

Медицинская радиология-область медицины,  
использующая различные виды излучений для  
диагностики и лечения.

США и Европа- Radiology

Включает в себя Лучевую диагностику и  
лучевую терапию.

Лучевая диагностика(рентгенология)-наука о применении «излучений» для изучения строения и функции нормальных и патологически измененных органов и систем человека.

Лучевая терапия-наука и применении различных видов ионизирующих излучений для лечения болезней.

## Ионизирующее излучение:

- Рентгенологические методы диагностики(Р)
- Рентгеновская компьютерная томография(РКТ)
- Радионуклидная диагностика(РНД)

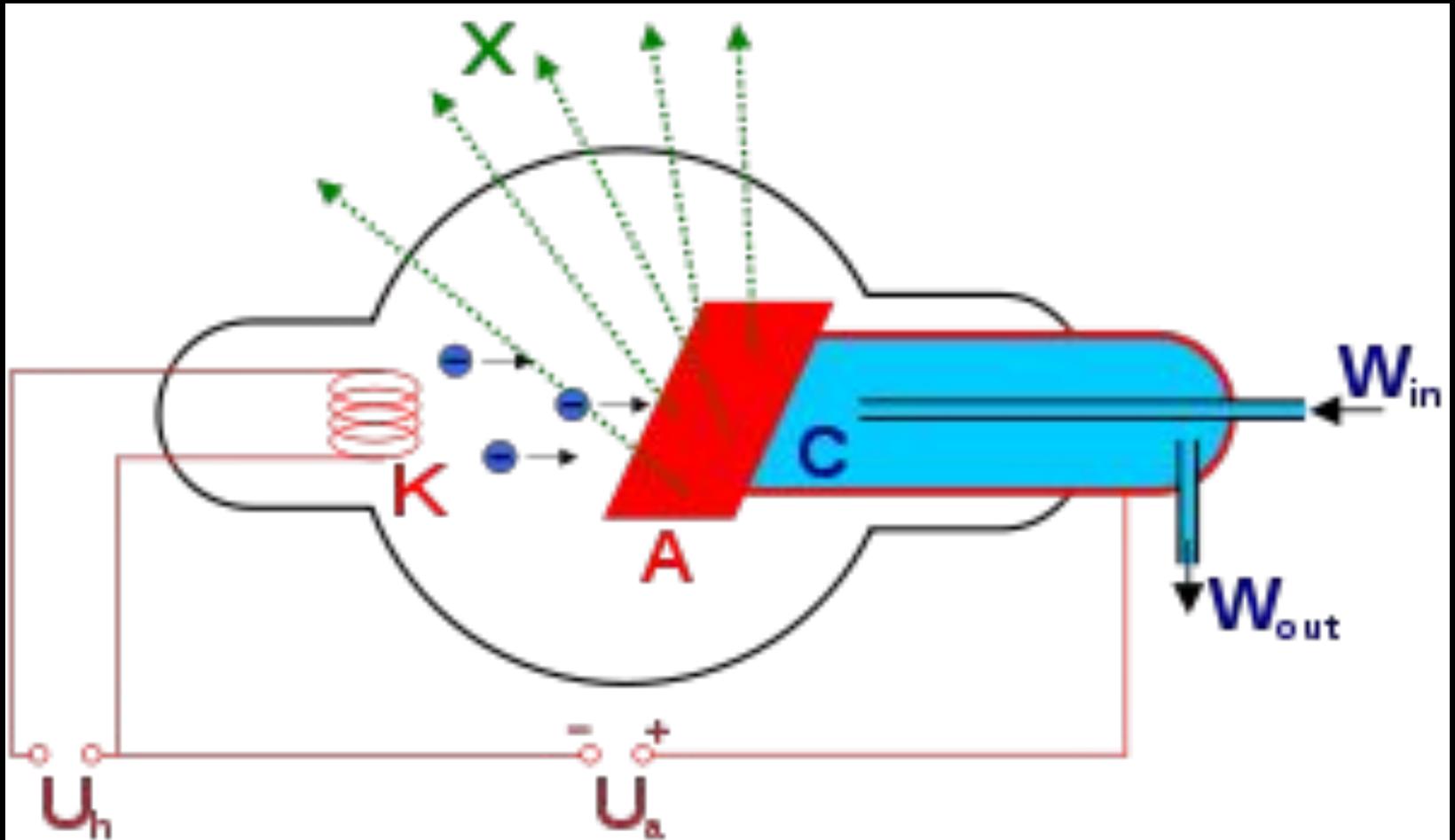
## Неионизирующее излучение:

- Ультразвуковые методы исследования(УЗИ)
- Магнитно-резонансная томография
- Термография

# СВОЙСТВА РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

1. Проникающая способность
2. Вызывают свечение люминесцентного экрана (R-скопия).
3. Фотохимическое действие - вызывают потемнение фотопленки (R-графия).
4. Биологическое
5. Ионизирующее

# РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА





# РЕНТГЕНОВСКИЙ АППАРАТ

- Источник
- Принимающее устройство (пленка для R-графии, экран с флюоресцирующим веществом для R-графии, мультиформатная пленка для цифровой R-графии, скопии)
- Исследуемый
- Исследователь

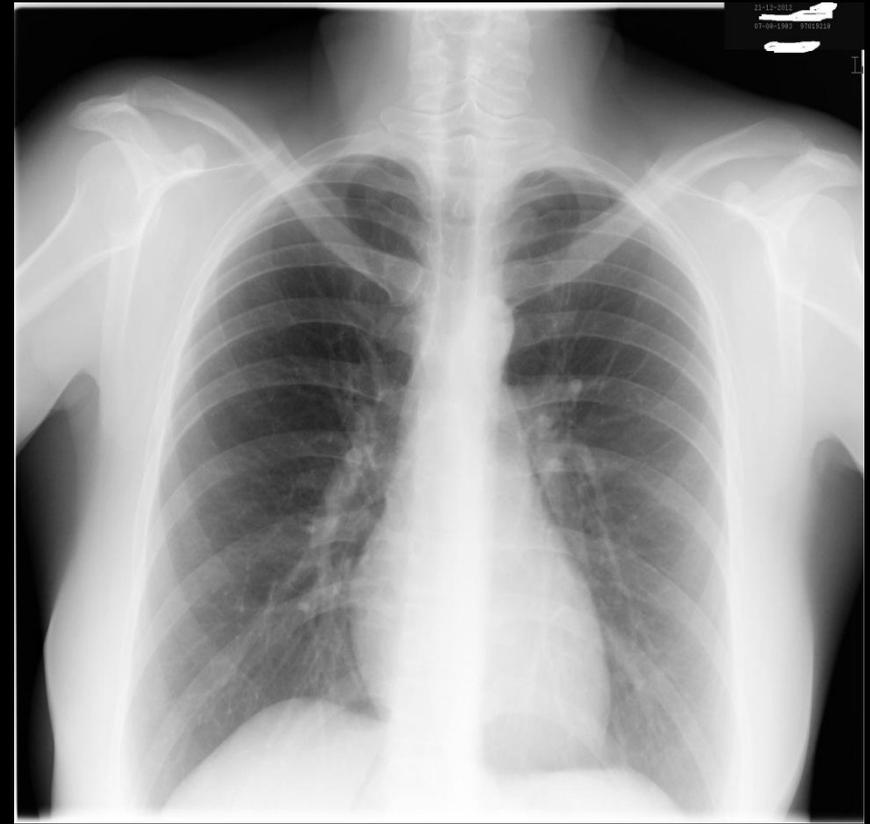




# РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

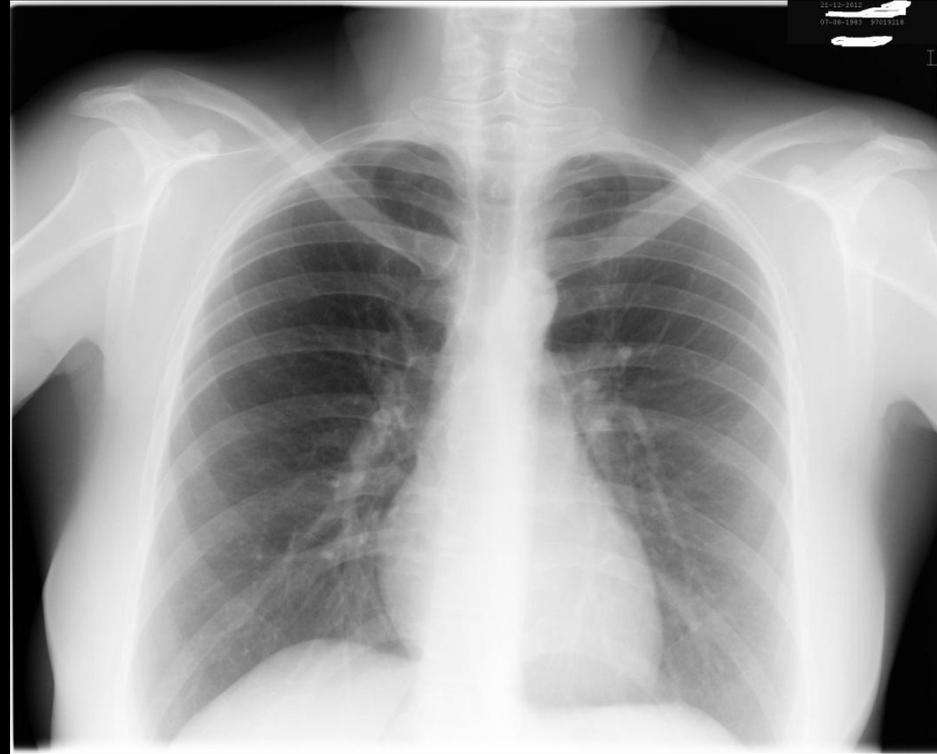
## Рентгенография—

рентгенологическое исследование, при котором получают рентгеновское изображение объекта, фиксированное на светочувствительном материале. В цифровых рентгеновских аппаратах изображение фиксируется на специальном устройстве. Дальше оно может быть получено на бумаге, пленке или цифровом носителе.

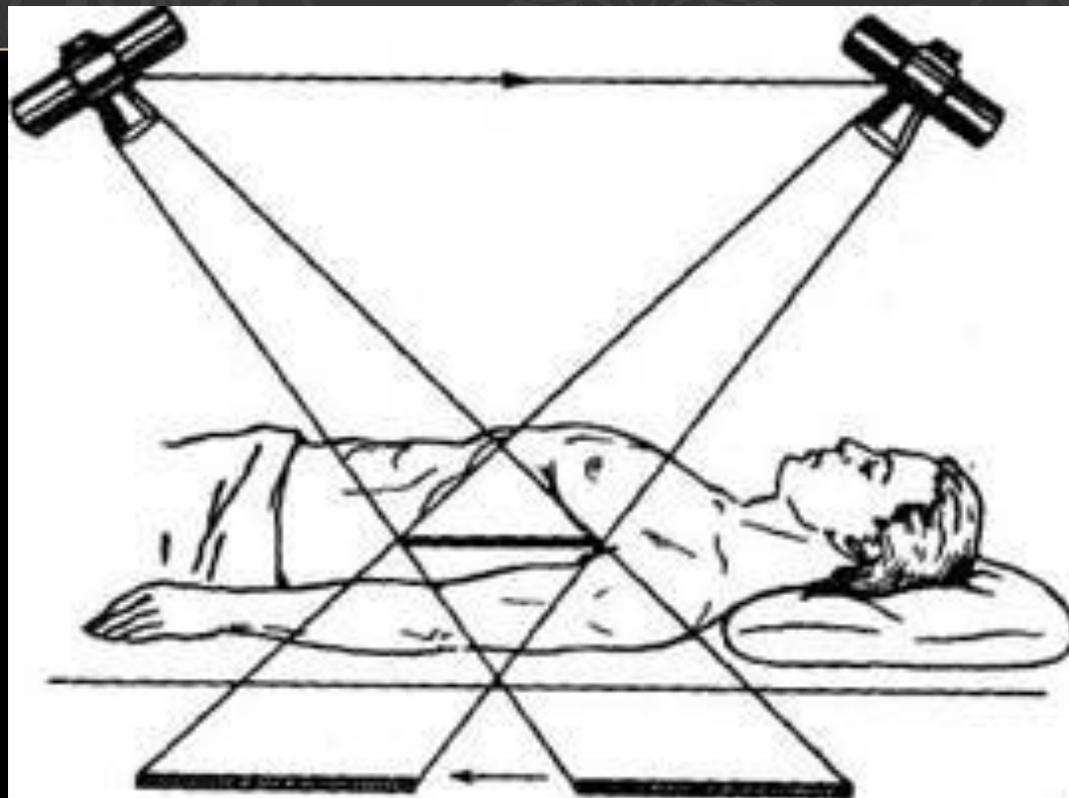


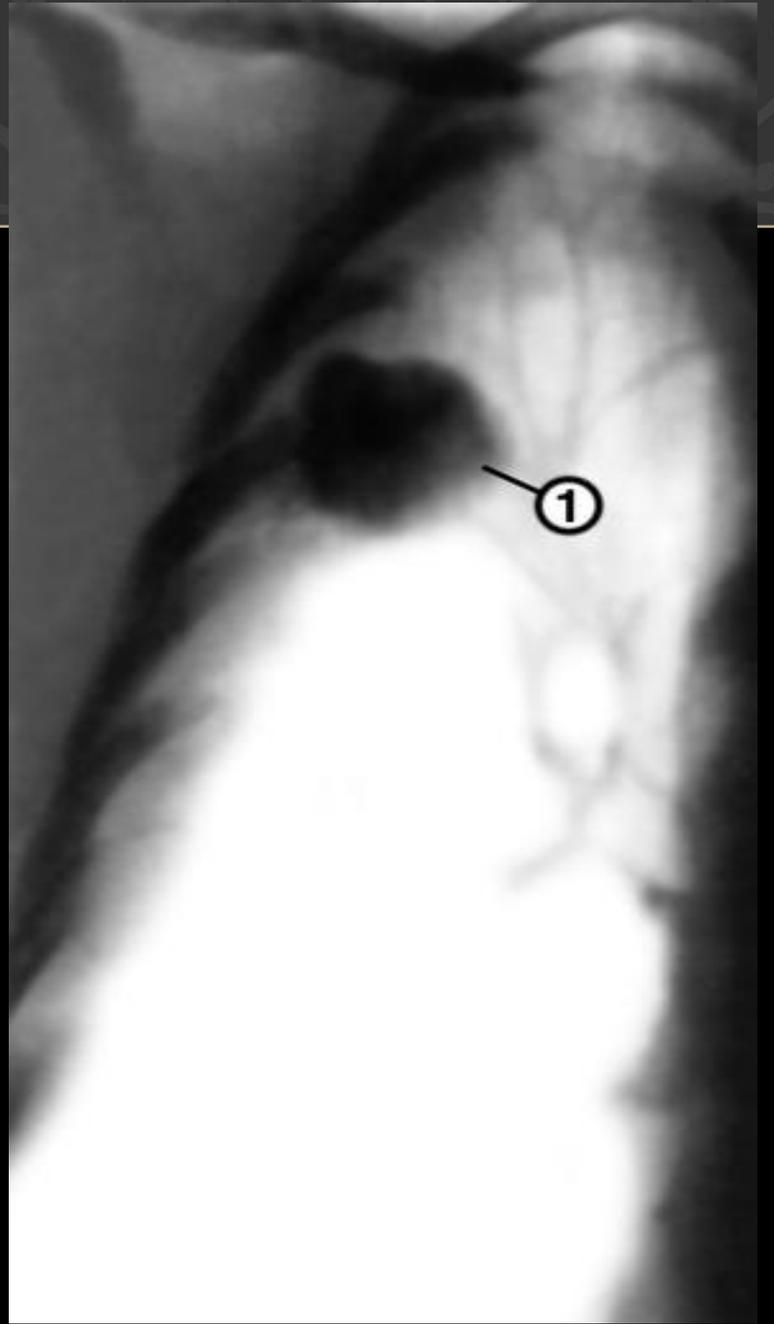
Рентгеноскопия-(г  
реч.스코페o-  
рассматривать)-  
исследование,  
при котором  
изображение  
получают на экране





**Линейная  
(классическая)  
томография** (послойное  
рентгенологическое  
исследование) -  
исследование ,при котором  
происходит перемещение  
рентгеновской трубки и  
кассеты с рентгеновской  
пленкой во взаимно  
противоположных  
направлениях.





# КОНТРАСТНЫЕ МЕТОДЫ

## Контрасты:

- Рентген позитивные вещества- задерживают рентгеновские лучи сильнее ,чем окружающие ткани.

