

Кафедра общей хирургии с циклами фтизиатрии,
медицинской радиологии медицинского
института СумГУ

Главный врач

Сумского областного

диагностического центра,

областной рентгенолог

Жданов Ярослав Олегович

Правила поведения на лекциях лучевой диагностики.

1. Лектор не требует от вас 100% записи лекции.
2. В зале есть студенты, которые всё равно пишут лекцию. Не мешайте им и лектору.
3. Если вы не понимаете п.2 – нам не по пути. Удаление из зала, отработка лекции в виде реферата на очень «вычурную» тему.

4. Проверки посещаемости носят выборочный характер.

5. «Отмазки» типа «стоматолог; неожиданно заболел; надо вести любимую собаку к ветеринару» не принимаются – лекции 1 раз в месяц, можно и распланировать жизнь.

6. Отработки лекций по вторникам с 14.00 до 16.00.

7. Уважайте себя, лектора, своих коллег и мы сработаемся!

Плодотворной работы!

ЛЕКЦИЯ I

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ

План лекции:

I. Введение в лучевую диагностику

II. Краткий исторический аспект

III. Физико-технические основы
рентгенологии

IV. Рентгенологические методы исследования
(основные и специальные)

I. Введение в лучевую диагностику

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

II. Краткий исторический аспект

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

1895

Открытие
X-лучей



В.К. Рентген

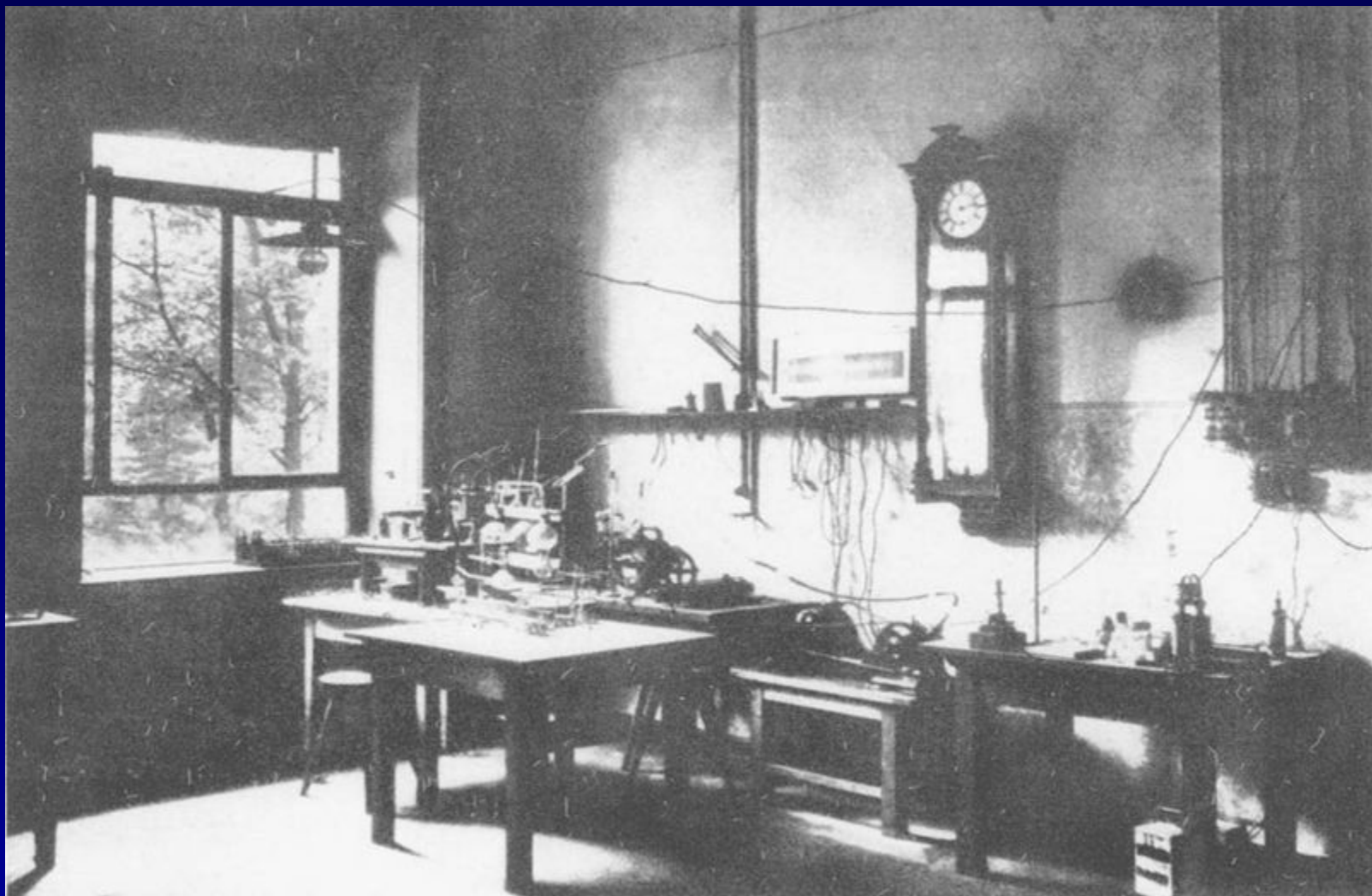
1901

Нобелевска
я
премия

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



Лаборатория В.Рентгена -1923 г.



Первый в мире рентгеновский снимок
руки Берты Рентген
22 декабря 1895 г

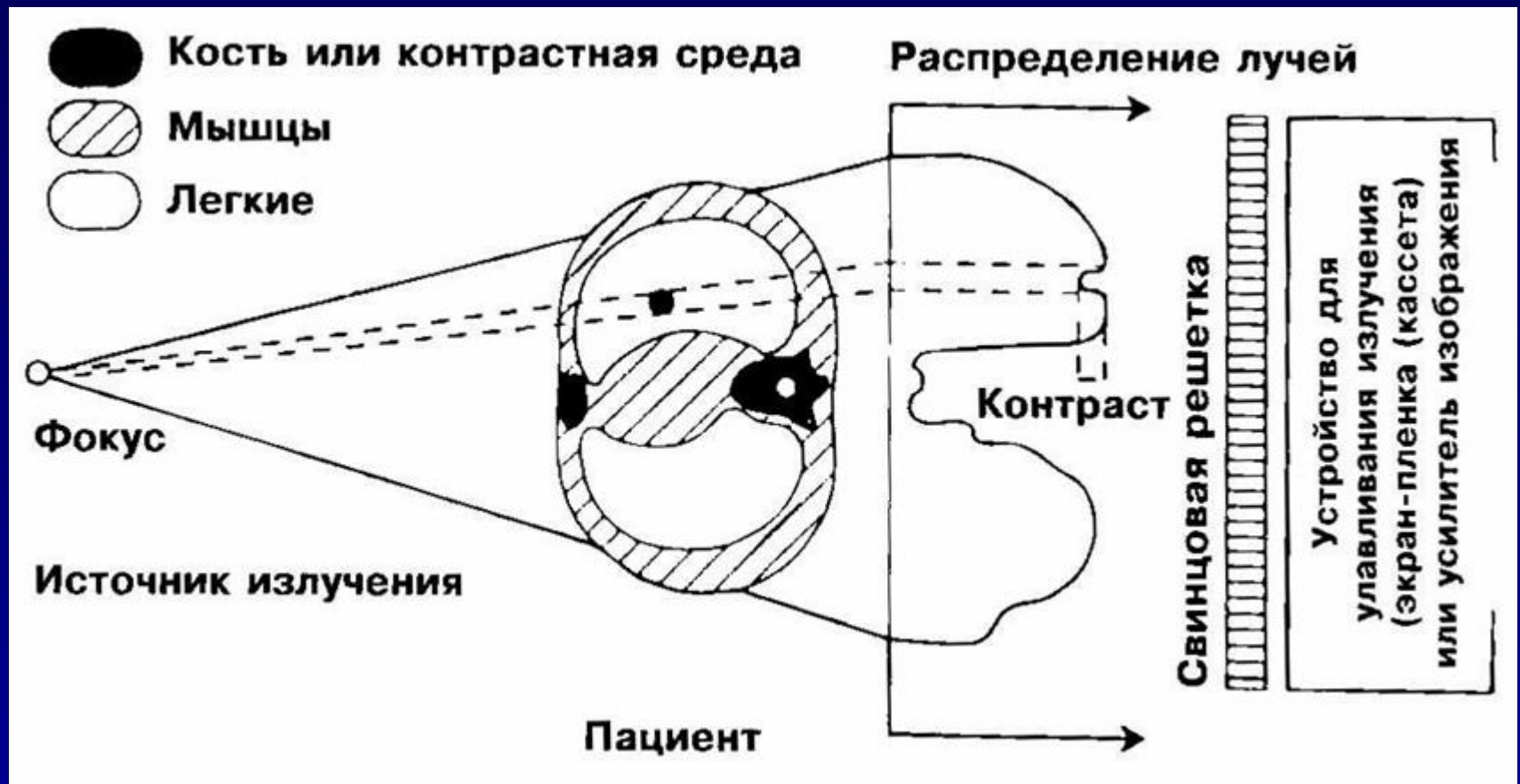


III. Физико-технические основы рентгенологии

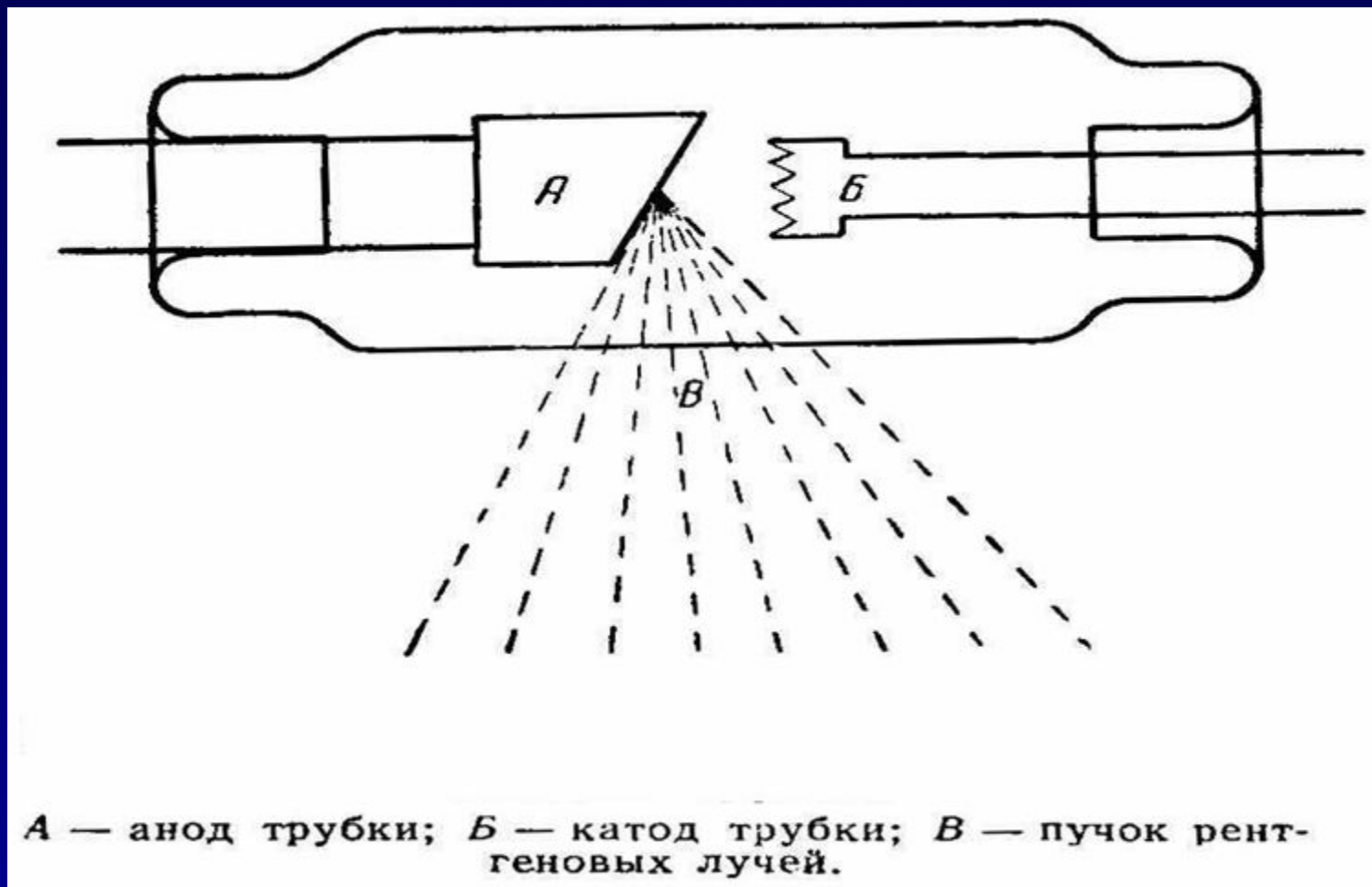
- 1) принцип рентгенологического исследования;
- 2) устройство рентгеновской трубки;
- 3) принцип генерации тормозного; рентгеновского излучения;
- 4) свойства рентгеновских лучей

1) Схема рентгенологического исследования:

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

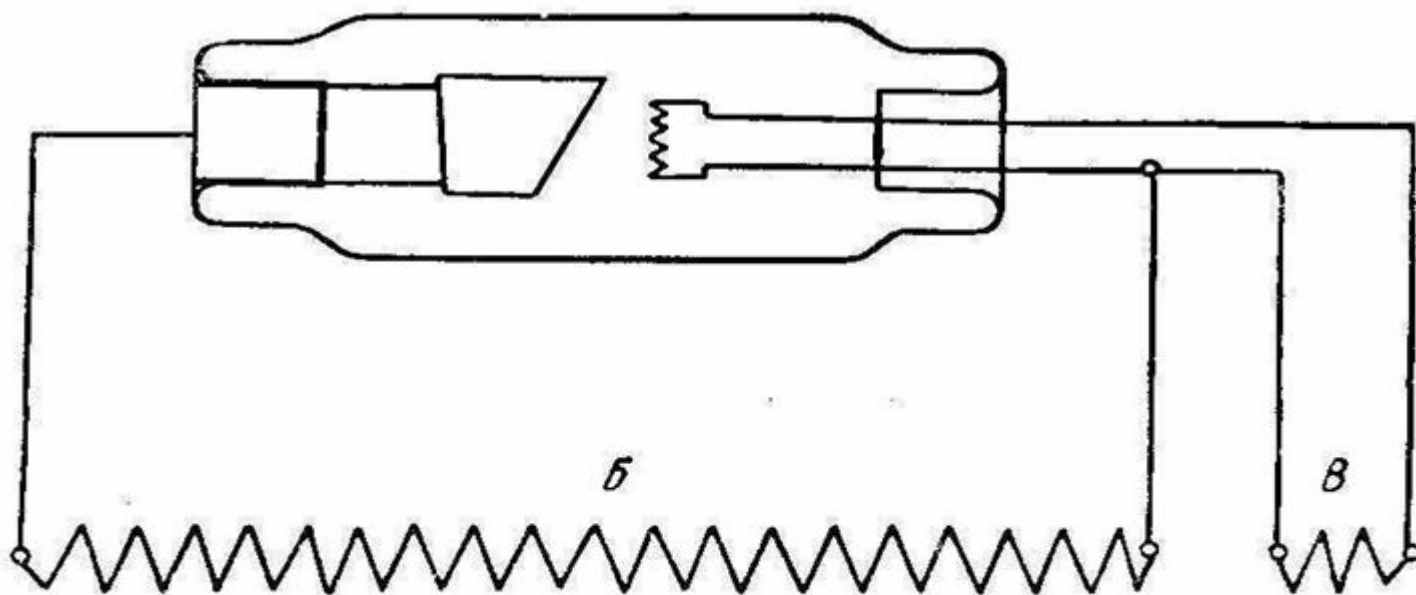


2) Схема устройства рентгеновской трубки



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

Простейшая схема рентгеновского аппарата



A — рентгеновская трубка; *B* — высоковольтный трансформатор; *B* — 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:

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

г) Приемник рентгеновских лучей

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

4) Свойства рентгеновских лучей

1. Большая проникающая способность;
2. Поглощение и рассеивание;
3. Поляризация;
4. Способность вызывать свечение некоторых веществ (люминофоров);
5. Фотохимическое действие;
6. Ионизация — во время прохождения через вещество излучение расщепляет его нейтральные атомы и молекулы на положительные и отрицательные ионы.
7. Биологическое действие — способность вызывать изменения в живых организмах.
8. Дифракция и интерференция.
9. Распространяются прямолинейно.
10. Рентгеновские лучи невидимы!!!

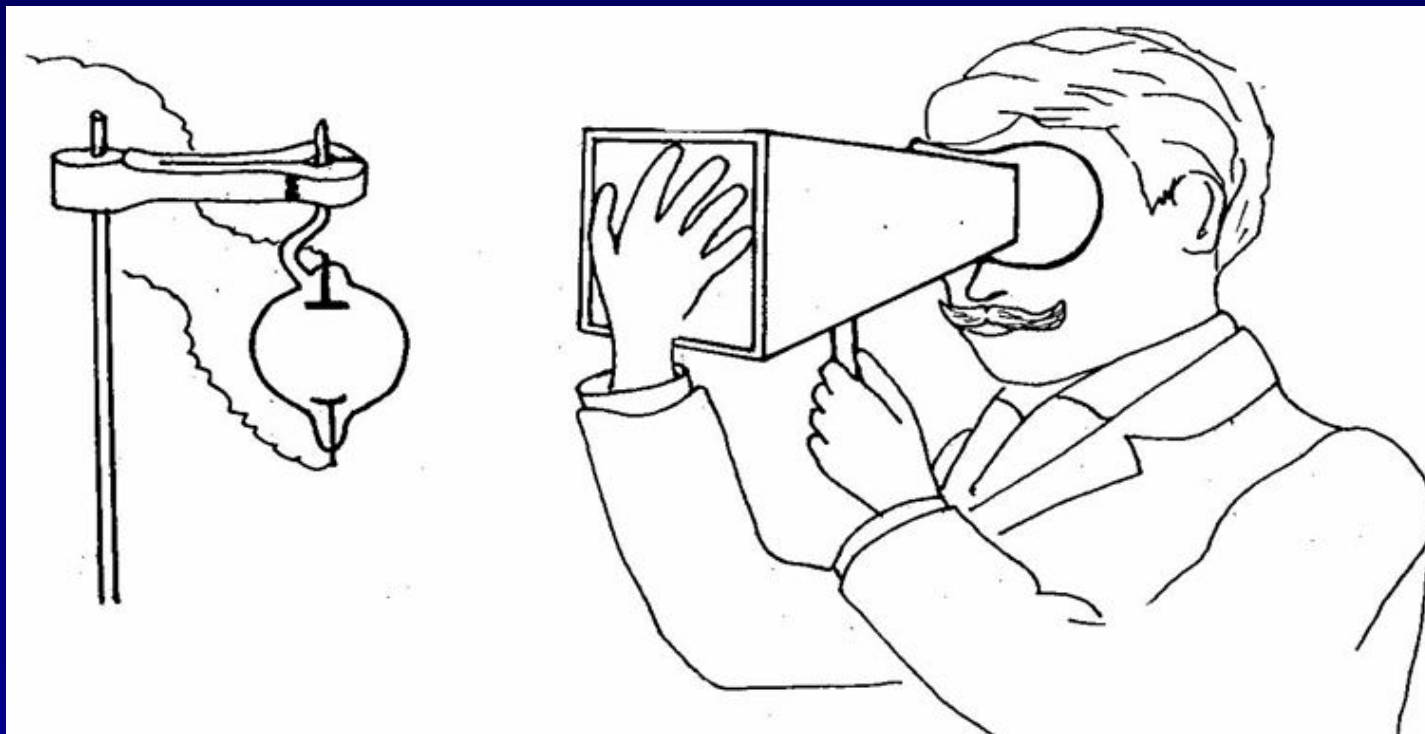
IV. Рентгенологические методы исследования

Основные методы:

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

1) Рентгеноскопия

Первоначальное просвечивание за экраном



Рентгеновский аппарат, оснащенный электронно-оптическим преобразователем (ЭОП"ом)



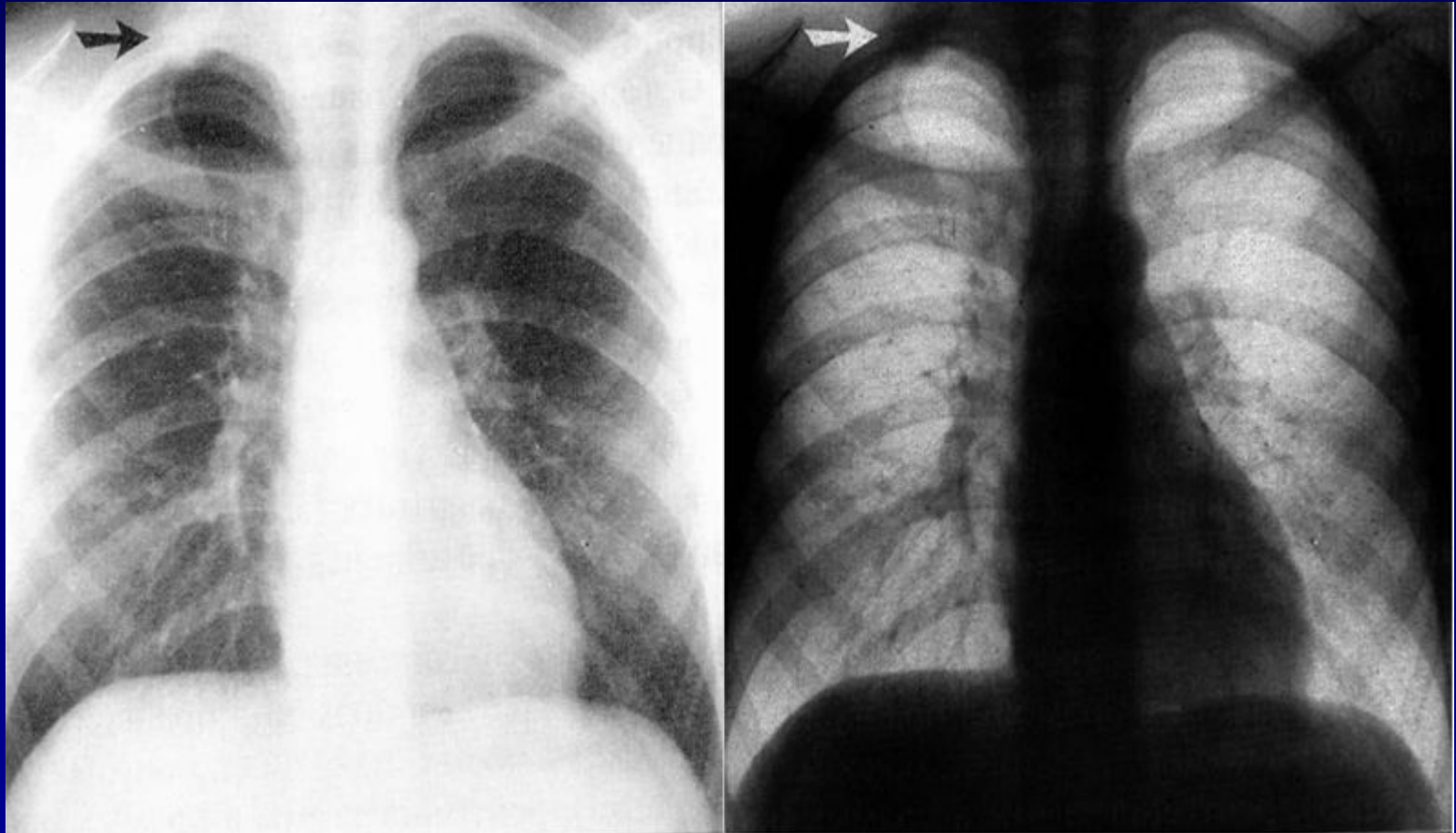
Современный рентгеновский аппарат с дистанционным управлением



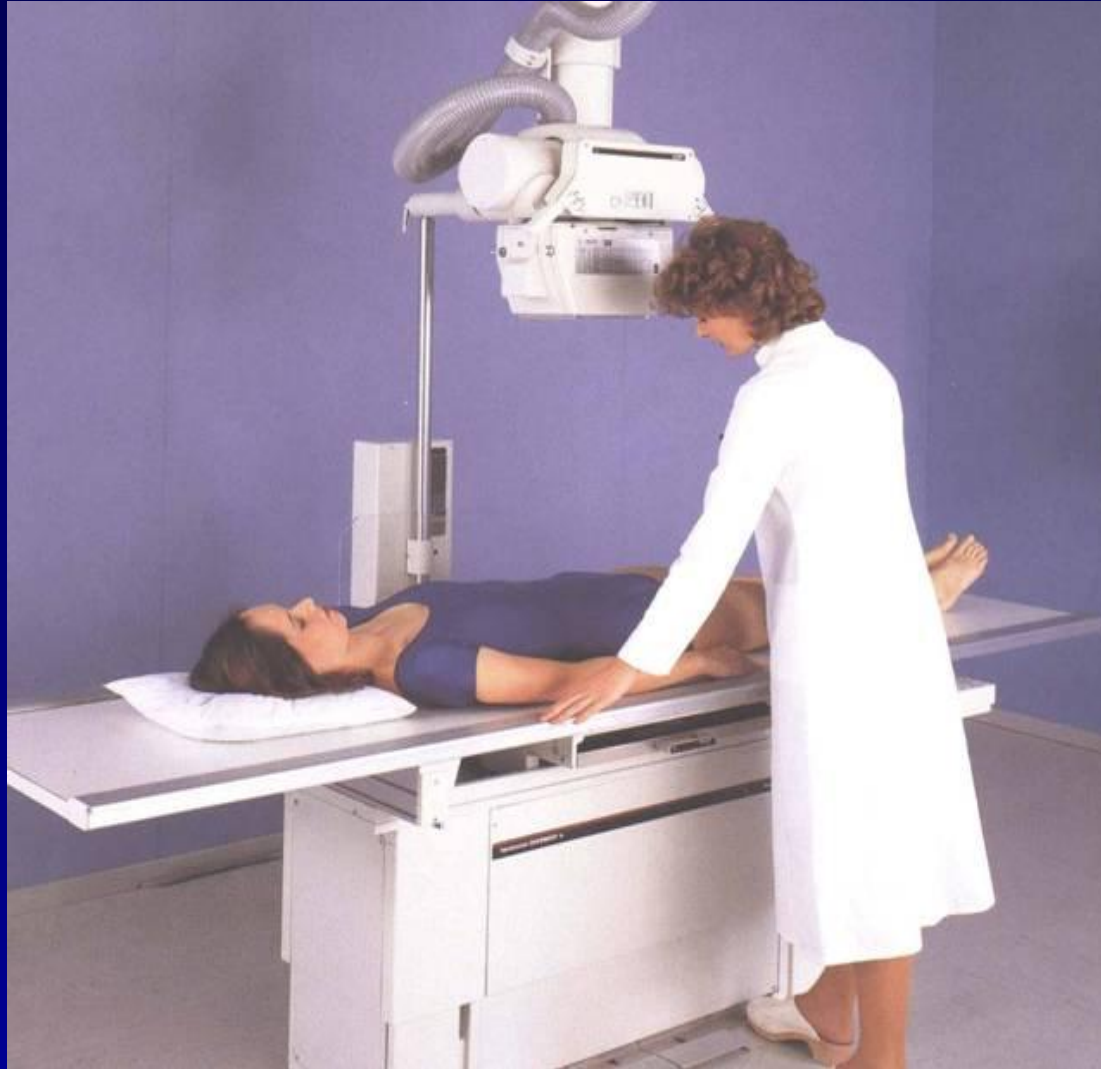
Современный рентгенодиагностический аппарат для кардиологического исследования с цифровым изображением



