



РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

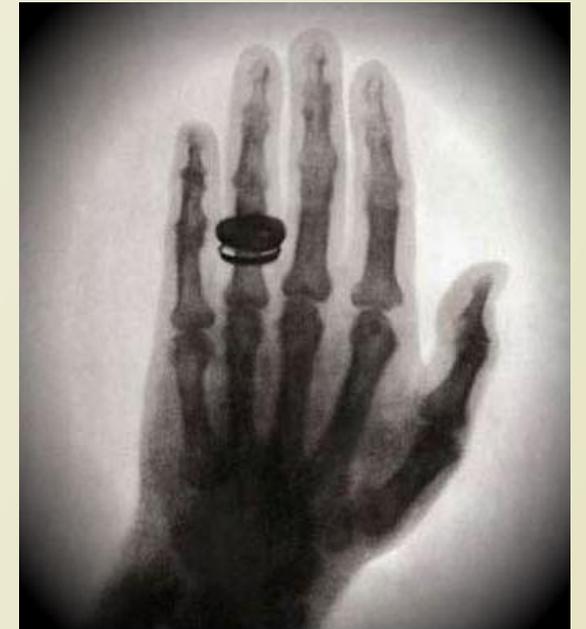
Выполнили : Сафонова Владлена Олеговна и
Коломыцева Дарья Витальевна

Студентки 315 группы, лечебный факультет

Уникальное открытие, которое перевернуло мир



- Рентгеновские лучи были обнаружены случайно в 1895 г. немецким физиком Вильгельмом Конрадом Рентгеном.
- Природа открытых лучей была неизвестна, поэтому Рентген назвал их X-лучами. X-лучи были описаны им в рукописи «О новом виде лучей»
- 10 декабря 1901 г Вильгельму Конраду Рентгену, первому из учёных-физиков, была вручена Нобелевская премия «в знак признания необычайно важных заслуг перед наукой, выразившихся в открытии замечательных лучей, названных впоследствии в его честь».



Свойства рентгеновских лучей

| Параметр | Вид излучения | | | | | |
|-------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| | Радио-волны | Инфракрасные лучи | Оптическое излучение (видимый свет) | Ультрафиолетовые лучи | Рентгеновские лучи | α, β, γ -лучи |
| Частота | $3 \times 10^5 - 10^{11}$ | 3×10^{11} | 3×10^{14} | $3 \times 10^{15-18}$ | $3 \times 10^{18-19}$ | $3 \times 10^{19-...}$ |
| Длина волны | $10^2 - 10^{-1}$ | 10^{-3} | $10^{-6} - 10^{-7}$ | 10^{-9} | $10^{-10} - 10^{-11}$ | $10^{-11} - 10^{-...}$ |

- 1) проникающая способность
- 2) поглощение и рассеивание
- 3) флюоресценция,
- 4) фотохимическое действие
- 5) ионизация вещества,
- 6) биологическое действие
- 7) прямолинейность распространения лучей
- 8) поляризация света
- 9) дифракция и интерференция
- 10) невидимость.



Состав рентгеновской системы



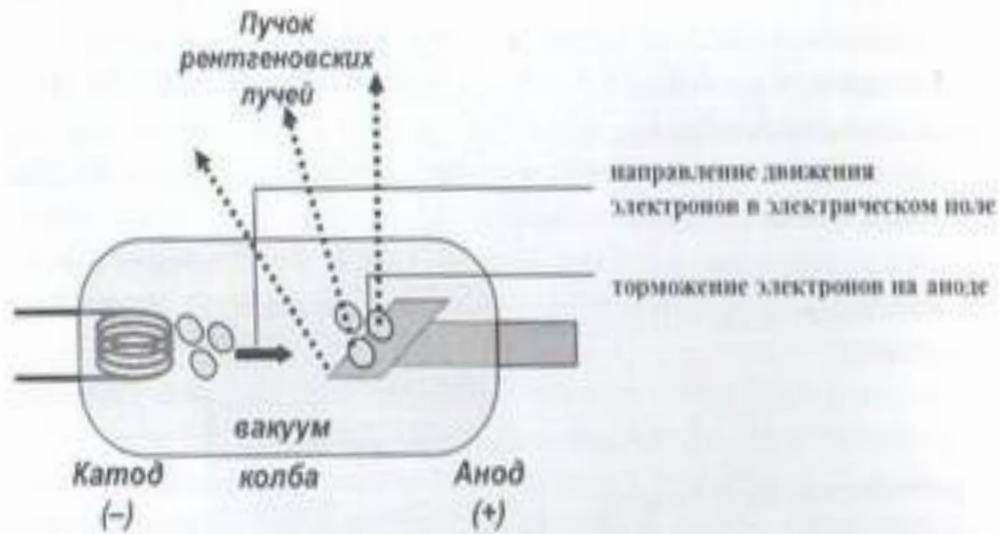
В состав любой рентгеновской системы входят: рентгеновская трубка, пациент и приёмник рентгеновского изображения.