Взвесь сульфата бария,

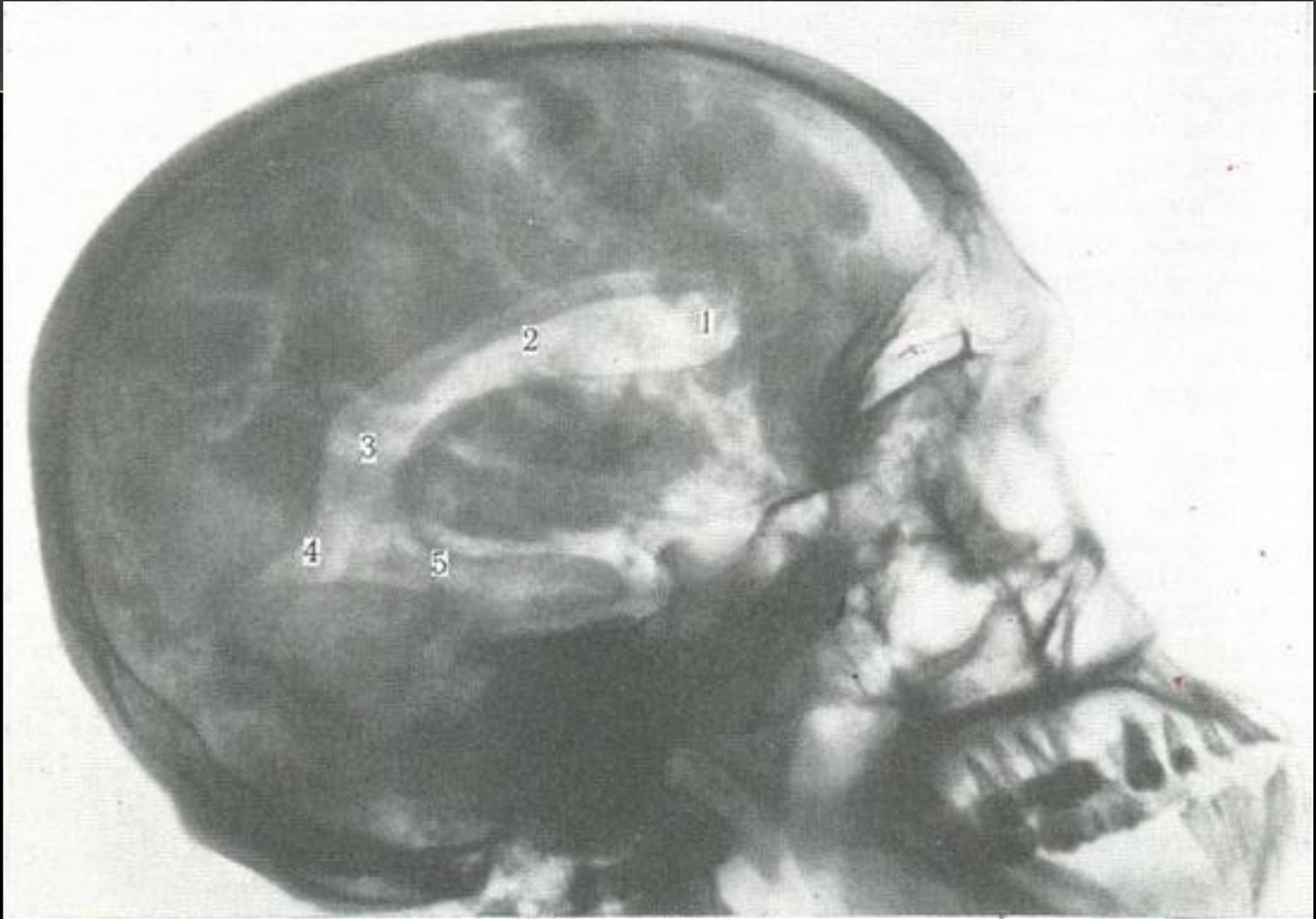
Йод-содержащие вещества  
(Йодолипол,Йогексол(Омнипак))

- Рентген негативные-вещества, задерживающие лучи слабее окружающих тканей-газы  
(O<sub>2</sub>,CO<sub>2</sub>,N<sub>2</sub>O)

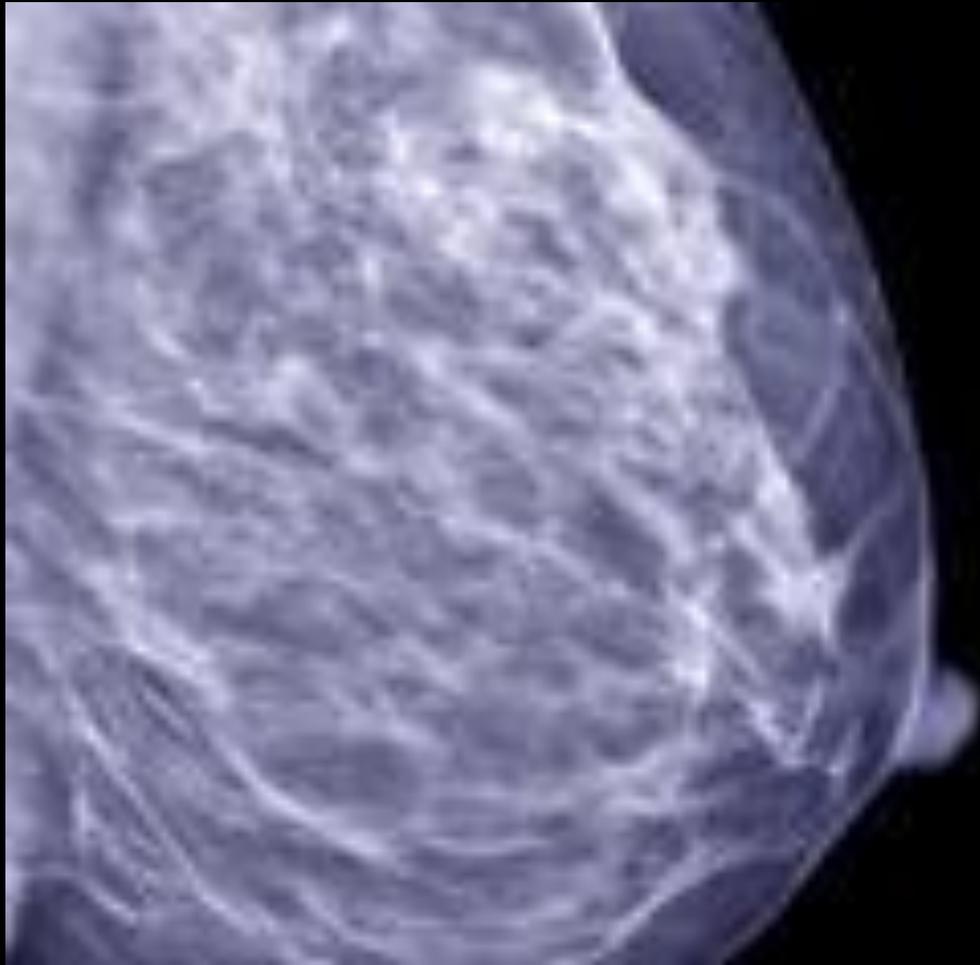


## ПУТИ ВВЕДЕНИЯ КОНТРАСТНЫХ ВЕЩЕСТВ

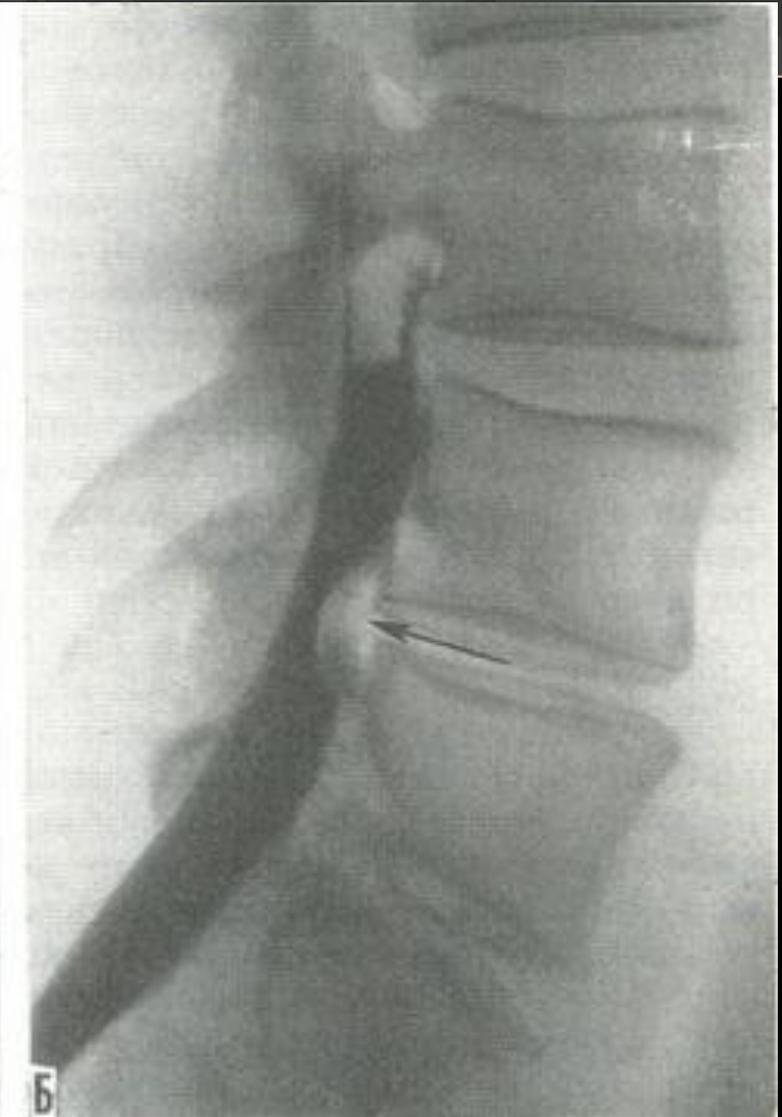
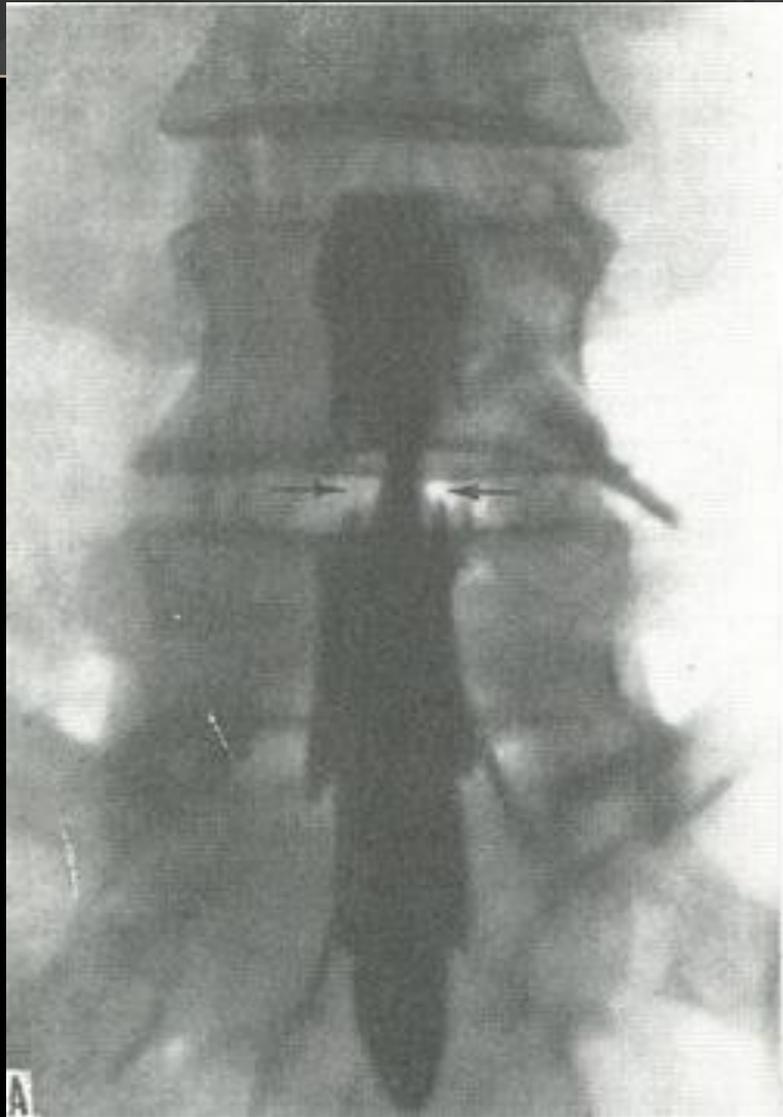
1. Через естественные пути и отверстия (рот, анус, цервикальный канал шейки матки и т. д.)
2. Путем прокола сосудов и протоков (артериография, флебография, лимфография и т.д.)
3. Путем прокола естественных замкнутых полостей (брюшная полость – пневмоперитонеум, плевральная полость – пневмоторакс и т.д.)
4. Через патологические ходы и отверстия (фистулография - контрастирование свищевого хода).





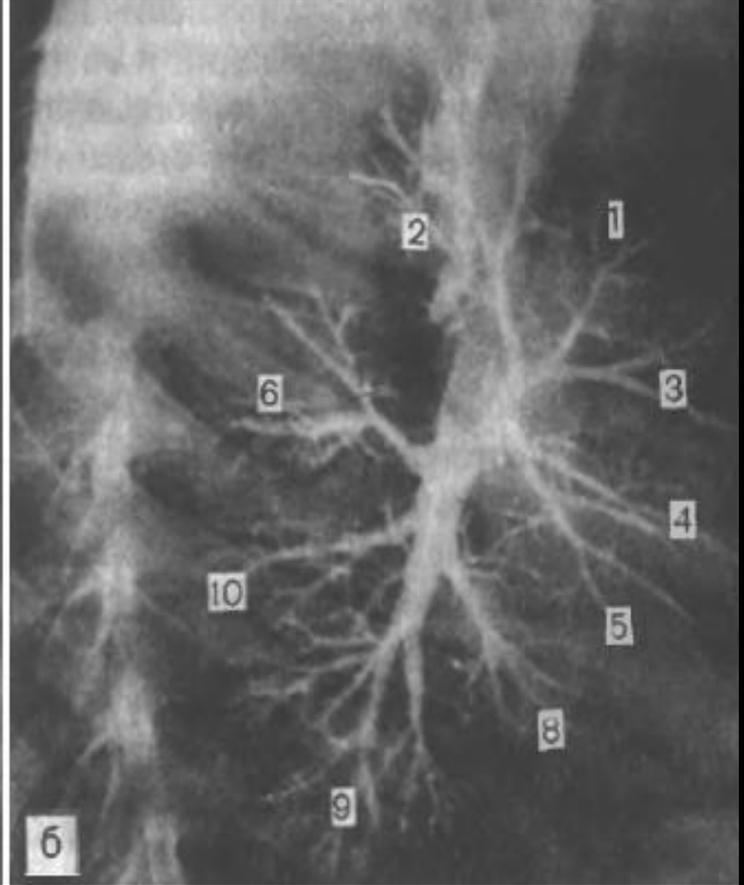
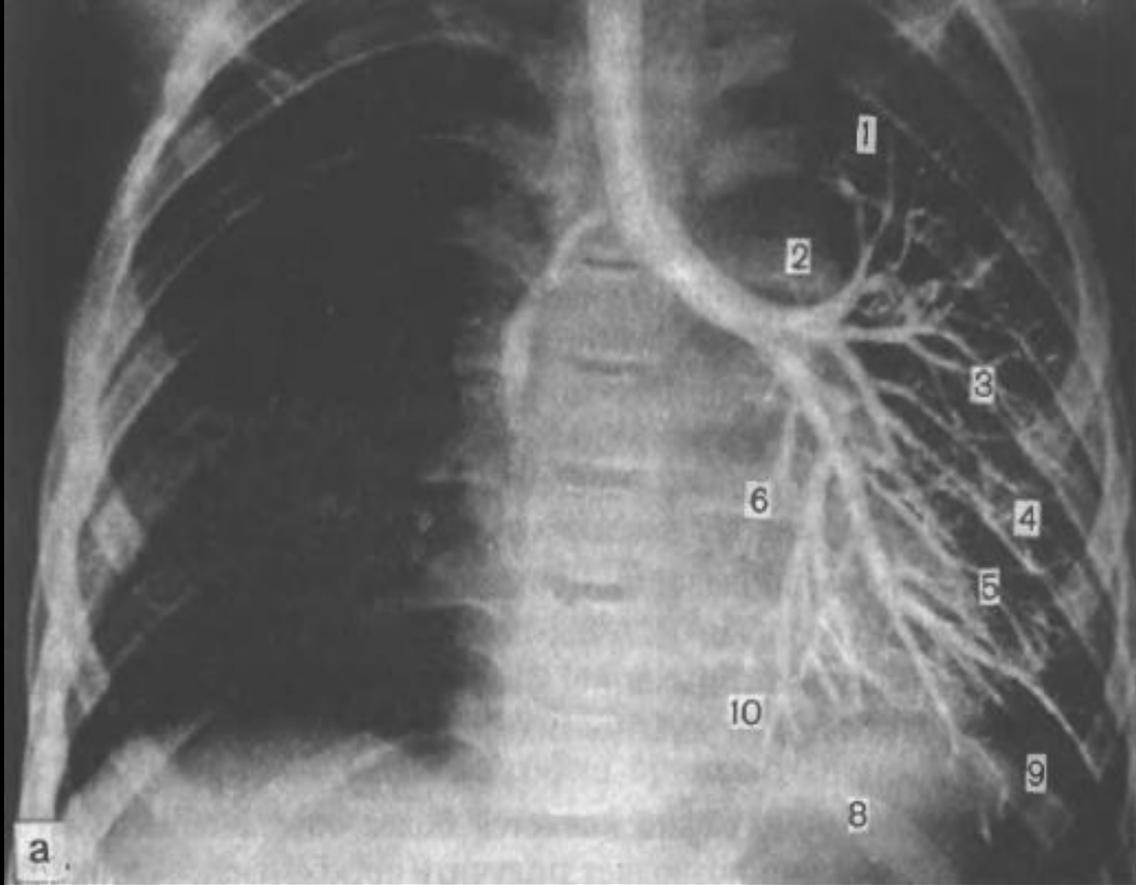




