

**Кафедра лучевой диагностики и лучевой
терапии Белорусского государственного
медицинского университета**

**Заведующая кафедрой,
доцент**

**ТИХОМИРОВА
Татьяна Федоровна**

ЛЕКЦИЯ I

«ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ»

План лекции:

1. Введение в лучевую диагностику
2. Краткий исторический аспект
3. Физико-технические основы
рентгенологии
4. Основные и специальные методы
исследования

I. «Введение в лучевую диагностику»

1. Современное содержание предмета лучевой диагностики
2. Диагностическая рентгенология (включая рентгеновскую компьютерную томографию - КТ)
3. Ультразвуковое исследование (УЗИ)
4. Магнитно-резонансная томография (МРТ)
5. Медицинская термография (МТ)

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РЕНТГЕНОЛОГИЯ

II. «Краткий исторический аспект»

1. 1895 год - открытие Вильгельма Конрада
РЕНТГЕНА
2. Первое изображение и первая рентгенограмма

*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

Портрет В.К. Рентгена

1895

Открытие
X-лучей



1901

Нобелевска
я
премия

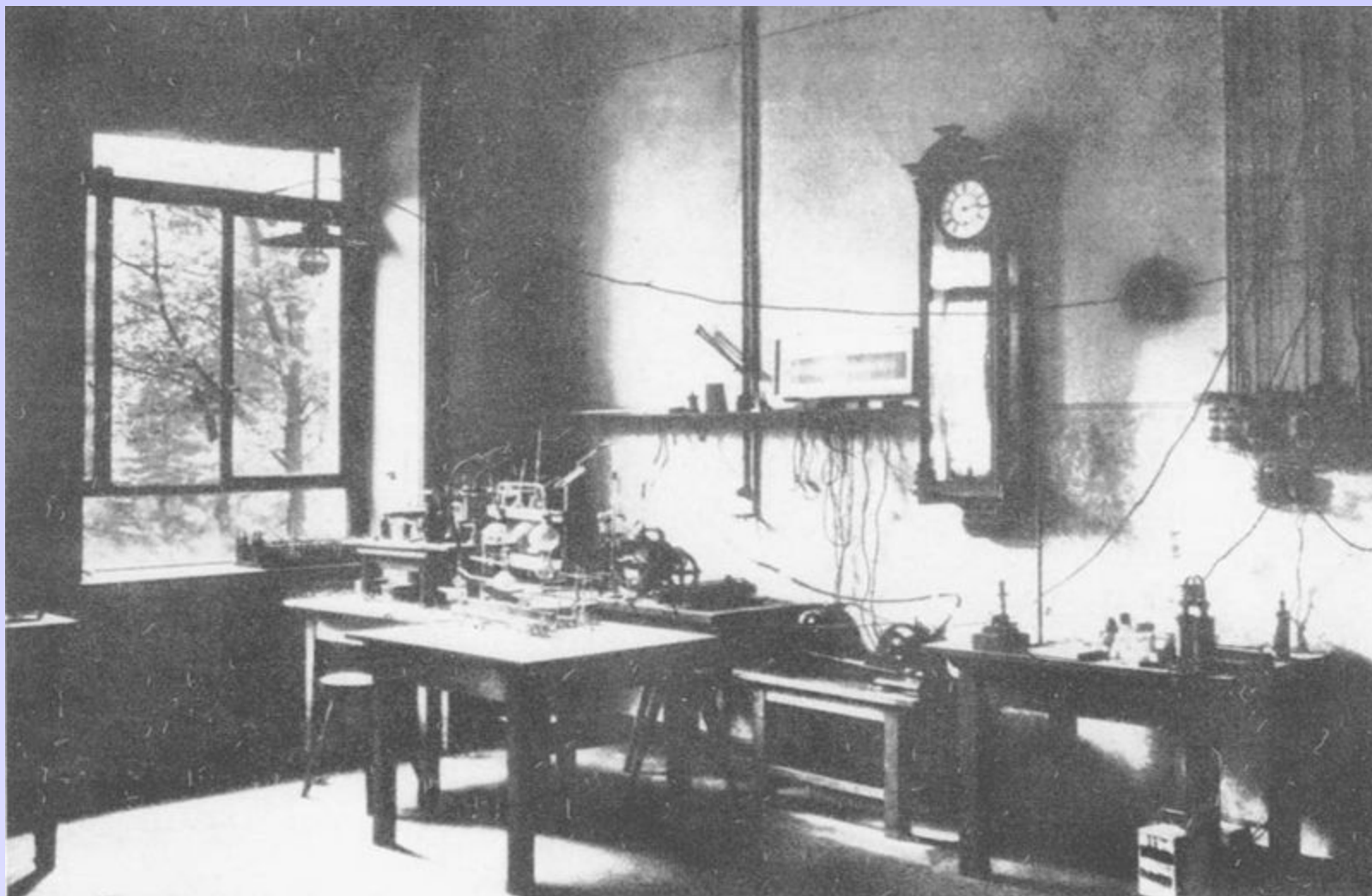
*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

**Отделение физики Вюрцбургского университета,
где в 1895 г. В.Рентген сделал свое открытие**



*Кафедра лучевой диагностики Минского
государственного медицинского университета*

Лаборатория В.Рентгена -1923 г.



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

Первый в мире РЕНТГЕНОВСКИЙ СНИМОК руки

Берты Рентген

22 декабря 1895 г

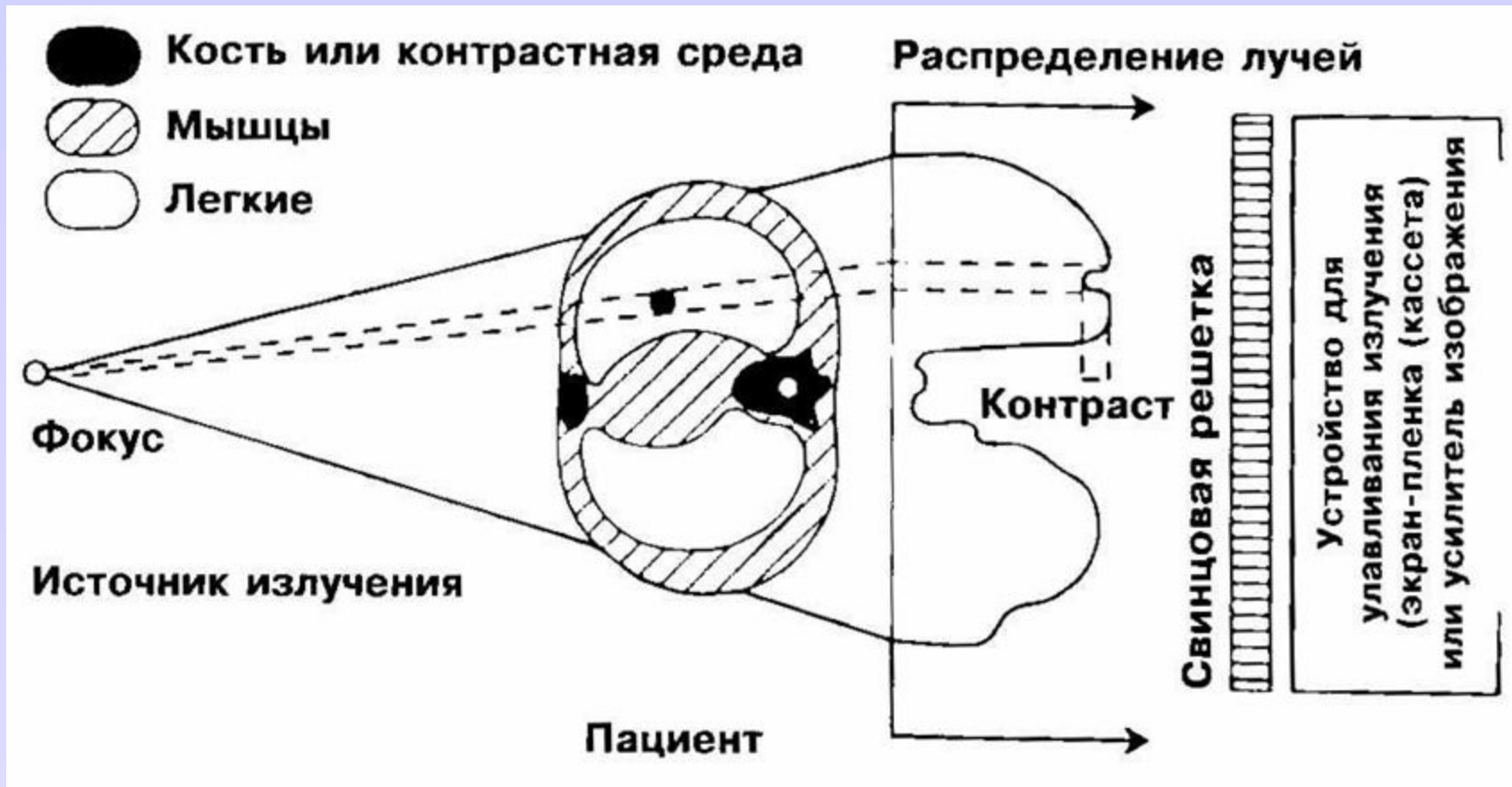


III. «Физико-технические основы рентгенологии»

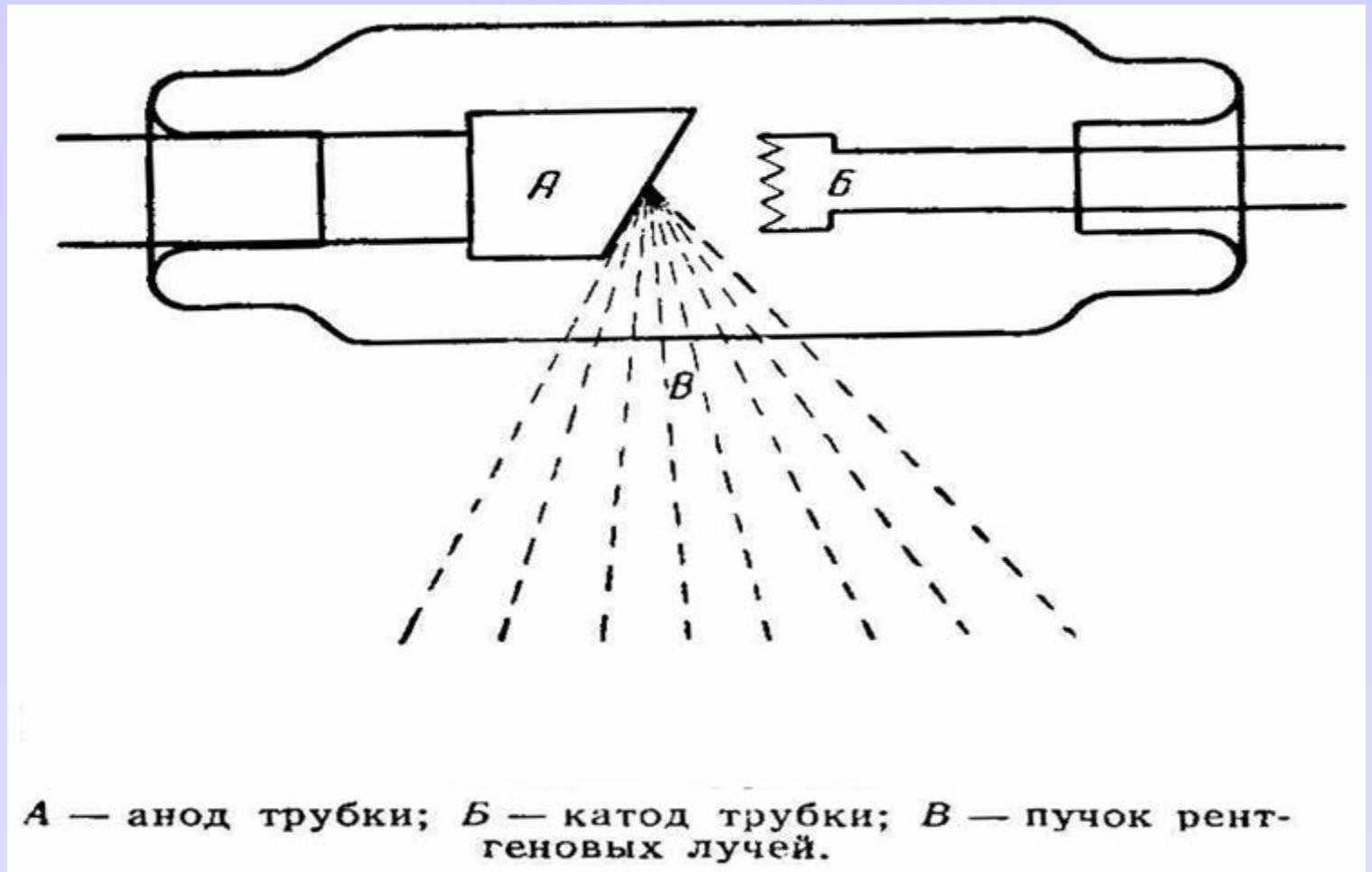
- 1) принцип рентгенологического исследования;
- 2) устройство рентгеновской трубки;
- 3) принцип генерации тормозного;
рентгеновского излучения;
- 4) свойства рентгеновских лучей;

