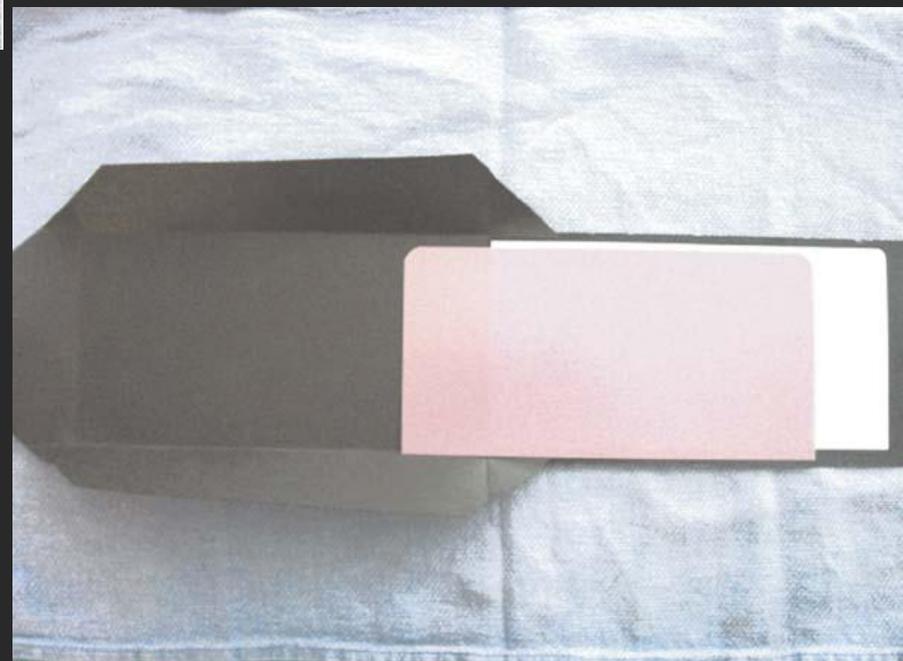
**Держатель для кассет**



**Держатели для кассет**



Кассеты для  
рентгенографии  
зубов внутри  
ротовой полости





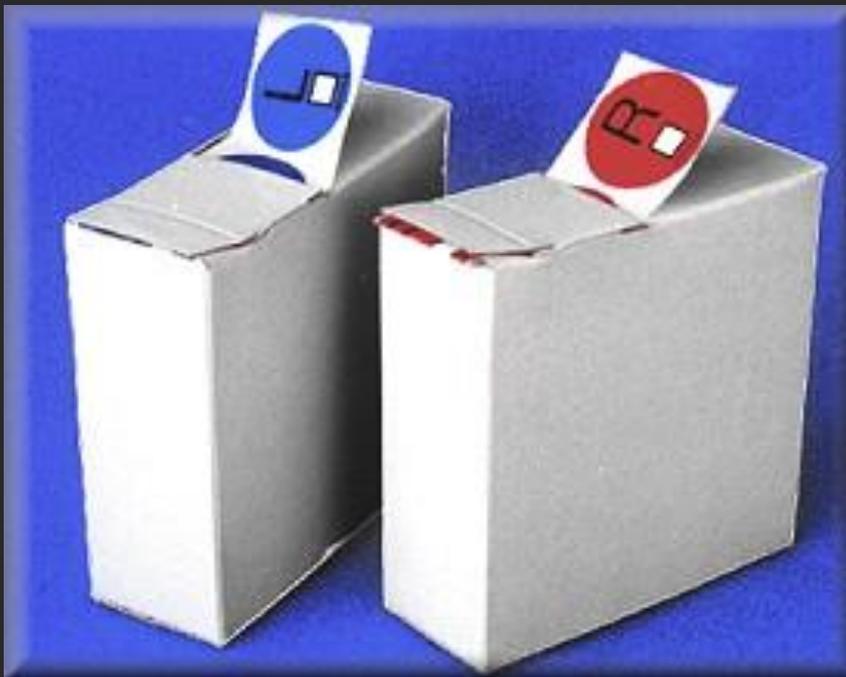
# Негатоскоп



**TS-201**



Маркеры





**пакет для фиксации птиц**



## Рентгеновские аппараты

представляют собой технические устройства для получения рентгеновских лучей.