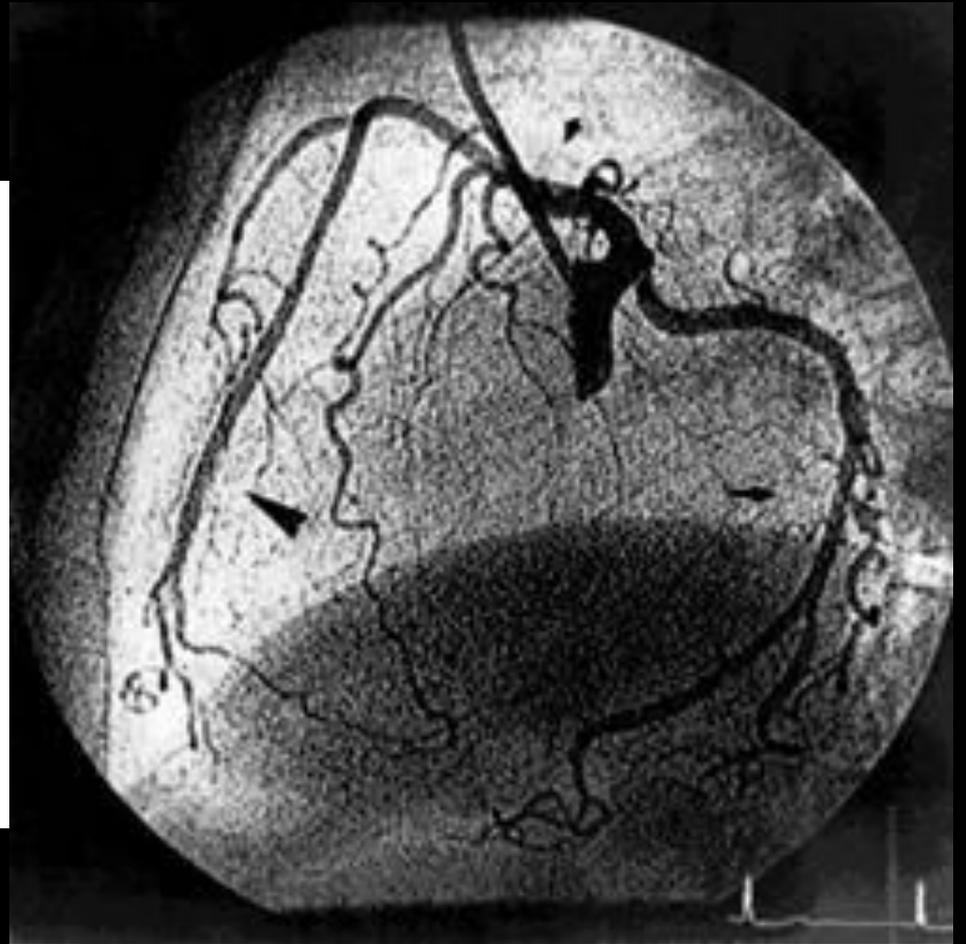


A

Б



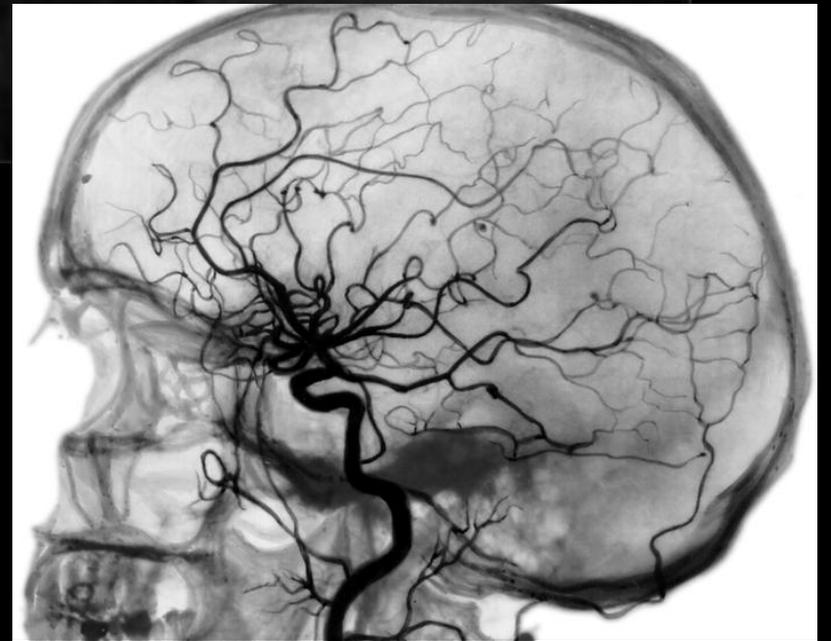
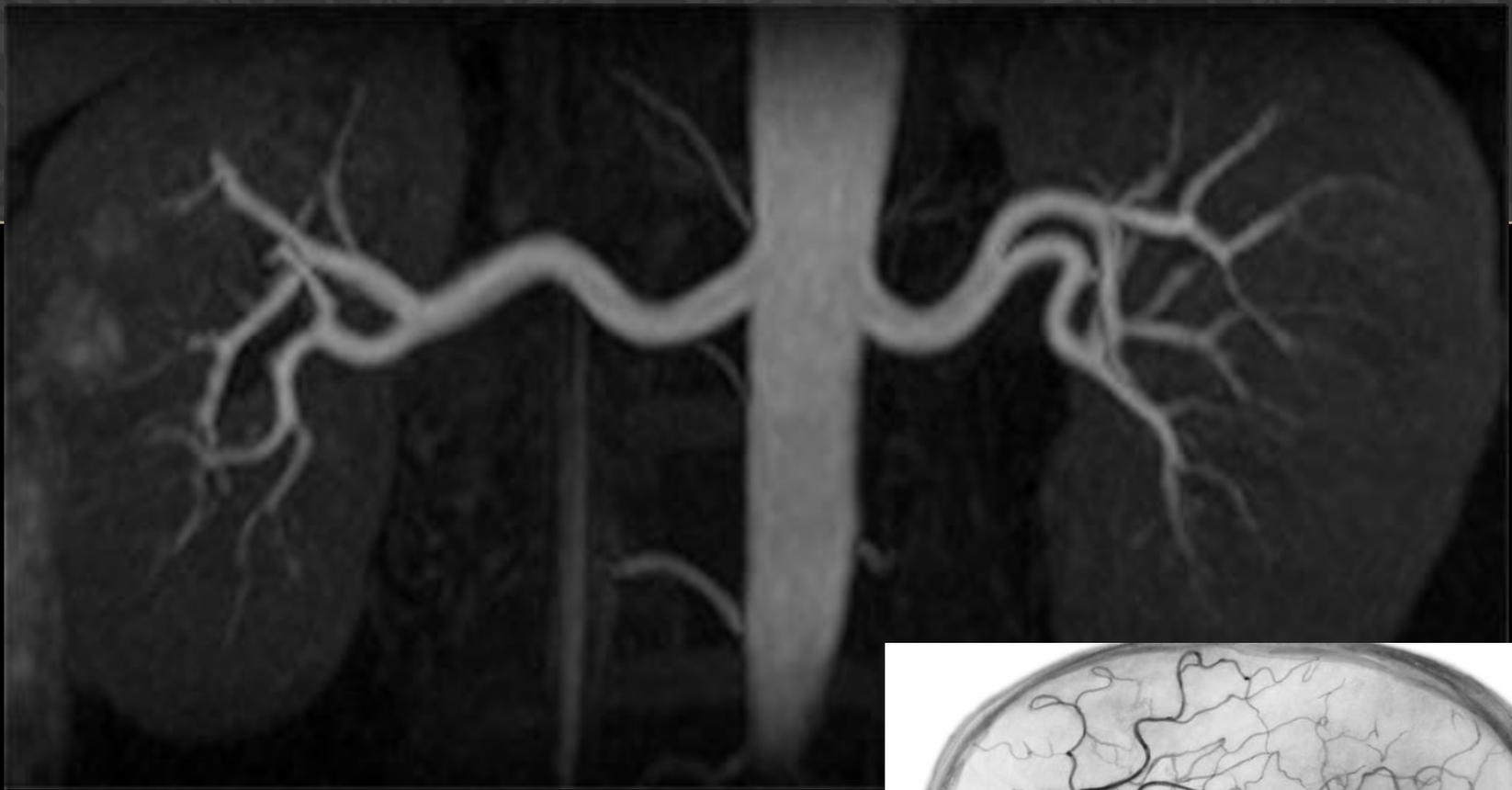




# АНГИОГРАФИЯ

Метод  
рентгенологического  
исследования,  
направленный на изучение  
сосудов и сердца с  
помощью введения в них  
контрастных веществ

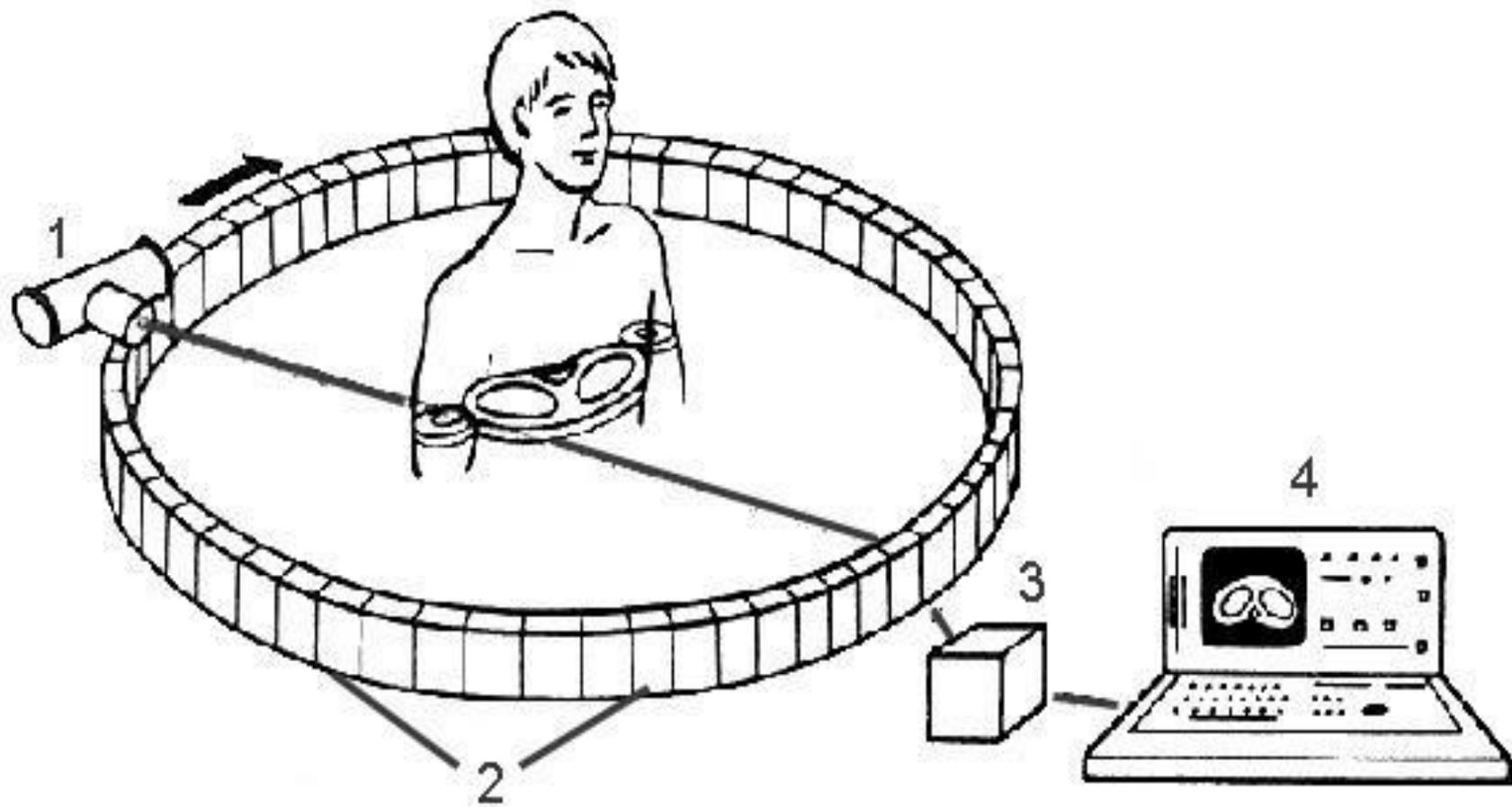
- Артериография
- Флебография
- Лимфография



# РКТ



- томографический метод исследования внутренних органов человека с использованием рентгеновского излучения.



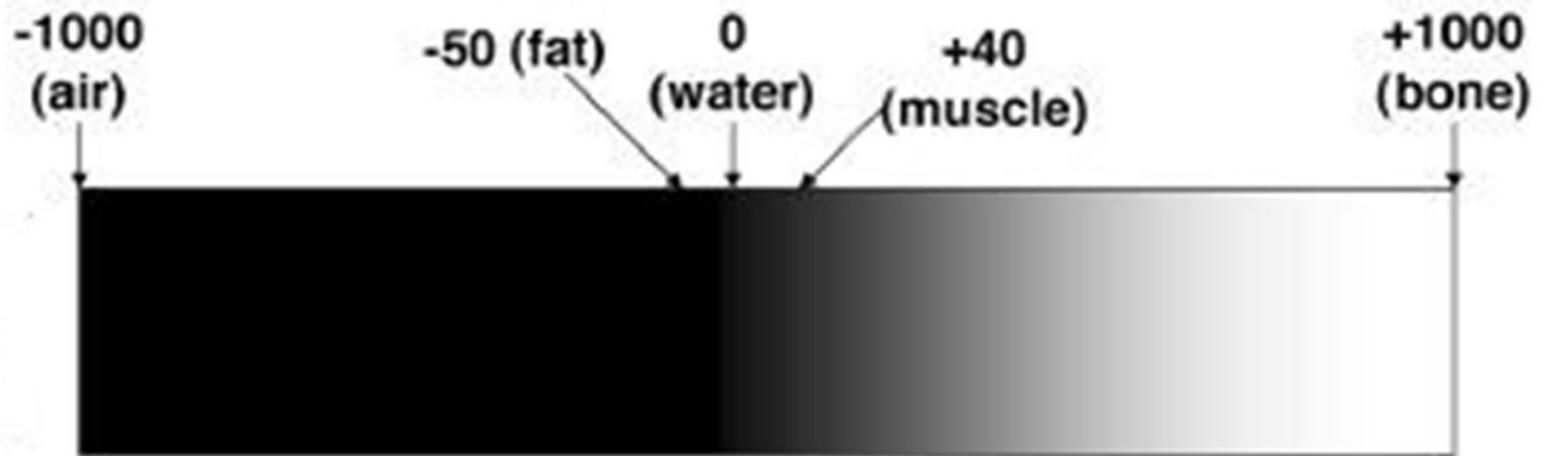
## ШКАЛА ХАУНСФИЛДА



Шкала Хаунсфилда — это вертикальная шкала, используемая для измерения плотности тканей в рентгенографии. Она имеет вид линейки с горизонтальными чертами, указывающими на различные уровни плотности. Слева от шкалы перечислены материалы, а справа — их соответствующие значения в единицах Хаунсфилда.