Схема рентгенологического исследования:

- а) фокус рентгеновской трубки; б) пучок рентгеновских лучей; в) объект исследования; г) приемник рентгеновских лучей

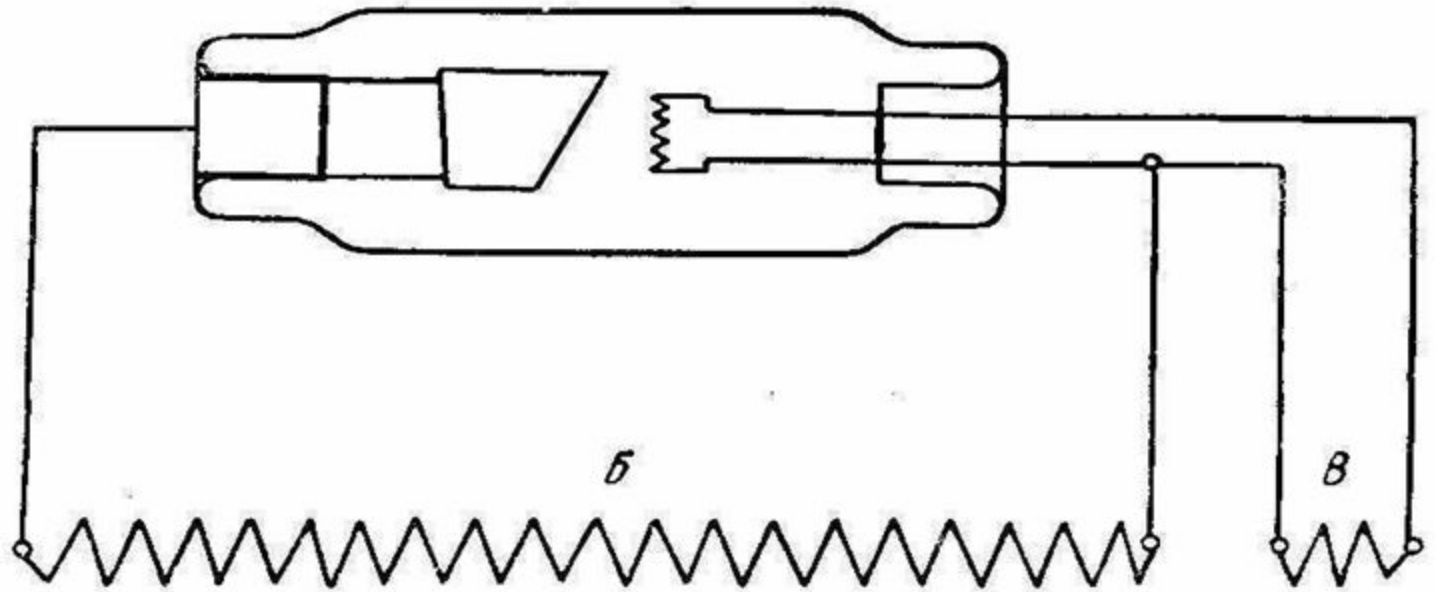


2) Схема устройства рентгеновской трубки



А — анод трубки; Б — катод трубки; В — пучок рентгеновых лучей.

Простейшая схема рентгеновского аппарата



А — рентгеновская трубка; Б — высоковольтный трансформатор; В — трансформатор накала катода рентгеновской трубки.

3) Принцип генерации тормозного рентгеновского излучения:

- термо-электронная эмиссия на спирали катода;
- включение электрического тока высокого напряжения;
- движение электронов к аноду;
- торможение электронов на аноде;
- выделение тепловой энергии;
- **образование пучка тормозных рентгеновских лучей;**

в) Объект исследования

Факторы, влияющие на проходимость рентгеновских лучей через биологические ткани:

- плотность ткани;
- масса ткани, органа;
- атомный номер элементов в составе ткани;
- энергия квантов рентгеновских лучей (жесткость).

в) Приемник рентгеновских лучей

- флюоресцирующий экран,
- рентгеновская пленка,
- электронно-оптический преобразователь,
- блок цифровой обработки рентгеновского изображения (преобразование аналогового изображения в цифровое - **цифровая радиология**)

4) Свойства рентгеновских лучей

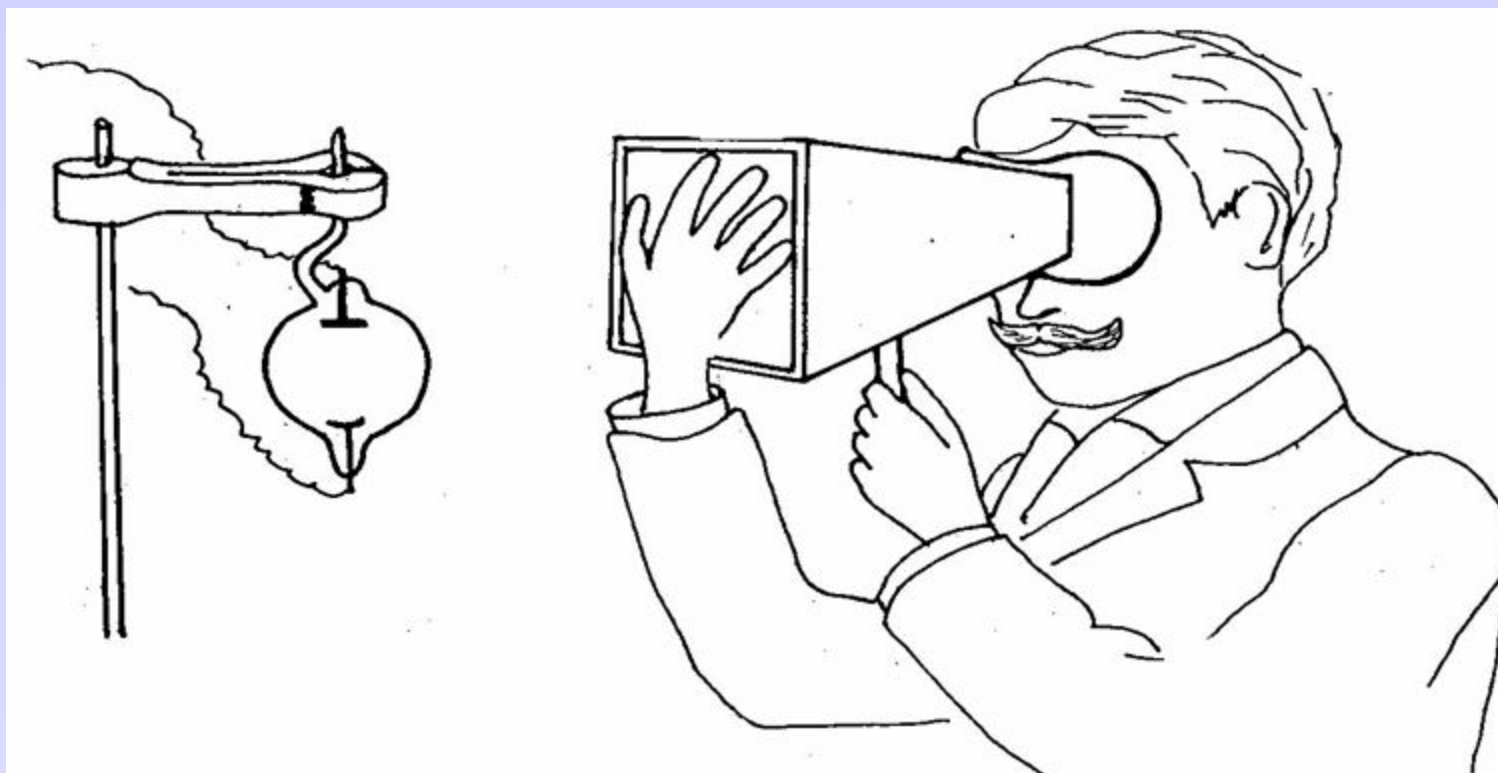
- прямолинейность распространения;
- проникающий эффект;
- ионизация биологических тканей;
- флюоресценция люминофоров;
- фотографический эффект.

IV. “Основные методы рентгенологического исследования»

- 1) Рентгеноскопия;
- 2) Рентгенография;
- 3) Флюорография.

1. Рентгеноскопия

Первоначальное просвечивание за экраном



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*
Рентгеновский аппарат, оснащенный
электронно-
оптическим преобразователем (ЭОП"ом)



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*
**Современный рентгеновский аппарат с дистанционным
управлением**

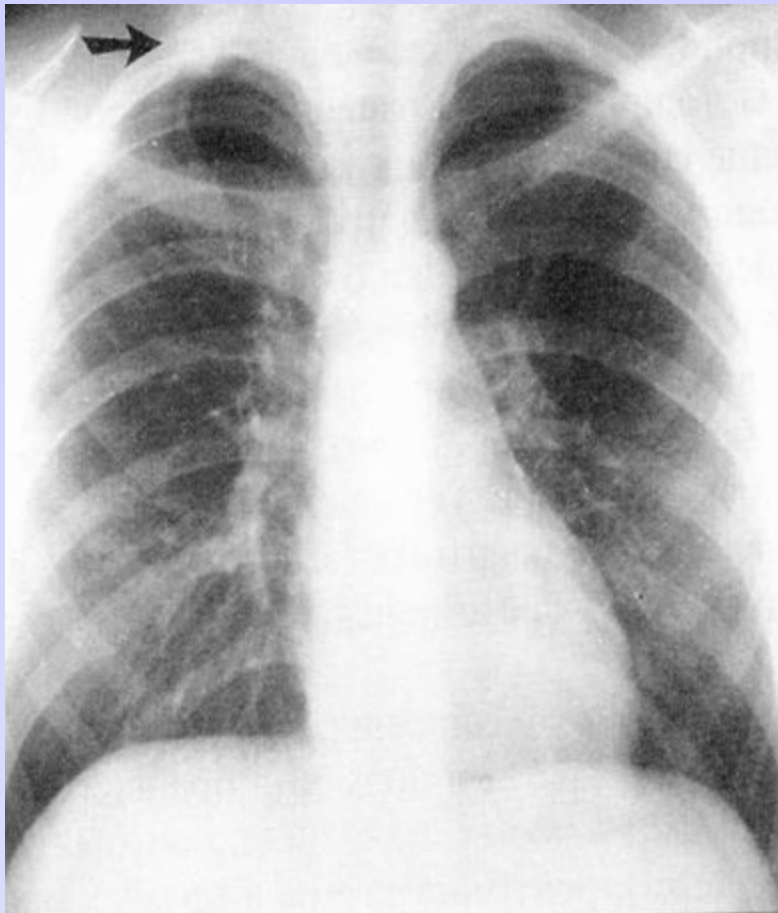


*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*
**Современный рентгенодиагностический аппарат для
кардиологического исследования с цифровым
изображением**