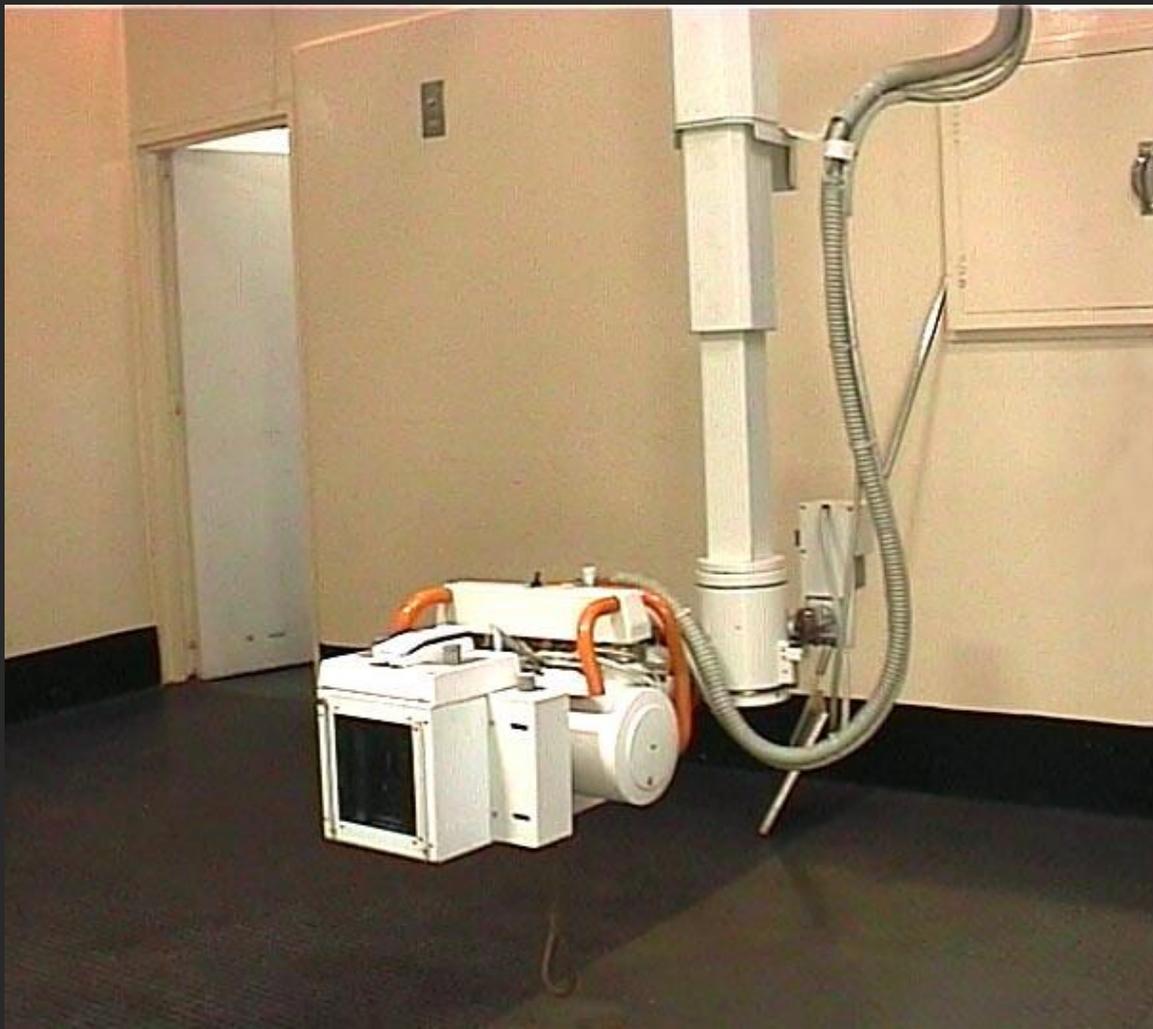
Все рентгеновские аппараты делятся на три группы:

- Стационарные
- Передвижные
- Переносные



**Стационарный медицинский рентгеновский аппарат**





**Стационарный ветеринарный  
рентгеновский аппарат (для крупных  
животных)**



**Стационарный ветеринарный  
рентгеновский аппарат**



**Рентгенография т.б.с. у лошади**



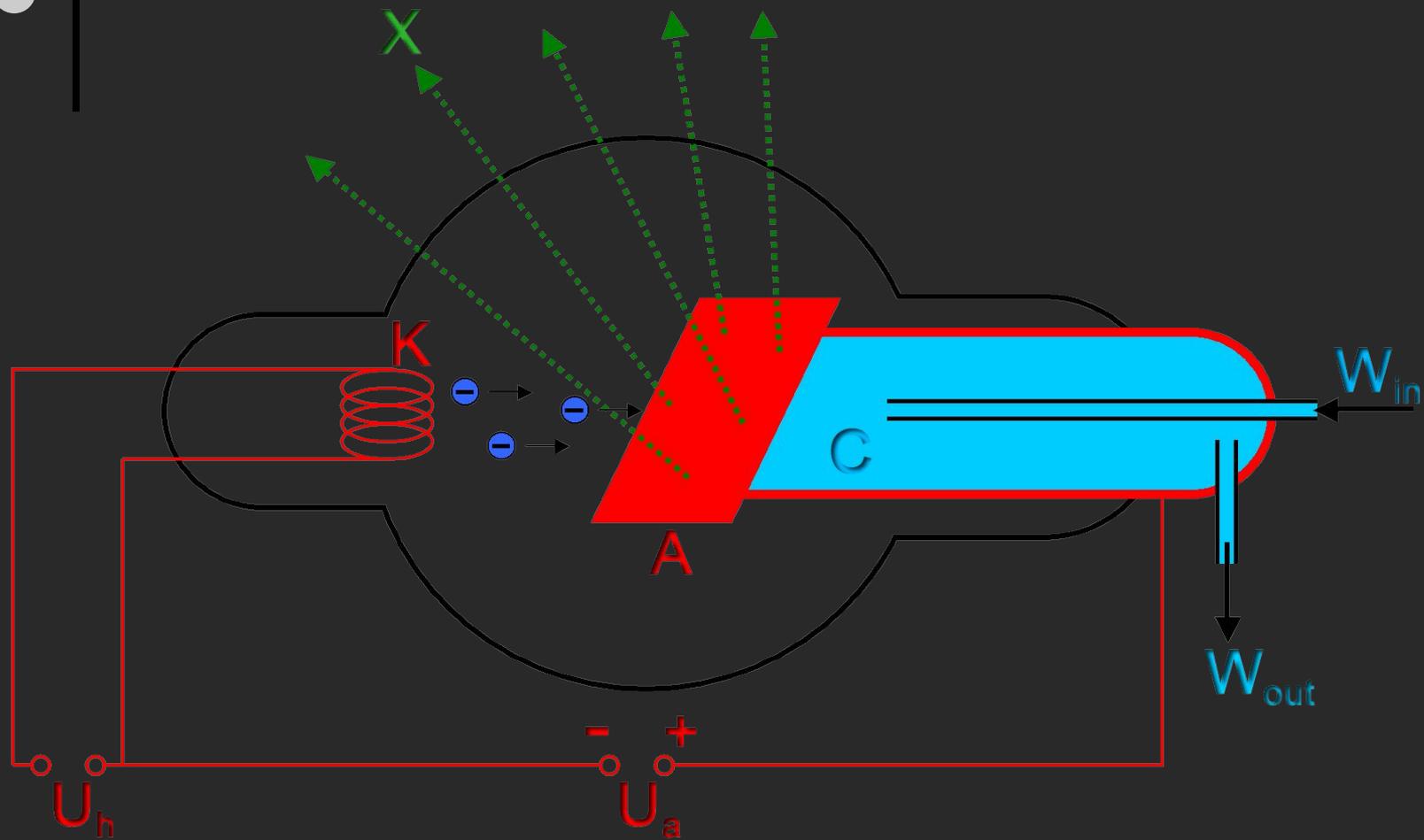
**Передвижной рентгеновский аппарат**



# Переносные рентгеновские аппараты





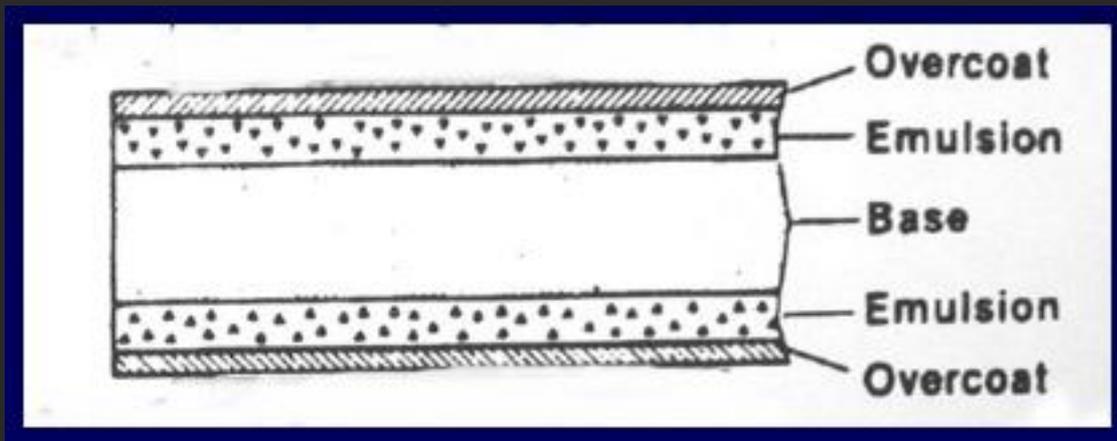


Рентгеновская трубка

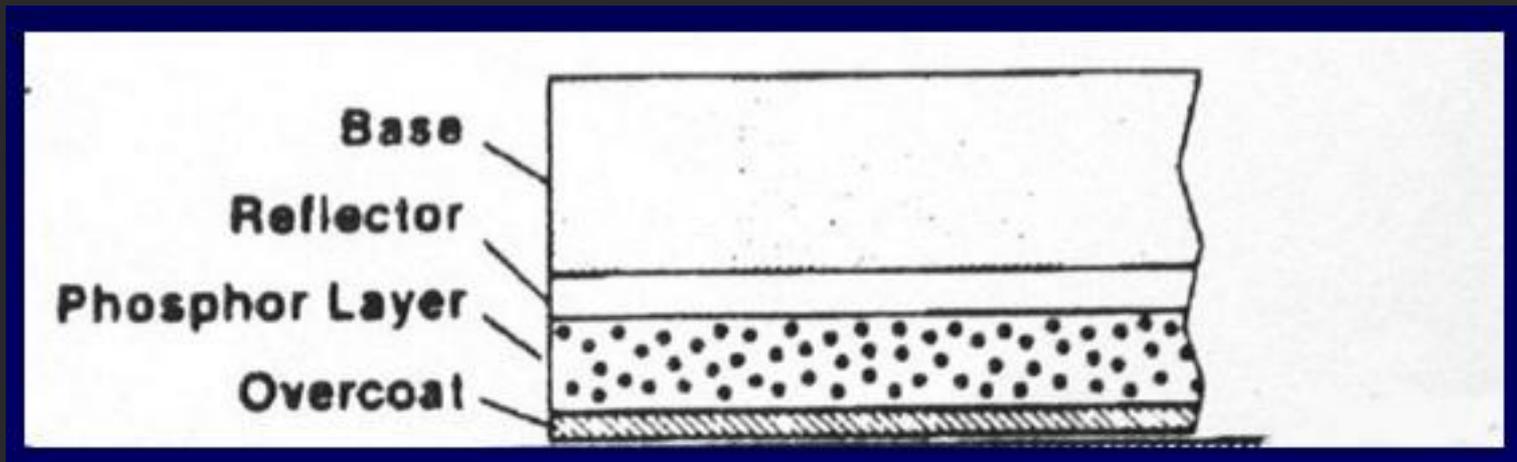
# Приёмники рентгеновского излучения:

- Рентгеновская плёнка
- Рентгеновские кассеты с усиливающими экранами

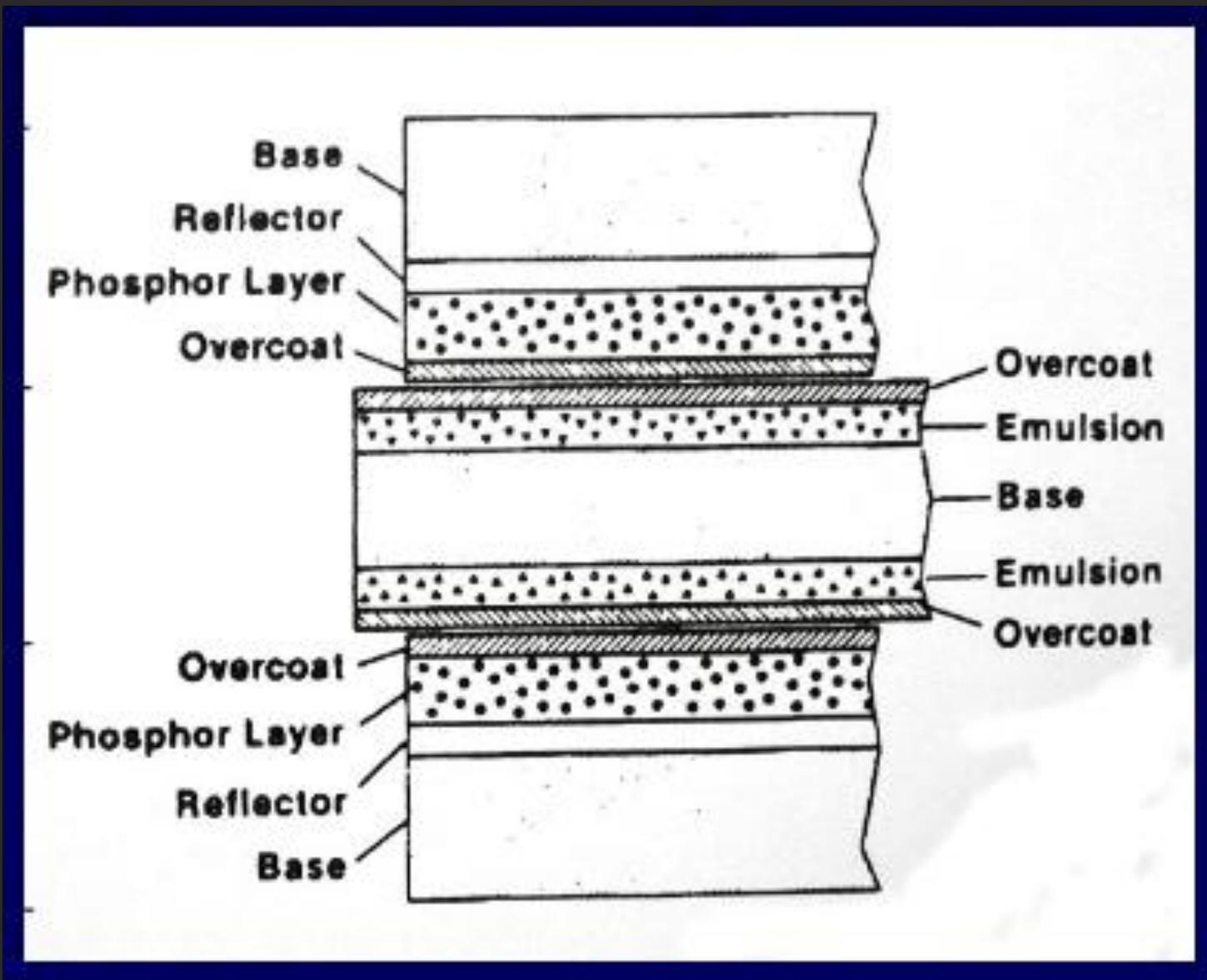




**Рентгеновская плёнка**



**Усиливающий экран**



**Рентгеновская плёнка в кассете**



## Фотохимический процесс в рентгенографии (проявка)

Это последовательность стадий фотографического процесса на галлогеносеребрянных желатиновых носителях. Состоит из 5 стадий.

1. Проявление
2. Промежуточная промывка
3. Фиксация изображения
4. Окончательная промывка
5. Сушка негатива



## Меры безопасности при рентгенологических исследованиях

При работе в рентгеновском кабинете слишком легко и соблазнительно пренебречь опасностью, которую представляют рентгеновские лучи. Кроме этого следует учитывать кумулятивный эффект облучения в течении жизни, т.е. накопление биологических повреждений тканей и органов.



