3 занятие
3 курс
Лучевая диагностика
Рентенологические методы
Классификация методов
Общие методы

2020 – 2021 гг.

© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

Свойства рентгеновских лучей

1. Распространяются прямолинейно со скоростью света.

2. Проникающая способность. Они проходят через физические объекты, например, тело человека.

3. Поглощающая способность. Неодинаковое поглощение в различных объектах. Так, в костях поглощение больше, чем в легочной ткани.

4. Фотохимическое действие. Так, они разлагают соединения серебра с галогенами и вызывают почернение фотографических слоёв, формируя изображение на рентгеновском снимке.

5. Фотолюминесцентное действие. Они вызывают свечение некоторых химических соединений, называемое флюоресценцией. Сульфиды цинка и кадмия флюоресцируют жёлто-зелёным цветом, кристаллы вольфрамата кальция — фиолетово-голубым.

6. Ионизирующее свойство. Способность вызывать биологические реакции вследствие превращения нейтральных атомов в ионы. Способность взаимодействовать с конвенциональными приемниками излучения.

7. Интенсивность излучения обслаевает прямо пропорционально квадрату расстояния до источника.

© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

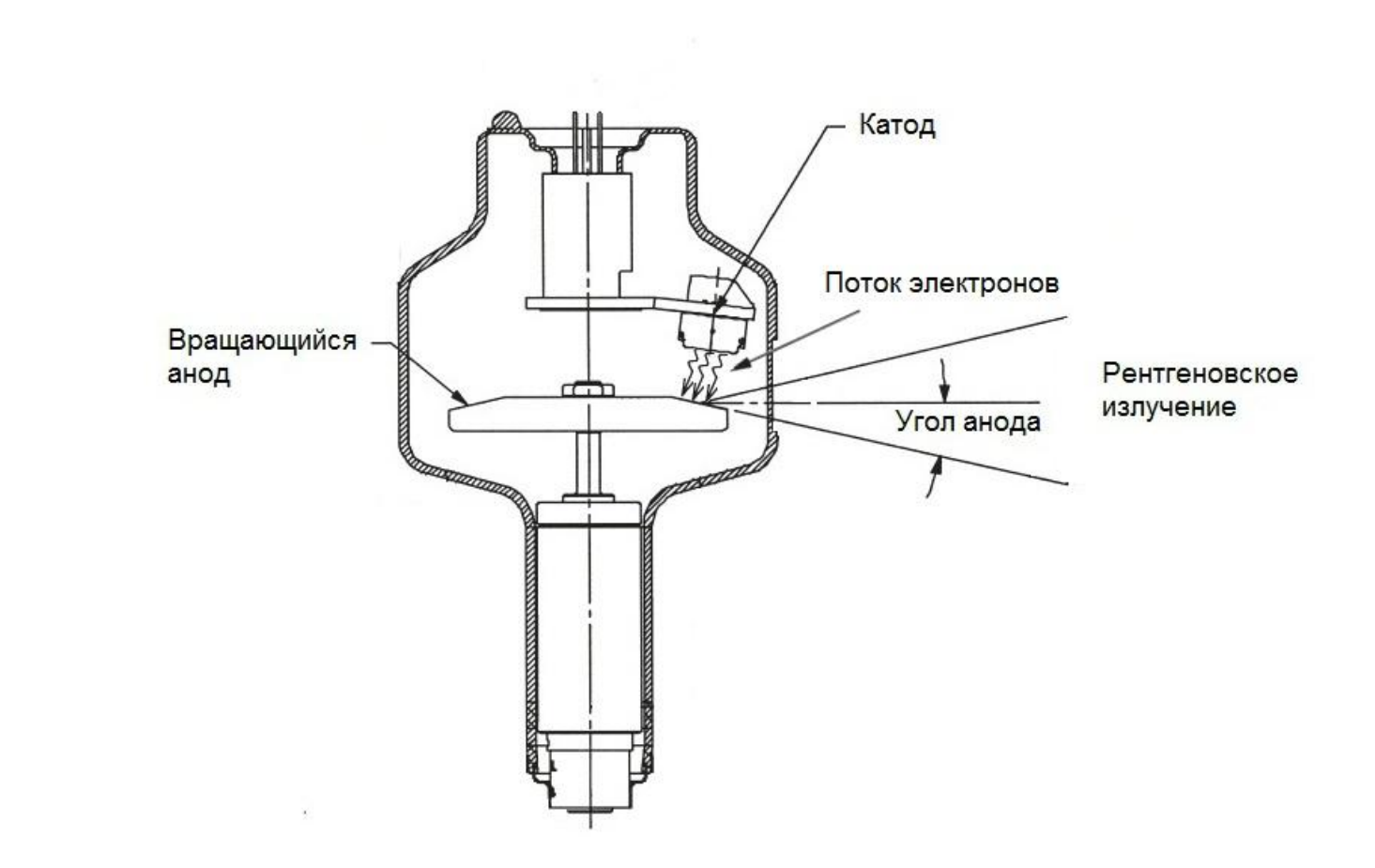
Устройство и принцип работы рентгеновской трубки (RTM92)

Рентгеновская трубка — электровакуумный прибор, предназначенный для генерации **рентгеновского** излучения, в котором генерация происходит за счёт тормозного излучения электронов, ускоренных до энергии более 10 кэВ и облучающих металлический анод.

© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

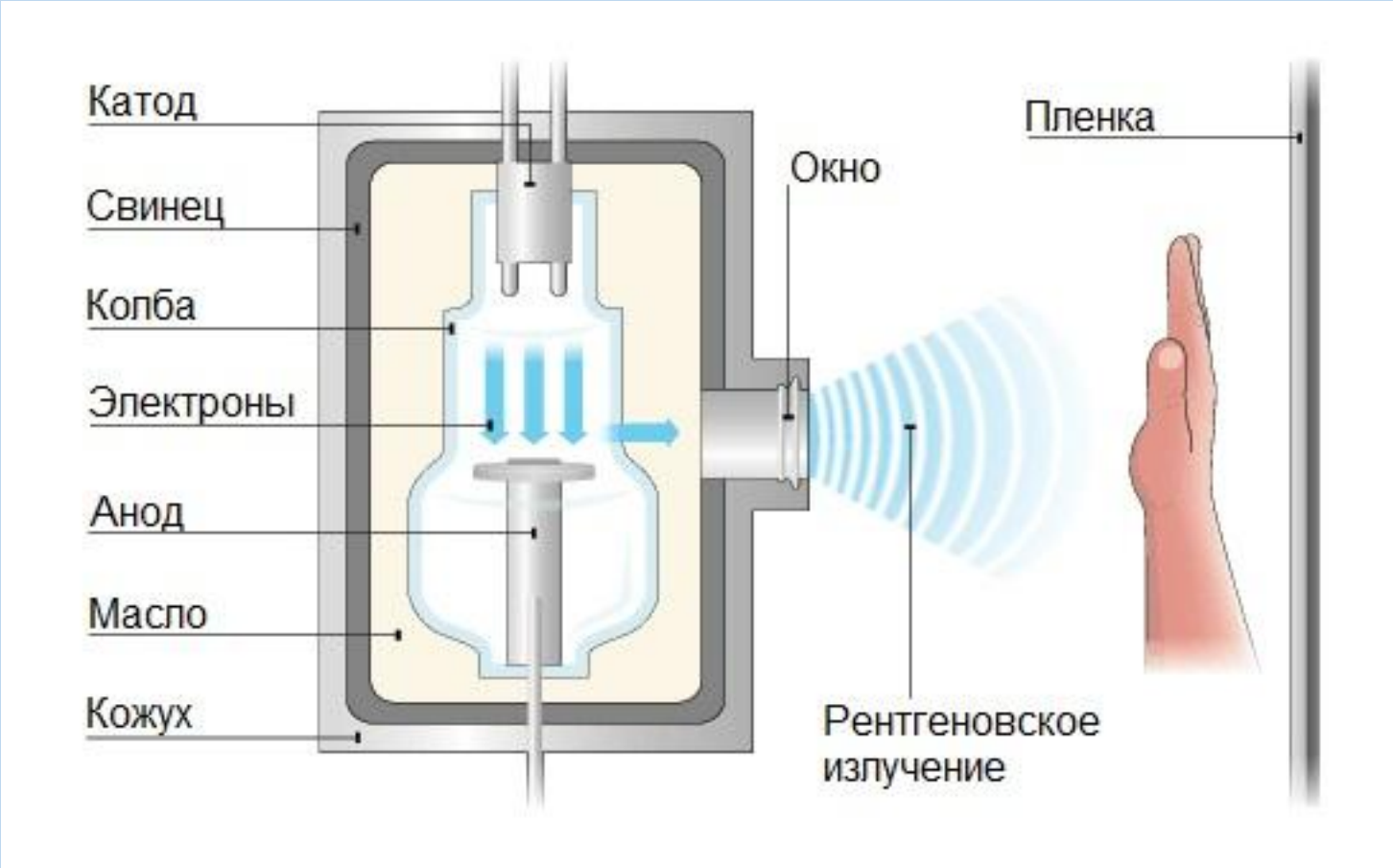
Устройство и принцип работы рентгеновской трубки



© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

Устройство и принцип работы рентгеновской трубки



© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

Классификация рентгенологических методов по устройству и принципу работы

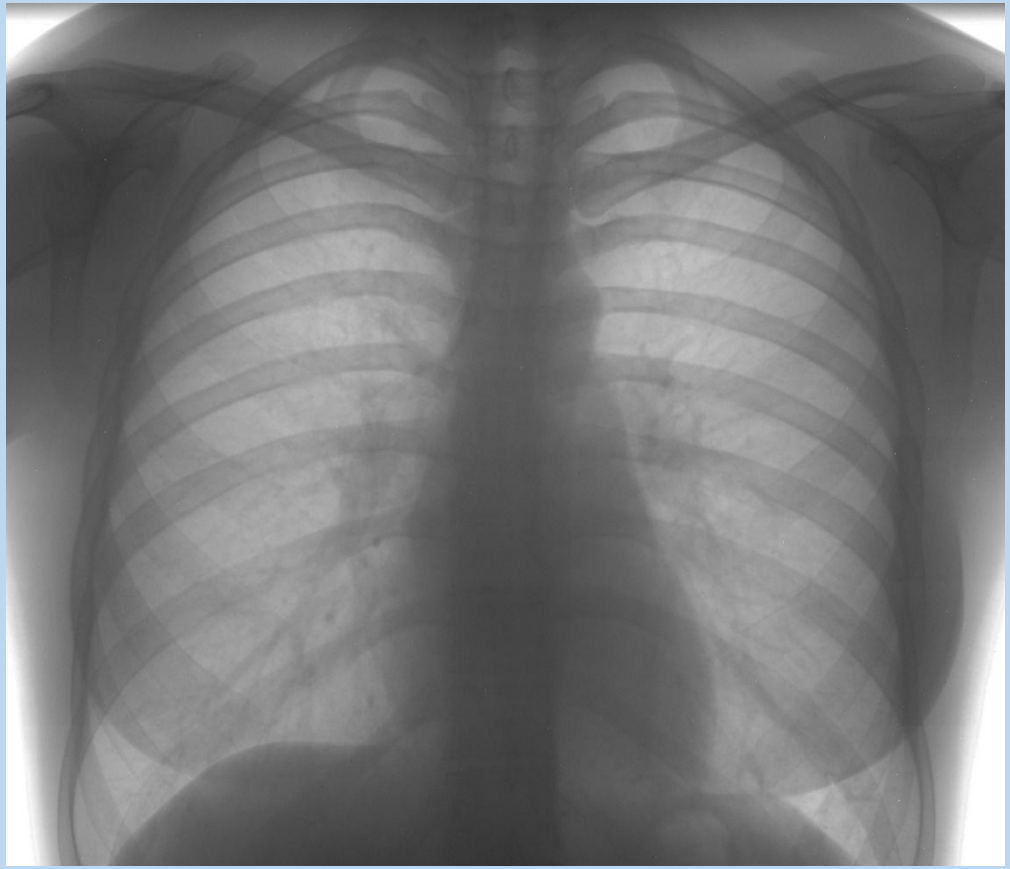
1. Конвенциональные (традиционные, обычные) методы рентгенологической диагностики. Основаны на получении и анализе аналоговых изображения. Они получаются на рентгеновской пленке и фотолюминесцентных экранах.

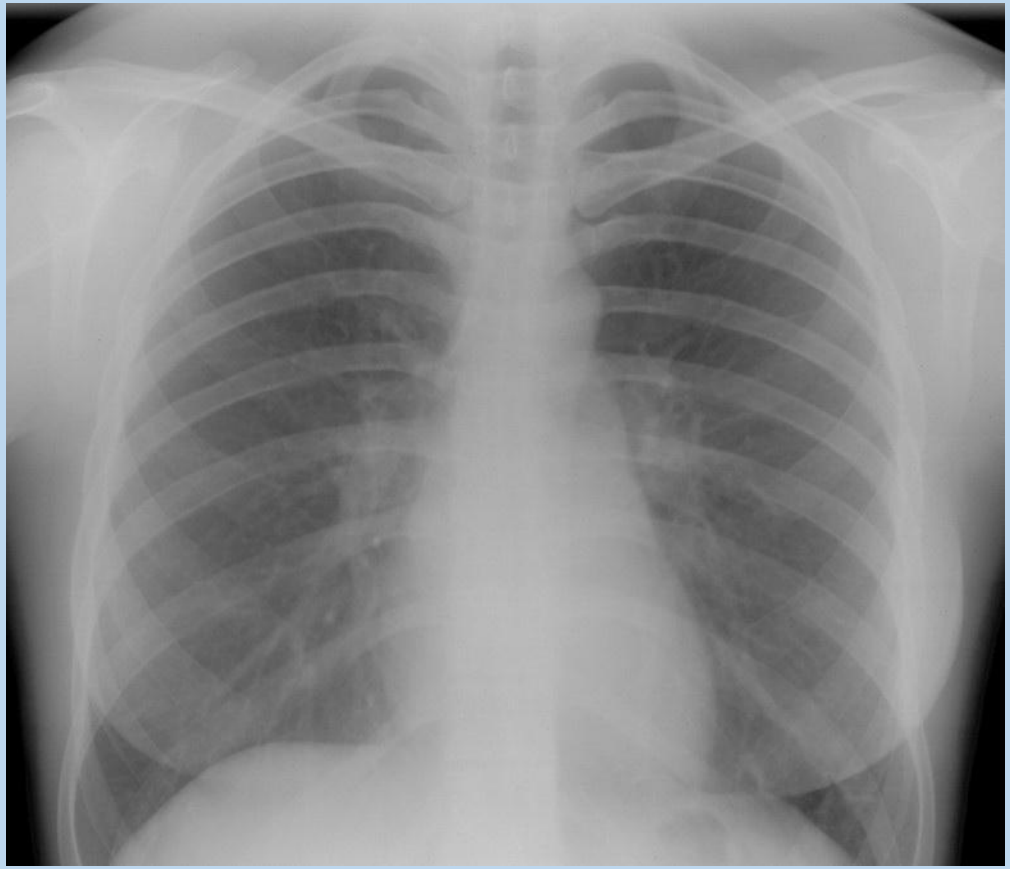
2. Дигитальные (цифровые) методы рентгенологической диагностики. Основаны на получении и анализе цифровых изображения. Для их получения используются чаще всего специальные приемники излучения, такие как цифровые кассеты, полупроводниковые детекторы и др.

© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

Методика описания рентгенограмм

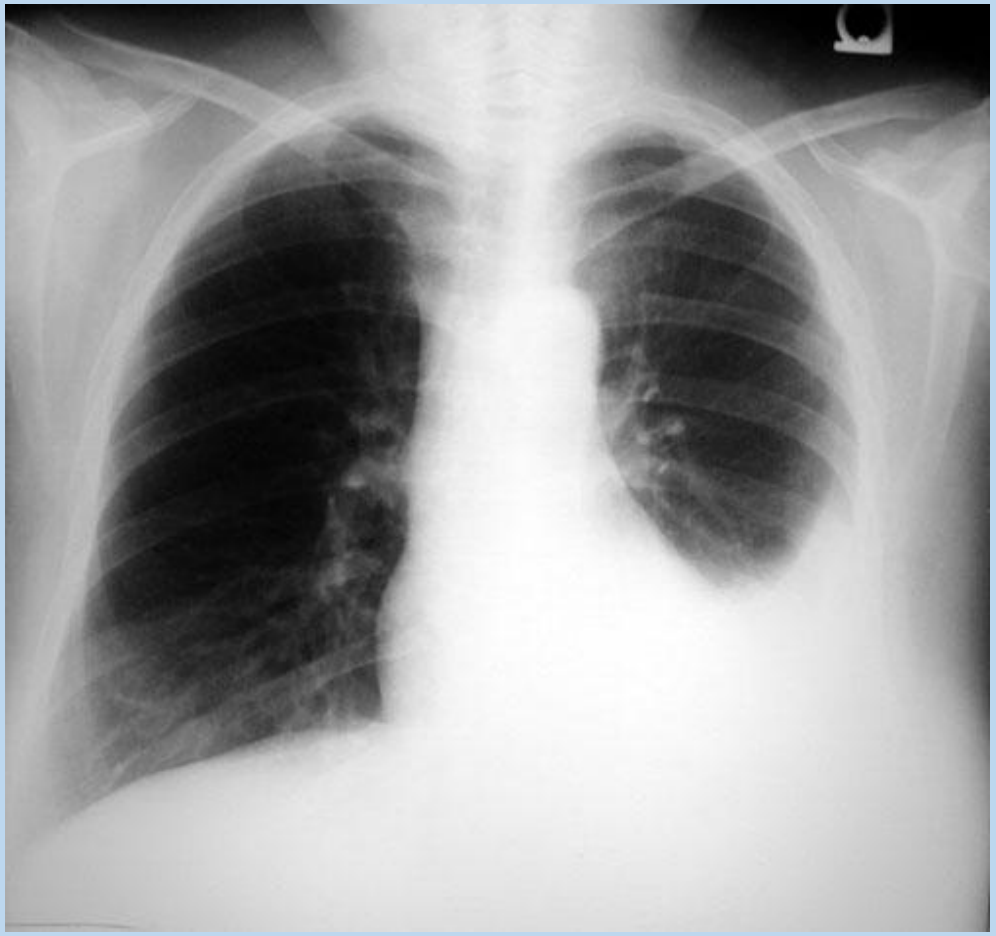
Позитивные и негативные изображения

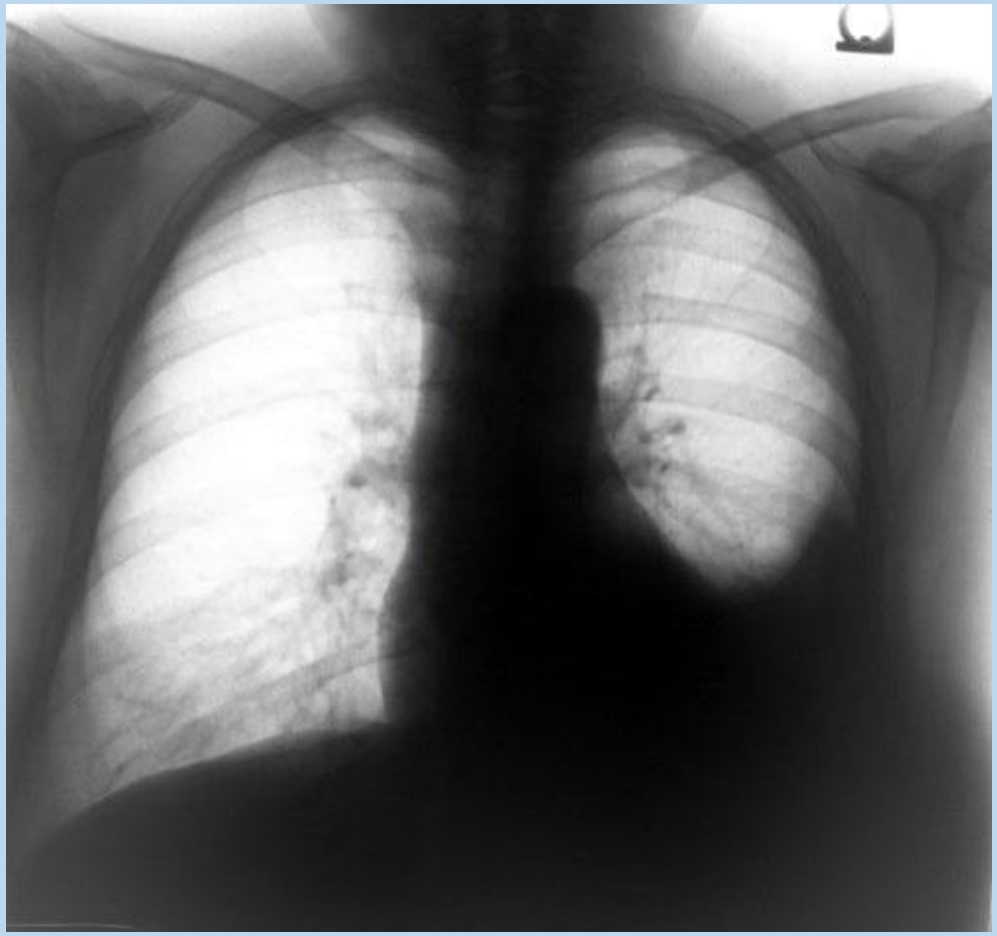




Методика описания рентгенограмм

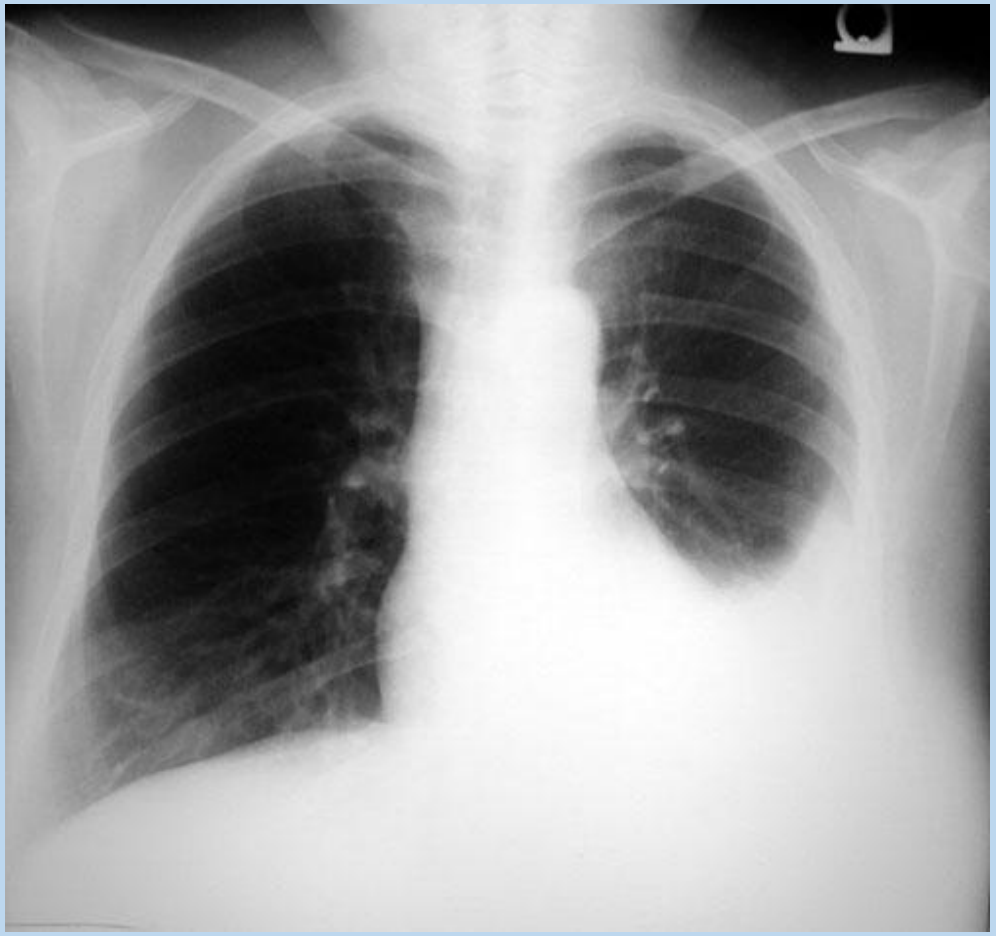
Понятие затемнение и просветление