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

**Негативное и позитивное рентгеновское
изображение**



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

2. Рентгенография в горизонтальном положении



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

Рентгенограммы лицевого черепа прямая и боковая проекции

Image 1



Image 2



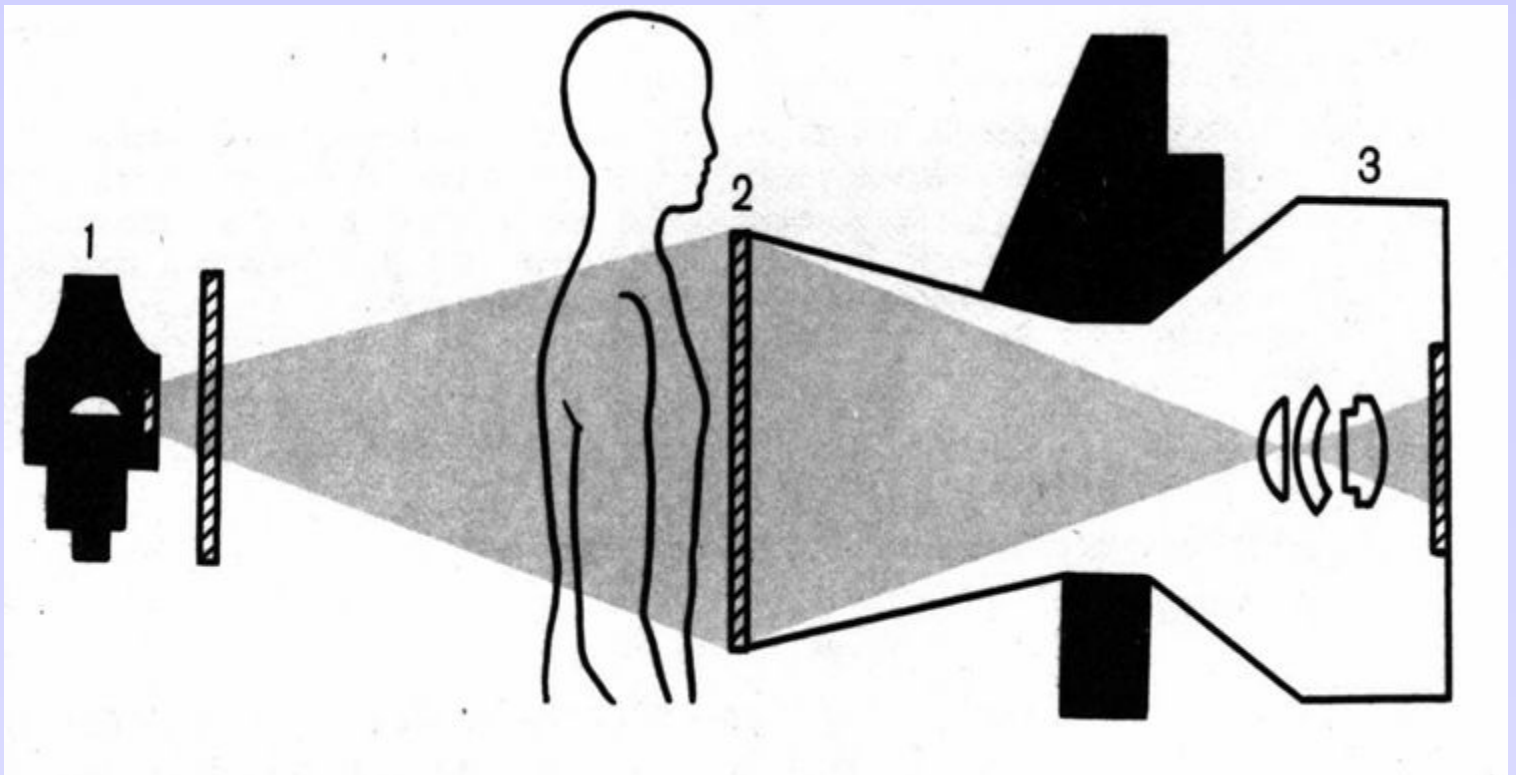
Особенности рентгенологического изображения:

- изображение плоскостное;
- изображение суммационное;

В связи с чем необходимо:

- производить многоосевое и полипозиционное исследование пациента;
- негативное изображение снимка следует воспринимать как позитивное

3. Флюорография - схема



V. Специальные методы
рентгенологического исследования

1. Методы искусственного контрастирования;
2. Методы рентгенометрии.
3. Методы пространственного исследования;
4. Методы регистрации движений;

1. Методы искусственного контрастирования

- 1) Контрастные вещества - тяжелые и газообразные
- 2) Прямое контрастирование
- 3) Непрямое контрастирование

Тяжелые контрастные вещества:

1. сернокислый барий (водная взвесь);

2. йодосодержащие вещества:

- **на масляной основе** - йодлипол;

липиодол, этиодол;

- **водорастворимые препараты:**

ионные - кардиотраст, триотраст,
диодон, верографин, гипак, уротраст,
билигност, билиграфин и др;

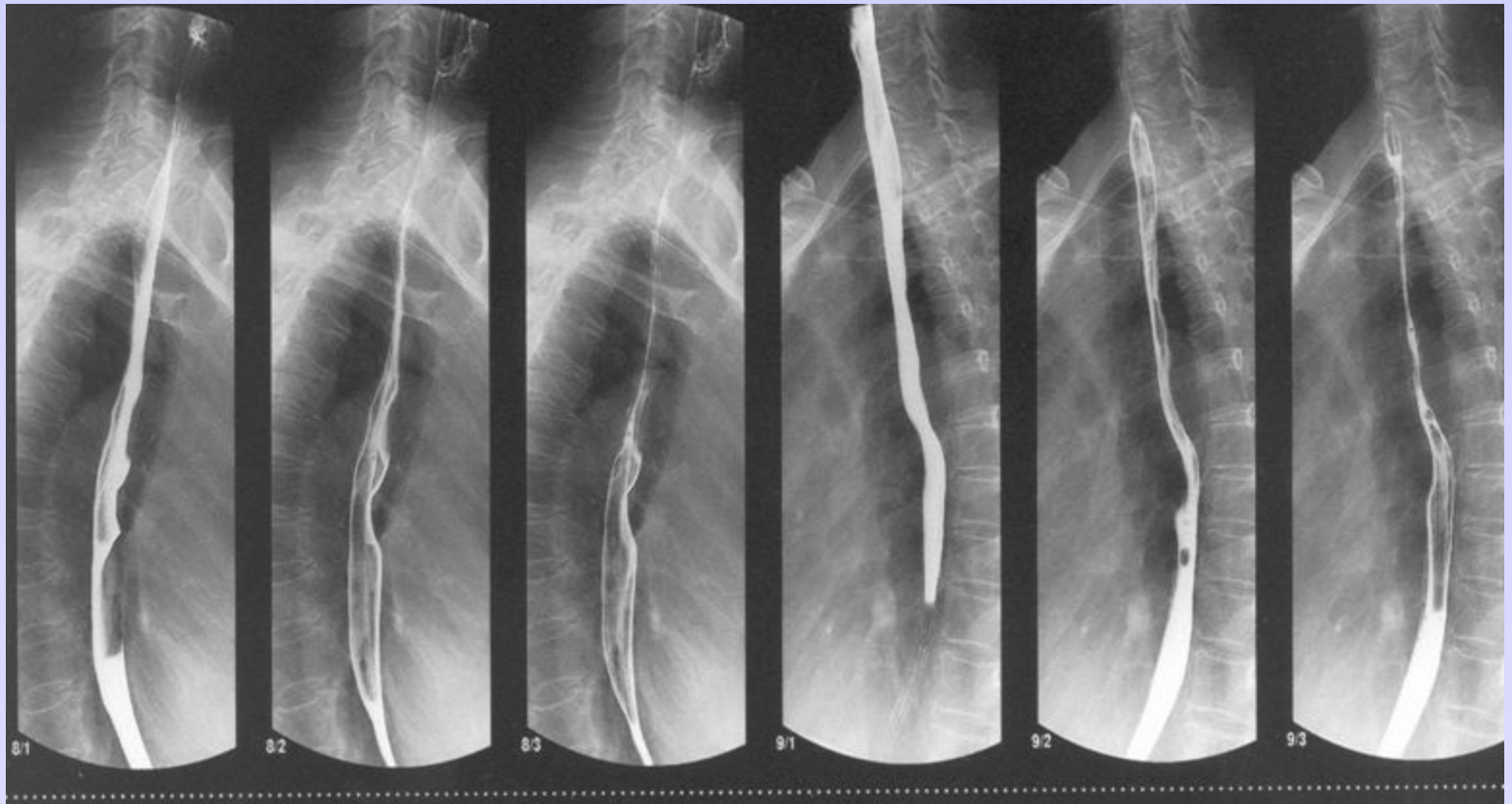
неионные - ультравист, омнипак.

Легкие контрастные вещества:

- атмосферный воздух;
- углекислый газ;
- кислород;
- закись азота.

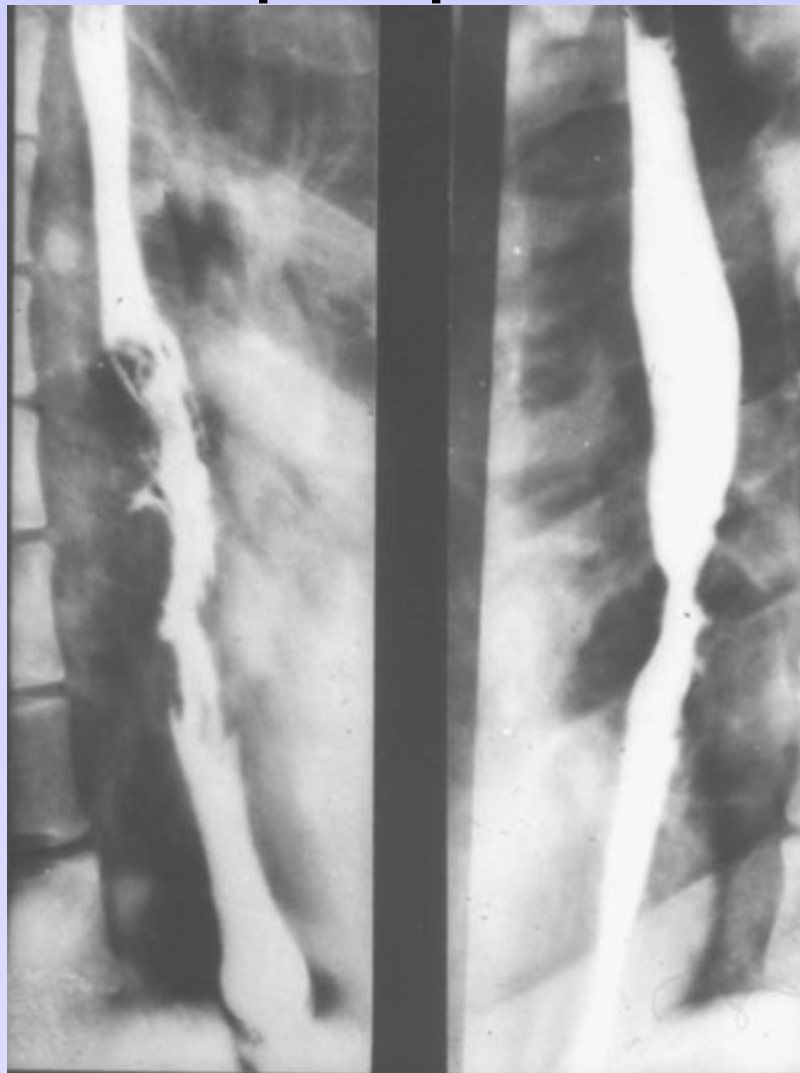
Методы прямого контрастирования

Многоосевое исследование пищевода:



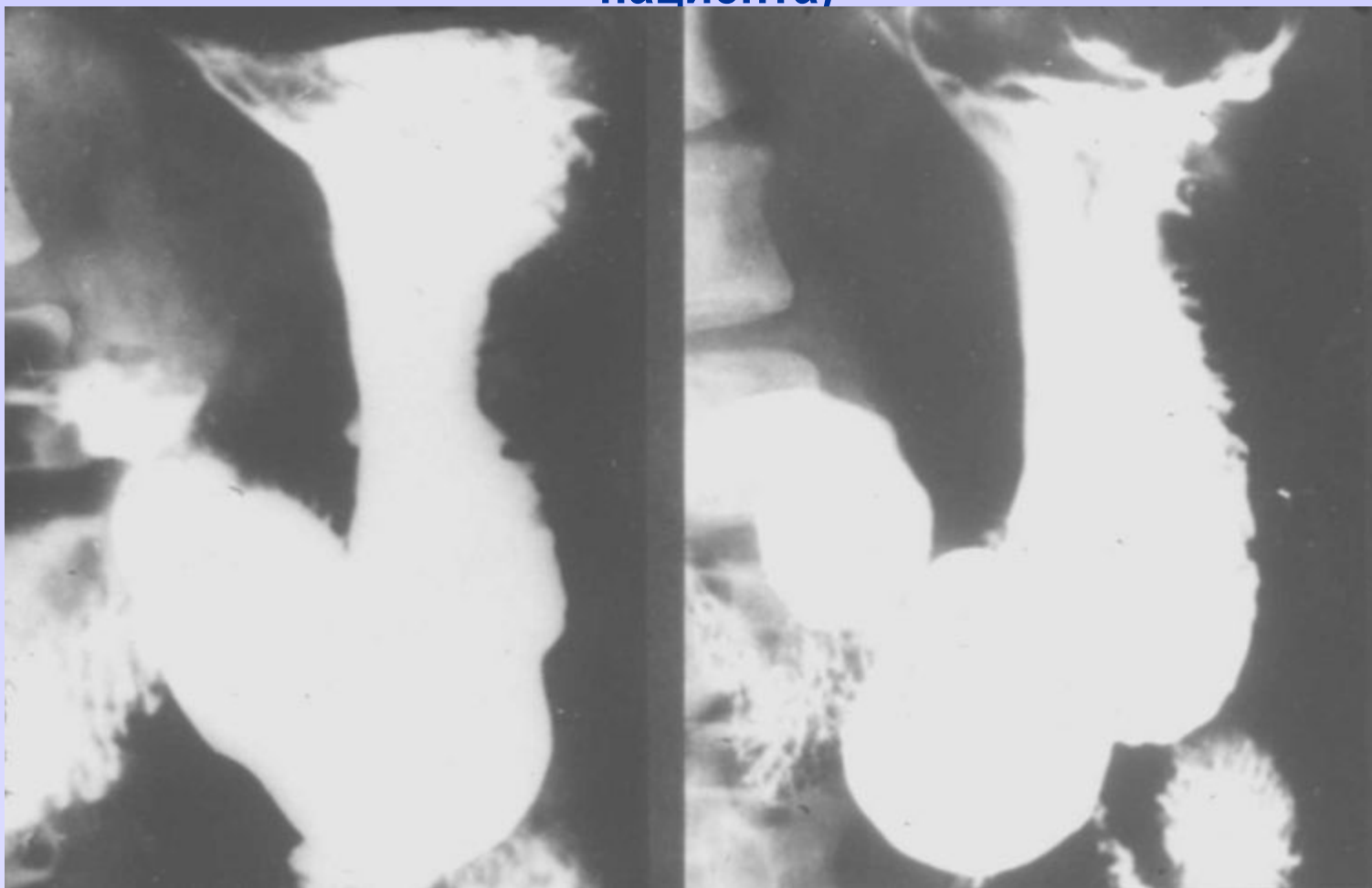
*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

Прямое контрастирование пищевода



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

**Контрастирование желудка (вертикальное положение
пациента)**



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

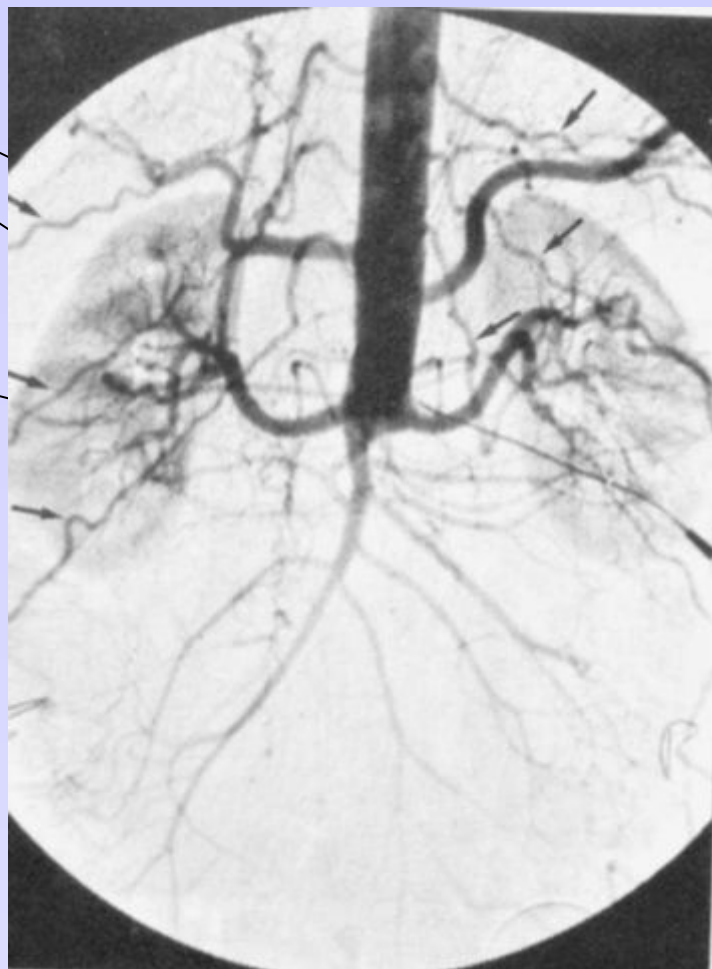
Ирригоскопия - ретроградное контрастирование толстой



*Фаза тугого
наполнения*

Аортография - обтурация брюшной аорты (ниже почечных артерий)

**Почечн
ые
артери
и
Прав
ая
почка**

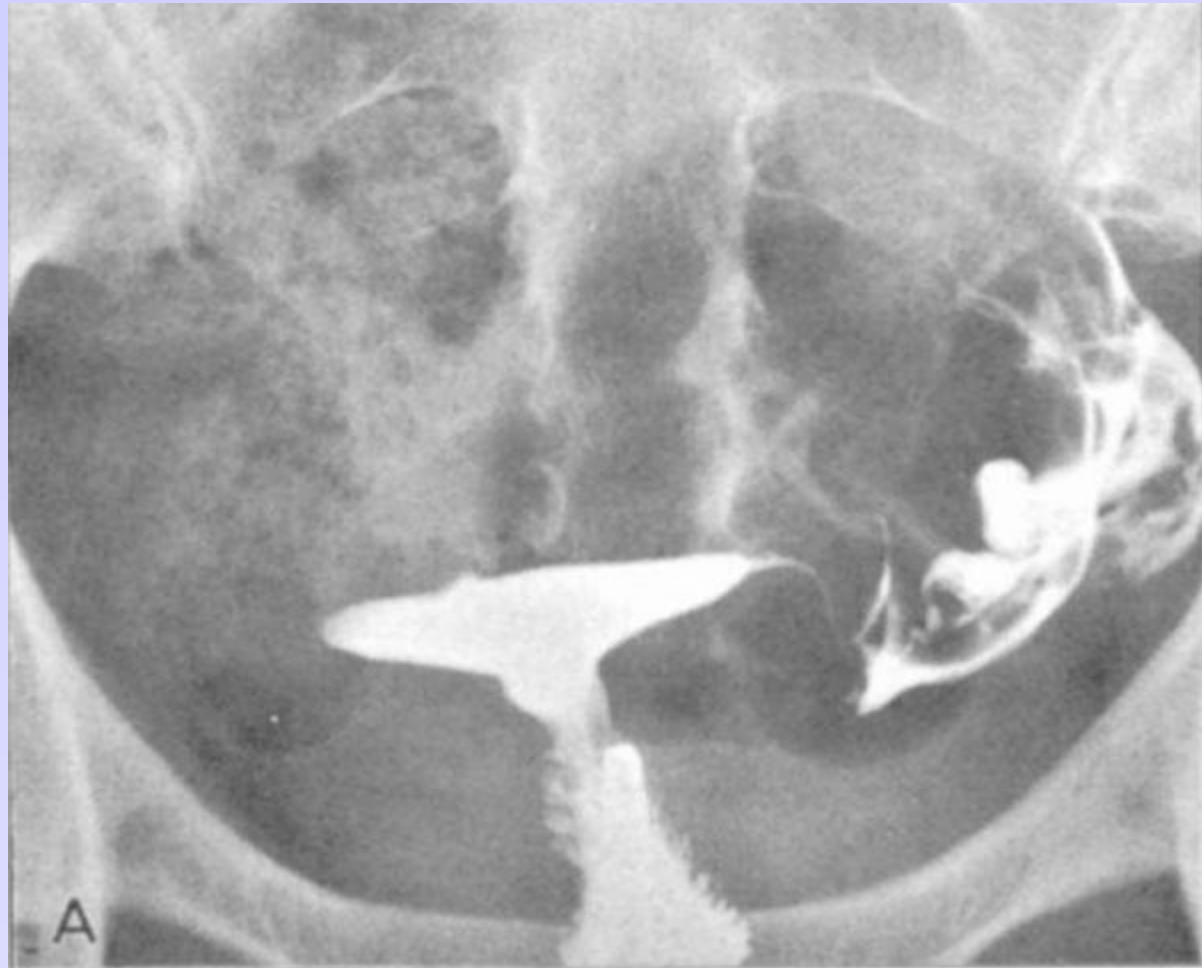


**Брюшна
я
аорта**

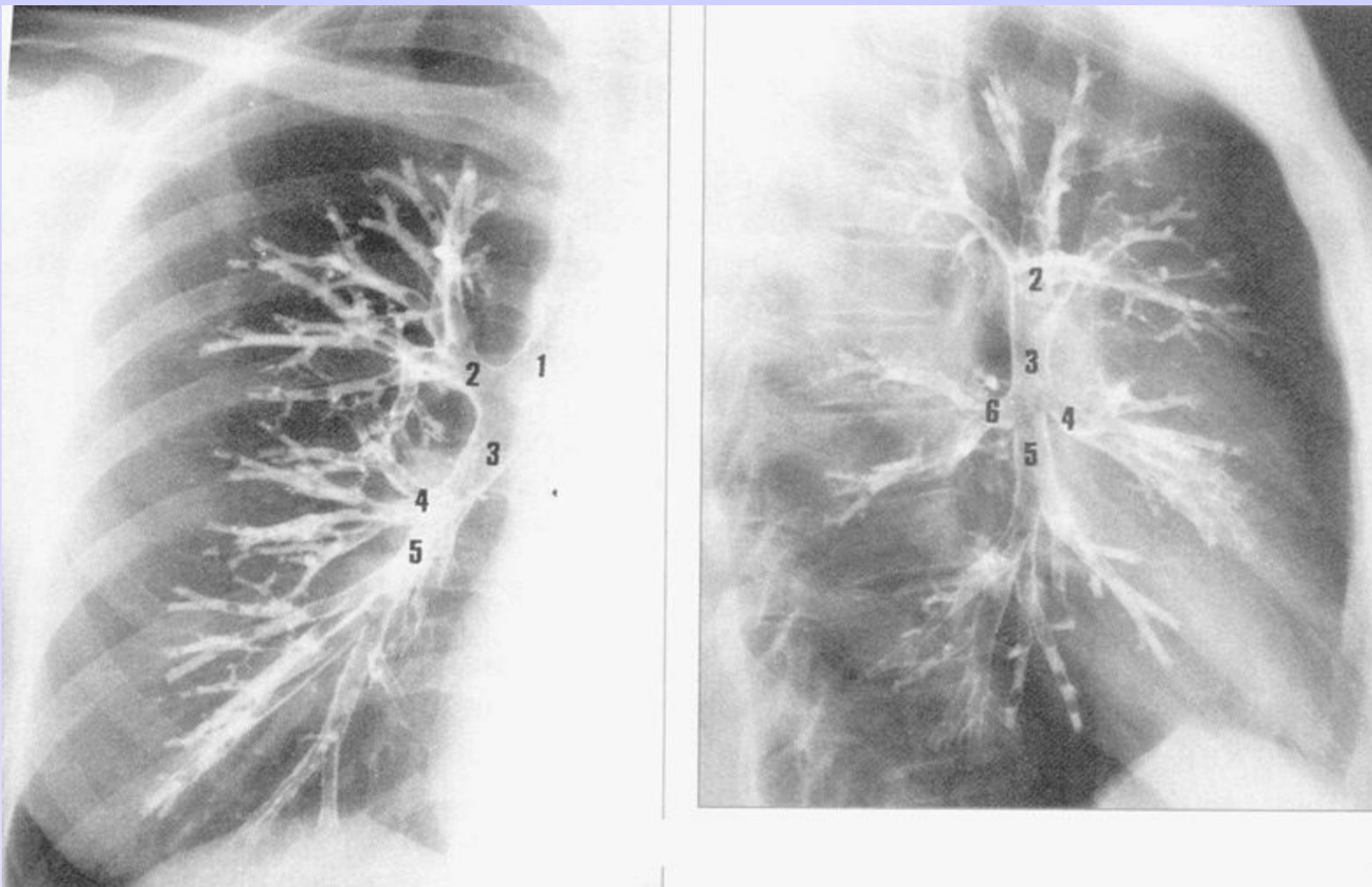
**Левая
почка**

*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

Гистеросальпингография - обтурация правой маточной трубы



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*
Односторонняя (правосторонняя) бронхография под
местной анестезией, прямая и боковая проекции:



Прямое контрастирование:

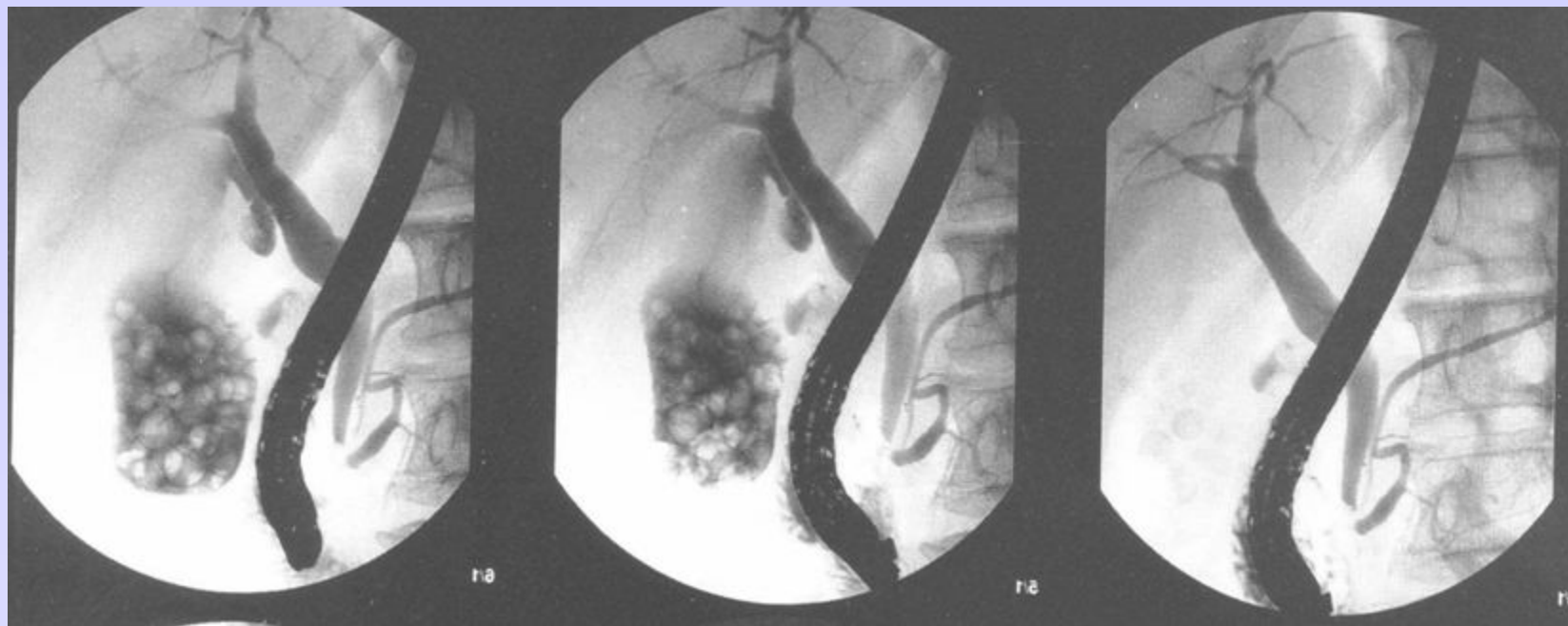
- пневмоартрография;
- пневмоперитонеум;
- ретропневмоперитонеум;
- пневмовентрикулография;
- пневмоурография;
- двойное контрастирование толстой кишки.

*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

- ретроградная эндоскопическая холангиография (РЭХГ);
- чресдренажная холангиография;
- чрескожная чреспеченочная холангиография;
- операционная холангиография;
- ангиокардиография;
- коронарография;
- целиакография;
- спленопортография и др.

*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

**Ретроградная эндоскопическая холангиография
(контрастированы желчные и панкреатический протоки,
в желчном пузыре множество конкрементов)**



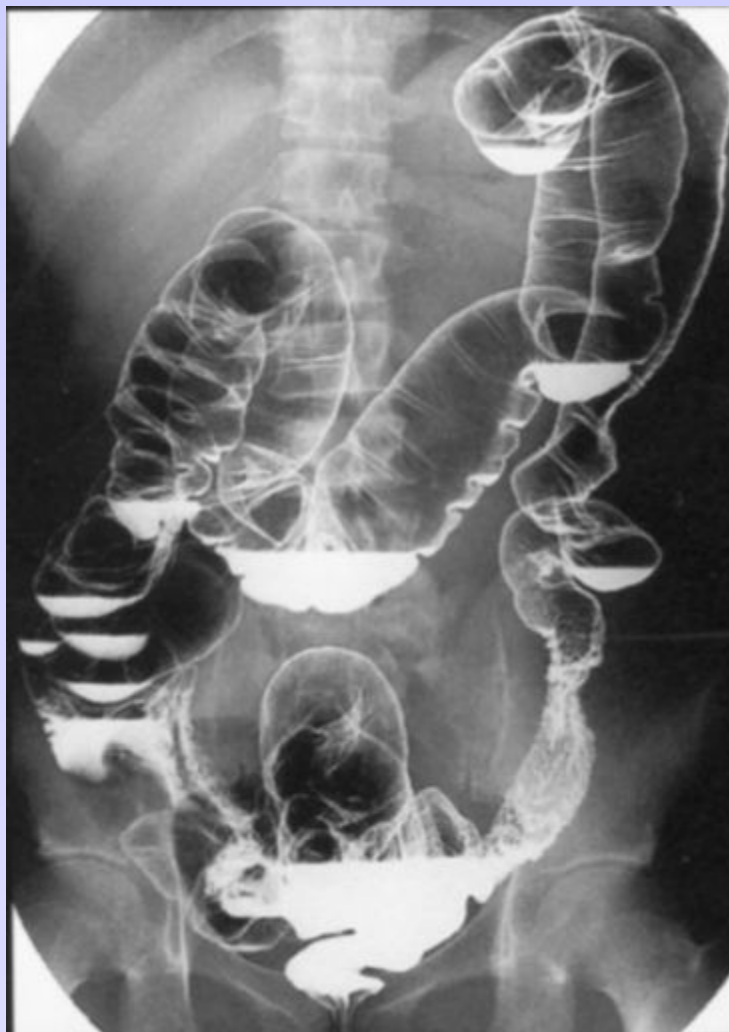
*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

**РЭХГ - система внепеченочных желчных протоков,
желчный пузырь, заполненный конкрементами**



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

Двойное контрастирование толстой кишки



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

Методы непрямого контрастирования:

- экскреторная урография;
- холецистография;
- внутривенная холеграфия.

*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

Экскреторная урография



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

Холецистография



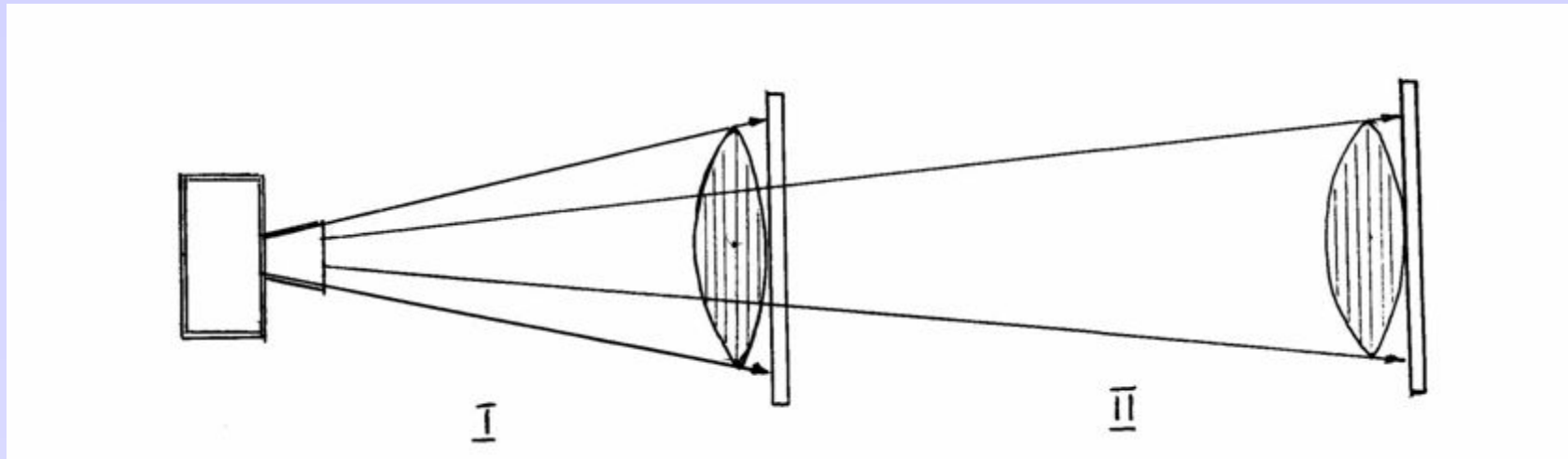
Интервенционная радиология

- балонная ангиопластика,
- механическая и аспирационная реканализация,
- тромбэктомия, тромболизис, установка стентов,
- установка кавафильтров,
- эмболизация: при кровотечениях, для
выключения опухолей,
- ЧЧХГ и дренирование,
- дренирование абсцессов и др.

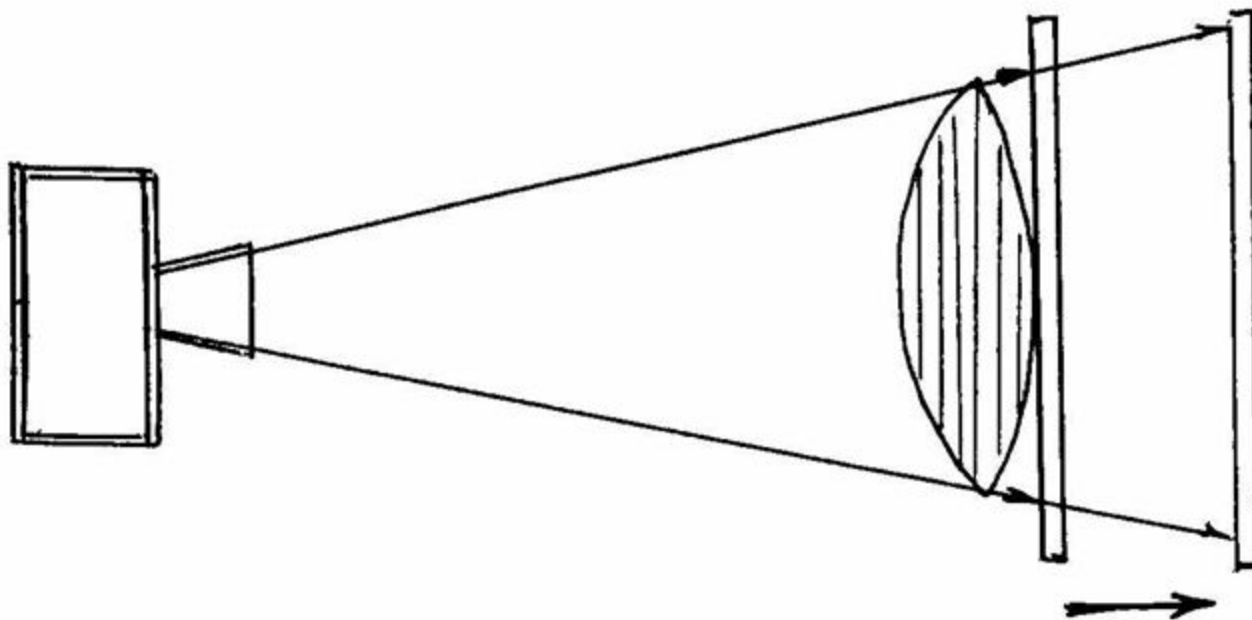
2. Методы рентгенометрии:

- телерентгенография;
- прямое увеличение рентгеновского изображения

Схема телерентгенографии (основная задача)



**Схема методики прямого увеличения
(основная задача)**



3. Методы пространственного исследования:

- а) многоосевое и полипозиционное исследование;
- б) линейная томография;
- в) рентгеновская компьютерная томография;

*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

Многоосевое исследование (рентгенография)