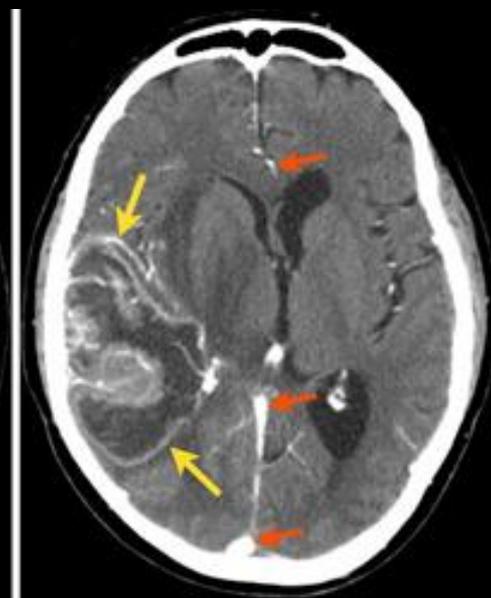
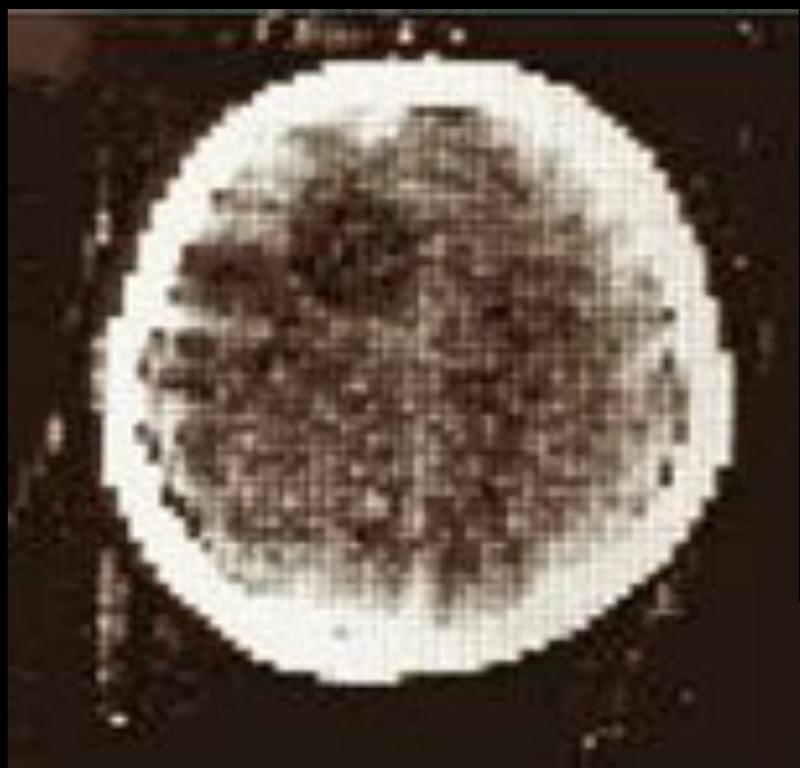
пирамида височной кости	+3000
кортикальная кость	+1000
мягкие ткани	+40-+80
вода, ликвор	0
жир	-100
воздух	-1000

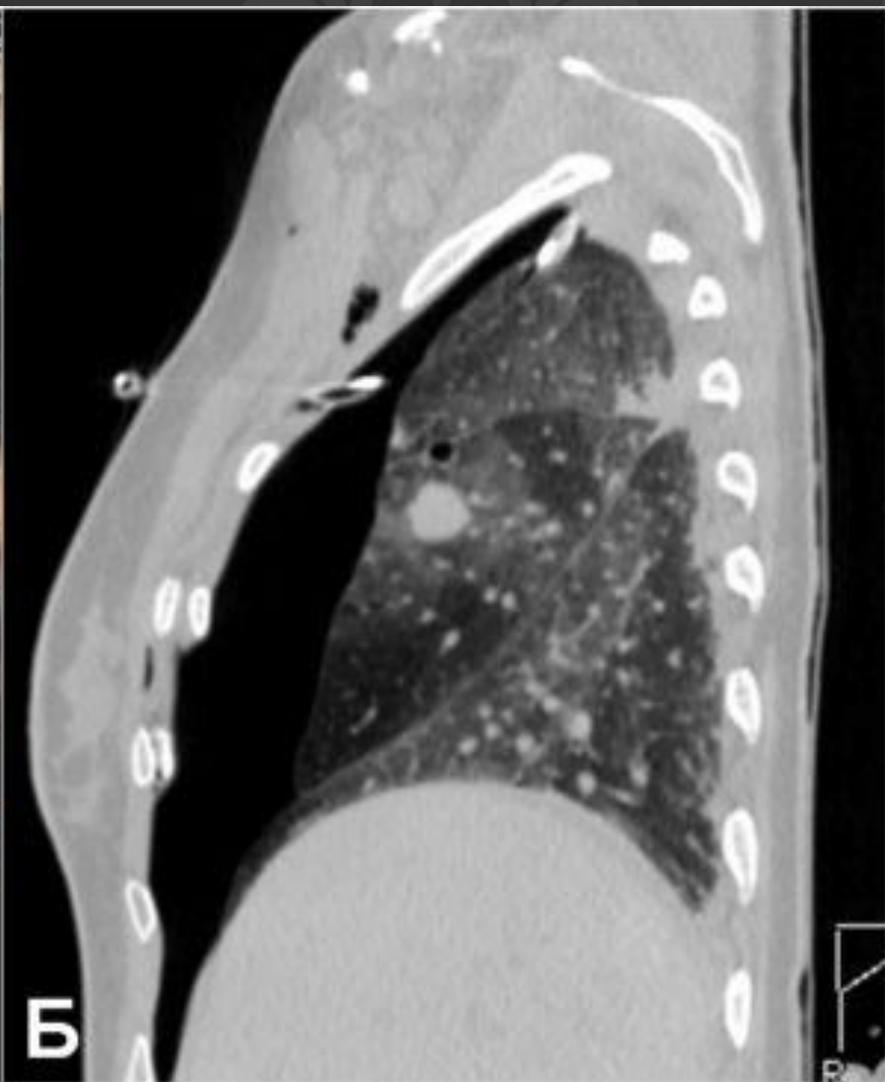
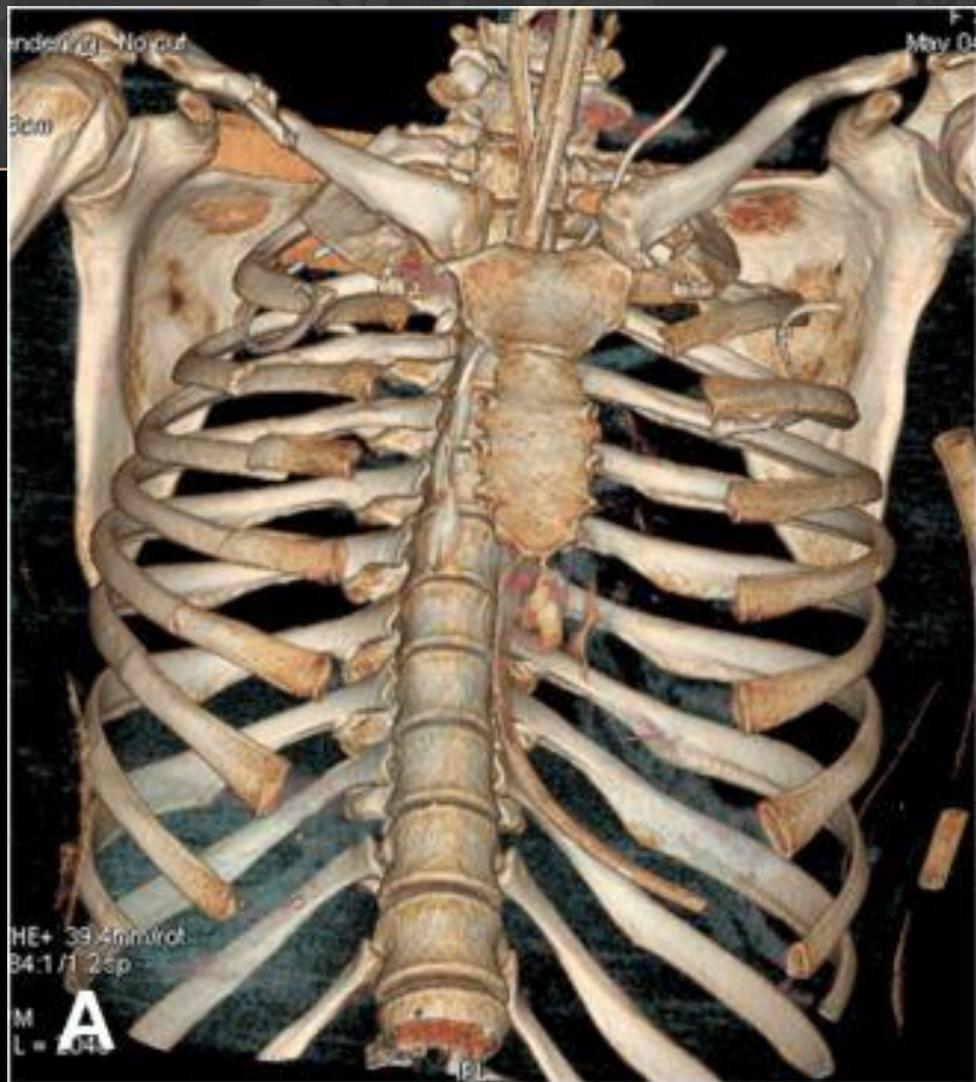
## The CT Hounsfield Scale

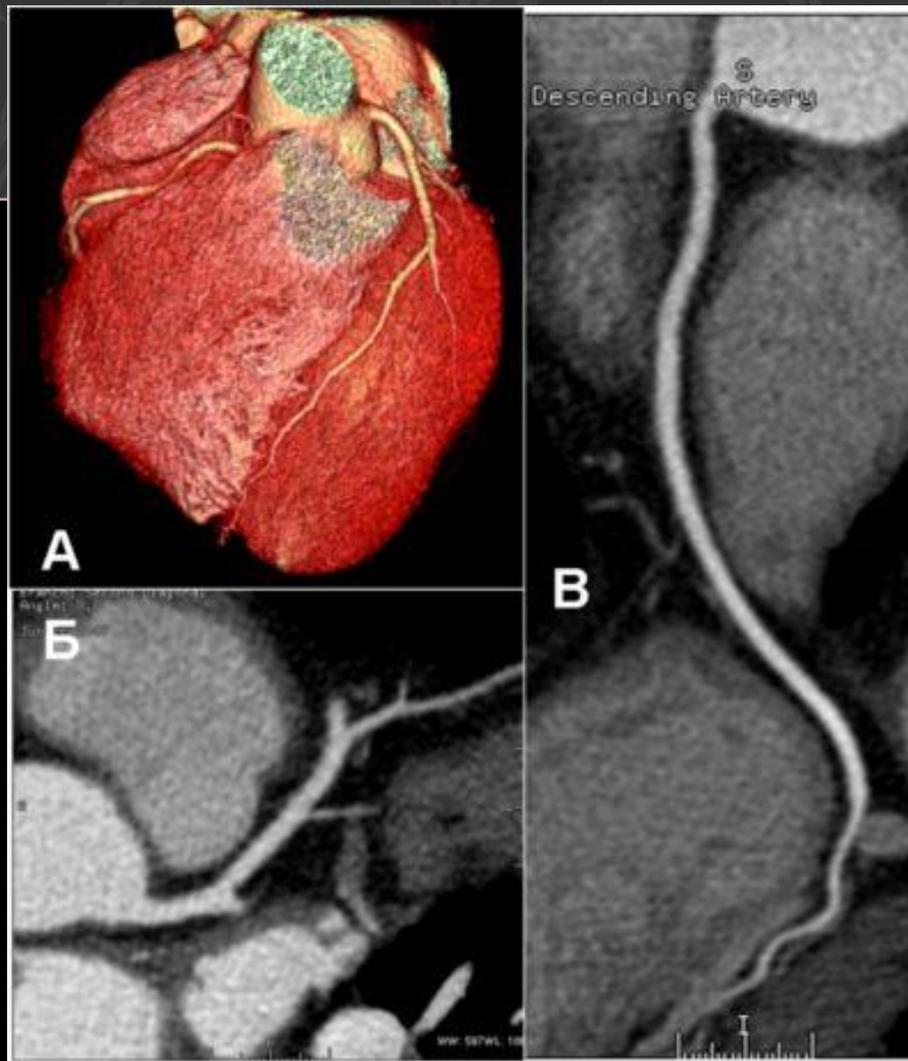




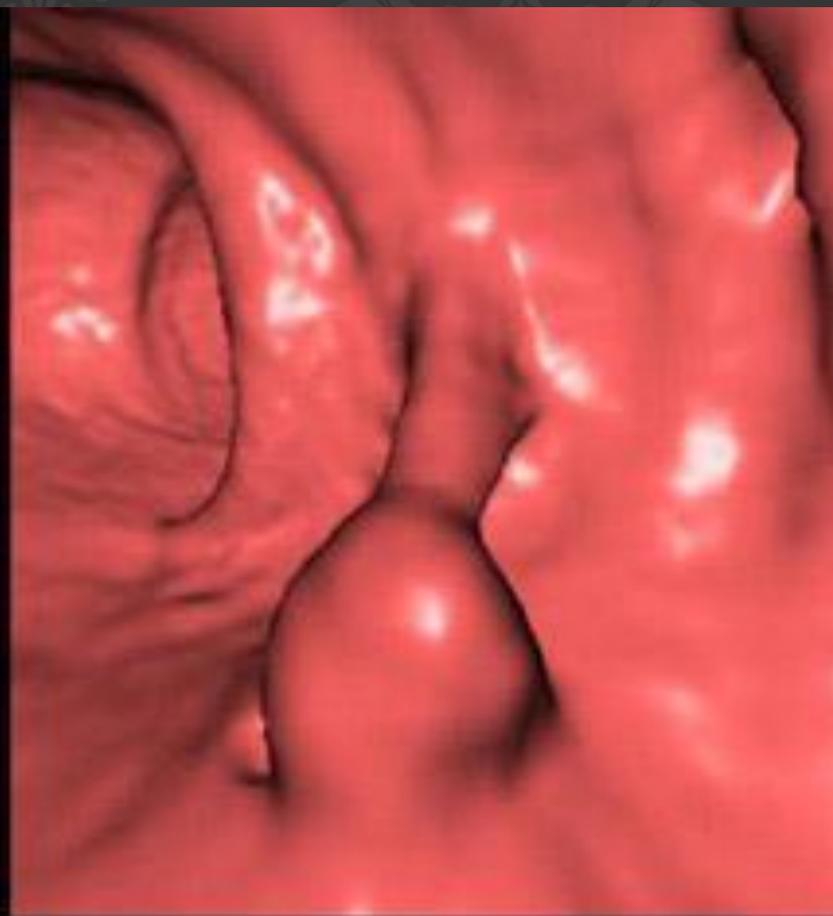
Первая томограмма ГМ  
1972







Неинвазивная МСКТ-коронарография



Виртуальная эндоскопия

109508

365/1

/5

x 700

Mag: 1.0x

kV

mA

0.0

s

55 L:127

S

DFOV: 0.0 x 0.0 W:255 L:127

Tarasov Ex: 109508

M

Acc: Se: 365/1

2002 Microm: /5

11x: 0.0

700 x 700

Mag: 1.0x

0.0 kV

0.0 mA

Tilt: 0.0

0.0 s

S

DFOV:

## РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА

Радионуклидная диагностика (ядерная медицина, сцинтиграфия) - метод лучевой диагностики, основанный на регистрации излучения от введенных в организм искусственных радиоактивных веществ.

Радиофармпрепарат(РФП)-радиоактивные индикаторы,вводимые в организм пациента.