**Карцинома кисти, возникшая в результате  
лучевого поражения**



## Существует 5 основных путей снижения опасности облучения:

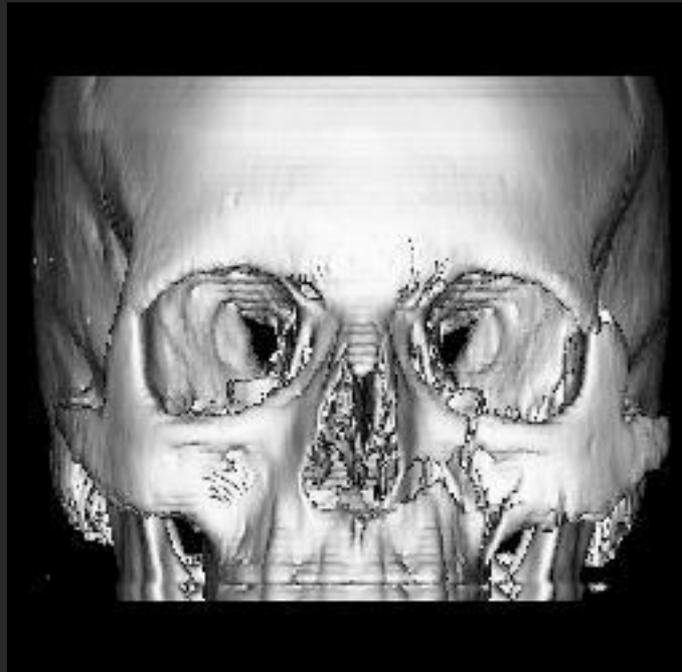
1. Увеличение расстояния до источника излучения
2. Использование свинца
3. Выбор наименьшей экспозиции из всех ВОЗМОЖНЫХ
4. Использование «быстрых» усиливающих экранов
5. Использование индивидуальных датчиков рентгеновского излучения