Рентгеновская трубка состоит из двух электродов и стеклянной колбы (с вакуумом).

Рентгеновские лучи бывают двух видов:

1) первичные лучи - это рентгеновские лучи торможения, которые возникают при ударе потока электронов об анод. Чем выше скорость движения электронов, тем короче длина волны рентгеновских лучей.

2) вторичные лучи (характеристические) – длина волны этих лучей торможения от структуры вещества анода.





Общие методы рентгенологических исследований

Рентгеноскопия

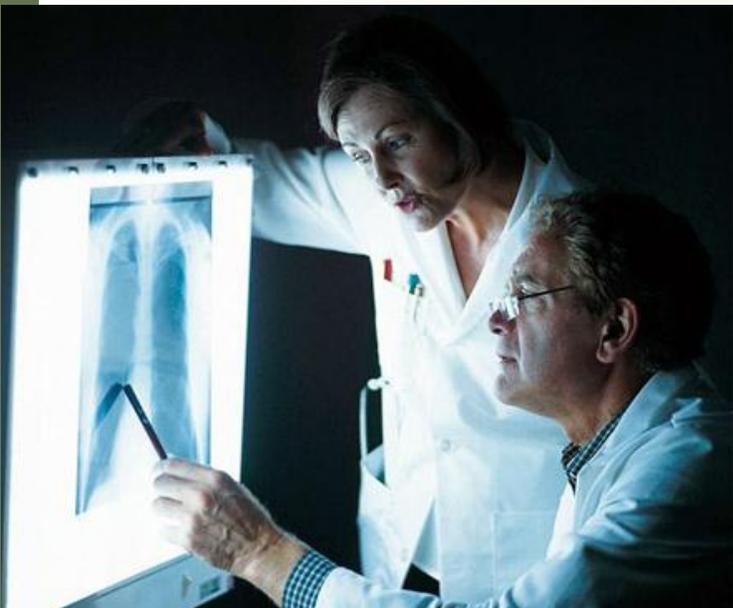
Метод рентгеноскопии – это получение рентгеновского изображения на флюоресцирующем (люминесцентном) экране по принципу прямого негатива.

Преимущества

- ✓ позволяет оценить как структуру органа, так и его функциональное состояние: сократимость или растяжимость, смещаемость, наполняемость контрастным веществом и его прохождение
- ✓ многопроекционность метода позволяет быстро и точно выявить локализацию существующих изменений

Недостатки

- ✓ большая радиационная нагрузка на пациента и исследующего врача
- ✓ необходимость проведения процедуры в темном помещении.



Рентгенография

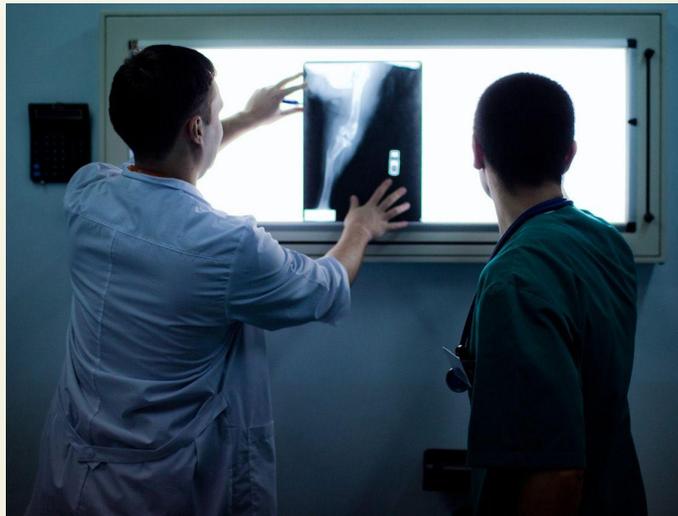
Метод рентгенографии – это получение фиксированных изображений какого-либо объекта в спектре рентгеновского излучения на чувствительном к нему материале (рентгеновская фотопленка, цифровой детектор) по принципу обратного негатива.

□ Преимущества

- ✓ небольшая лучевая нагрузка
- ✓ высокое качество изображения с четкой детализацией
- ✓ возможность хранения информации и консультирования снимков разными специалистами

□ Недостатки

- ✓ невозможность наблюдения динамических процессов
- ✓ долгий период обработки (в случае с пленочной рентгенографией).