Основные нуклиды

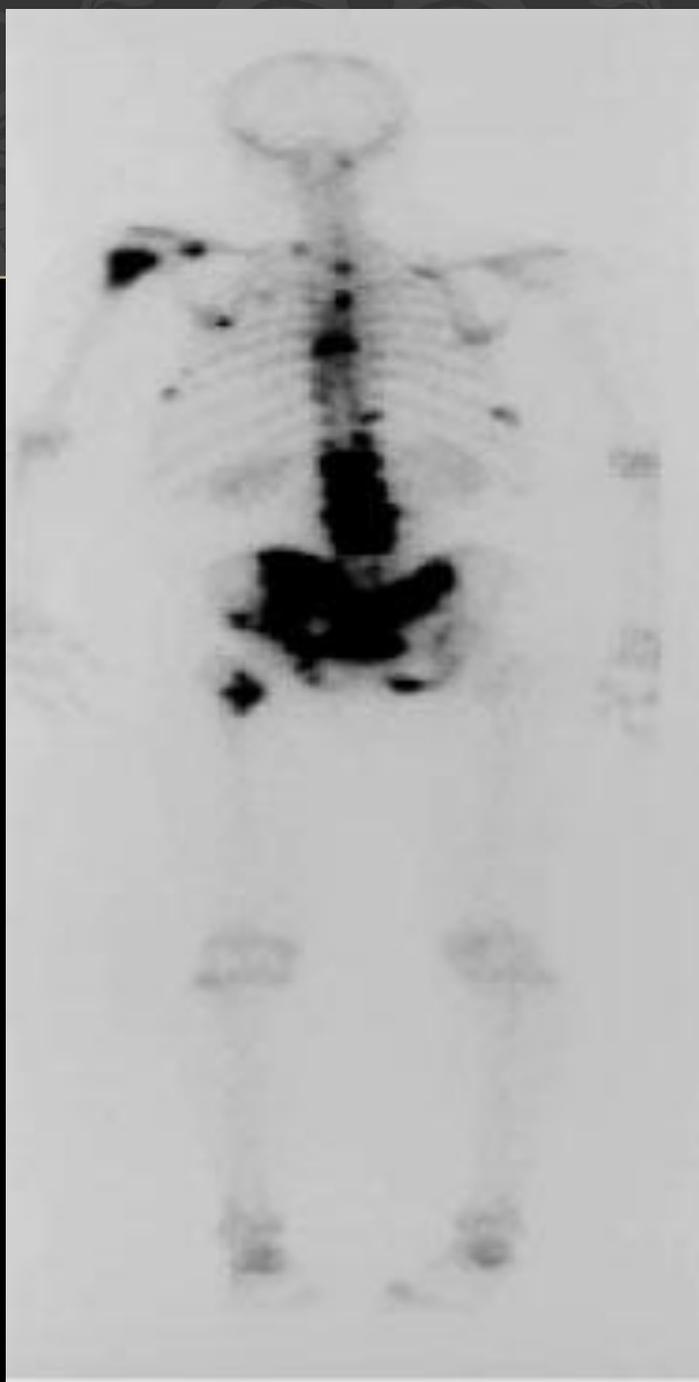
$^{99}\text{Tc}$ (Технеций)	6 часов
$^{113}\text{In}$ (Индий)	99 минут
$^{123}\text{I}$ (Йод) 13 часов	8 сут
$^{131}\text{I}$ (Йод)	3 сут
$^{201}\text{Tl}$ (Галлий)	3 сут
$^{67}\text{Ga}$ (Гадолиний)	2,5 сут
$^{133}\text{Xe}$ (Ксенон)	5 сут



Гамма камера-аппарат для регистрации распределения и динамики радиоактивного индикатора в теле или исследуемой области

# Сцинтиграфия

- Статическая(планарная,  
плоскостная)
- Динамическая
  - In vivo
  - In vitro



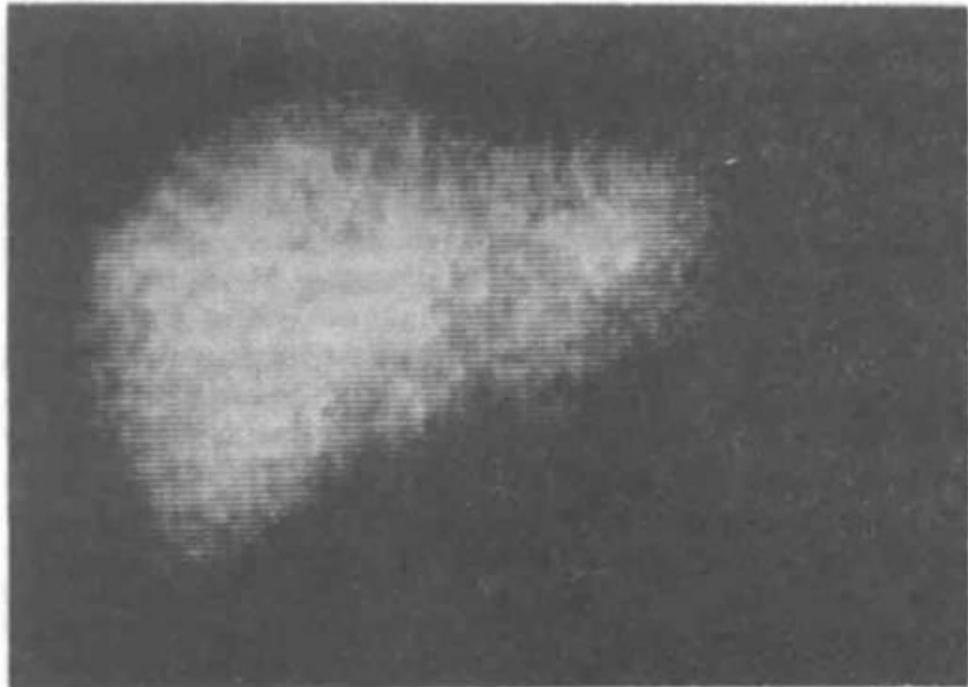
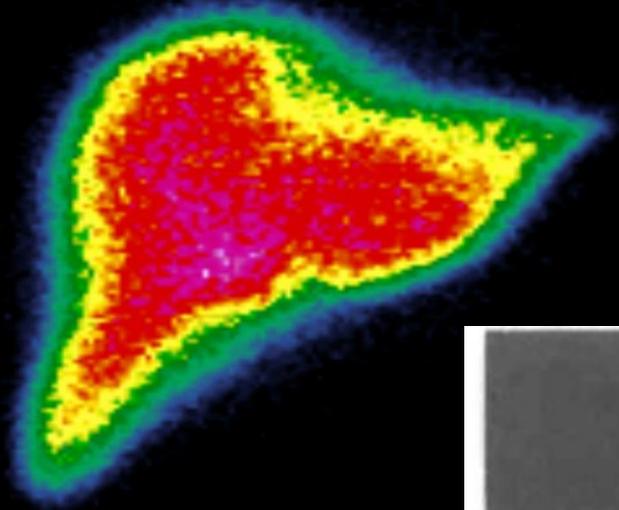
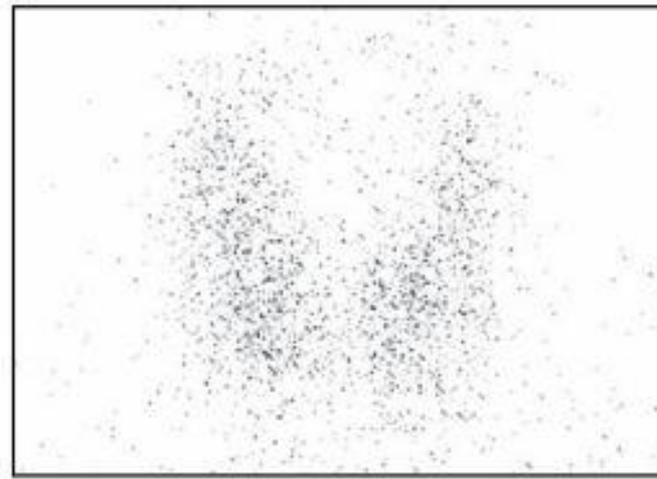
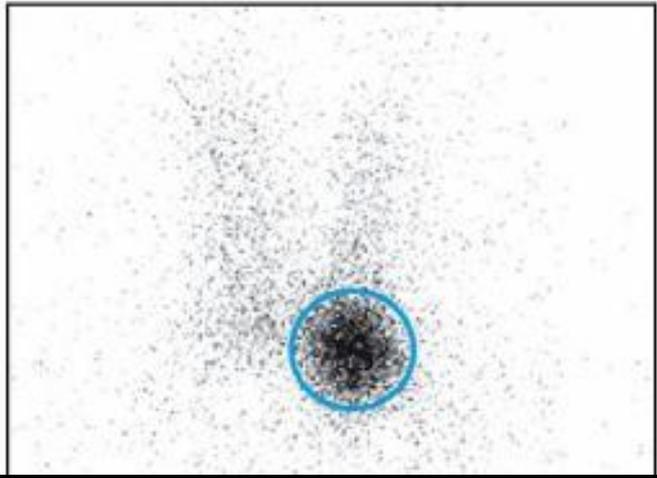
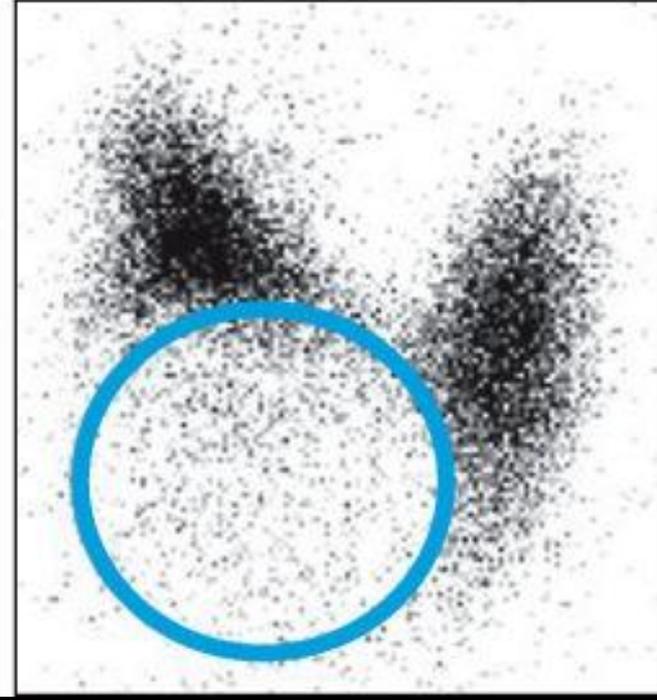


Рис. 3. Радионуклидная сцинтиграфия печени в норме (наблюдение Л. Д. Линденбратена).

Печень нормальной формы, размеров и положения. Накопление радионуклида удовлетворительное, распределение равномерное.

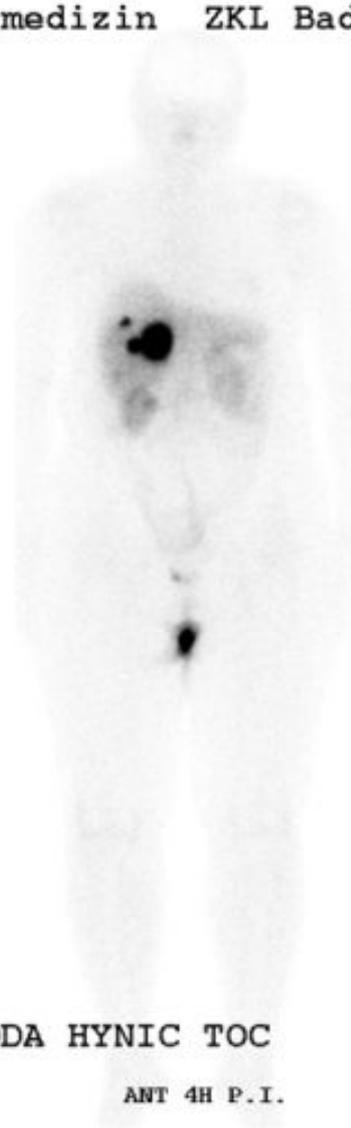
**a****b****B****F**



ANT 1H P.I.



POST 1H P.I.



ANT 4H P.I.



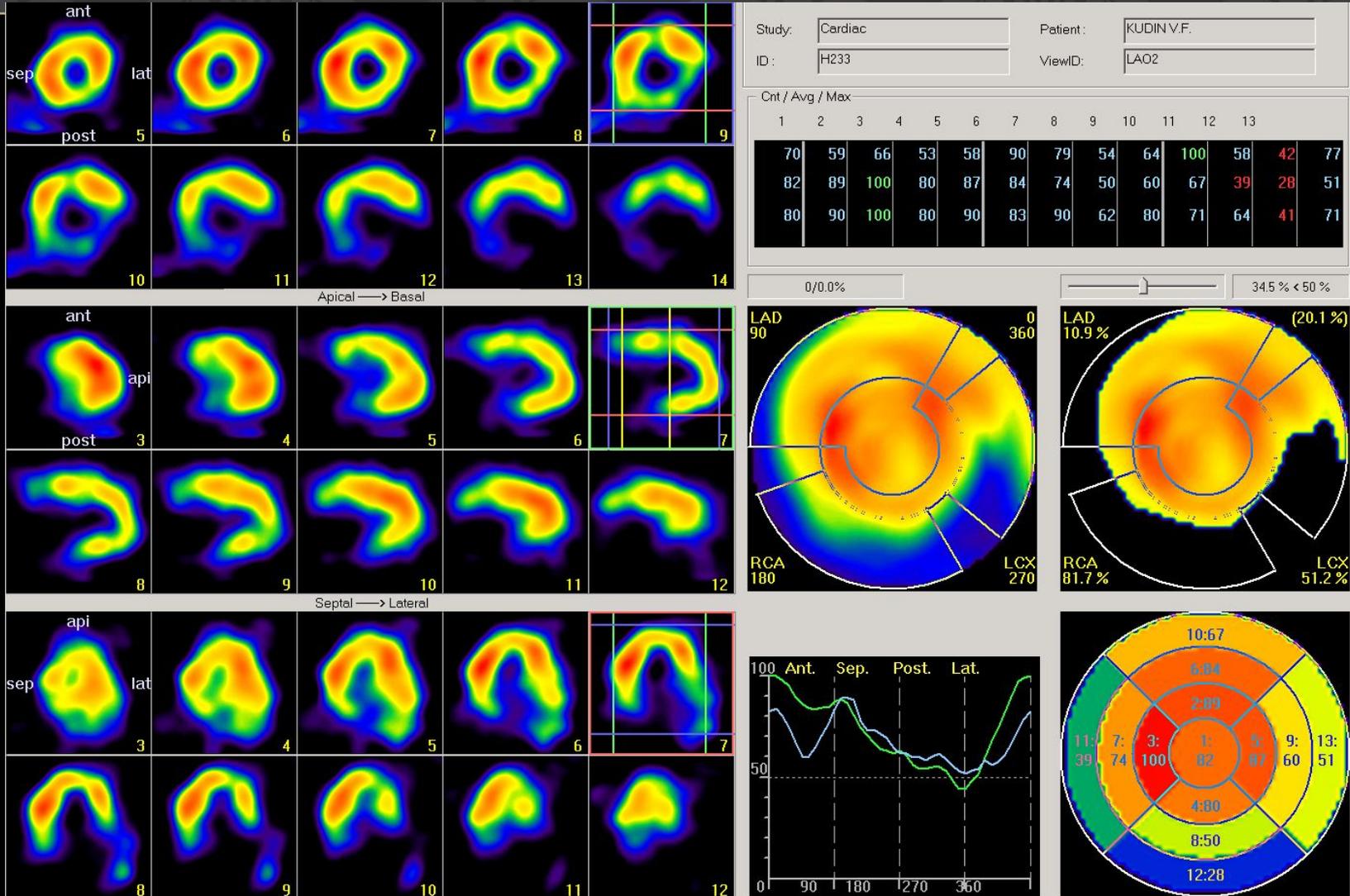
POST 4H P.I.

TC-99m EDDA HYNIC TOC

# ОФЭКТ-однофотонная эмиссионная компьютерная томография



# Миокардиосцинтиграфия



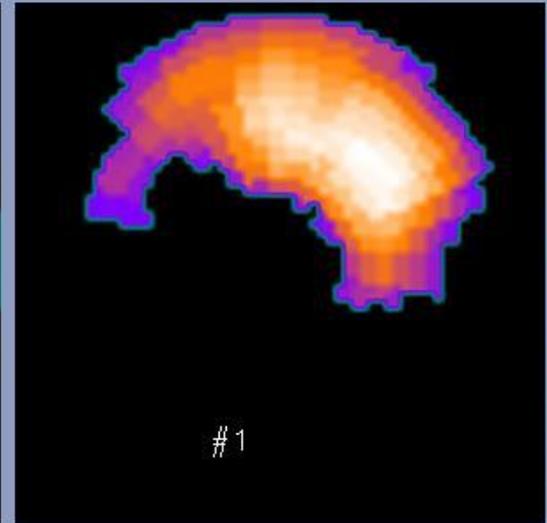
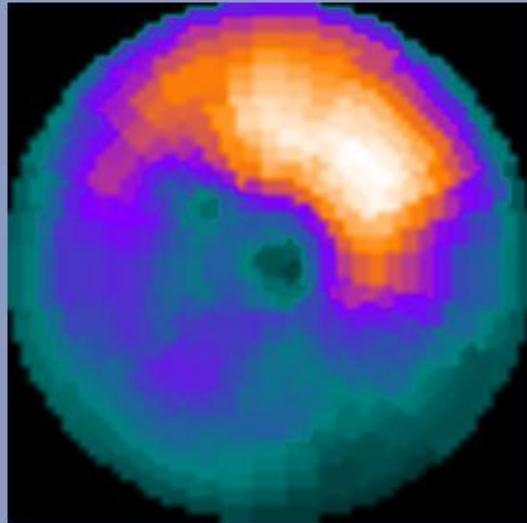
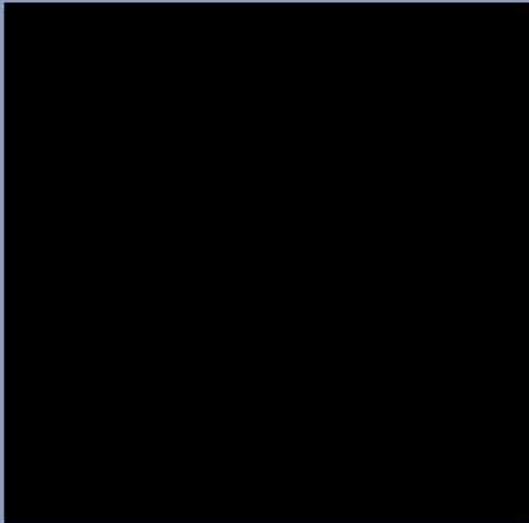
File Estimated Mass (ungated)