Негативное и позитивное рентгеновское изображение



2) Рентгенография в горизонтальном положении



Рентгенограммы лицевого черепа прямая и боковая проекции

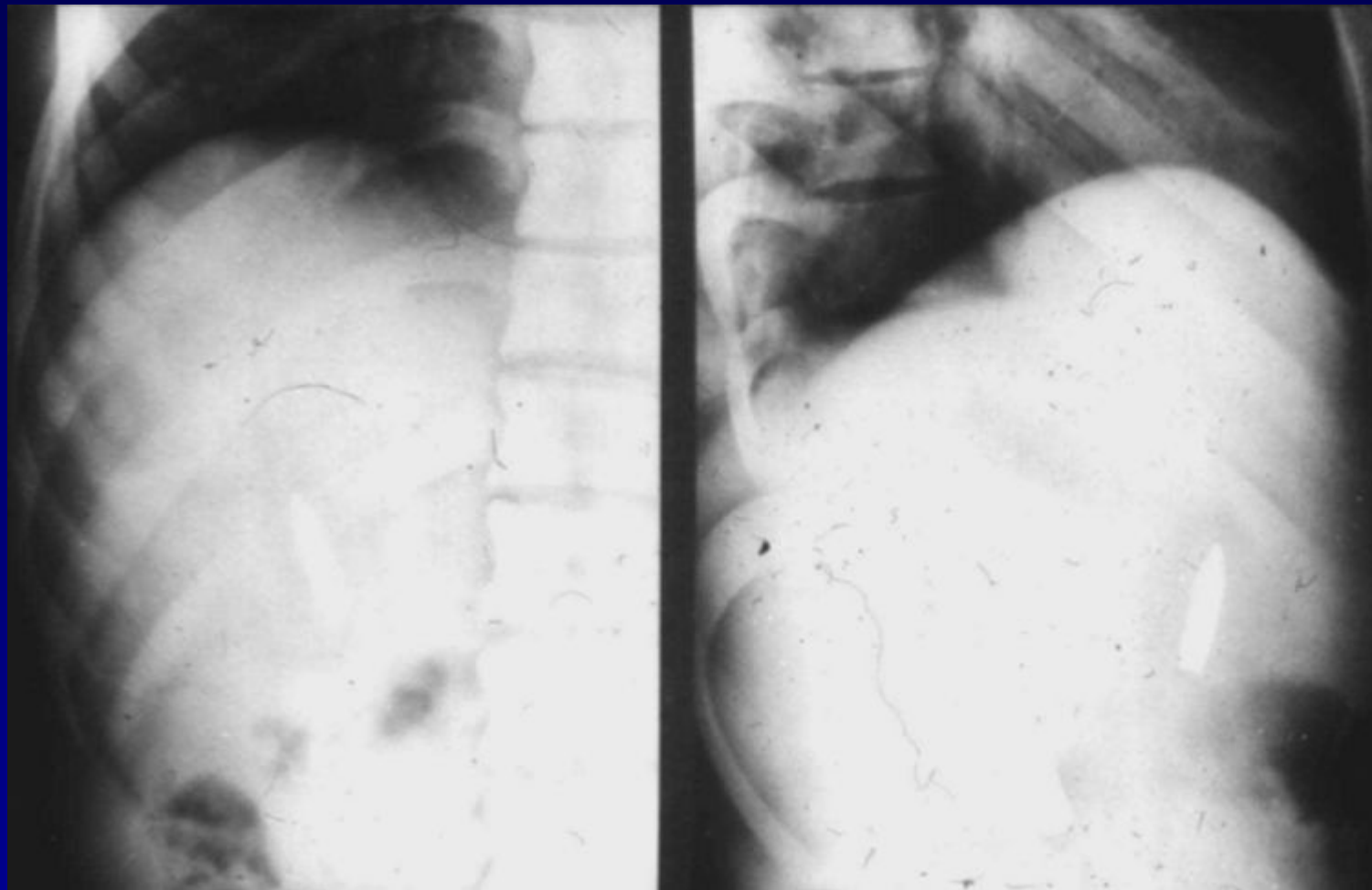
Image 1



Image 2



Многоосевое исследование (рентгенография)



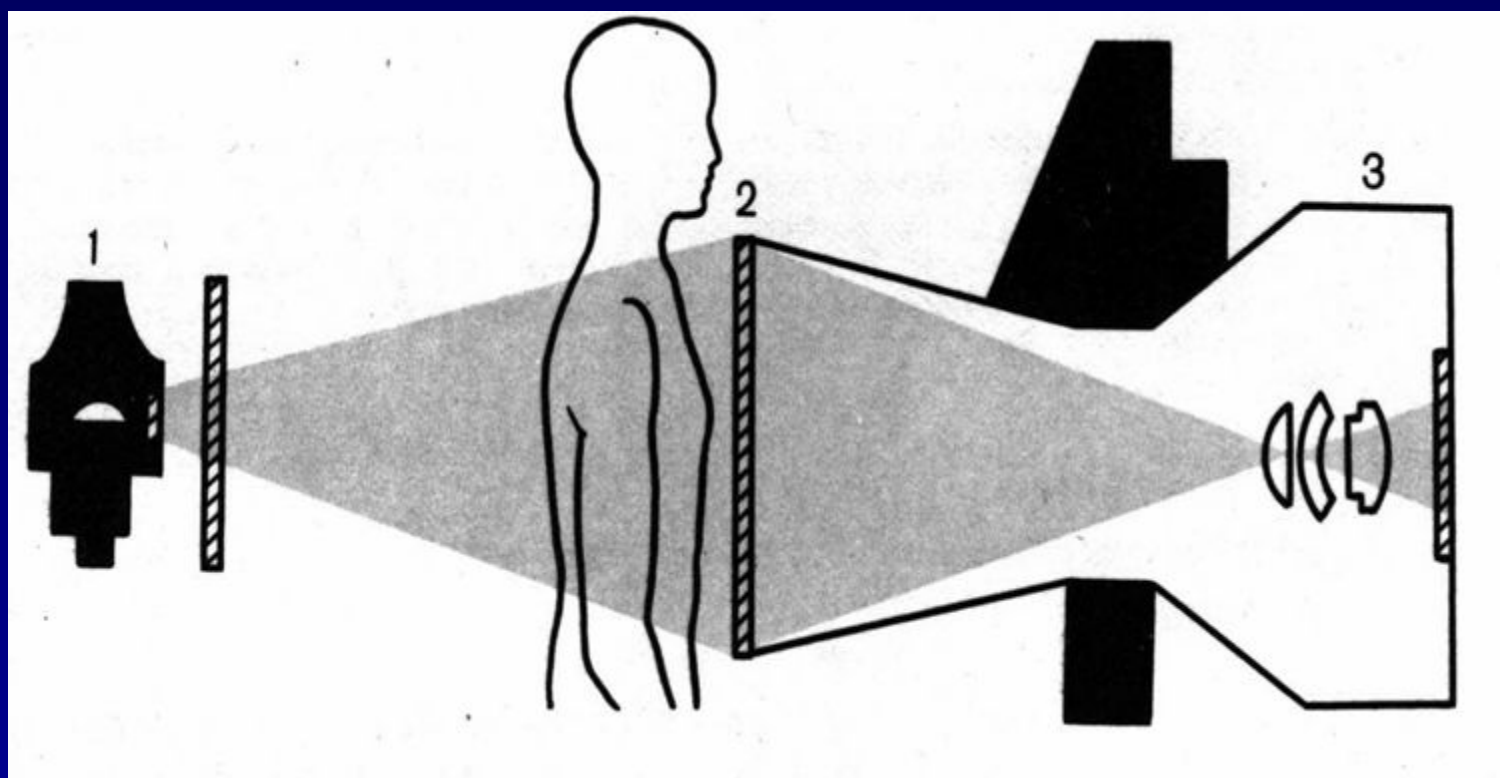
Особенности рентгенологического изображения:

- 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



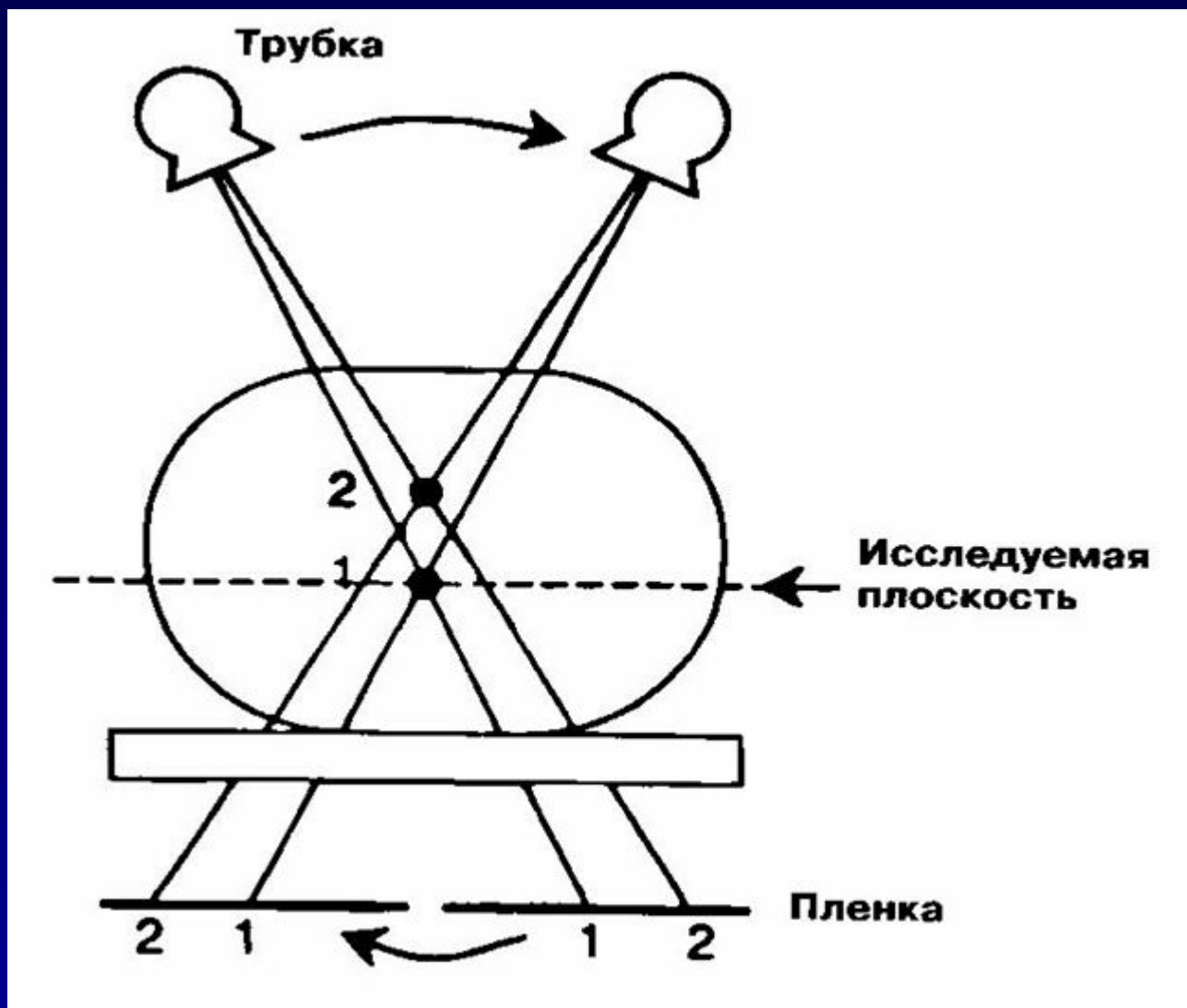
Специальные методы исследования

1. Методы пространственного исследования (линейная и компьютерная томографии);
2. Методы рентгенометрии (методика прямого увеличения рентгеновского изображения, телерентгенография);
3. Методы искусственного контрастирования (прямое и непрямое);
4. Методы регистрации движений (видеомагнитная запись).