Рентгентелевизионное просвечивание

Телерентгеноскопия – это исследование, использующее преобразование рентгеновского изображения в телесигнал с помощью электронно-оптического преобразователя или усилителя (ЭОП). Позитивное рентгеновское изображение воспроизводится на телемониторе.

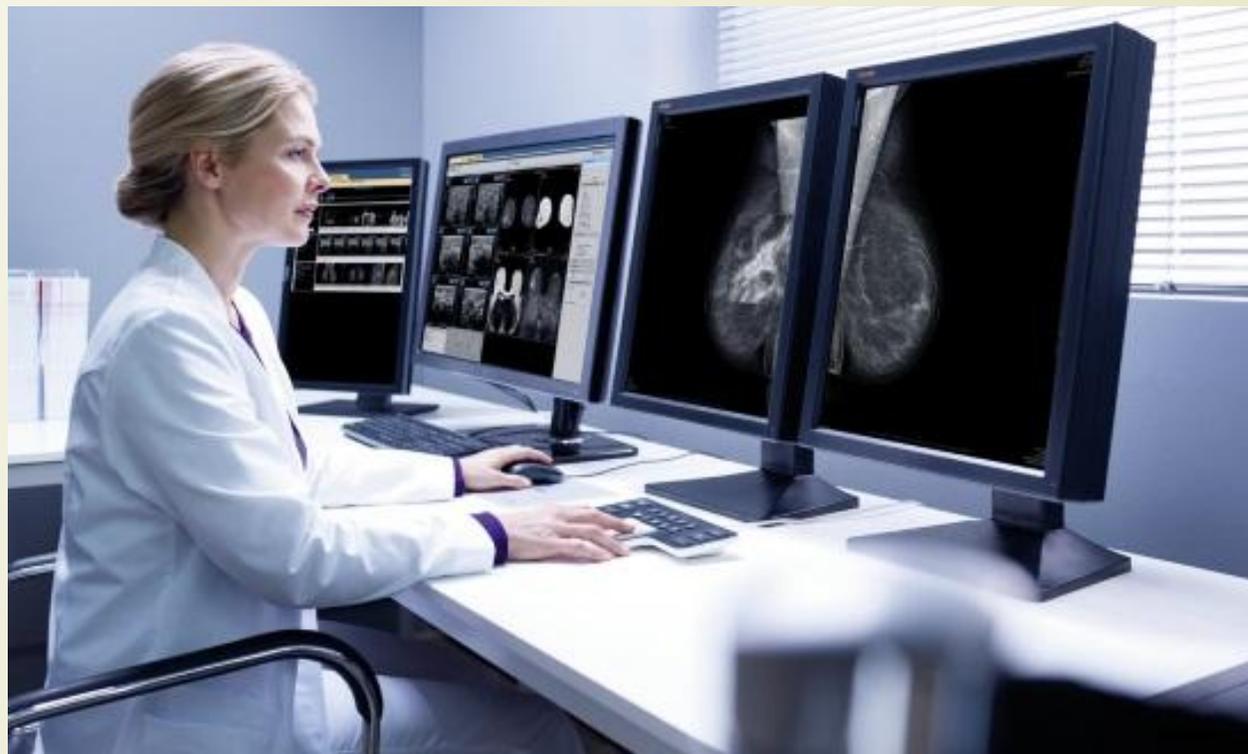
Преимущество методики в том, что она существенно нивелирует недостатки обычной рентгеноскопии: снижается лучевая нагрузка на пациента и персонал, можно управлять качеством изображения (контрастность, яркость, высокое разрешение, возможность увеличения изображения), процедура проводится в светлом помещении.



Рентгенография с цифровым изображением



Такая рентгенография выполняется на цифровых аппаратах с использованием обработки поступающих рентгеновских изображений с помощью компьютерных программ. **Преимущества:** быстрота получения результата, возможность коррекции изображения по яркости, контрасту, размерам и увеличению, а также возможность архивации электронных данных и передача неискажённого сигнала на большие расстояния оп электронным сетям.



Флюорография

Метод флюорографии основан на фотографировании полномерного теневого рентгеновского изображения с флуоресцентного экрана на фотопленку. В зависимости от формата пленки аналоговая флюорография бывает мелко-, средне- и крупнокадровая (100x100 мм). Используется для массовых профилактических исследований, в основном органов грудной клетки. В современной медицине используется более информативная крупнокадровая флюорография или цифровая флюорография.