Parameters Slices Polar Maps PerfSPECTive(TM) Functional Analysis Summary Page

Normal File: Male - Rest/Stress 1 Day Sestamibi

Rest Tc

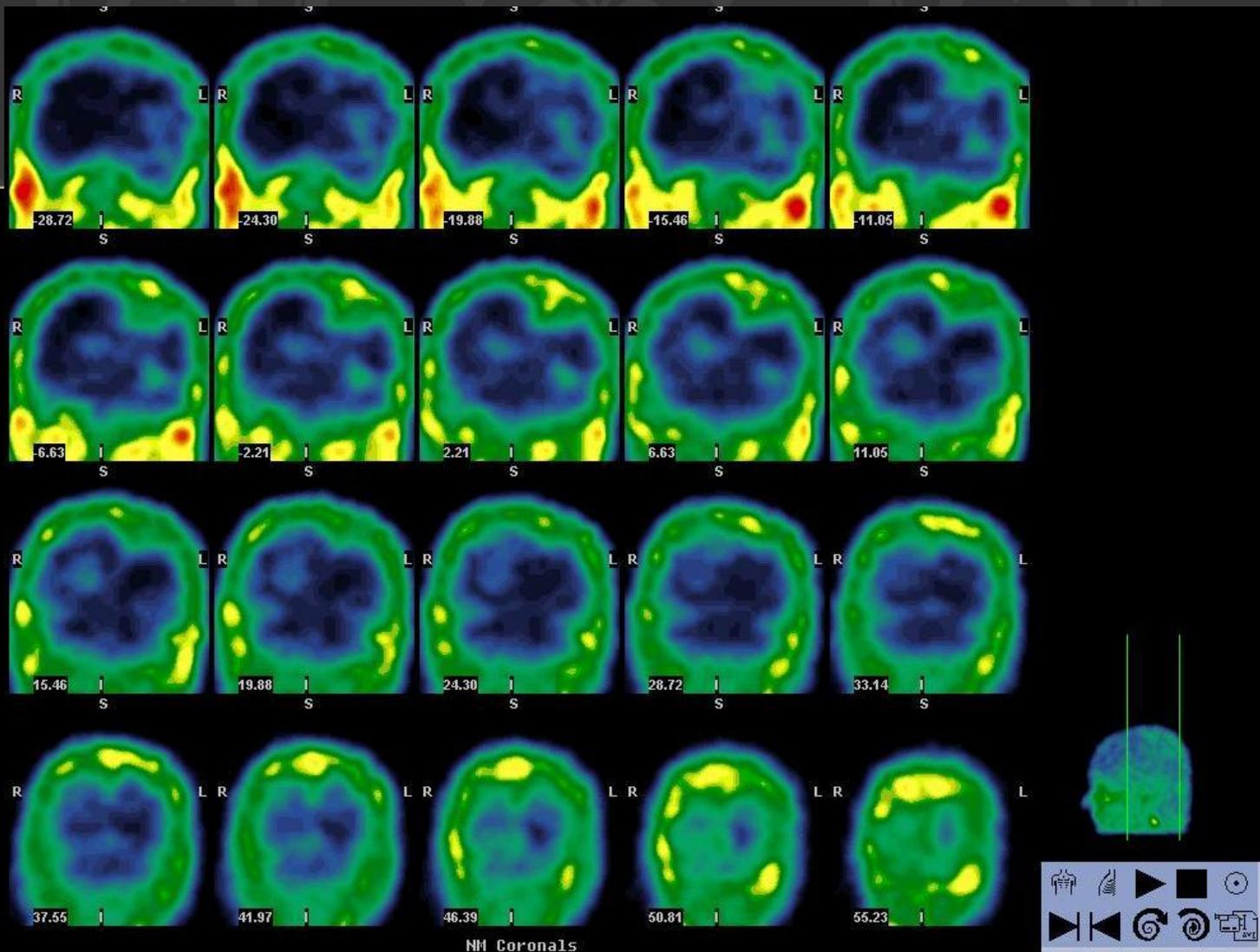
Defects are 0 % => Threshold %



50  
Threshold Percentage 50 %

ESTIMATED MYOCARDIAL MASS (Rest) = 199gm (from the UNGATED data)

	Def 1	Def 2	Def 3	Def 4	Def 5	Total
Rest Defect:						
Estimated Mass	: 134gm	: 0gm	: 0gm	: 0gm	: 0gm	: 134gm
Percent of Myo	: 67%	: 0%	: 0%	: 0%	: 0%	: 67%

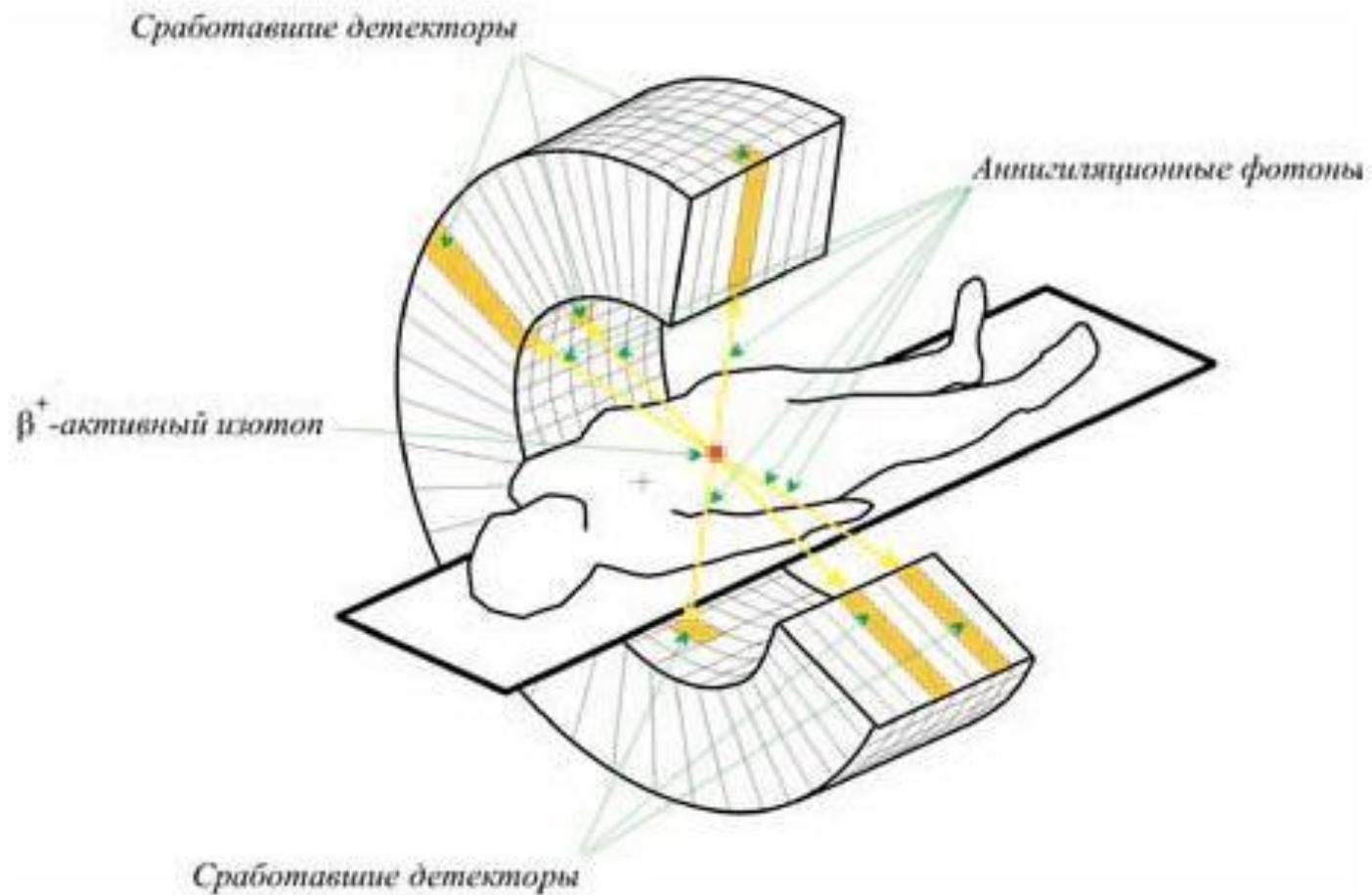


Сцинтиграфия с опухолетропными РФП

## ПОЗИТРОННО-ЭМИССИОННАЯ ТОМОГРАФИЯ (ПЭТ)

Радионуклидный томографический метод исследования внутренних органов человека. Метод основан на регистрации пары гамма-квантов, возникающих при аннигиляции позитронов. Позитроны возникают при позитронном бета-распаде радионуклида, входящего в состав радиофармпрепарата, который вводится в организм перед исследованием.





позитрон-излучающие изотопы:

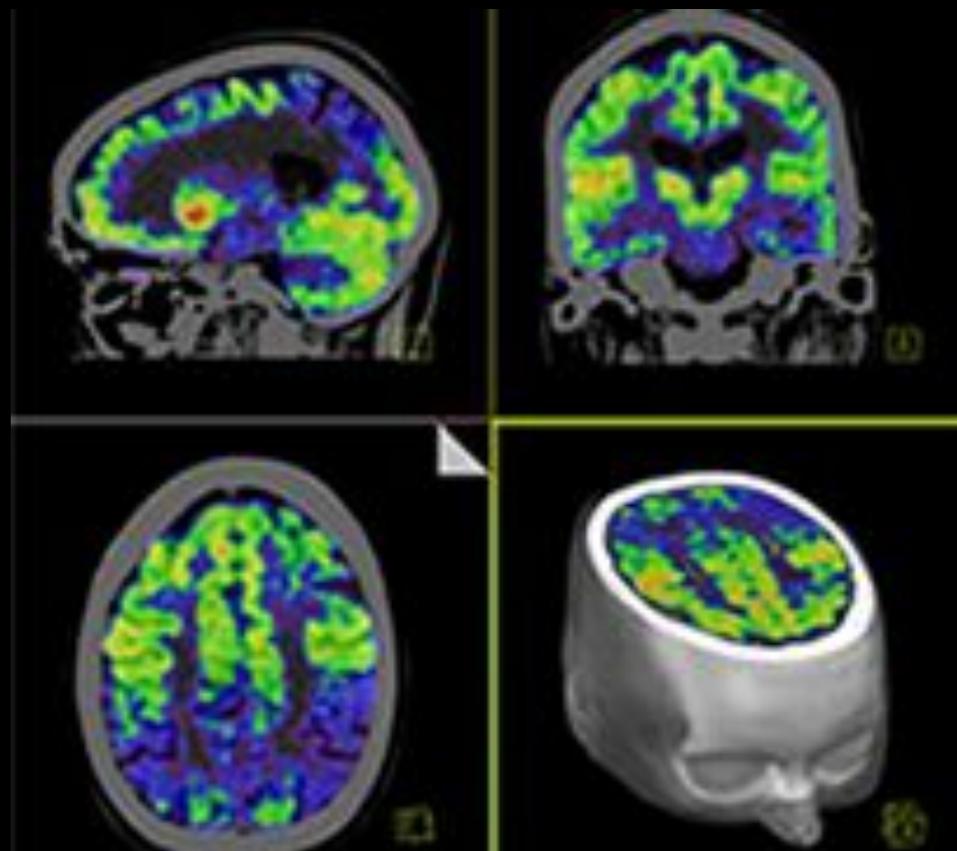
углерод-11 ( $T_{1/2} = 20,4$  мин.)

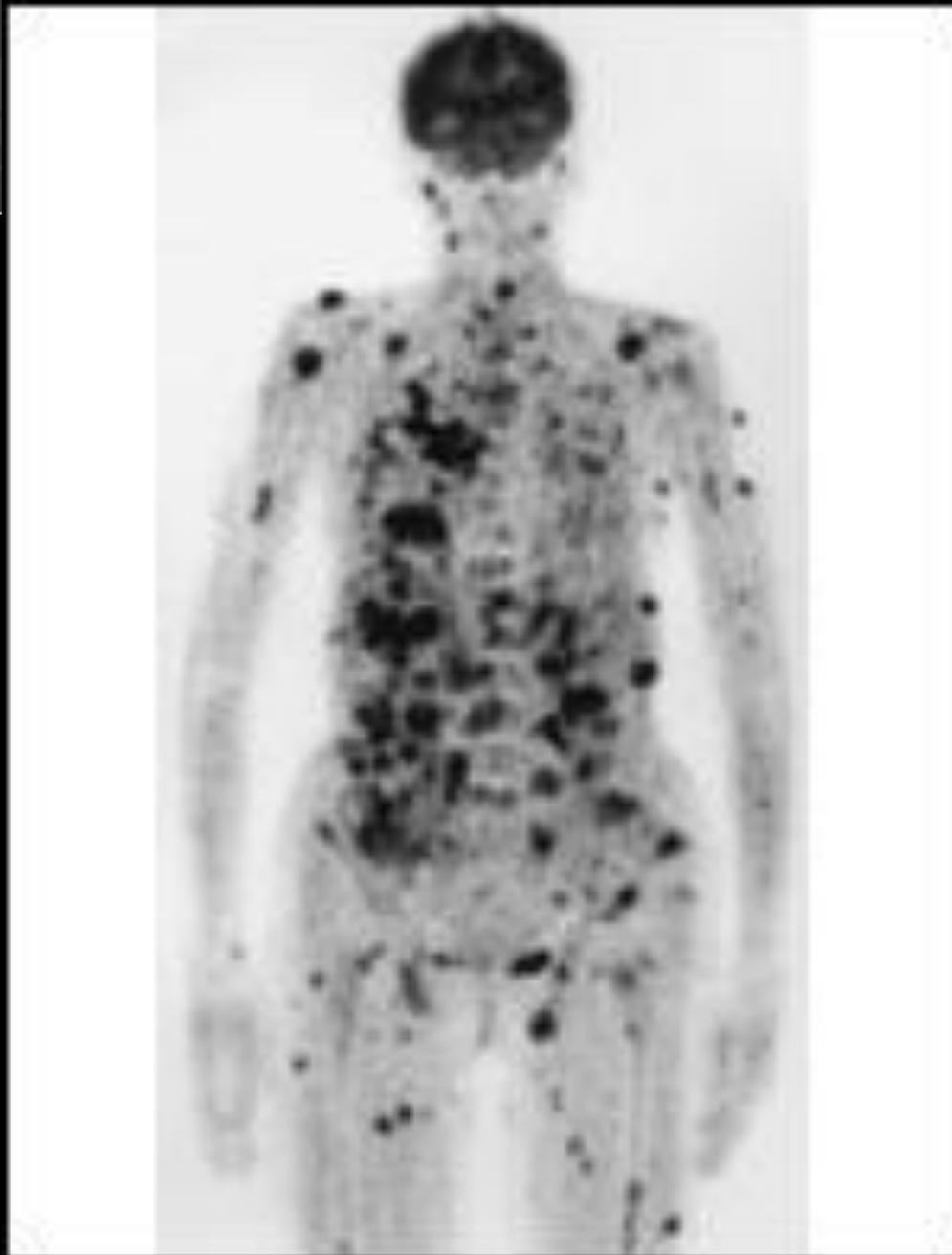
азот-13 ( $T_{1/2} = 9,96$  мин.)

кислород-15 ( $T_{1/2} = 2,03$  мин.)

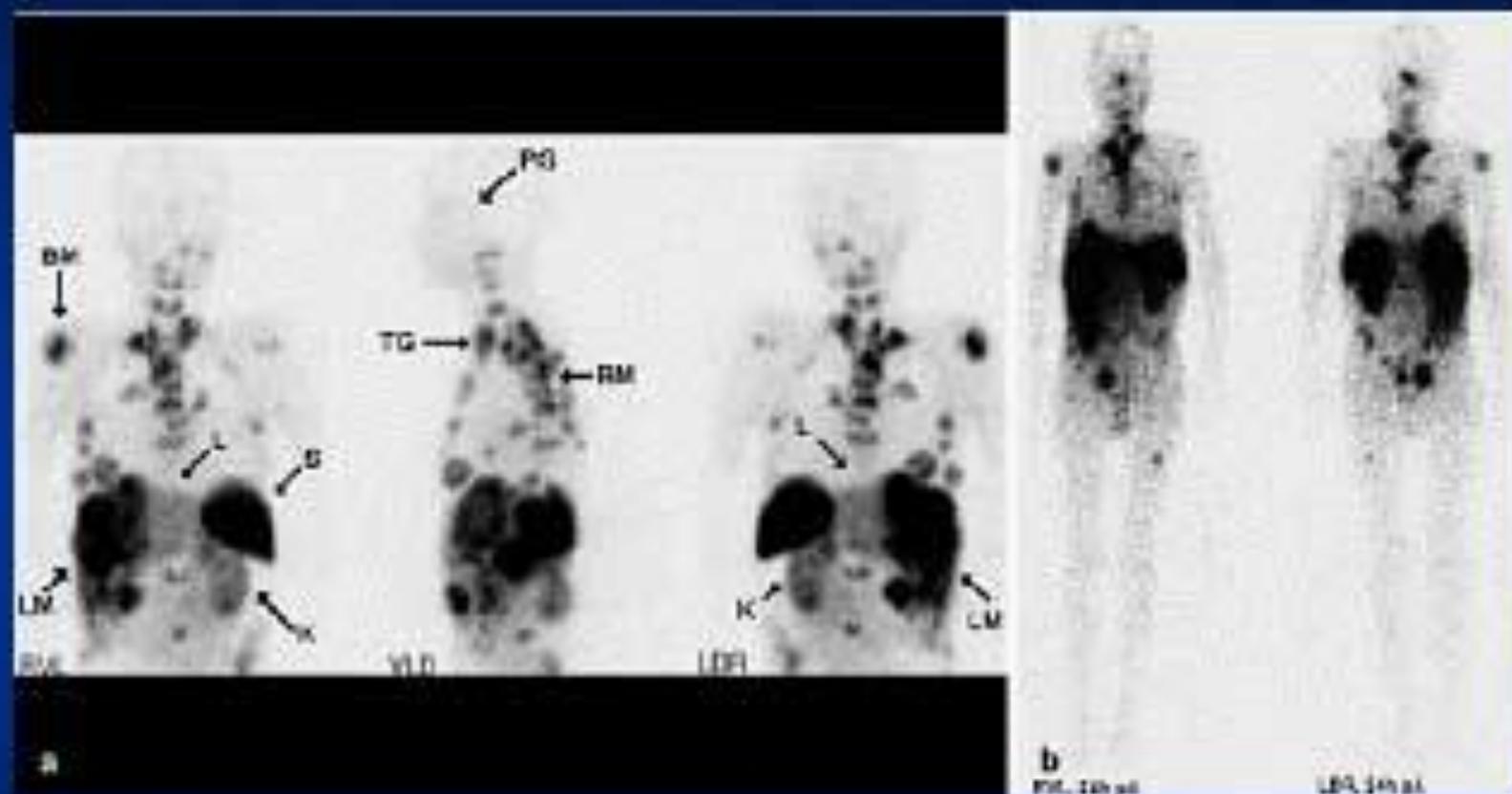
фтор-18 ( $T_{1/2} = 109,8$  мин.)