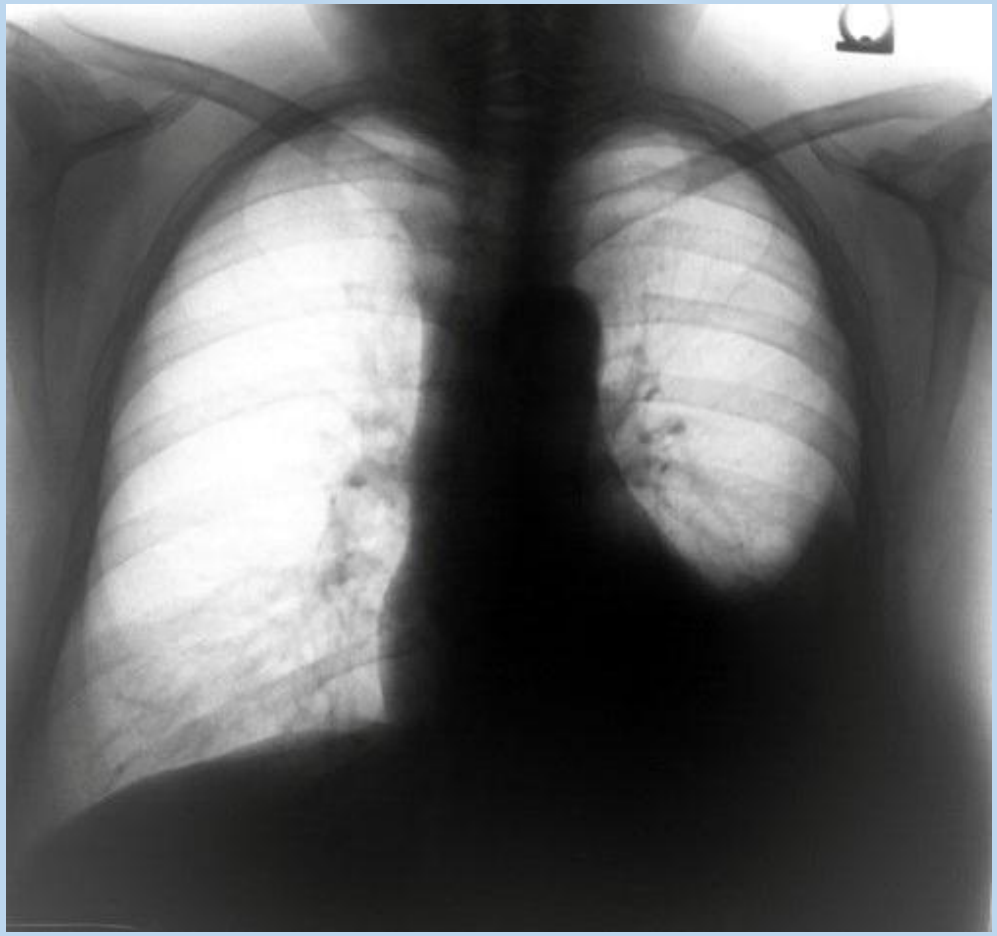




Методика описания рентгенограмм

Понятие **ренгтенпозитивная ткань и рентгеннегативная ткань**
(объект)





рентгенологические методы

Традиционные методы рентгенологической диагностики

Пленочная рентгенография, рентгеноскопия традиционная и с