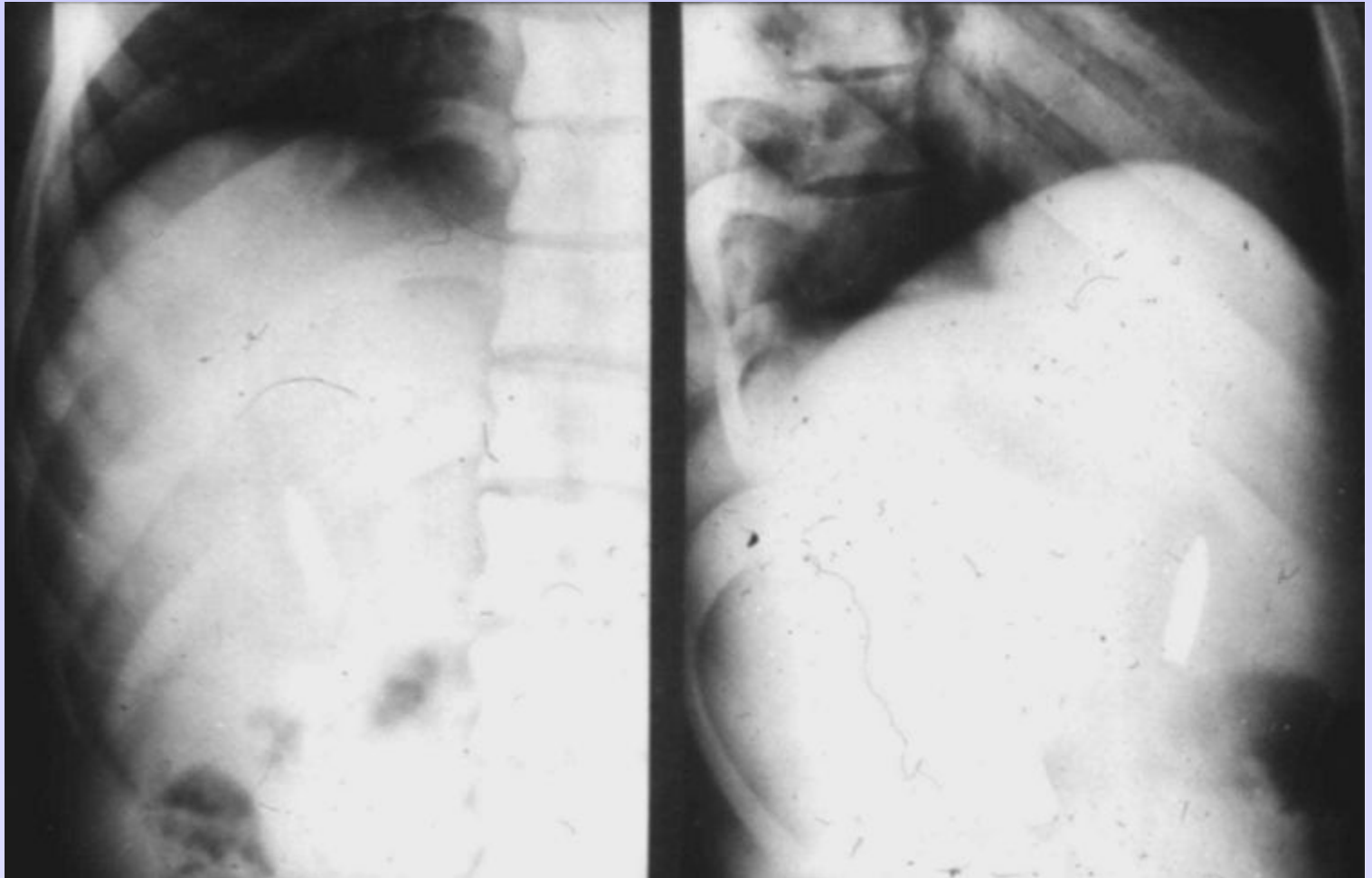


Схема линейной томографии

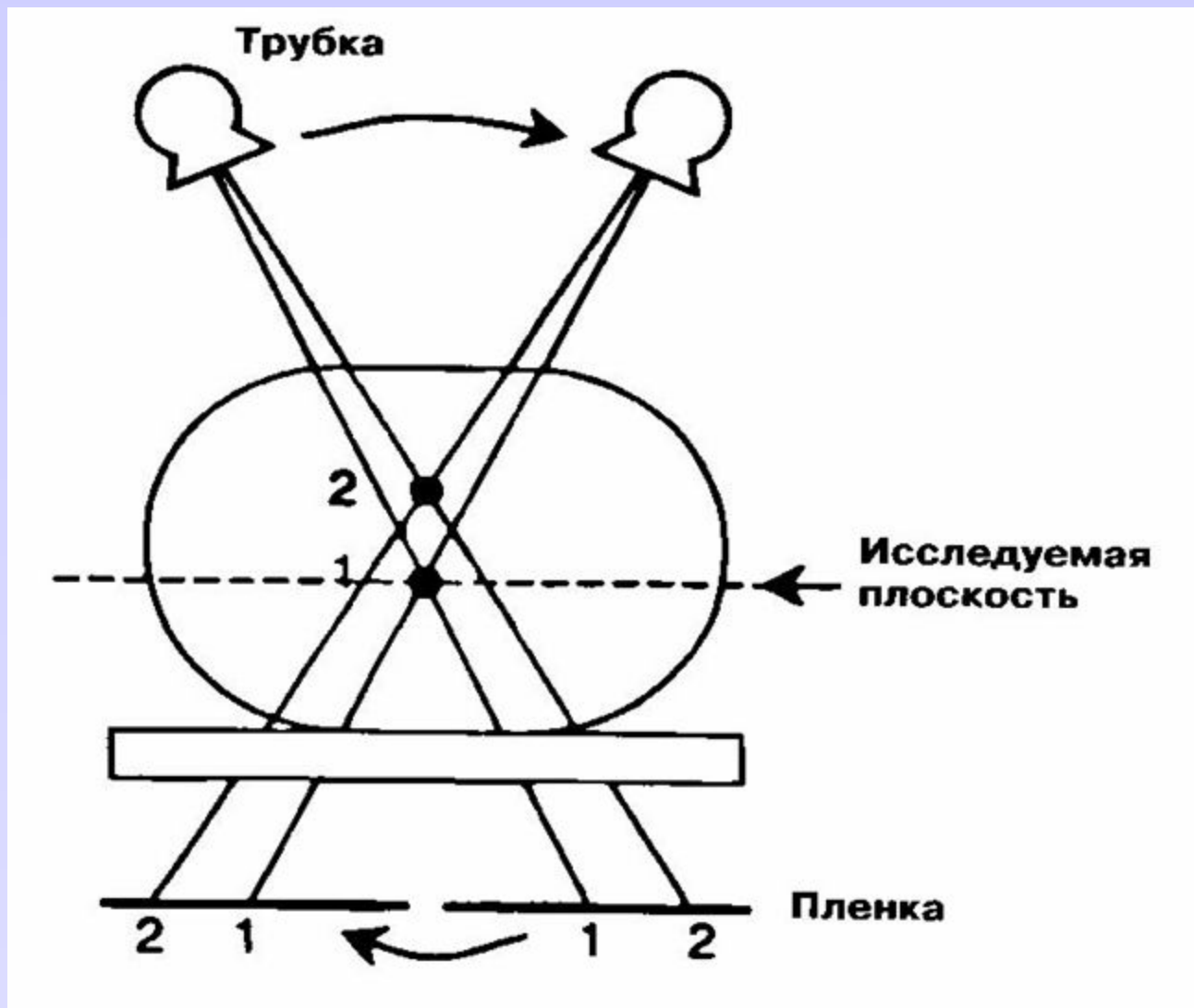
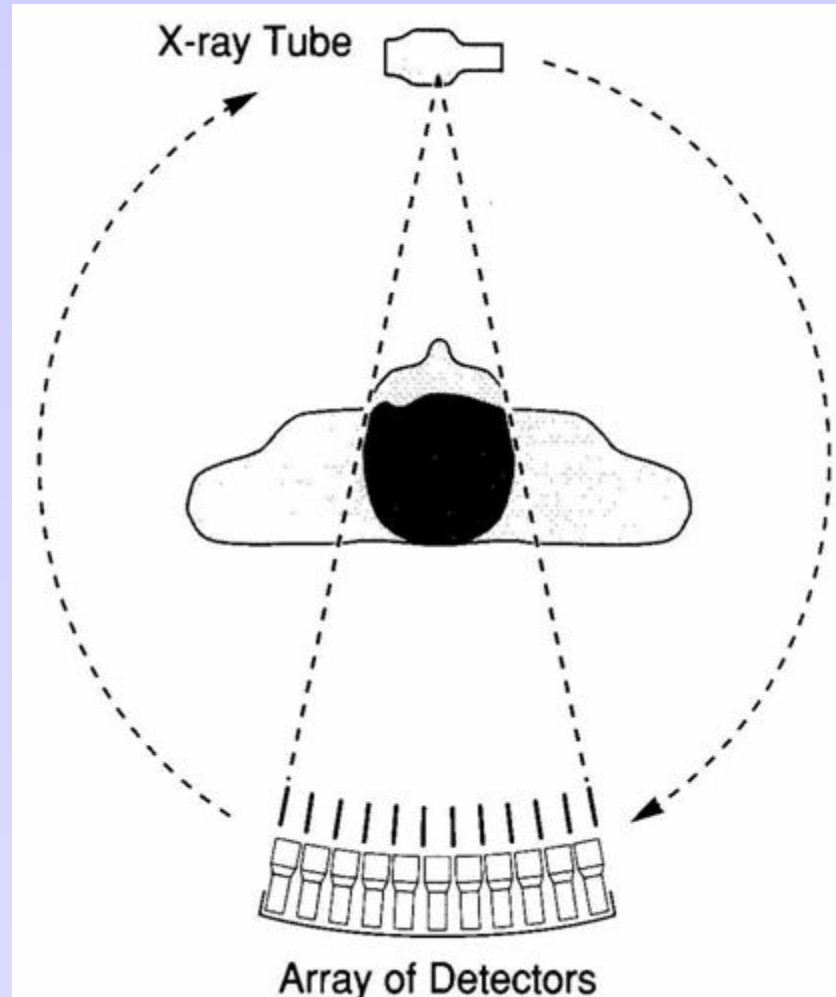


Схема рентгеновского компьютерного томографа

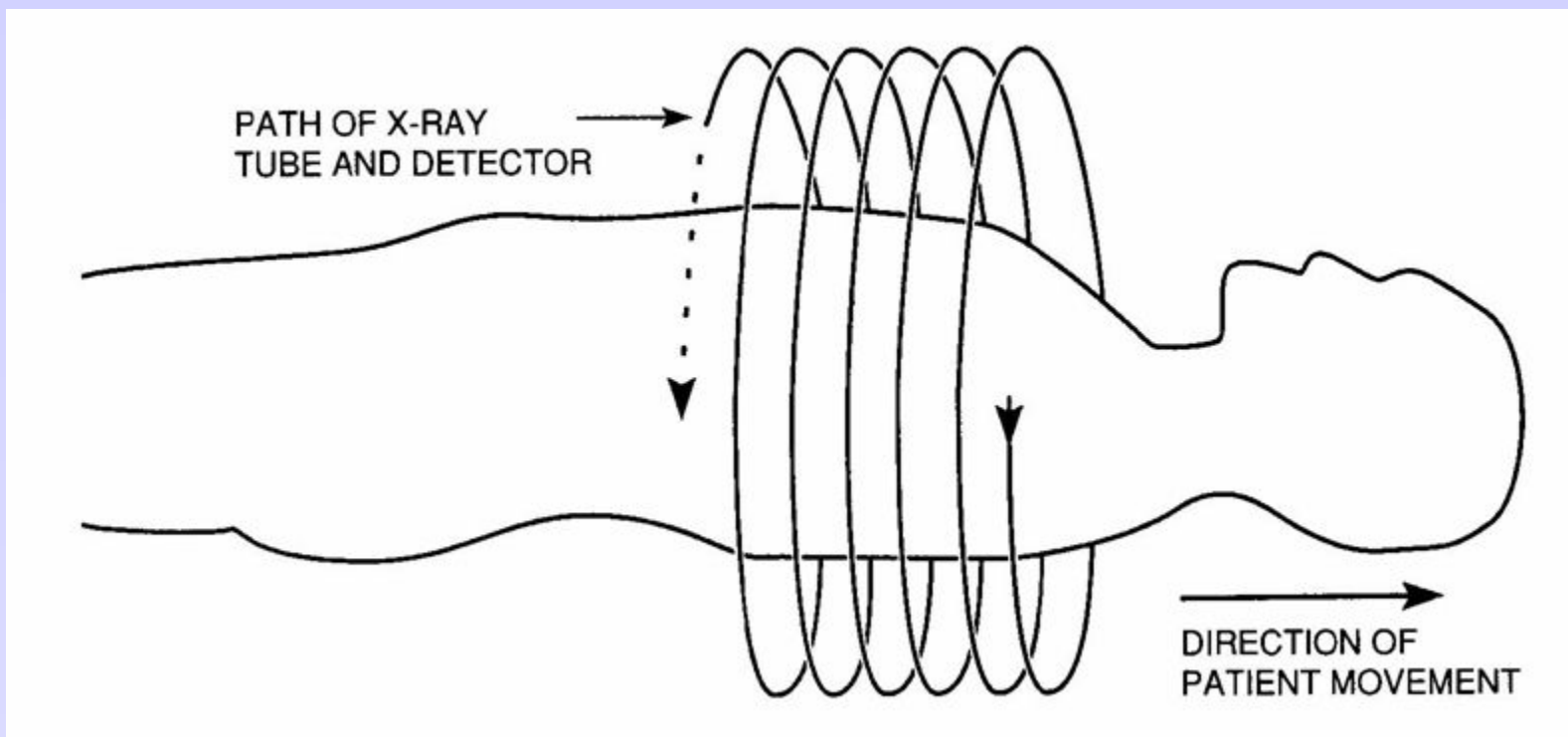


Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского государственного медицинского университета