Чаще всего используют  
Фтордезоксиглюкозу (ФДГ)





# $^{68}\text{Ga}$ -ОКТРЕОТИД (ДОТАТОС)



$^{68}\text{Ga}$

$^{111}\text{In}$

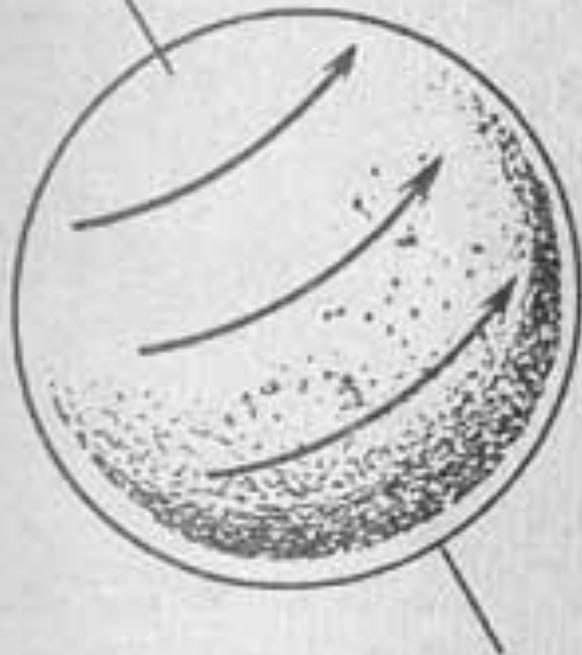
## МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ(МРТ)

**МРТ-томографический метод исследования внутренних органов и тканей с использованием физического явления ядерного магнитного резонанса(ЯМР)**

**ЯМР-измерение электромагнитного отклика ядер атомов водорода на возбуждение их определённой комбинацией электромагнитных волн в постоянном магнитном поле высокой напряжённости.**

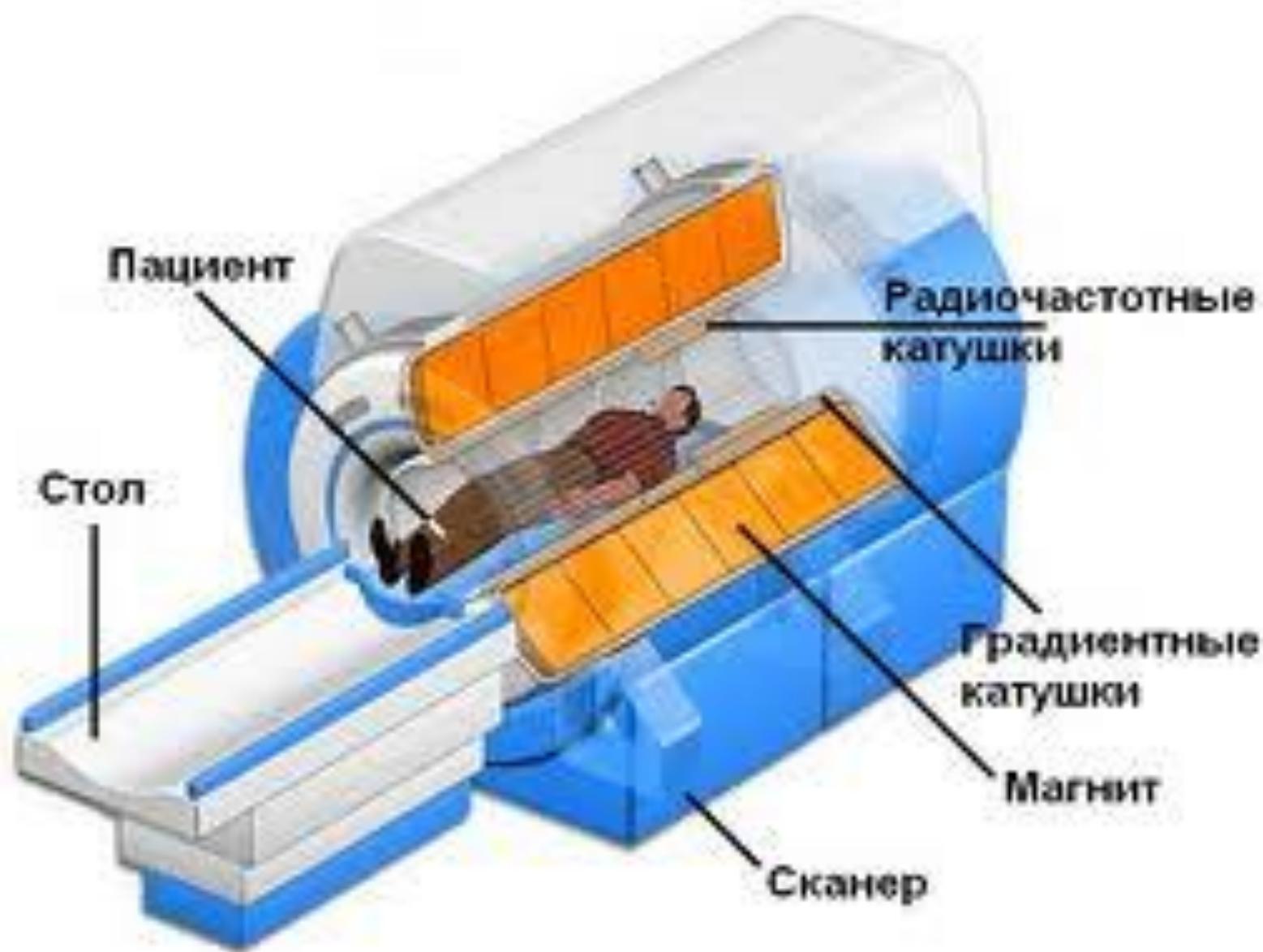
Протон

Северный магнитный  
полюс



Южный магнитный  
полюс





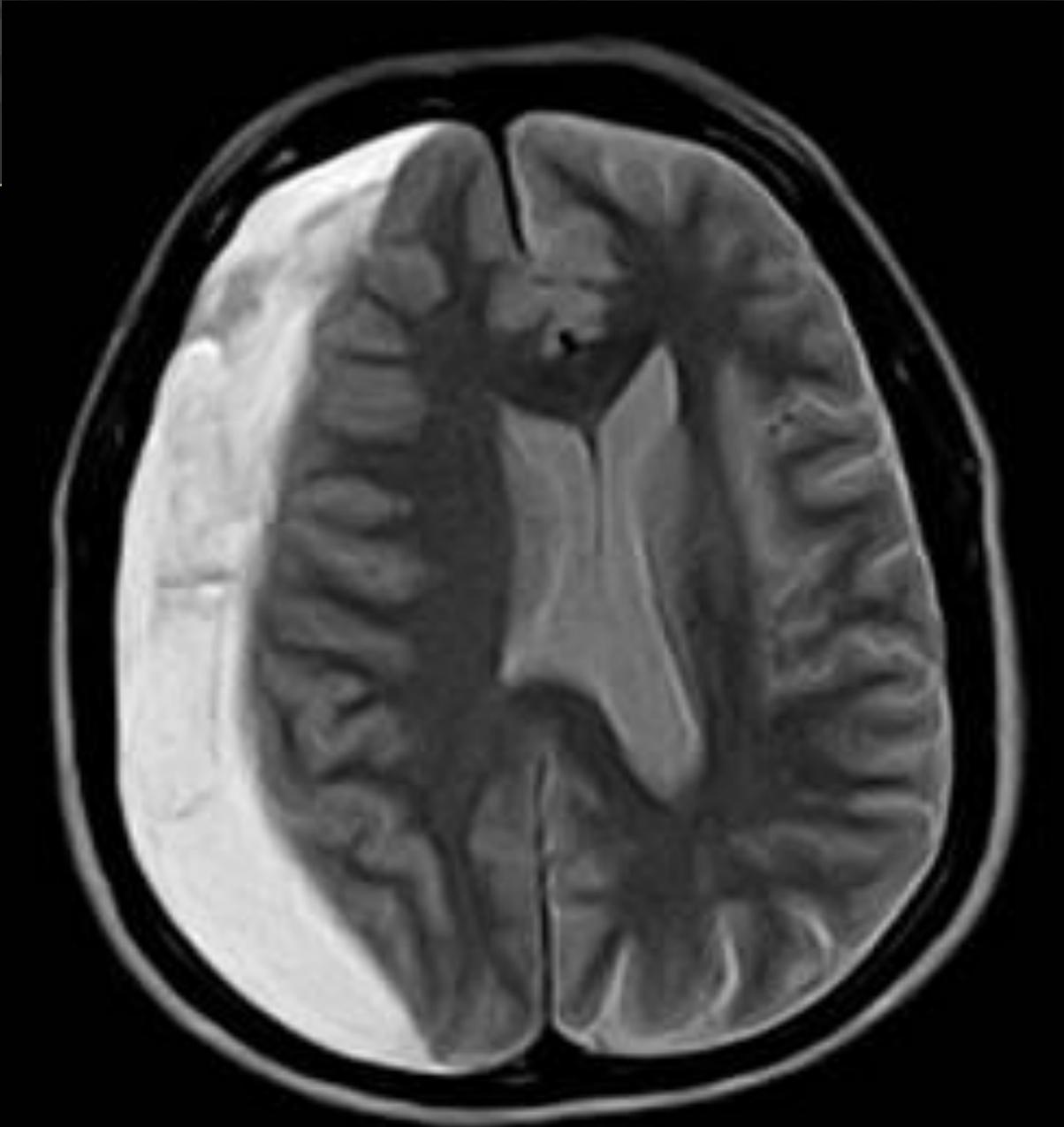
Study: 1.5T Spine 12345234  
Patient: 12345678  
Age: 64.0

123

INSE-FL/3WFL/1E  
IR:400  
TE:114.54  
TR:1171.11  
RAG  
TEV:14.04  
4.00/1.00/0.50  
15.03/0.00  
1400234.4 NEX  
TOP:12345678