**Датчик рентгеновского излучения**

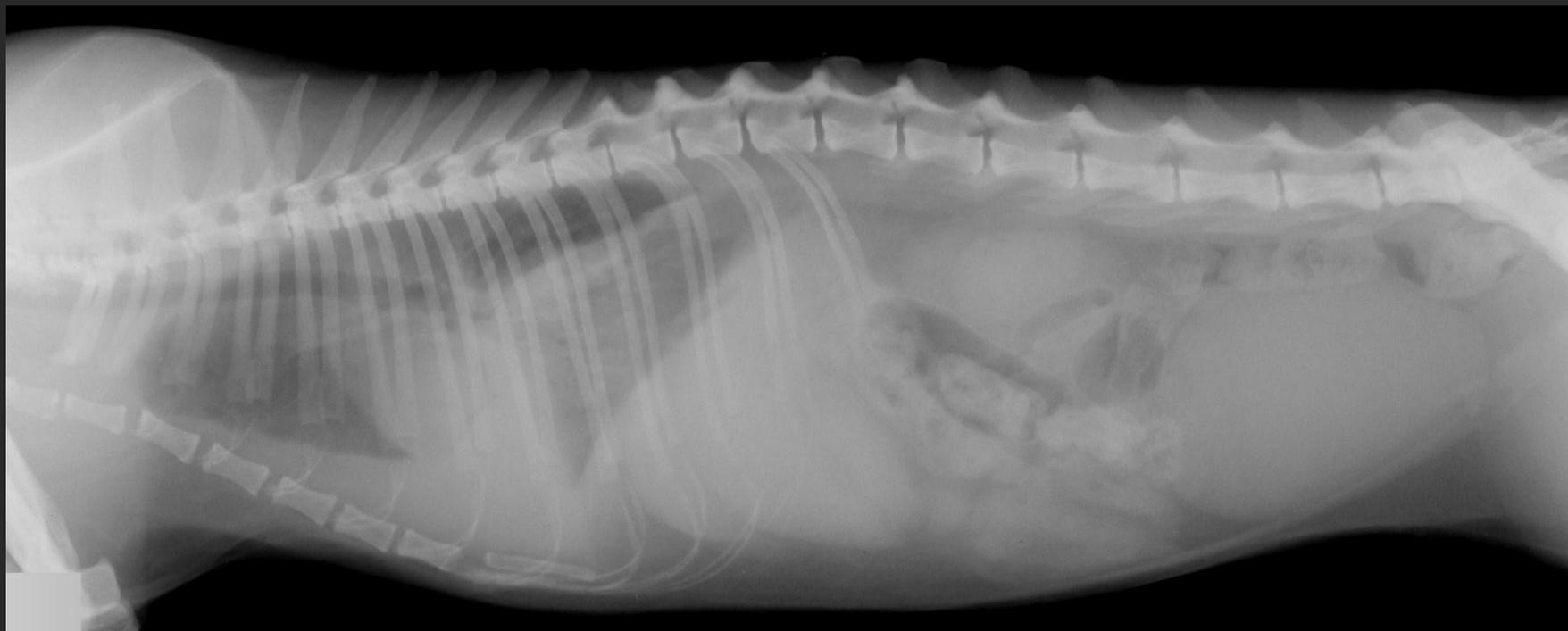


**Категорически запрещён доступ  
в рентгеновский кабинет  
беременных женщин и детей до  
16 лет!**



● ● ●

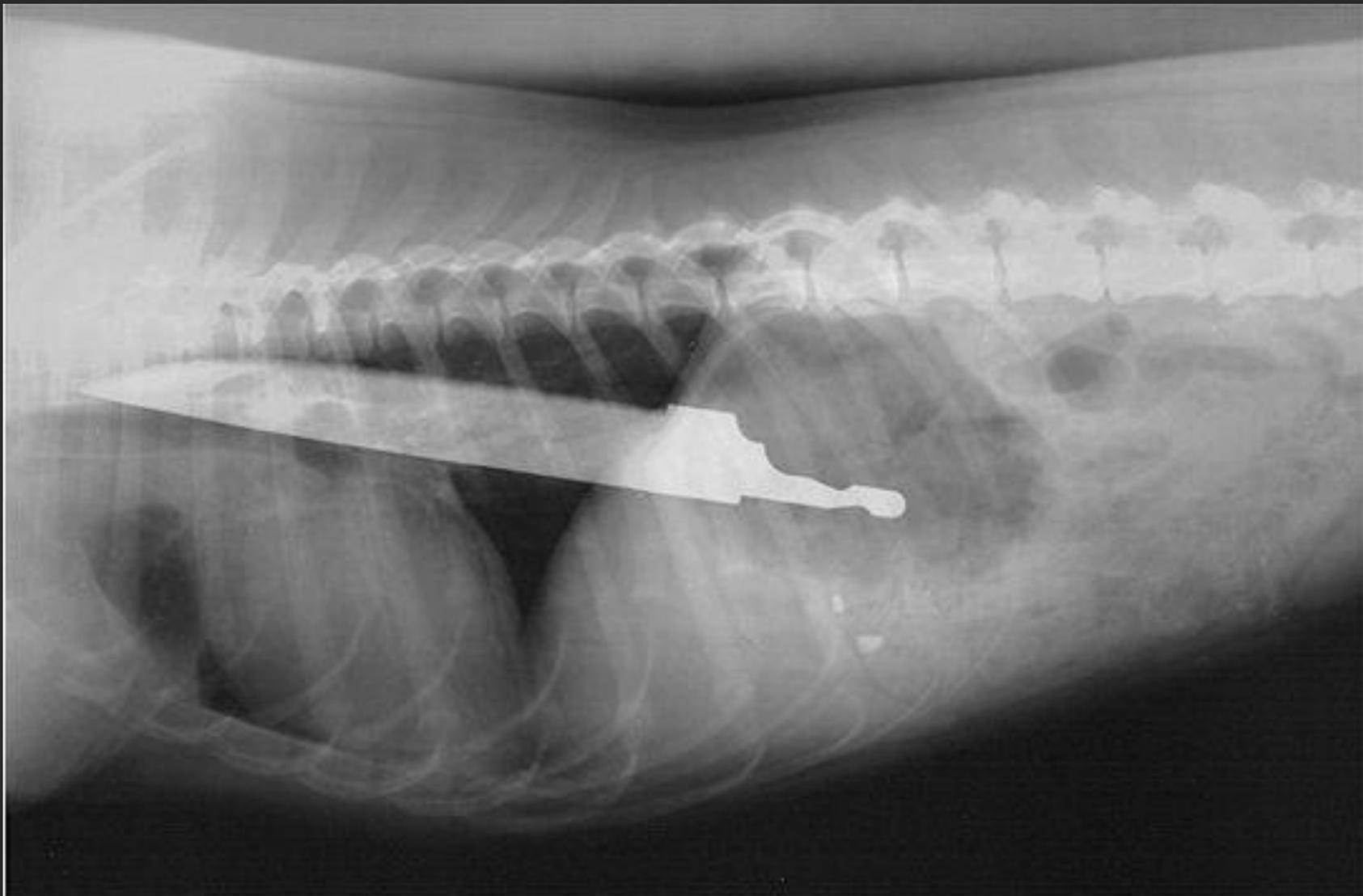
**Рентгеновское изображение представляет собой теньевую проекцию исследуемой части тела на плоскость плёнки**