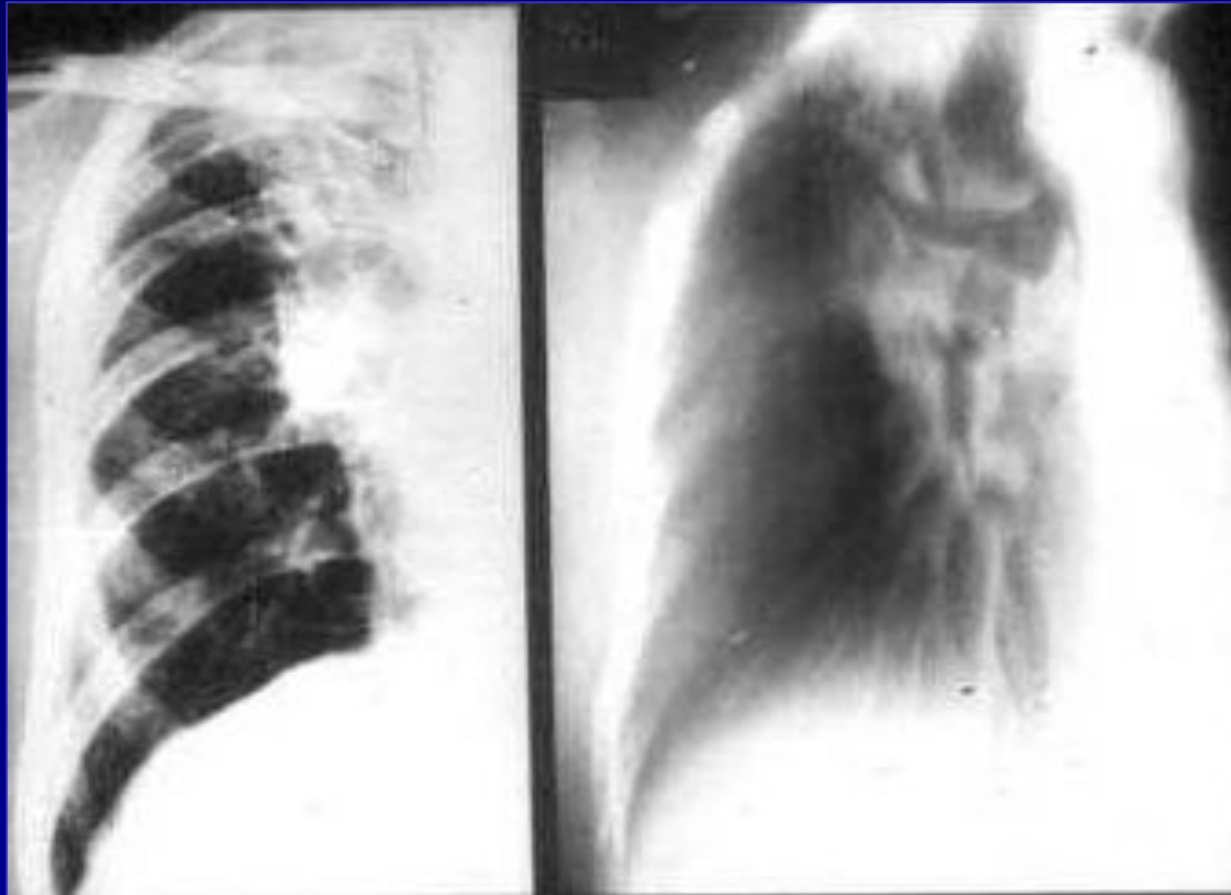
1. Методы пространственного исследования:

- а) линейная томография;
- б) рентгеновская компьютерная томография.

Схема линейной томографии



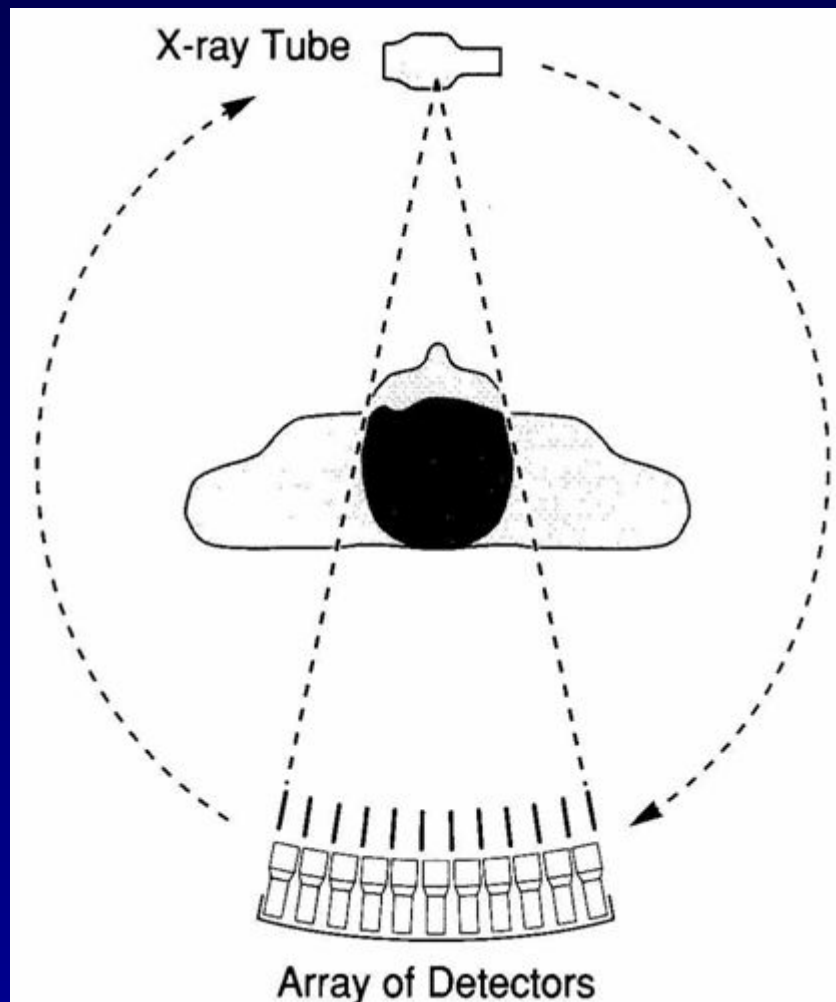
Линейная томография легких
Фиброз верхней доли правого легкого
А- рентгенограмма; В- линейная томограмма



A

B

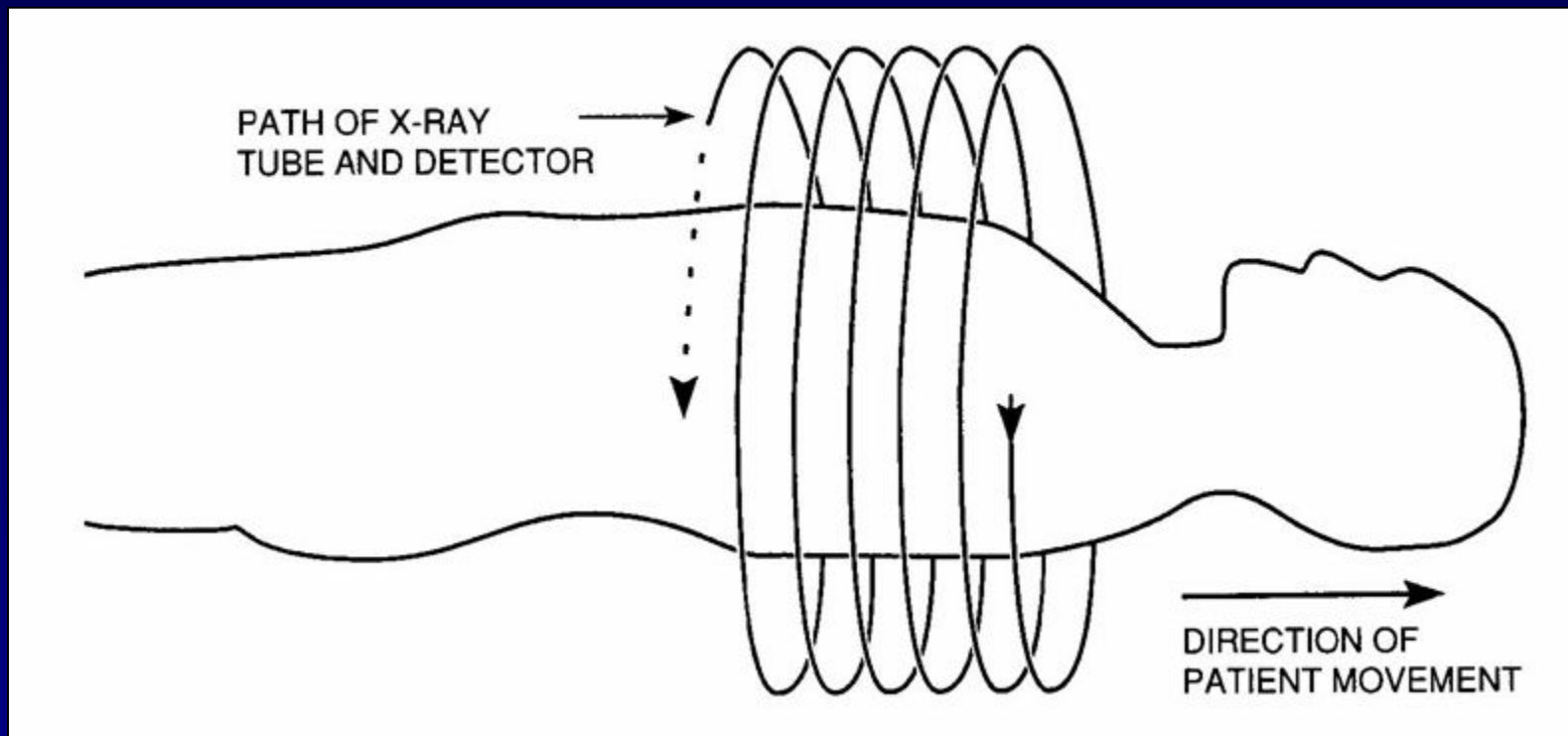
Схема рентгеновского компьютерного томографа



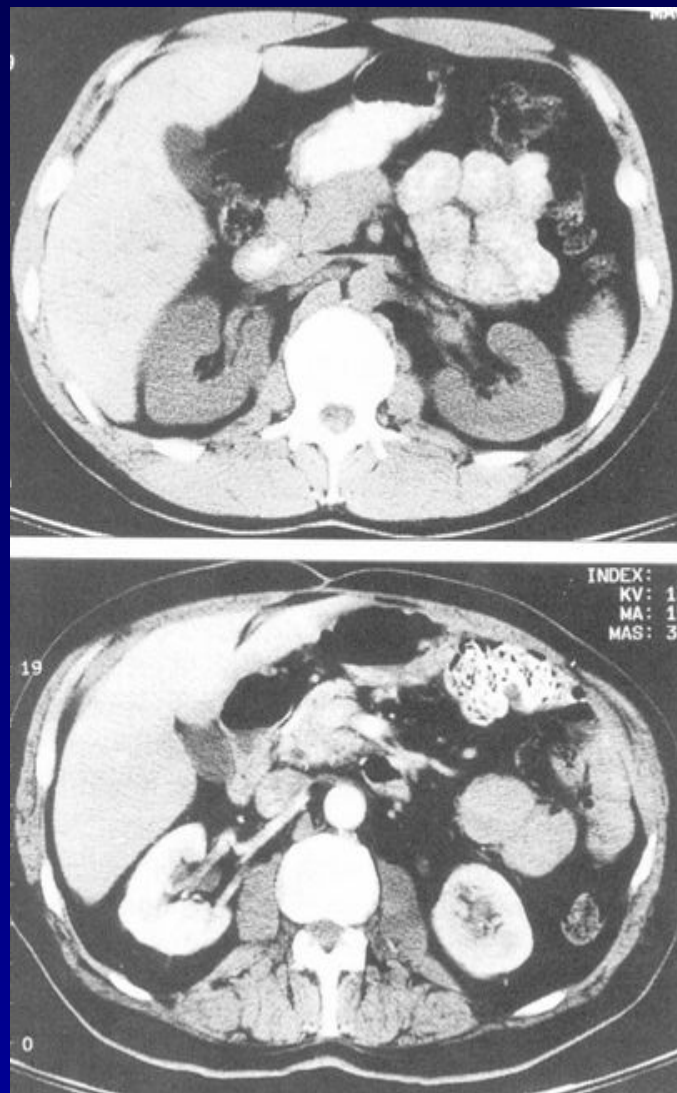
Рентгеновский компьютерный томограф (РКТ)



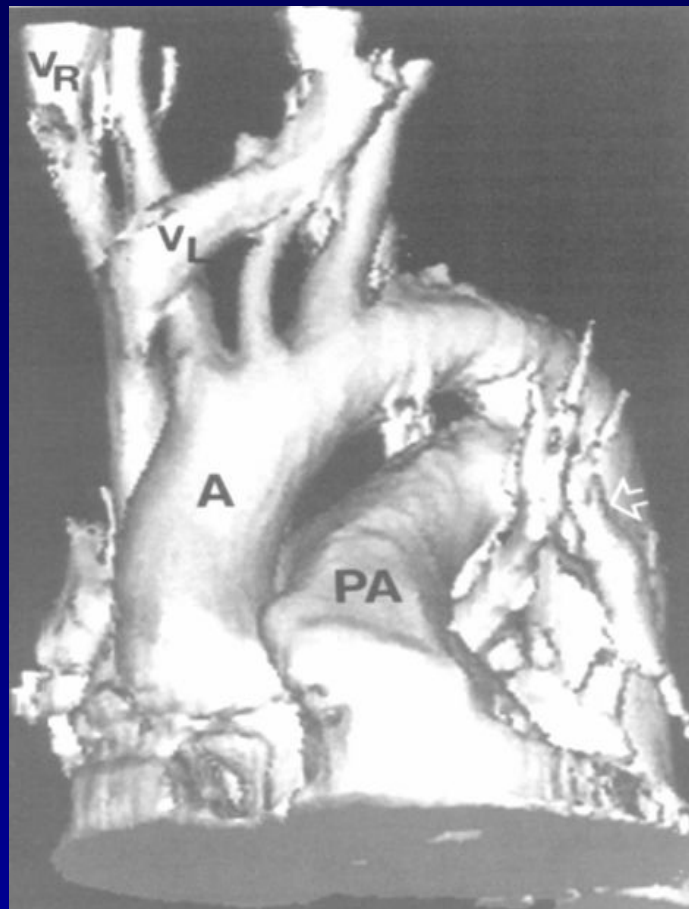
Схема спиральной компьютерной томографии



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



Спиральная компьютерная томография - трехмерная реконструкция крупных сосудов



2. Методы рентгенометрии:

- прямое увеличение рентгеновского изображения;
- телерентгенография.