Рентгеновский компьютерный томограф (РКТ)

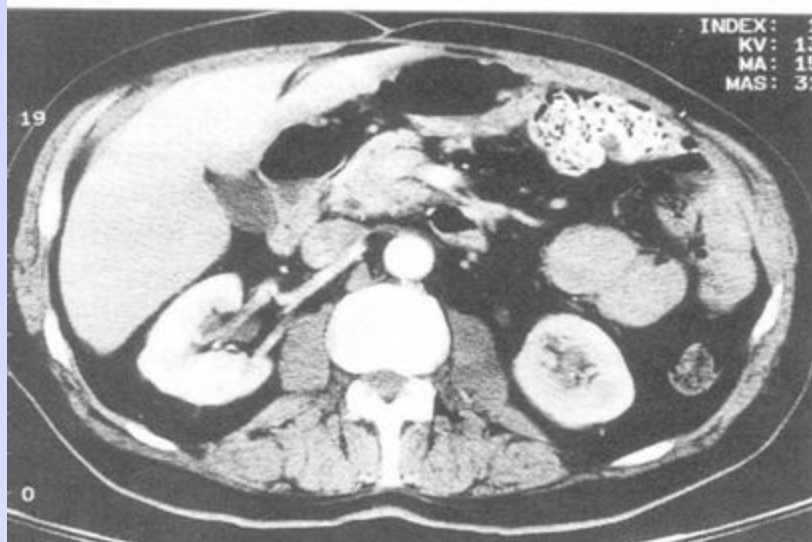
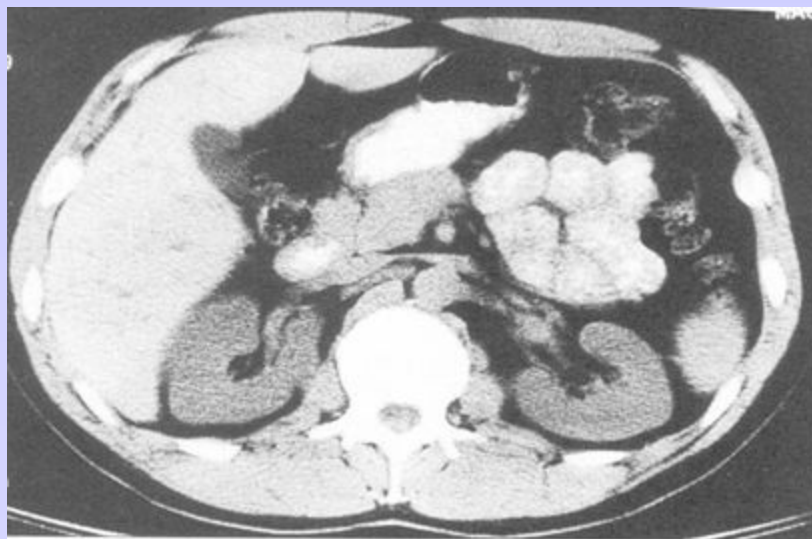


Схема спиральной компьютерной томографии



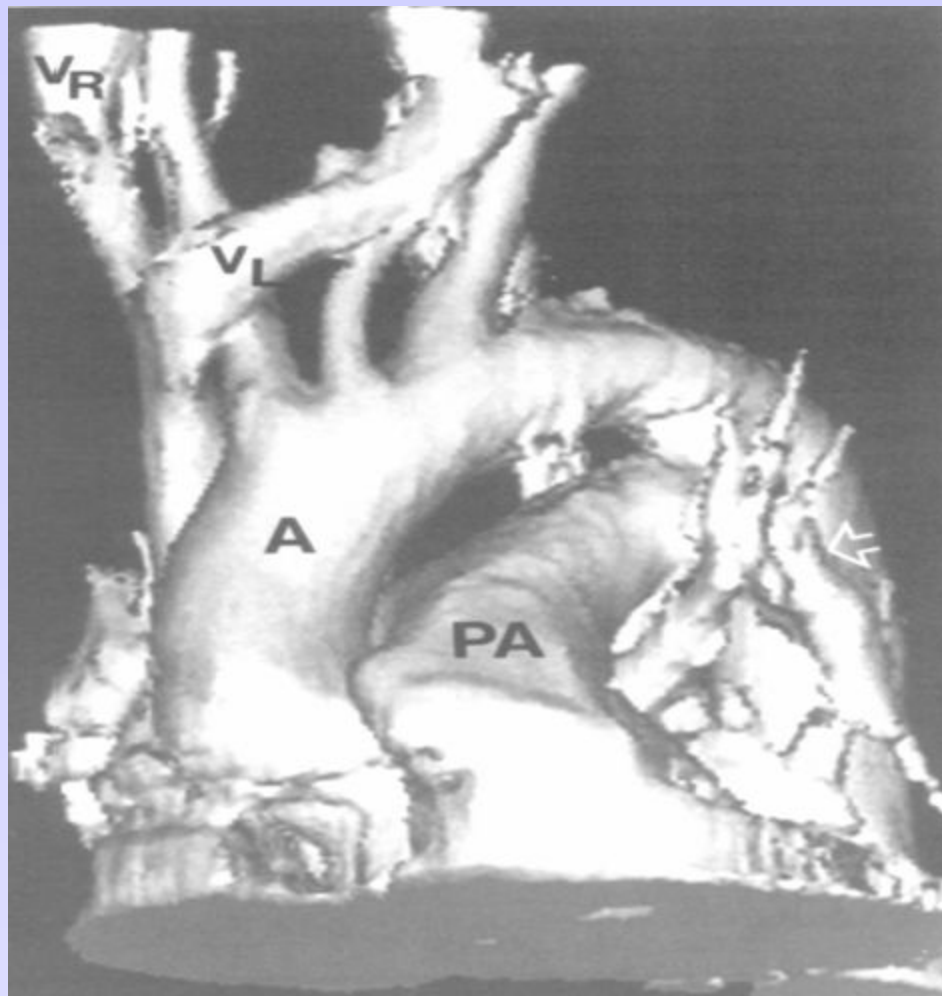
*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

КТ почек - до и после в/в введения к/вещества



Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского государственного медицинского университета

Спиральная компьютерная томография - трехмерная реконструкция крупных сосудов



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

Кабинет ультразвуковой диагностики (УЗИ)



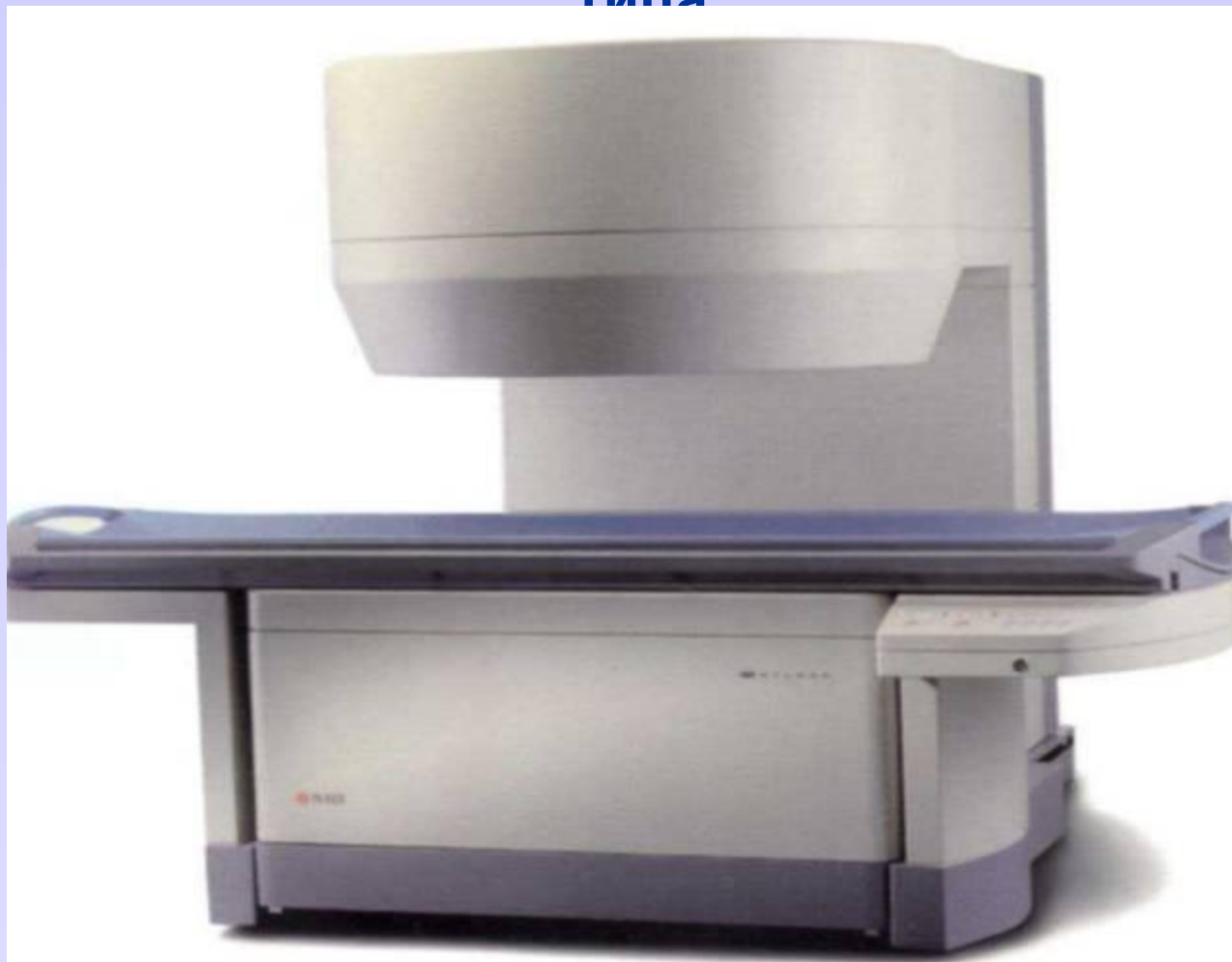
*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

Ультразвуковое исследование - доплерография



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

**Магнитно-резонансный аппарат (МРТ) открытого
типа**



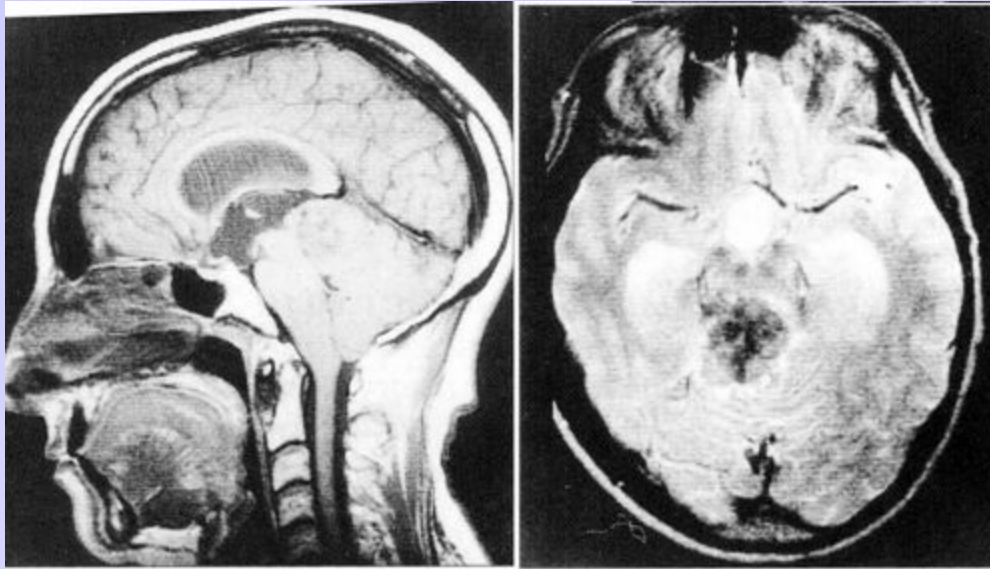
*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