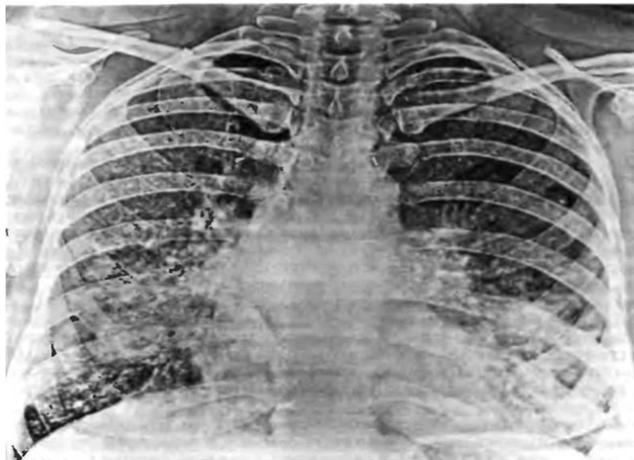
Рентгенография с прямым увеличением изображения

Этот метод требует специальных рентгеновских трубок, которые позволяют получить увеличенное изображение и более чётко отобразить детали небольших сегментов конечностей (кистей, стоп)

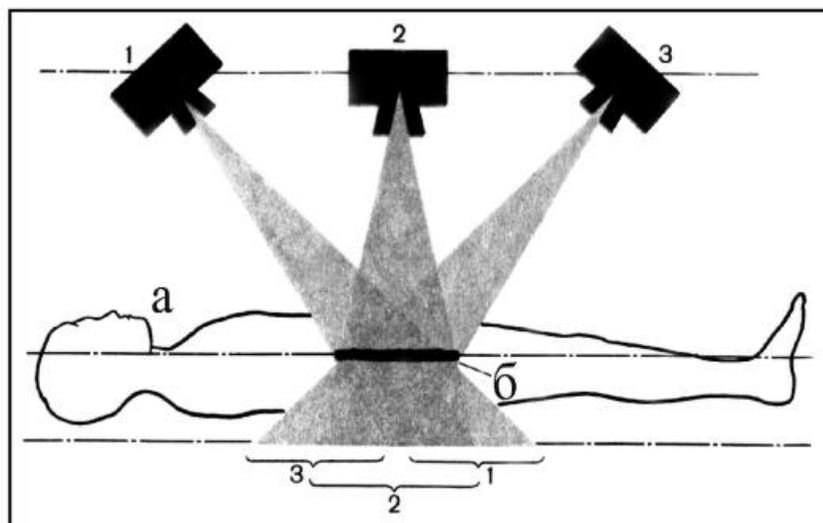
Рентгенографию с прямым увеличением изображения применяют для детального изучения структуры костей и состояния замыкающих пластинок эпифизов в тех случаях, когда при обзорной рентгенографии не удастся получить отчетливого впечатления о характере изменений в костях и суставах.



Электрорентгенограмма органов грудной клетки в норме.

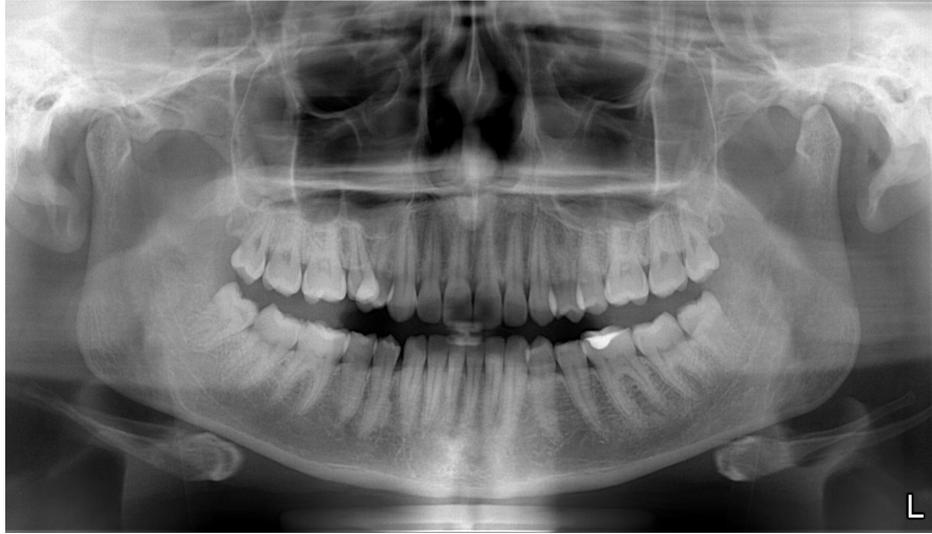


7) **электрорентгенография** – методика, при которой изображение получают на поверхности селеновой пластины, которая под действием рентгеновских лучей неравномерно разряжается. После этого на неё наносят угольный порошок, который согласно электростатическому притяжению, также неравномерно распределяется по поверхности пластины и фиксируется затем на бумажном носителе.