Схема методики прямого увеличения

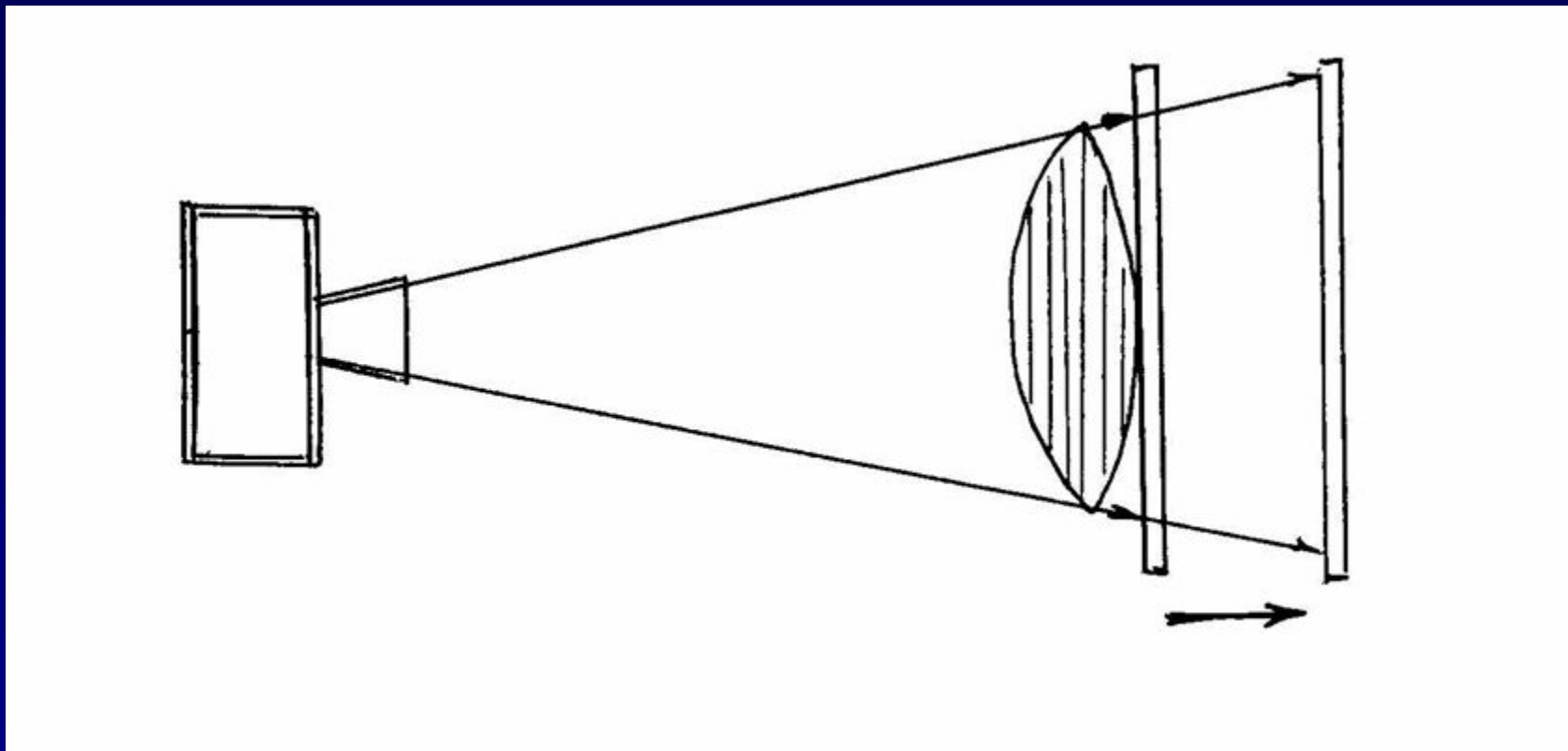
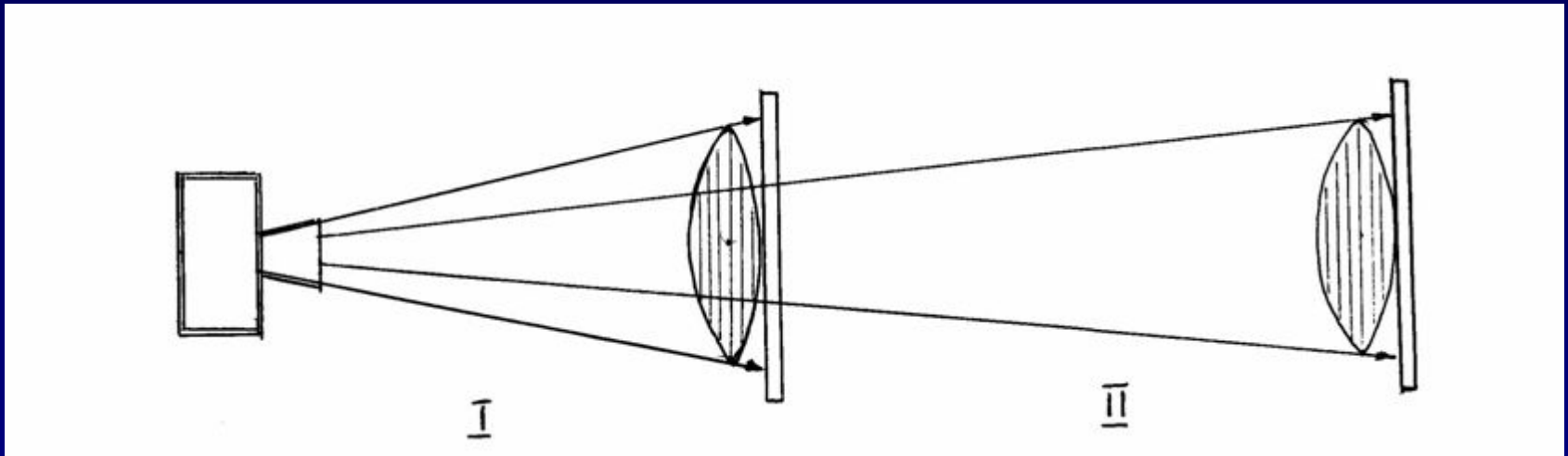


Схема телерентгенографии



3. Методы искусственного контрастирования

- 1) Контрастные вещества – высокоатомные («тяжелые») и низкоатомные («легкие» -газообразные);
- 2) Прямое контрастирование;
- 3) Непрямое контрастирование.

1) КОНТРАСТНЫЕ ВЕЩЕСТВА:

«Тяжелые»

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, триамбраст, урографин и др;

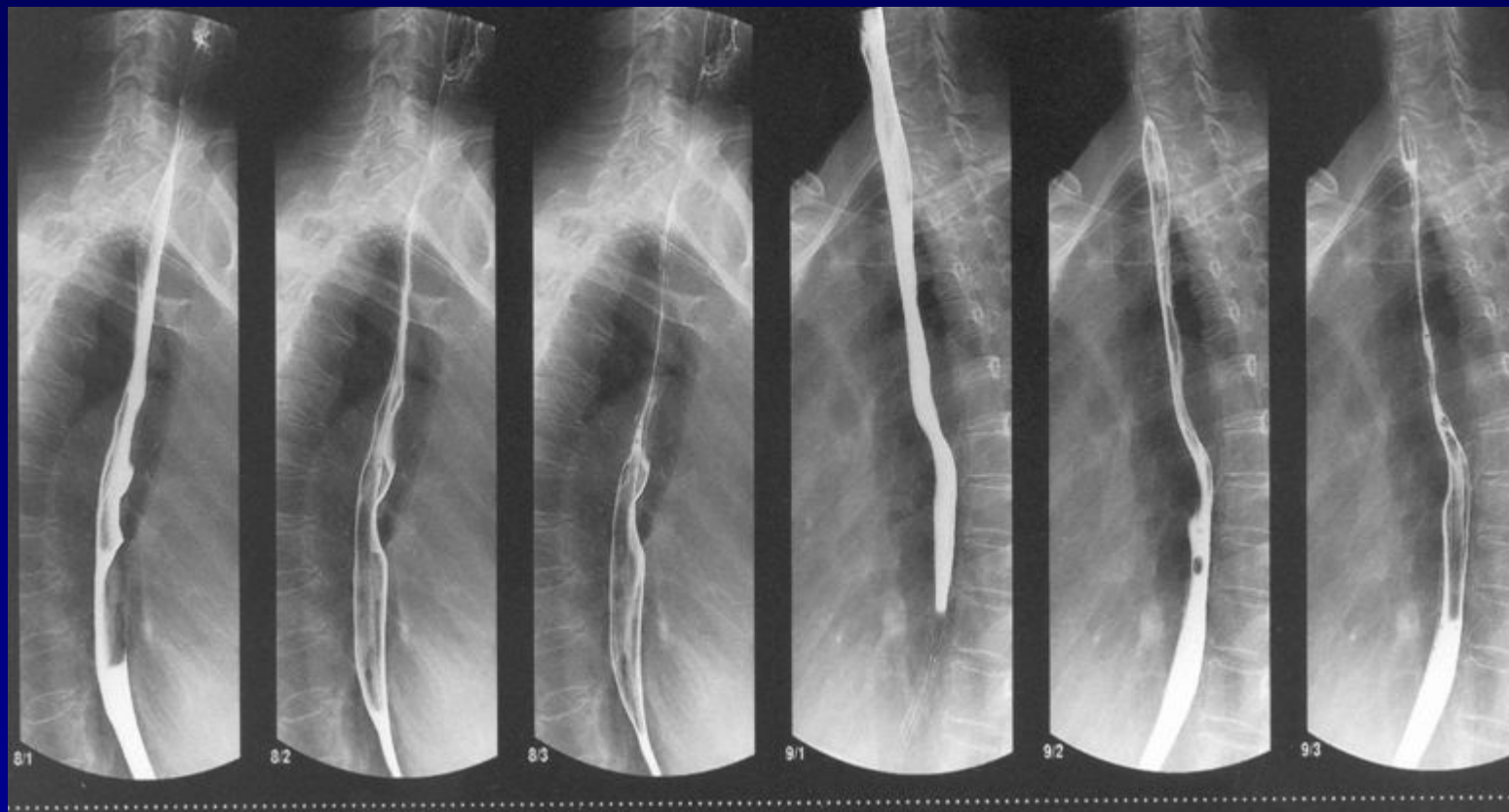
НЕИОННЫЕ - ультравист, омнипак, томогексол, юнипак.

1) КОНТРАСТНЫЕ ВЕЩЕСТВА:

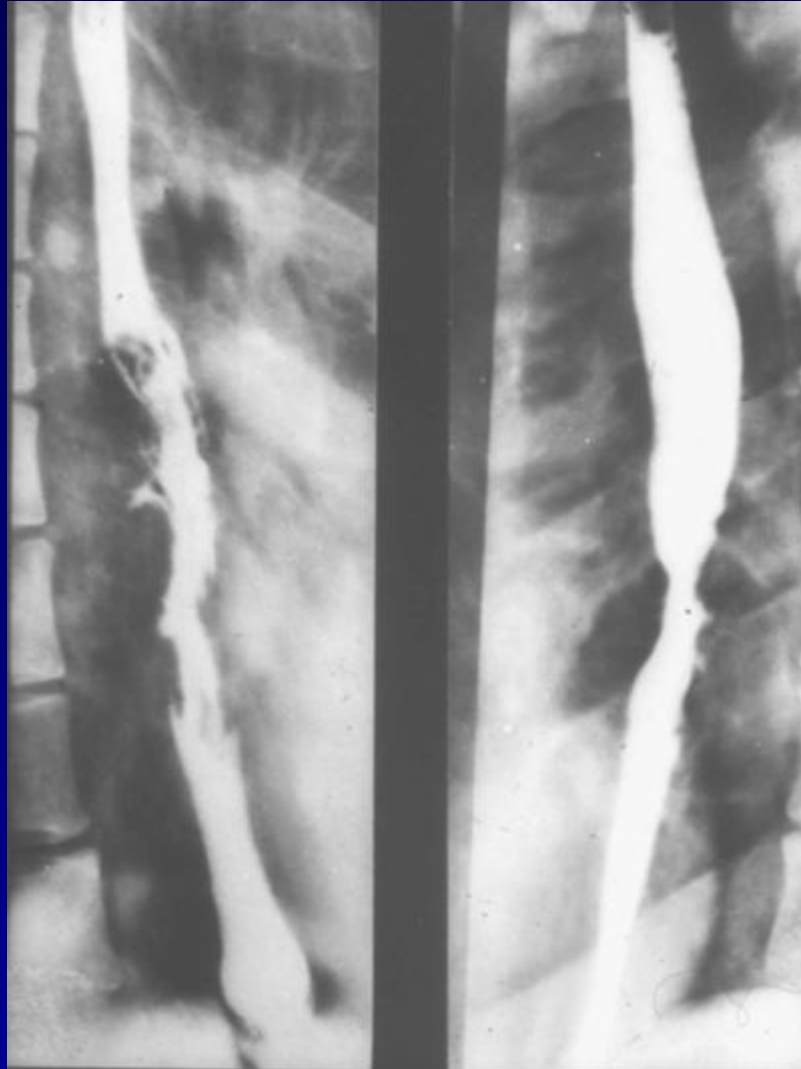
«Легкие»