Магнитно-резонансный аппарат открытого типа

Подготовка к исследованию

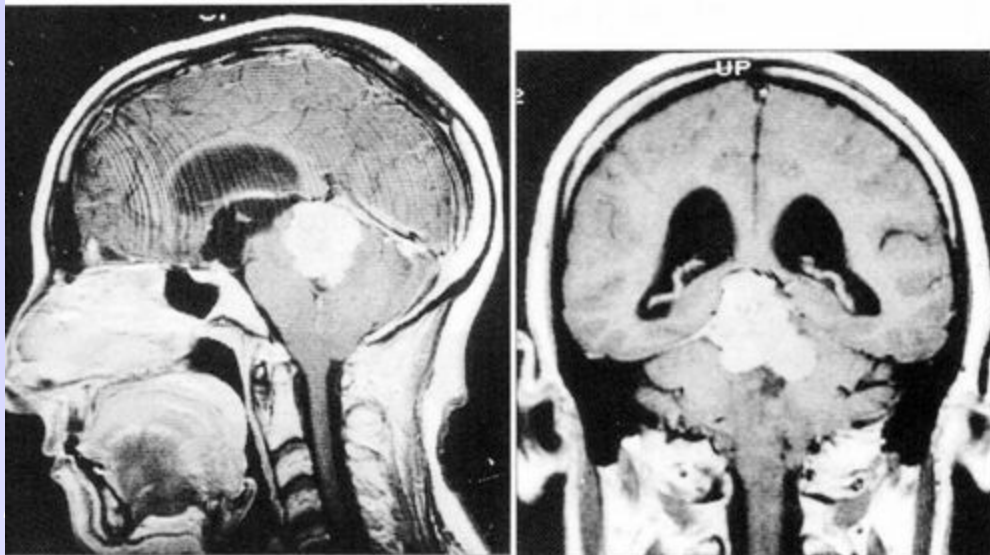


*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*



**Магнитно-резонанс-
ная томография
(МРТ) головного
мозга.**

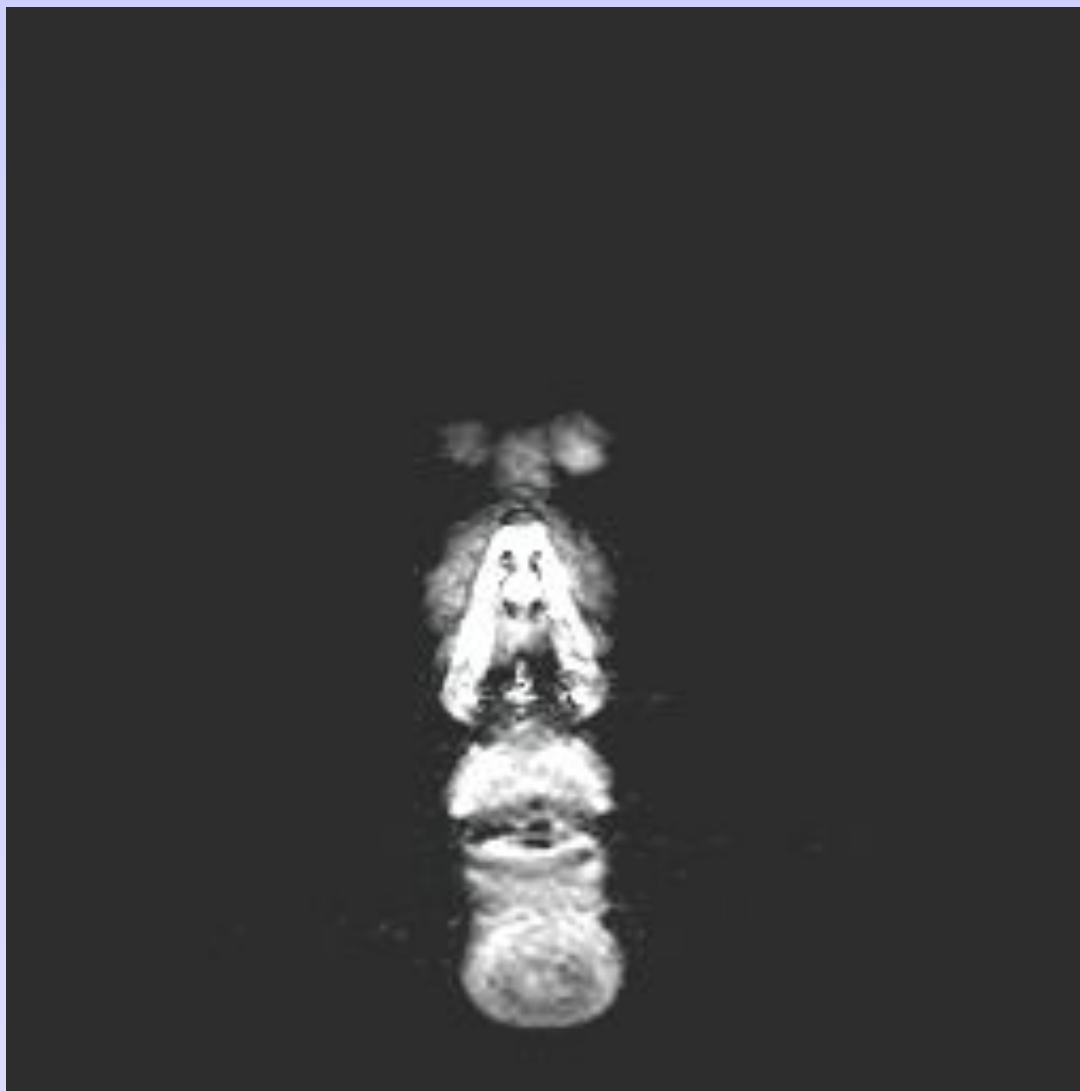
**Изображение с кон-
трастным
усилением**



**1- сагитальное (T1);
2- сагитальное (T2);
3- аксиальное;
4- фронтальное.**

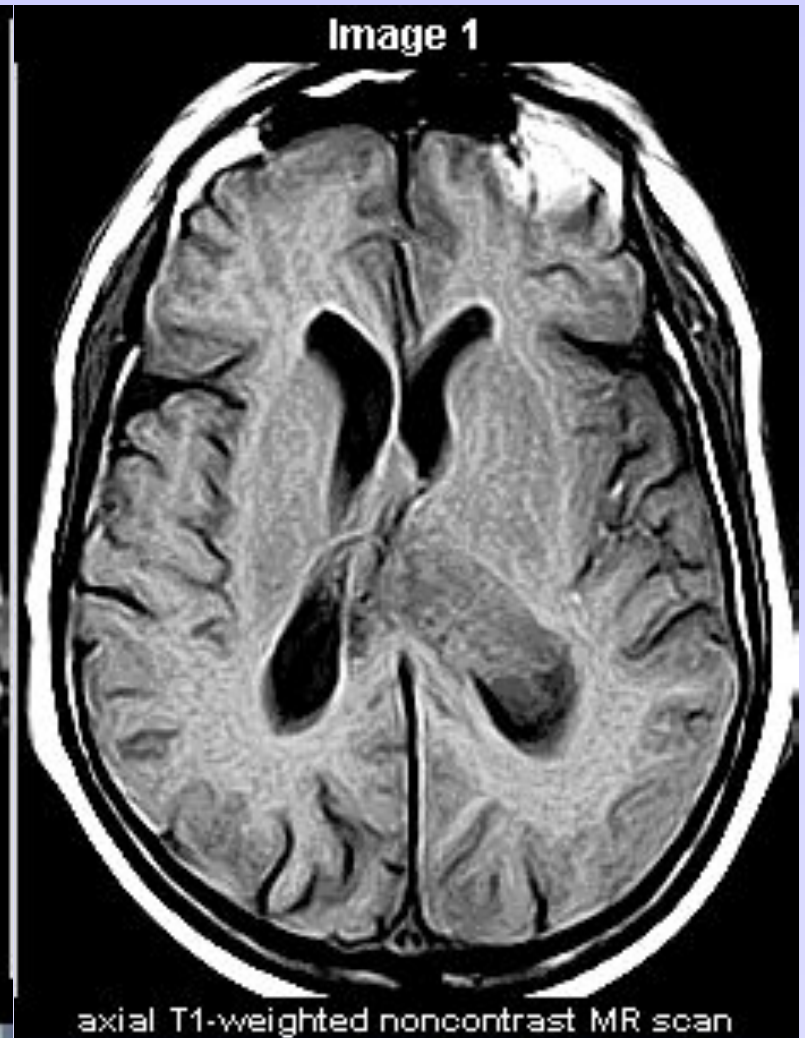
*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

МРТ головного мозга - фронтальная проекция



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

**МРТ ГОЛОВНОГО МОЗГА - анапластическая астроцитома в
corpus callosum (биопсия)**



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

МРТ поясничного отдела позвоночника - метастазы в L3 -L4



*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии Белорусского
государственного медицинского университета*

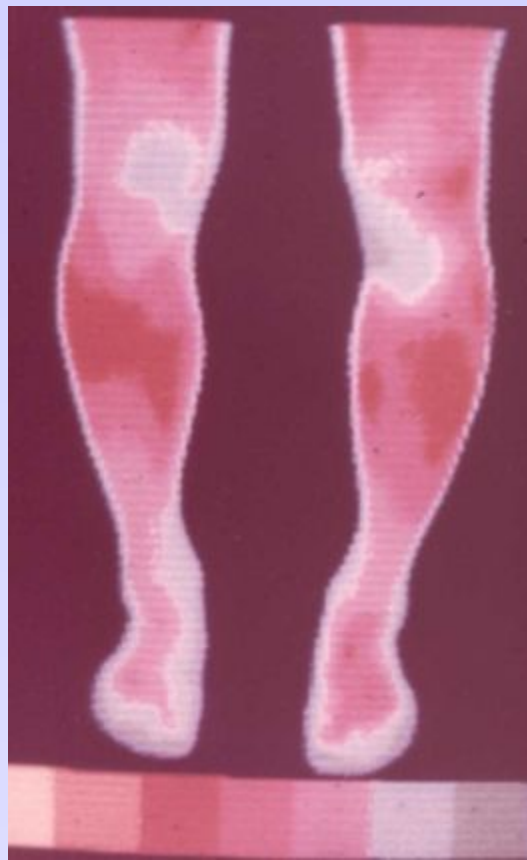
Кабинет медицинской термографии.

Исследование молочных желез



Термография нижних конечностей

**А - Кровообращение
в периферических
сосудах
не нарушено**

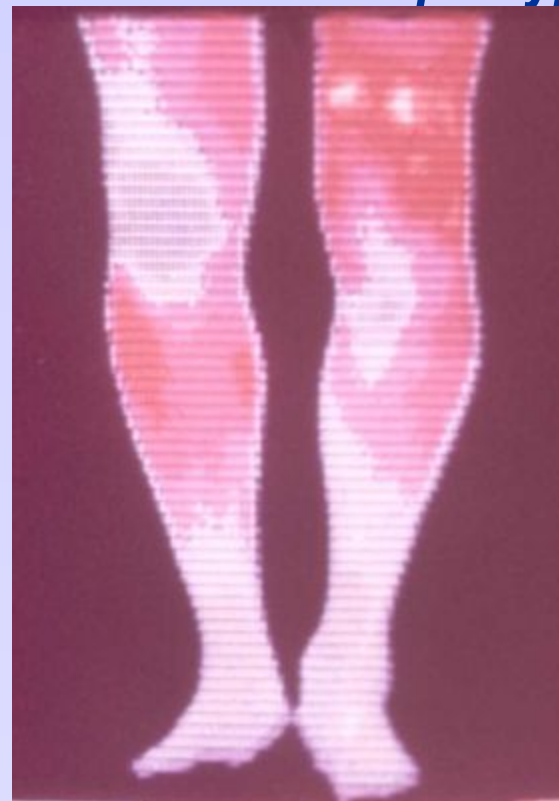


А

**Б - Облитерирующий
атеросклероз
сосудов III стадии.**

**Термоасиметрия и
снижение
температуры**

**бедер
и голей**



Б