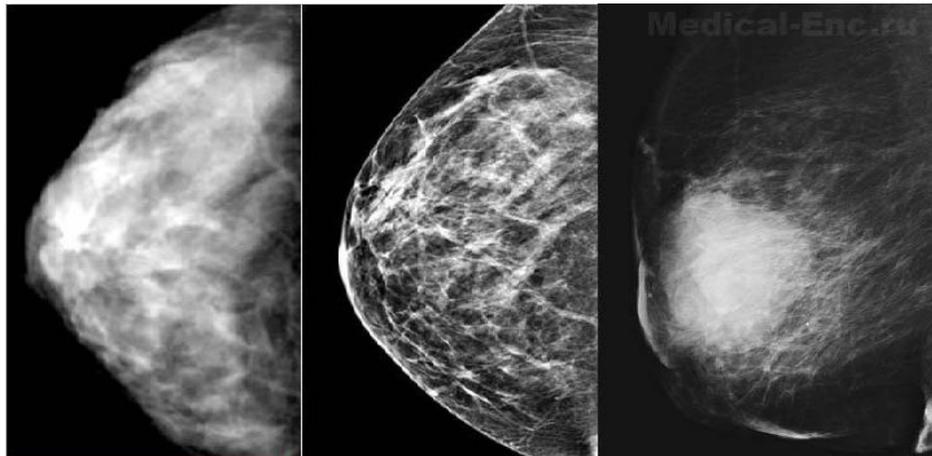


8) **линейная томография** – методика послойного рентгеновского исследования. В данном случае пациент во время исследования остаётся неподвижным, а излучатель и приёмник движутся во встречном направлении по прямой линии, по дуге или иной траектории.

Специальные методики рентгенологического исследования



1) **ортопантомография** – это вариант зонографии, который позволяет получить развёрнутое плоскостное изображение челюстей. Для этого укрепленные на штативе рентгеновская трубка и приёмник вращаются вокруг головы пациента во встречном направлении. Отдельное изображение каждого зуба получают при последовательной их съёмки узким пучком рентгеновских лучей.



- Маммограммы: слева рентгенограмма и современная цифровая маммограмма (в обоих случаях молочная железа в норме)
- справа - рак молочной железы

2) **маммография** – рентгеновское исследование молочной железы. Используемые маммографы имеют рентгеновские трубки с фокусным пятном в доли миллиметра. Аппарат снабжён штативом для укладки железы и её дополнительной компрессии, что позволяет уменьшить толщину ткани, и улучшает диагностические возможности исследования.

3) методики с искусственным контрастированием.

Эта методика включает ведение в организм веществ, которые поглощают или наоборот пропускают рентгеновские лучи лучше, чем исследуемый орган.

В качестве контраста используют вещества с низкой плотностью (воздух, кислород, углекислый газ, закись азота) либо с большой молекулярной массой (взвеси или растворы солей тяжёлых металлов и галогениды (Барий)).

Для исследования полых органов чаще используют водную взвесь сульфата бария или соединения йода (урографин, омнипак).



Способы защиты от рентгеновского излучения

1. Защита экранированием:

- а) стационарные средства: баритовая штукатурка стен кабинетов, двери с листовым свинцовым покрытием, просвинцованное стекло в смотровых окнах;
- б) передвижные: защитные ширмы с листовым свинцовым покрытием;
- в) индивидуальные средства: фартуки, перчатки, колпаки и бахилы из просвинцованной резины для персонала и покрытие из просвинцованной резины для защиты наиболее чувствительных тканей пациента во время проведения различных методов диагностики.

2. Защита расстоянием – расположение рабочих мест персонала с максимальным удалением их от источника излучения, максимально возможное расстояние между рентгеновской трубкой и кожей пациента (кожно-фокусное расстояние).

3. Защита временем - сокращение времени облучения снижает поглощённую суммарную дозу. В связи с этим существует строгая регламентация рабочего времени дня рентгенолога и время проведения рентгендиагностических процедур. Так при рентгенографии экспозиция длится в среднем до 1-3 секунд, при рентгеноскопии грудной клетки – до 5 минут, а при рентгеноскопии желудка - до 10 минут.



Спасибо за внимание!