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

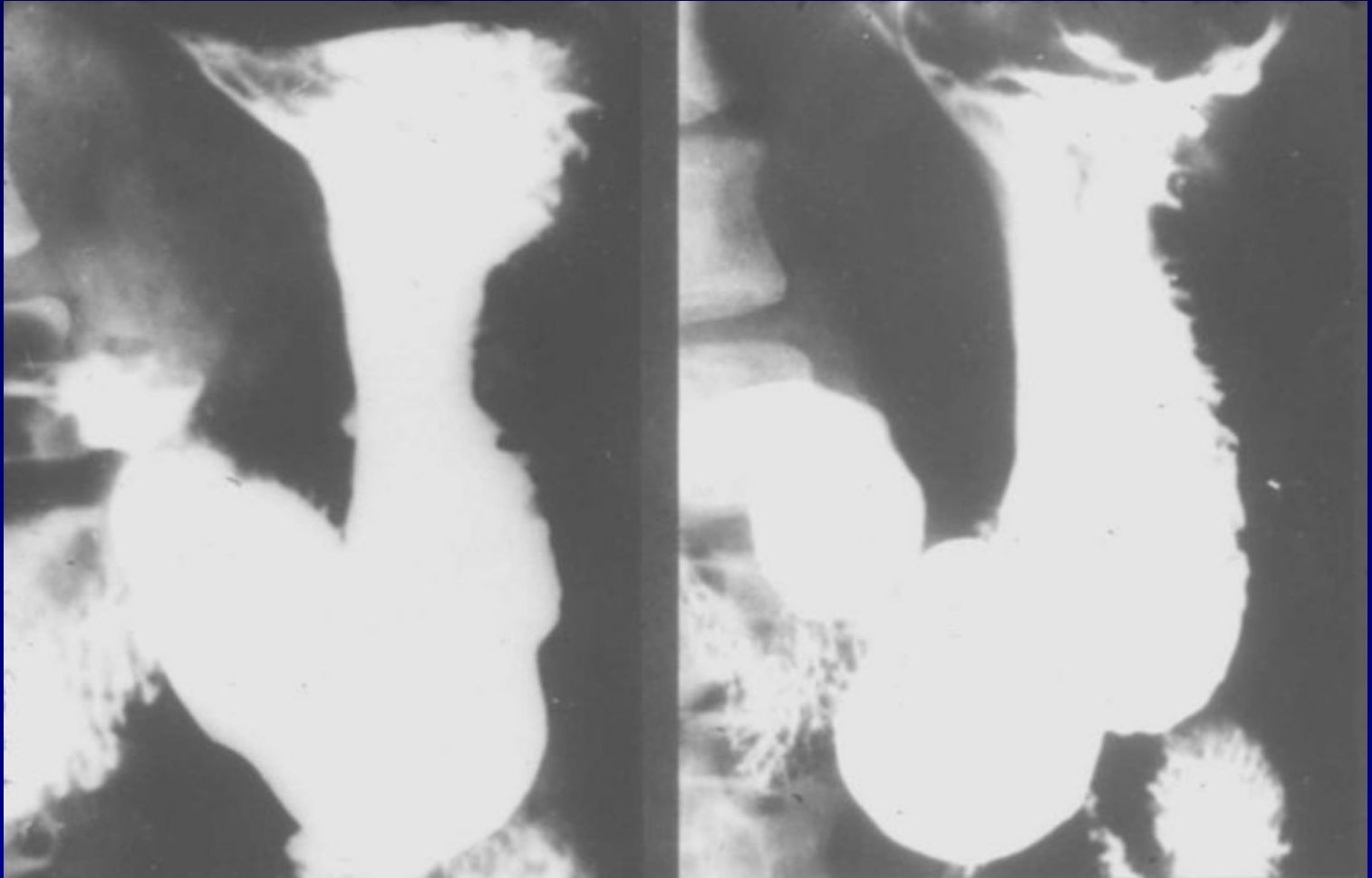
2) Методы прямого контрастирования Многоосевое исследование пищевода:



Прямое контрастирование пищевода



Контрастирование желудка (вертикальное положение пациента)



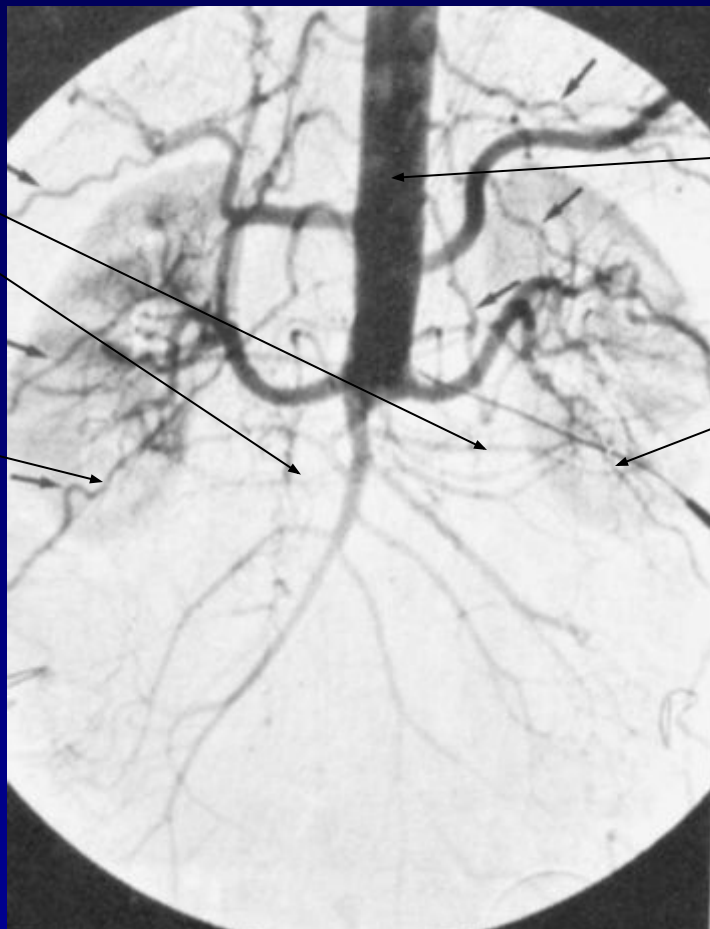
Ирригоскопия - ретроградное контрастирование толстой кишки



*Фаза двойного
контрастирования*

Аортография - обтурация брюшной аорты (ниже почечных артерий)

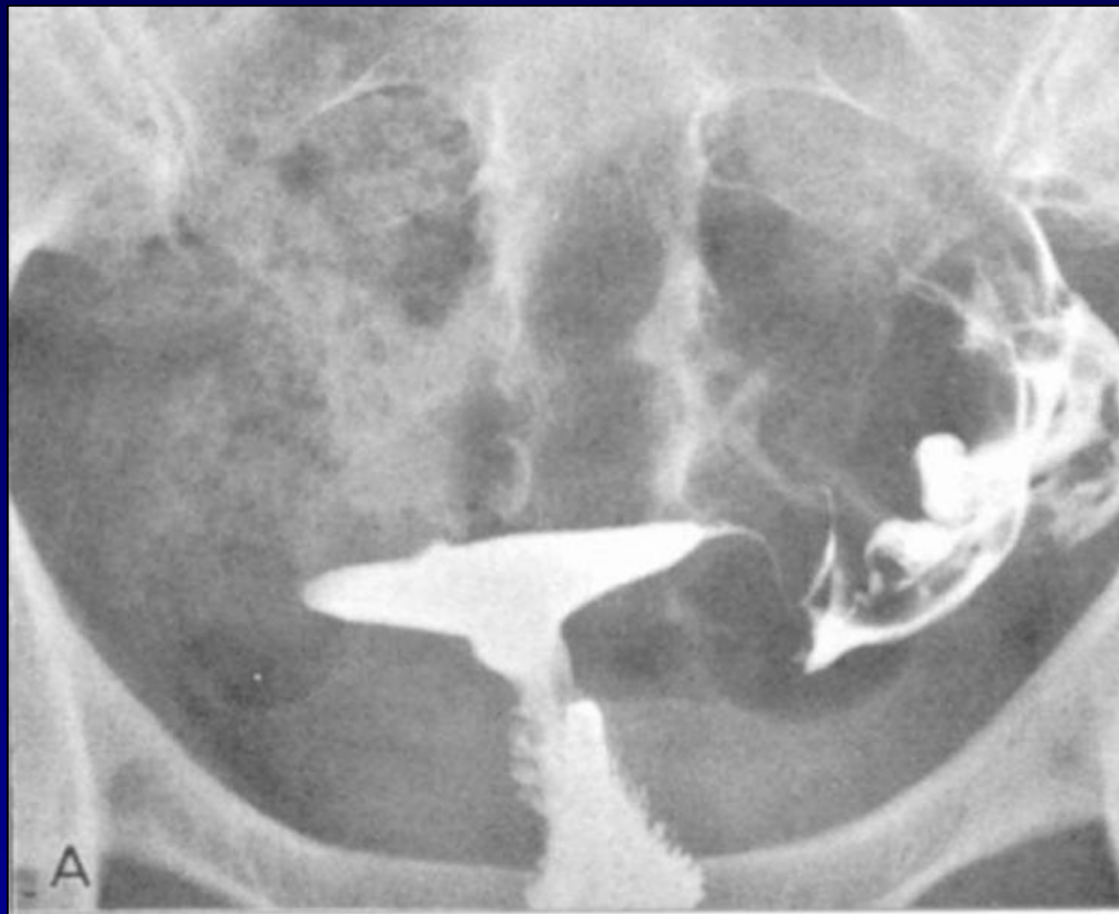
**Почечные
артерии
и
Правая
почка**



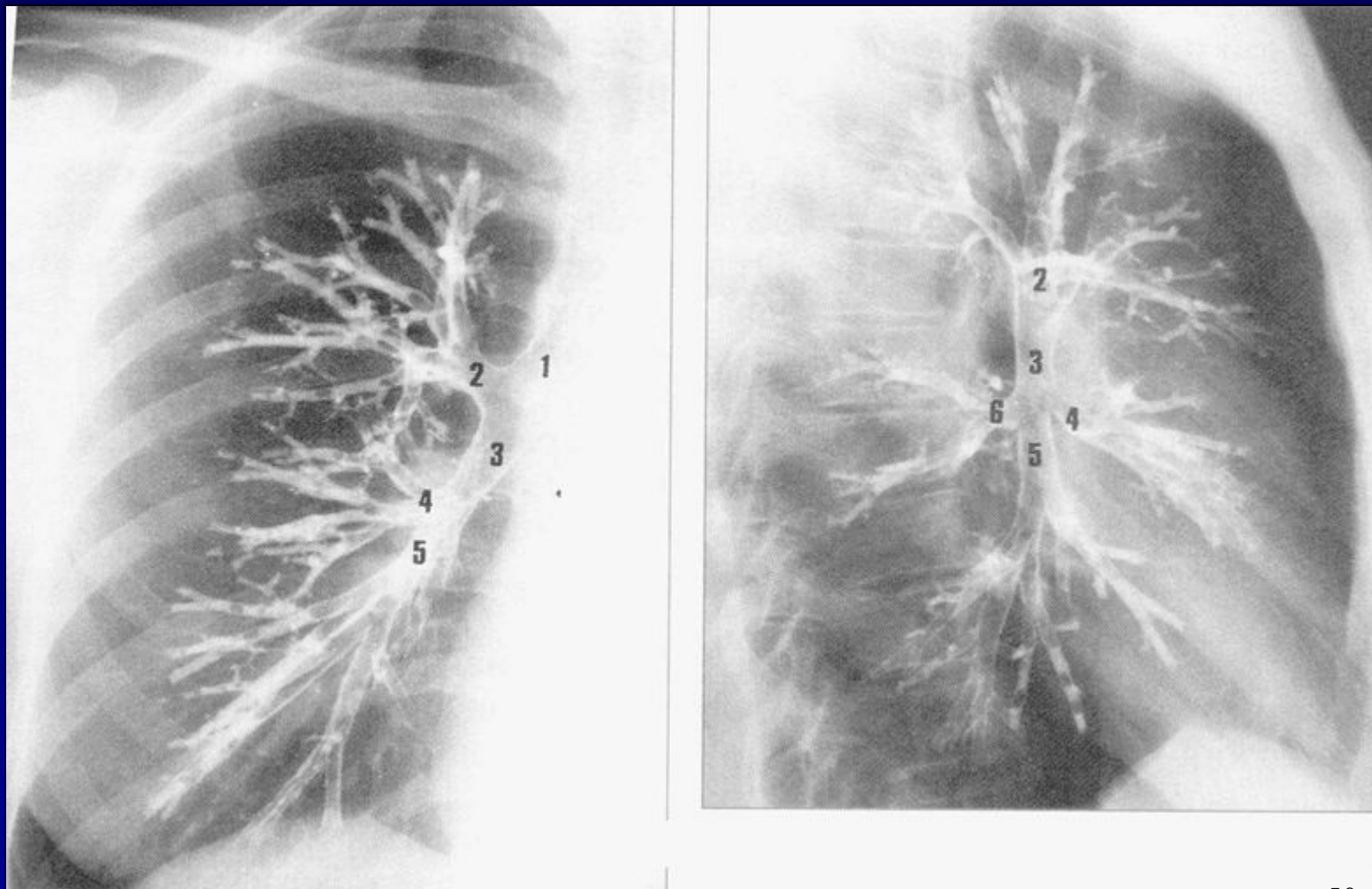
**Брюшная
аорта**

**Левая
почка**

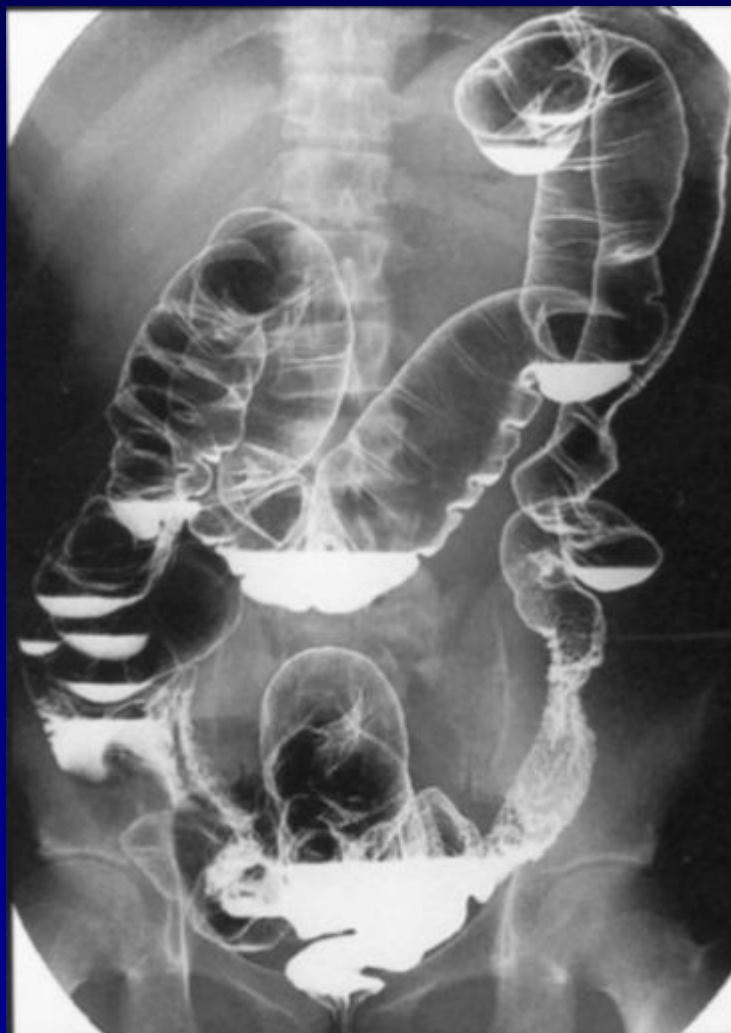
Гистеросальпингография – *обтурация правой маточной трубы*