использованием ЭОП (УРИ), пленочная флюорография и т.д.

© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

Дигитальные (цифровые) методы рентгенологической диагностики

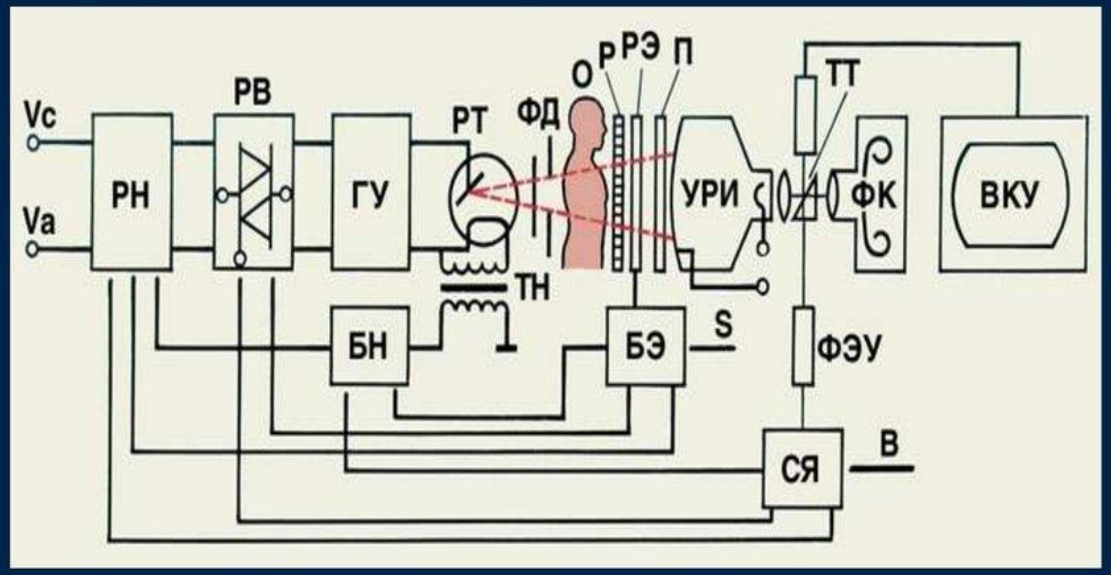
Цифровая рентгенография, цифровая рентгеноскопия, дигитальная субтракционная ангиография и т.д.

© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

Устройство и принцип работы ренгенологического аппарата

Принципиальная блок-схема рентгенодиагностического аппарата:



Vc — питающее напряжение; Va — напряжение для исследования; РН — регулятор напряжения; РВ — реле времени; ГУ — генераторное устройство, включающее выпрямители; РТ — рентгеновская трубка; Ф — фильтр; Д — диафрагма; О — объект исследования (пациент); Р — отсеивающий растр; РЭ — камера экспонометра рентгеновского излучения; П — кассета с рентгенографической пленкой и усиливающими экранами; УРИ — усилитель рентгеновского изображения; ТТ — телевизионная передающая трубка; ФК — фотокамера; ВКУ — видеоконтрольное устройство; ФЭУ — фотоэлектронный умножитель; СЯ — стабилизатор яркости; БЭ — блок обработки сигнала экспонометра; БН — блок управления накалом рентгеновской трубки с вычислительным устройством; ТН — трансформатор накала; S — оптическая плотность почернения фотоматериала; В — яркость свечения флюоресцентного экрана; пунктиром обозначен рабочий пучок рентгеновского излучения.

© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

Устройство и принцип работы ренгенологического аппарата Основные необходимые элементы

1. Система питания (генераторы высокого и низкого напряжения), выпрямители (кенотроны)
2. Пульт управления - рентгеновской трубкой и столом.
3. Источник излучения
4. Приемник излучения
5. Устройство получения изображения в аналоговом или цифровом виде

© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

Рентгенография

Это метод получения статических изображений при определенном положении тела пациента (укладке) на рентгеновской пленке или цифровом носителе информации. Положение тела называется позицией (проекцией) – прямая, боковая и др.

В качестве приемник излучения выступают:

-комбинация кассета с усиливающими экранами + пленка (конвенциональная рентгенография

-«цифровые» кассеты для оцифровки изображений(цифровая рентгенография), имеющие слой запоминающего люминофора

-ионизационные полупроводниковые детекторы (цифровая рентгенография)

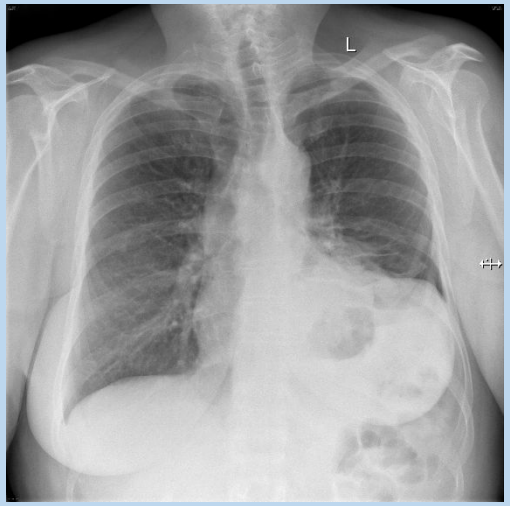
© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

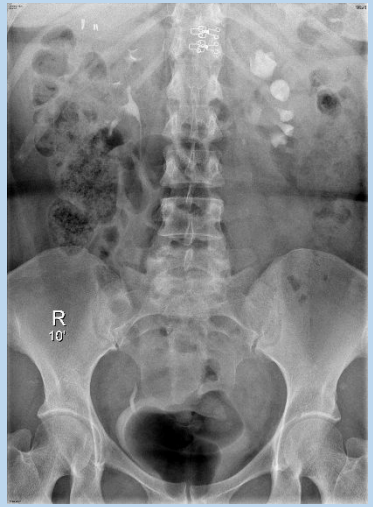
рентгенологические методы

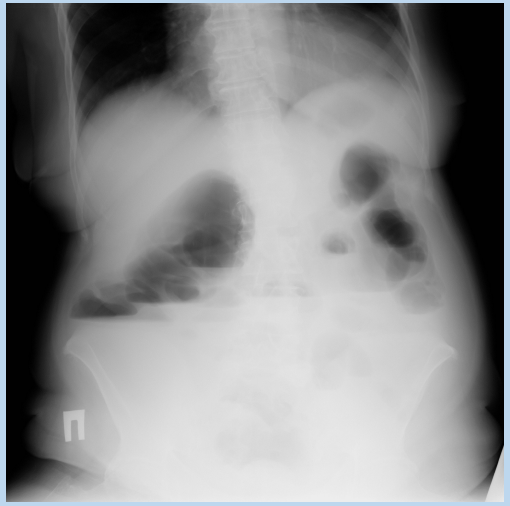
Рентгенография

Области применения:

-исследование дыхательной системы
-исследование опорно-двигательной системы
-исследование ЖКТ
-исследование мочевыделительной системы
-исследование ЦНС и др.







© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

Рентгенография

Преимущества:

-быстрота выполнения
-высокое качество изображений (зависит от приемника излучения)
-детальная оценка **анатомии** органа
-низкая лучевая нагрузка
-универсальность – возможность исследования различных систем и органов

Недостатки:

-исследование только в определенных положениях пациента (ограниченная полипозиционность)
-сложность оценки функции, необходимо выполнение серии снимков, оценка качественная

Лучевая нагрузка: от 0,02 мЗв – 0,3 мЗв (грудная клетка, цифровая рентгенография, пленочная реньгенография) до 2,5 мЗв (внутривенная урография). Зависит от приемника излучения и количества снимков.

© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

Рентгенография

© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

Рентгеноскопия

Это метод получения динамических (функциональных) изображений при практически любом положении тела пациента на экране телевизионного монитора или цифровом носителе информации. Положение тела называется позицией (проекцией) – прямая, боковая и др. используется специальный подвижный стол для пациента.

В качестве приемник излучения выступают:

-комбинация люминесцентный экран + ЭОП (усилитель рентгеновского изображения, УРИ) – рентгенотелевизионное просвечивание

-комбинация люминесцентный экран и цифровое видеорегистрирующее устройство (видеокамера) (цифровая рентгеноскопия)

-ионизационные полупроводниковые детекторы (цифровая рентгеноскопия)

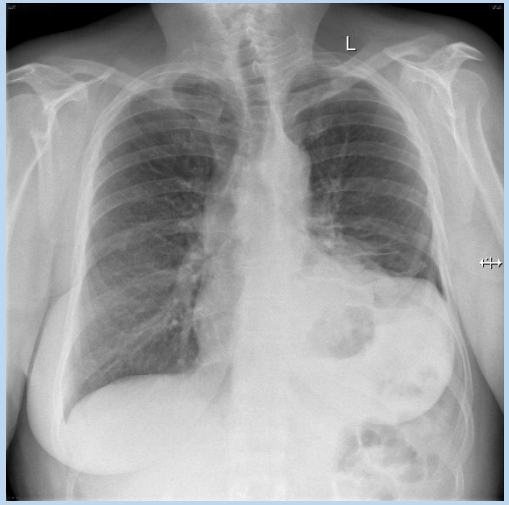
© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

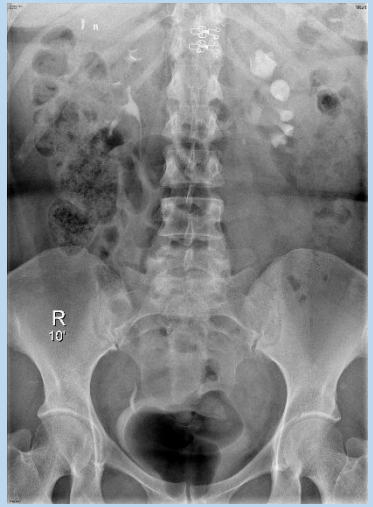
рентгенологические методы

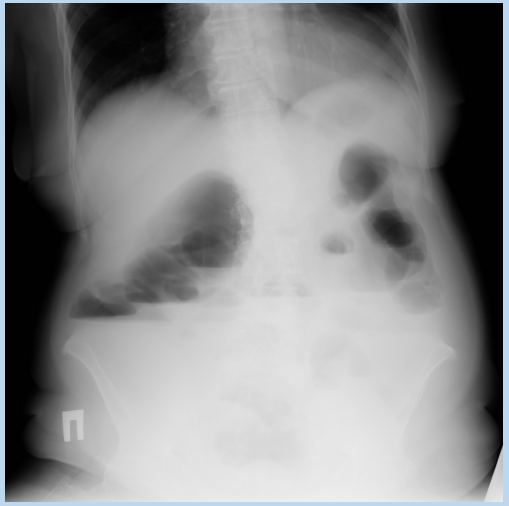
Рентгеноскопия

Области применения:

-исследование дыхательной системы
-исследование ЖКТ
-Исследование сердечно-сосудистой системы







© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

Рентгеноскопия

Преимущества:

-возможность детальной оценки **функции** органа и прохождения контрастного вещества по нему в реальном масштабе времени
-исследование практически в любом положении пациента (истинная полипозиционность)
-универсальность – возможность исследования различных систем и органов
-возможность контроля за проведением инвазивных процедур

Недостатки:

-невысокое качество изображения по сравнению с ренгтгенографией (зависит от приемника излучения)
-длительность исследования
-более высокая лучевая нагрузка по сравнению с рентгенографией

Лучевая нагрузка: от 3 мЗв до 20 мЗв (ЖКТ, ССС). Зависит от приемника излучения и **существенно** зависит от времени исследования (экспозиции).

© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

Рентгеноскопия

© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021

рентгенологические методы

Темы презентаций на 4 занятие

1. Флюорография. Устройство аппарата. Назначение, достоинства и недостатки, лучевая нагрузка.

2. Маммография. Устройство аппарата. Назначение, достоинства и недостатки, лучевая нагрузка.

3. Линейная (продольная) томография. Устройство аппарата. Назначение, достоинства и недостатки, лучевая нагрузка.

4. Электрорентгенография. Устройство аппарата. Назначение, достоинства и недостатки, лучевая нагрузка.

© ПетрГУ, Васильев В. А., 2021