## Коэффициент поглощения рентгеновского излучения для разных тканей организма

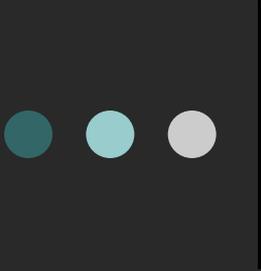
- Вода – 1
- Воздух – 0,01
- Жировая ткань – 0,5
- Мышцы – чуть больше 1
- Кости – 15-20



**Нож в пищеводе у собаки**

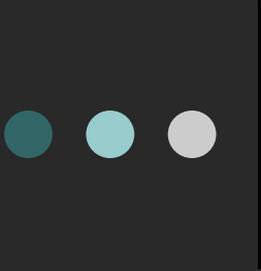
## ● ● ● Показатели хорошей рентгенограммы

- Рентгенограмма должна быть достаточно прозрачна для прохождения света
- Иметь контрастность и резкость изображения
- Кроме чётких контуров органов, должна выявлять их внутреннюю структуру
- Фон рентгенограммы должен быть чёрным и «бархатистым»



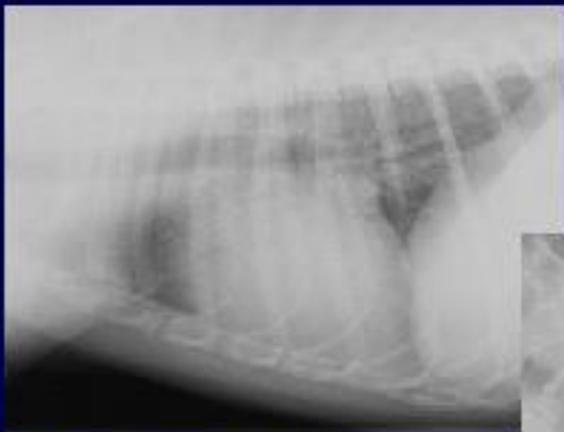
## Как получить хорошую рентгенограмму?

1. Правильно выбрать экспозицию
2. Полное отсутствие движения во время съёмки
3. Хорошее качество плёнки, усиливающих экранов и кассет
4. Положение кассеты вплотную к исследуемой области
5. Использование отсеивающей решетки

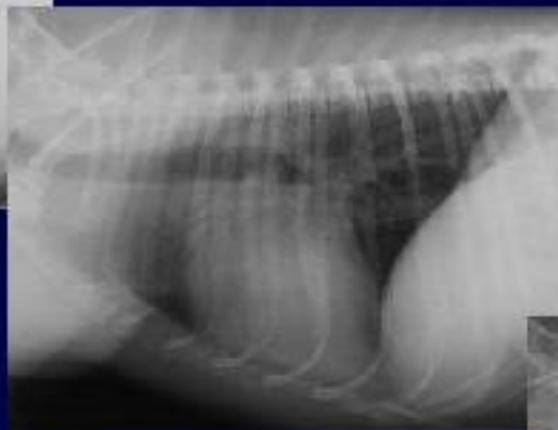


## Как получить хорошую рентгенограмму?

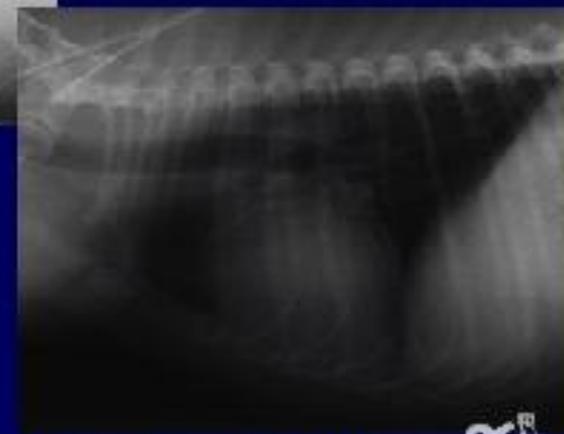
6. Кассету следует держать строго под прямым углом к рентгеновскому потоку
7. Излучение должно быть сфокусировано на исследуемой области
8. Фокусное расстояние должно быть максимально большим
9. Высокое качество проявки снимков
10. Правильные укладки



6.6 mAs - 54 kVp



6.6 mAs - 66 kVp



6.6 mAs - 80 kVp

**ЭКСПОЗИЦИЯ**

● ● ● Вопросы?