Односторонняя (правосторонняя) бронхография под местной анестезией, прямая и боковая проекции:



Двойное контрастирование толстой кишки



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



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



Интервенционная радиология

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

Прямое контрастирование:

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

Прямое контрастирование:

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

3) Непрямое контрастирование Экскреторная урография



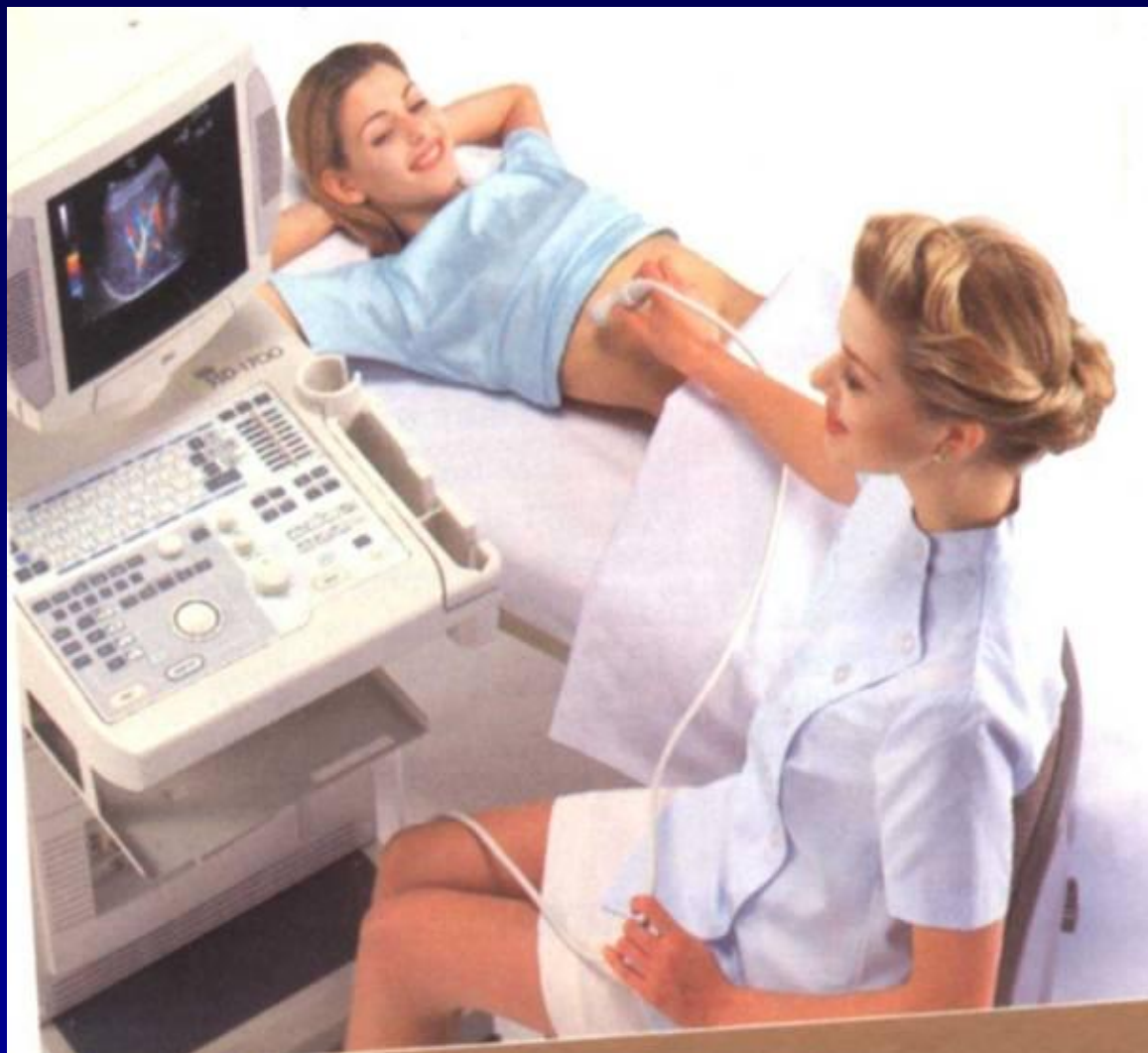
Непрямое контрастирование Холецистография



Методы непрямого контрастирования:

- экскреторная урография;
- холецистография;
- внутривенная холеграфия.

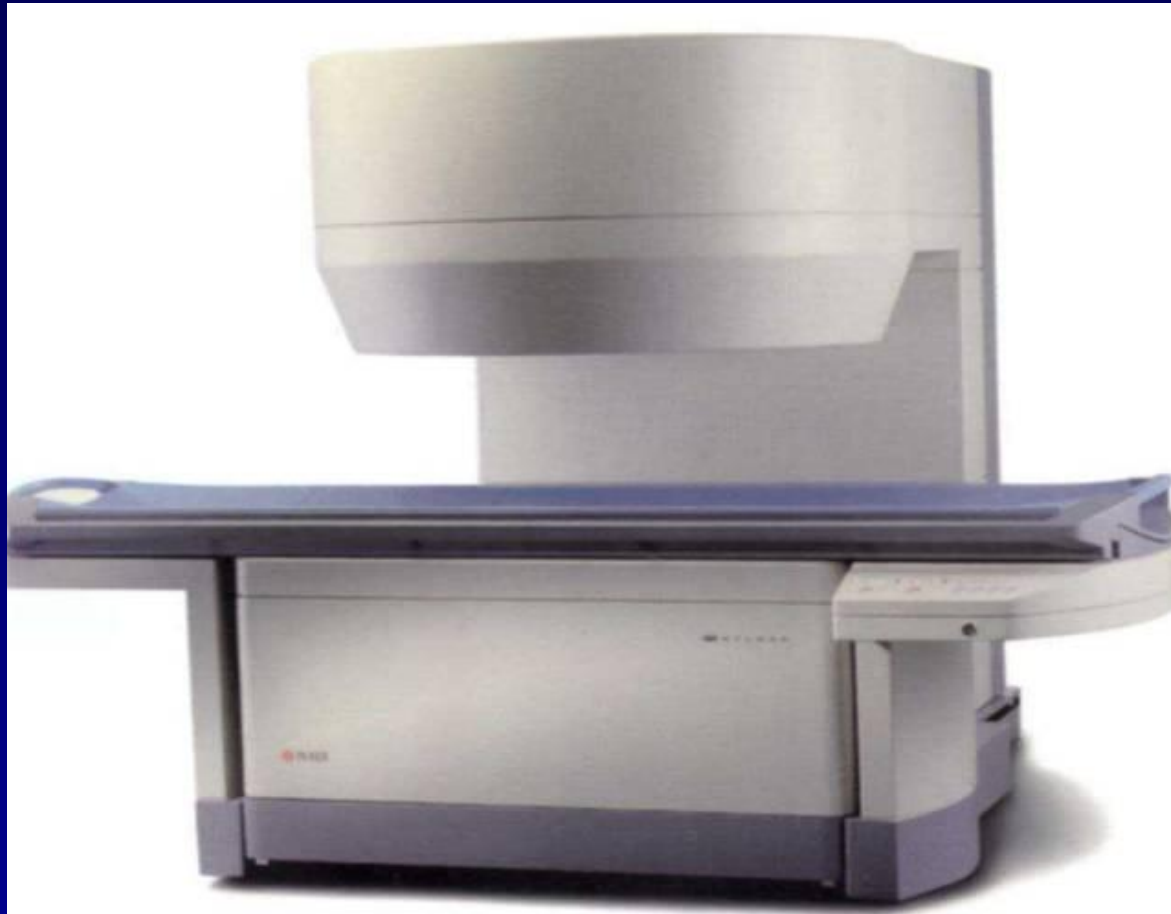
Кабинет ультразвуковой диагностики (УЗИ)



Ультразвуковое исследование - доплерография



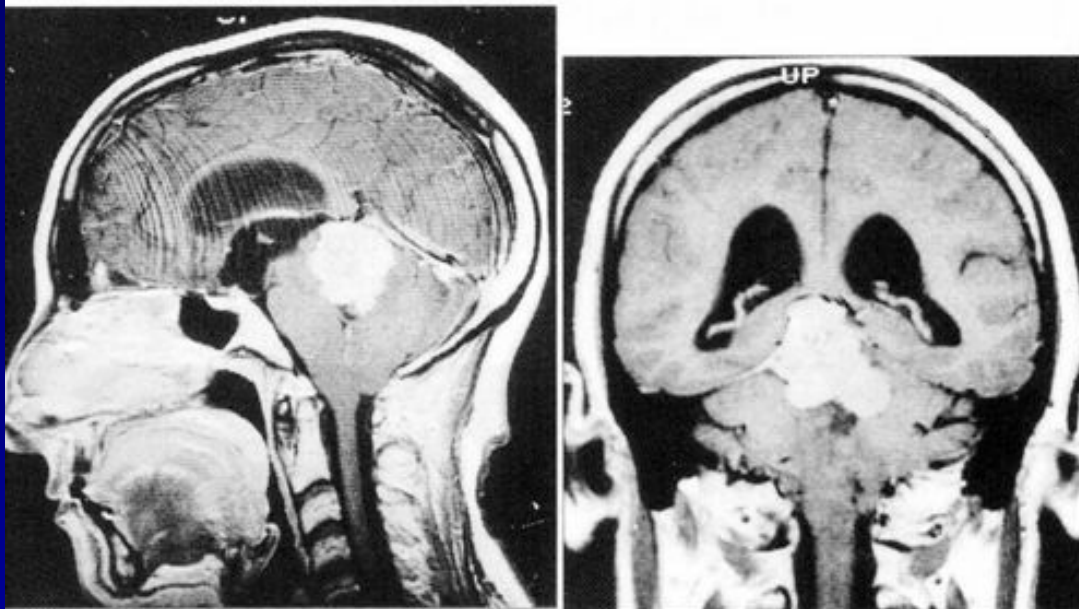
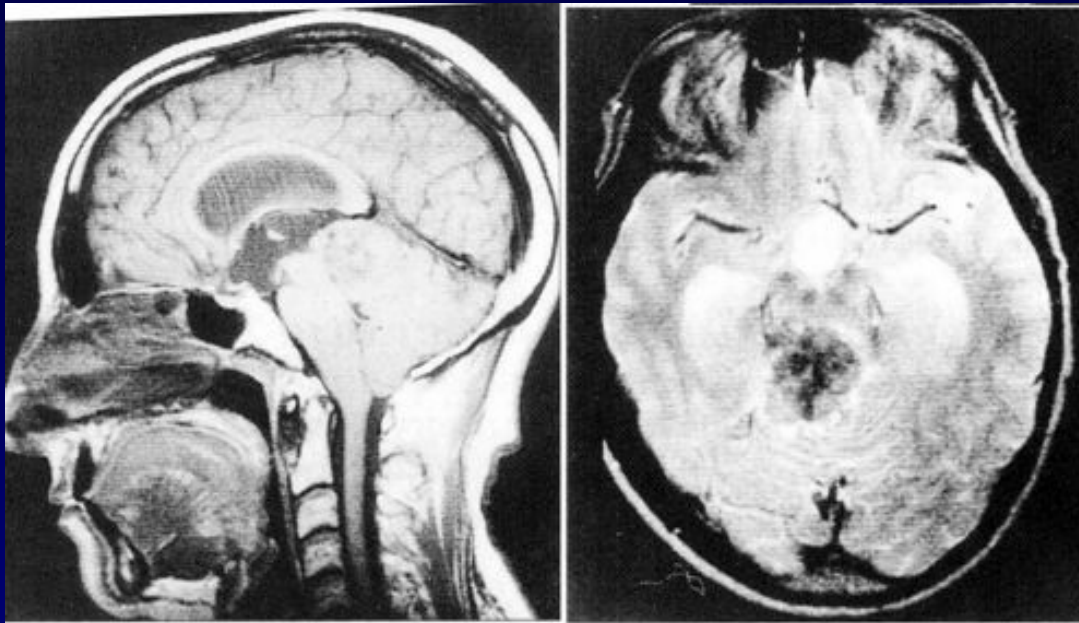
Магнитно-резонансный аппарат (МРТ) открытого типа



Магнитно-резонансный аппарат открытого типа



Подготовка к исследованию



Магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга.

Изображение с контрастным усилением

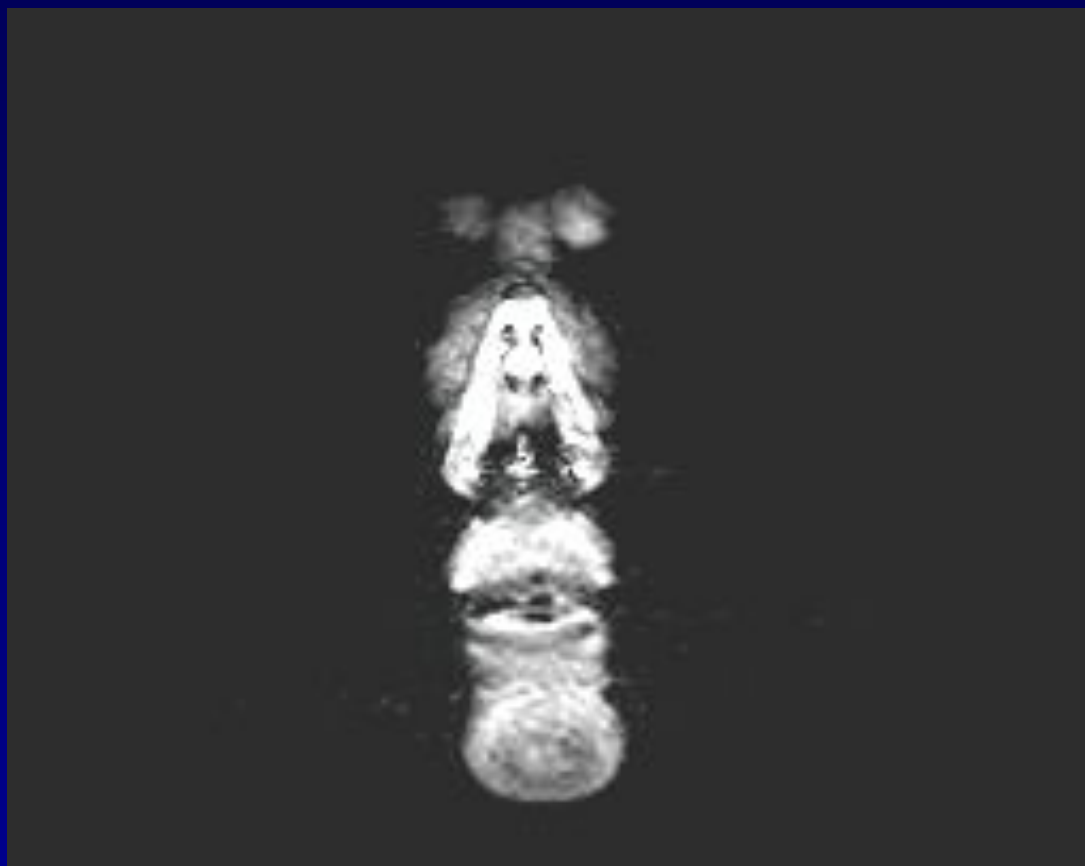
1- сагитальное (T1);

2- сагитальное (T2);

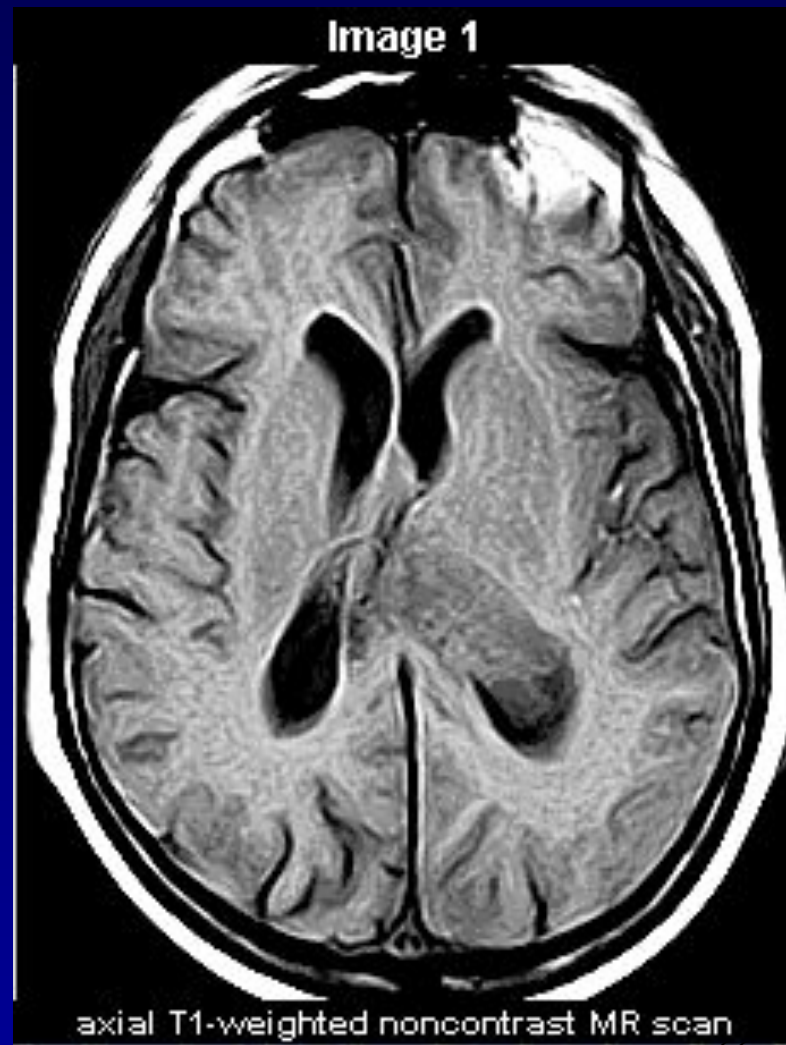
3- аксиальное;

4- фронтальное.

МРТ головного мозга - фронтальная проекция



МРТ головного мозга - анапластическая астроцитома в corpus callosum (биопсия)



МРТ поясничного отдела позвоночника – *метастазы в L3 -L4*

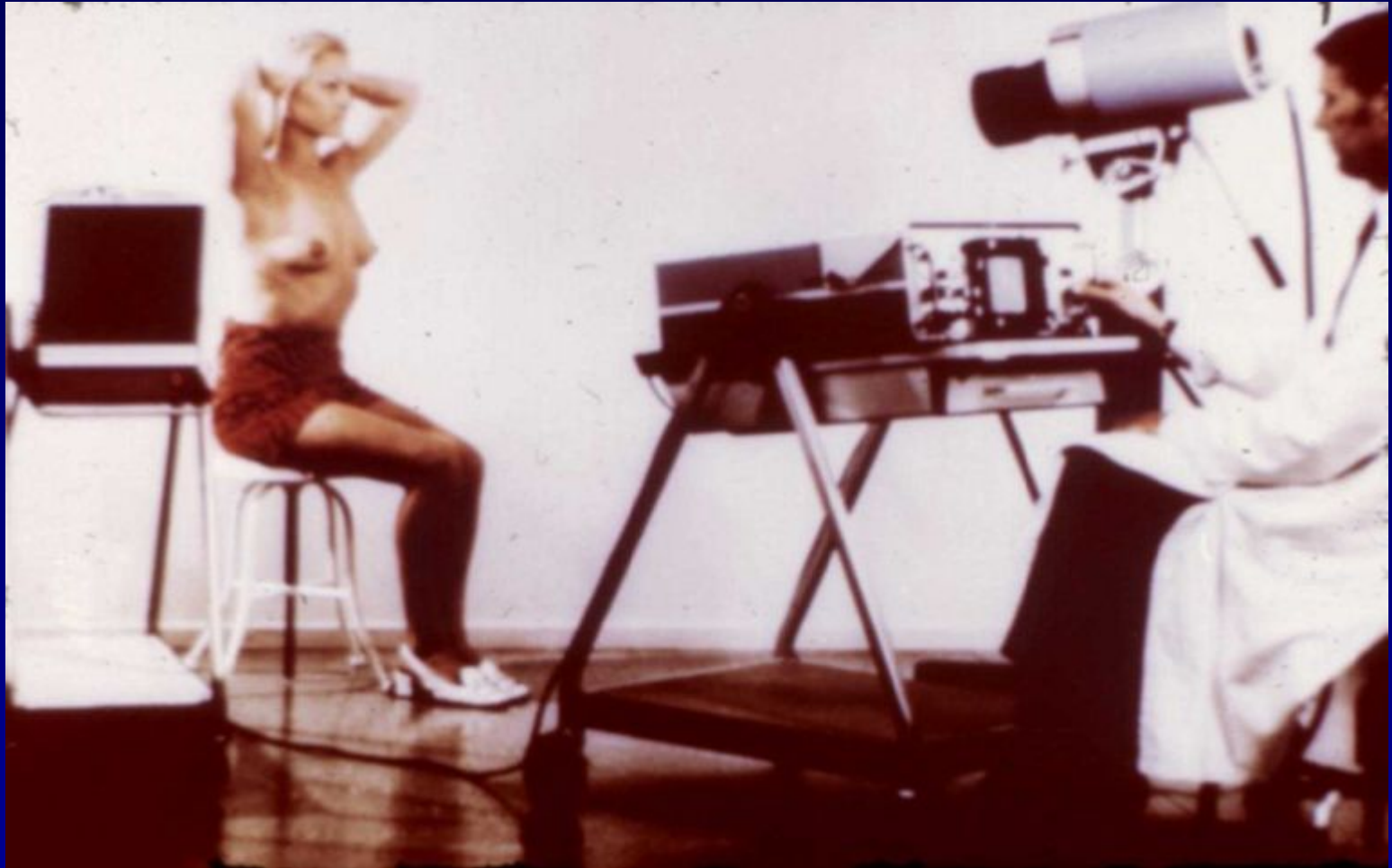


sagittal T2-weighted noncontrast MR scan



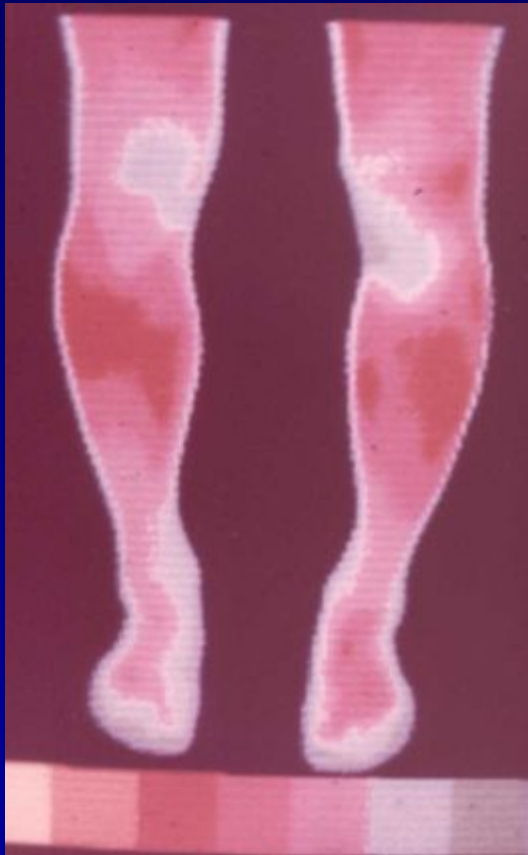
sagittal T1-weighted noncontrast MR scan

Кабинет медицинской термографии Исследование молочных желез



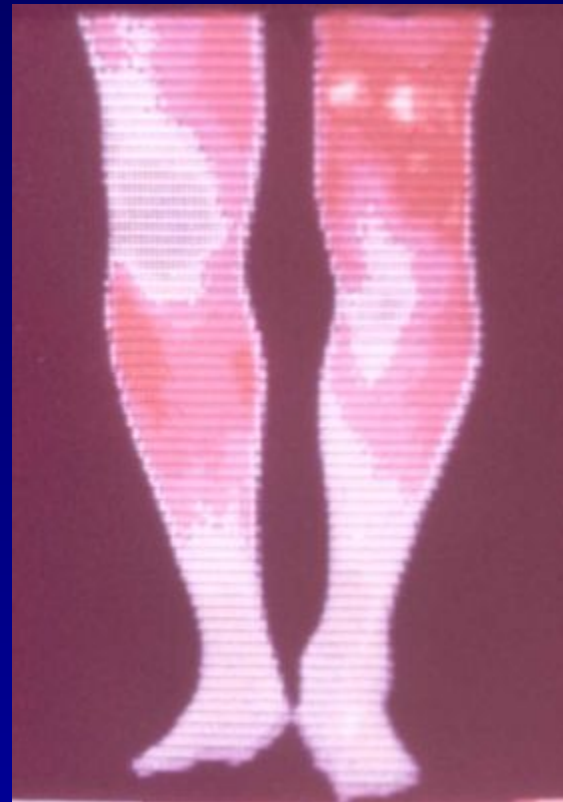
Термография нижних конечностей

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



А

**Б - Облитерирующий
атеросклероз
сосудов III стадии.
Термоасимметрия и
снижение температуры
голеней и стоп**



Б

Принципиальный порядок изучения лучевого изображения

I. Общий осмотр изображения:

1. определение примененной лучевой методики;
2. установления объекта исследования (части тела, органа);
3. общая оценка формы, величины, строения и функции исследуемой части тела (органа).

II. Детальное изучение изображения:

1. разграничение «нормы» и «патологического состояния»;
2. выявление и оценка лучевых признаков заболевания;
3. отнесение суммы обнаруженных признаков к определенному клиническому синдрому или общепатологическому процессу.

III. Разграничение заболеваний, обуславливающих установленный синдром и (или) патологический процесс.

IV. Сопоставление изображений органа, полученных при разных лучевых исследованиях.

V. Сопоставление результатов лучевых исследований с данными других клинических, инструментальных и лабораторных исследований (клинико-лучевой анализ и синтез).

VI. Формулировка заключения по данным лучевых исследований.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