123 L = 406

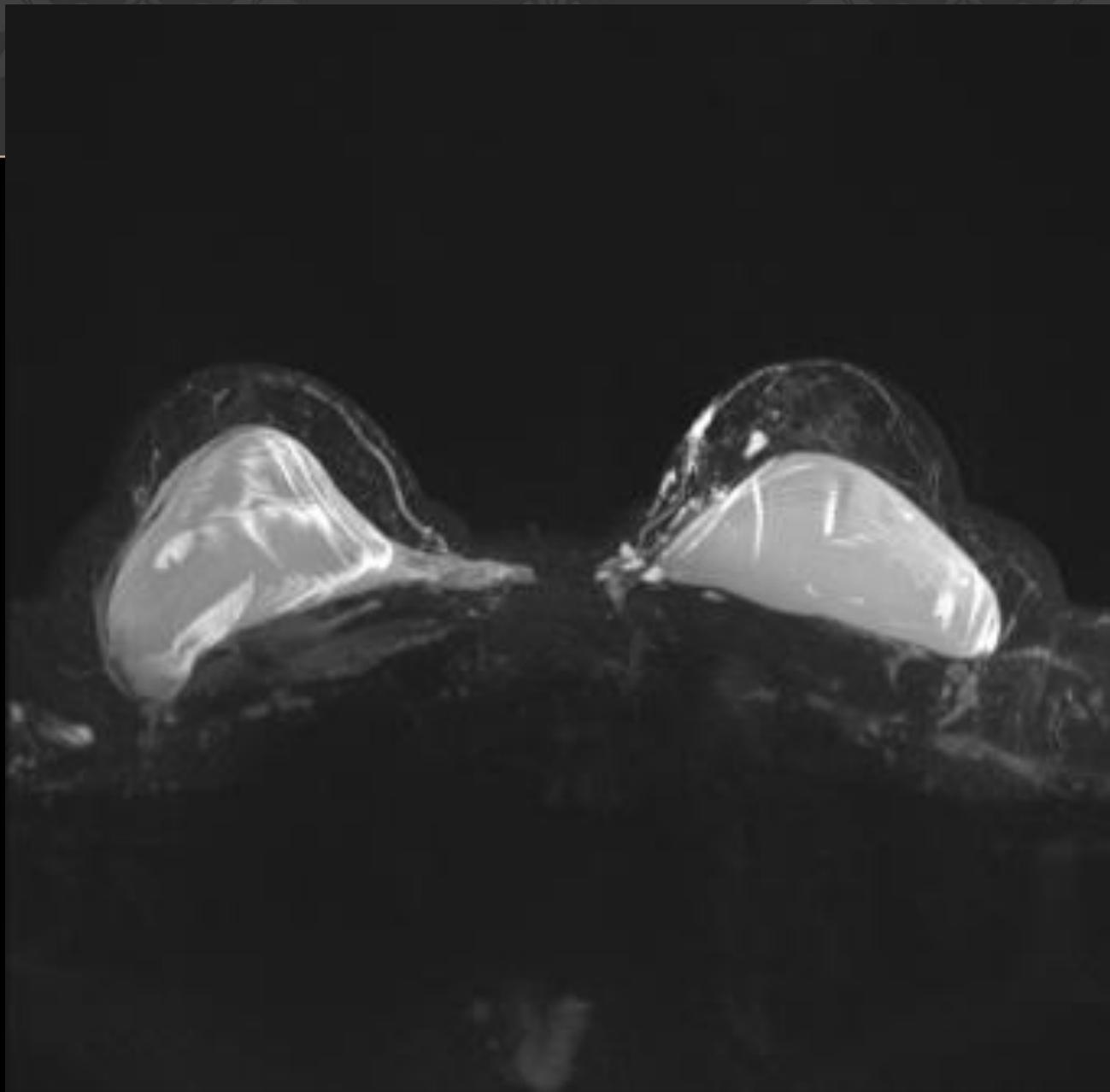


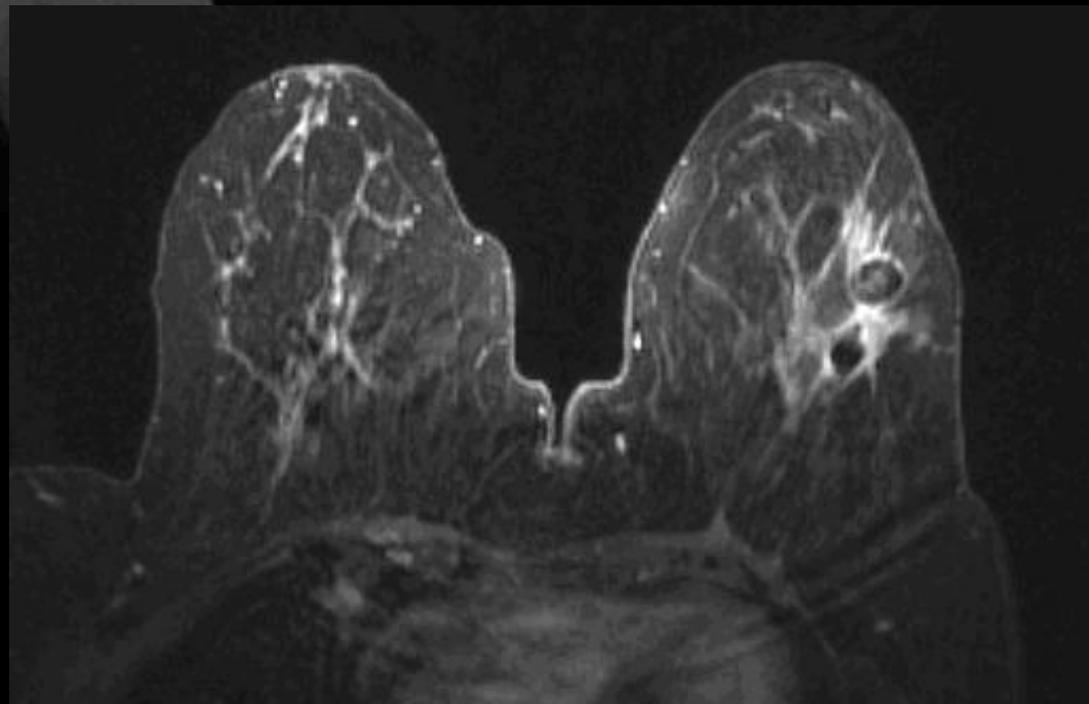
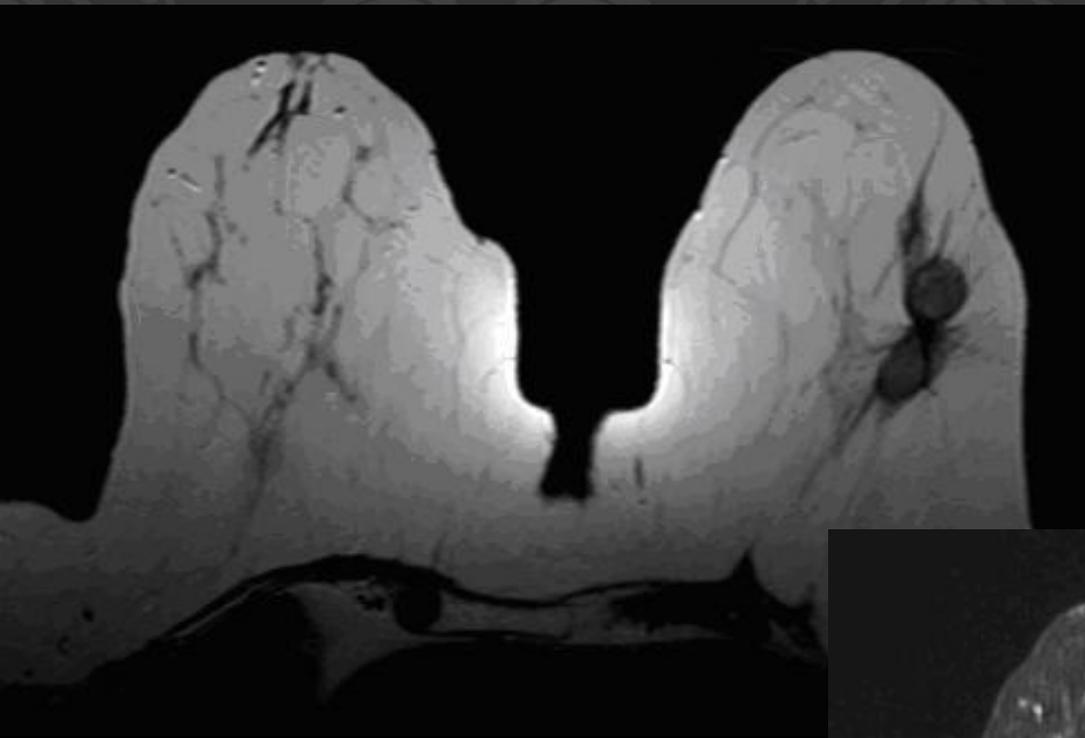
# МР-ангиография













MRTKLINIK.RU



## Противопоказаний к проведению МРТ:

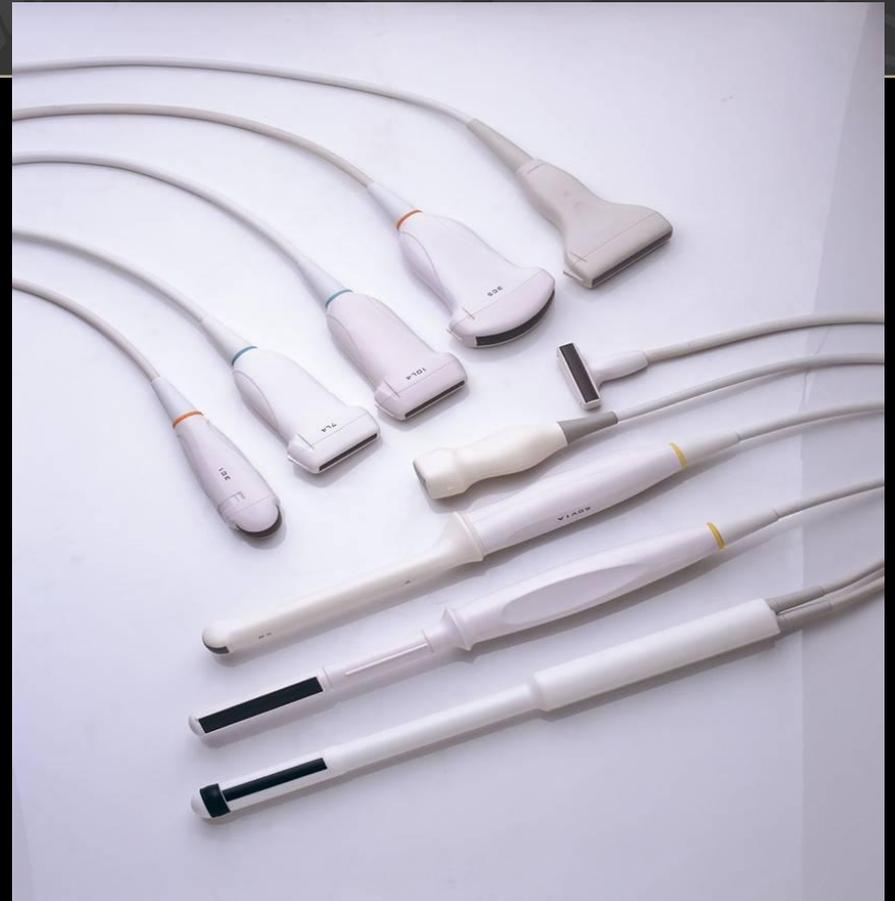
- Наличие в организме электронных медицинских приборов (кардиостимулятор и др.).
- Наличие металлических элементов в исследуемой области (протезы, клипсы, осколки).
- Невозможность сохранять неподвижность в течение исследования (например, вследствие сильной боли).

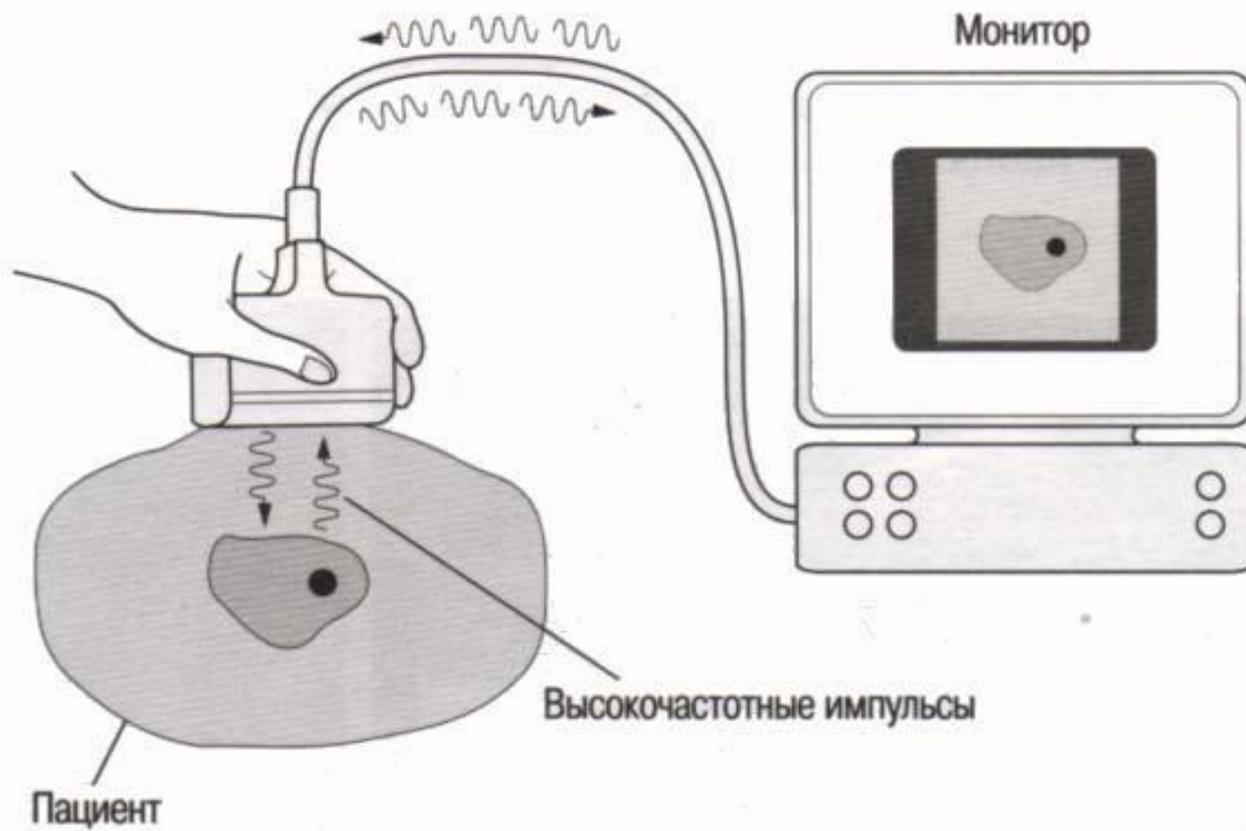
# УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА

Ультразвуковая диагностика(сонография,УЗИ)-метод лучевой диагностики ,  
основанный на получении изображения внутренних органов с помощью  
упругих колебаний(УЗ волны)

УЗ-звуковые волны с частотой свыше 20 000Гц

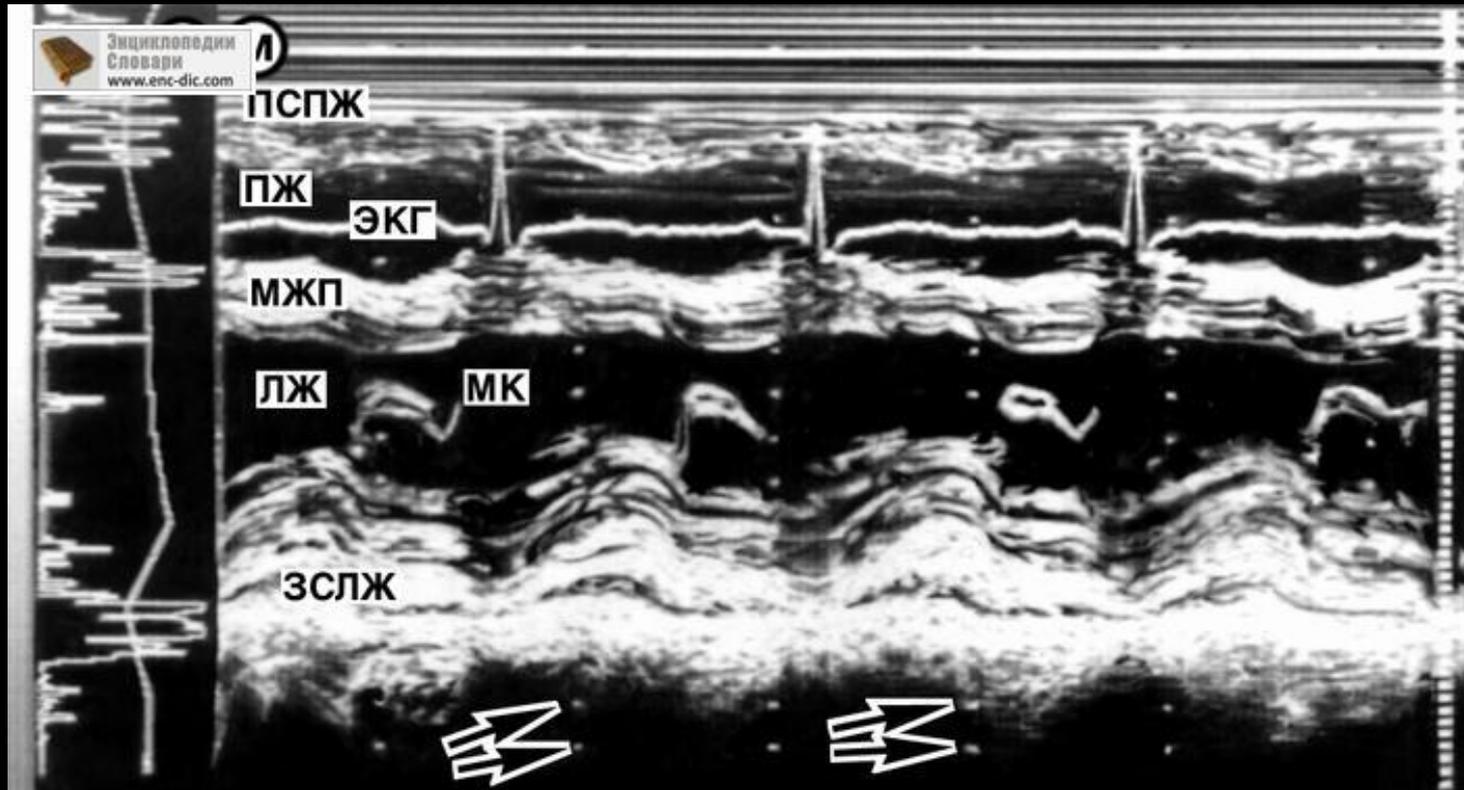
Эхо-сигнал-сигнал ,отраженный от границы раздела двух сред.



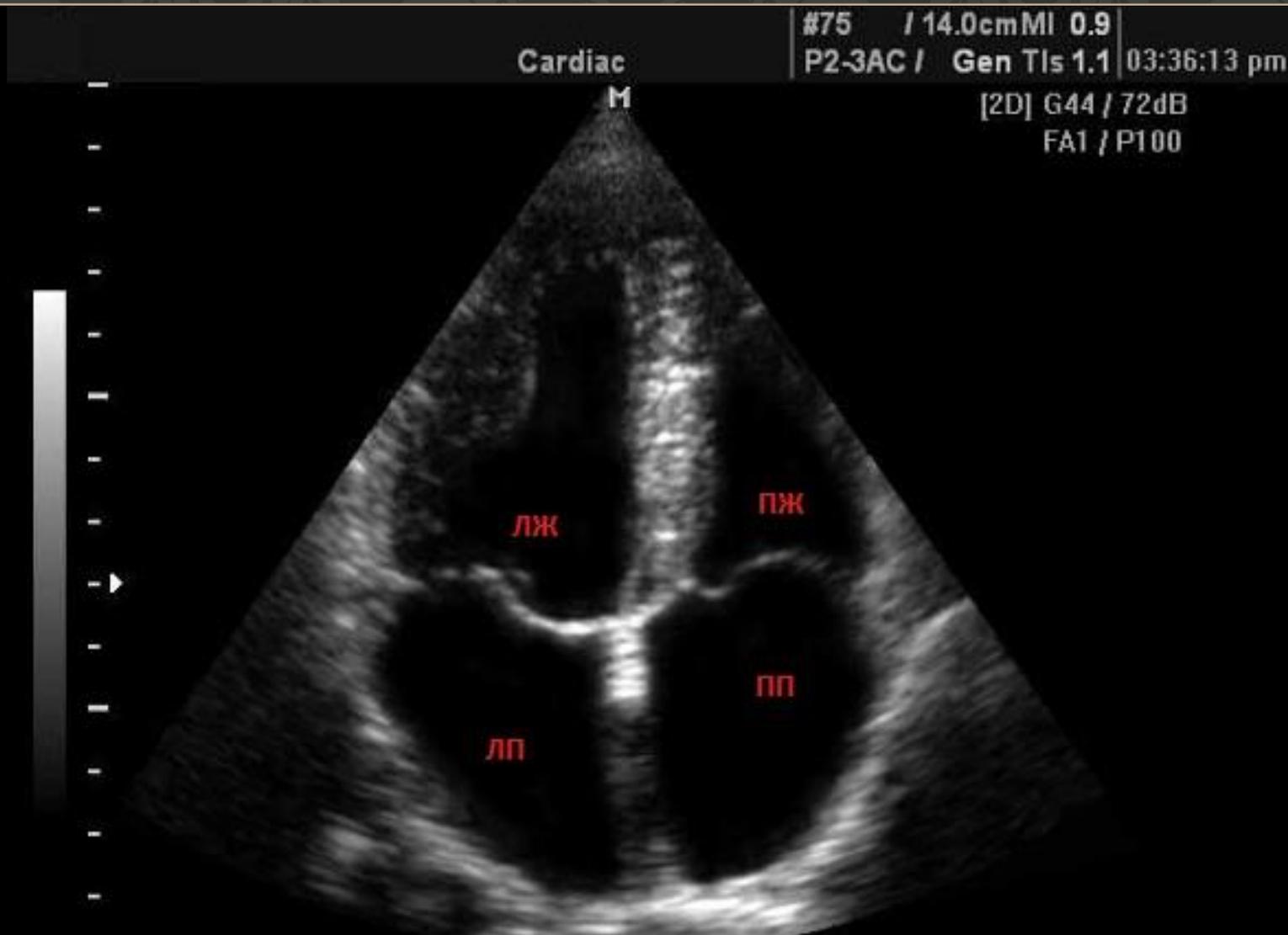


А-режим(амплитудный)-дает одномерное изображение изменения акустического сопротивления вдоль линии прохождения УЗ луча.

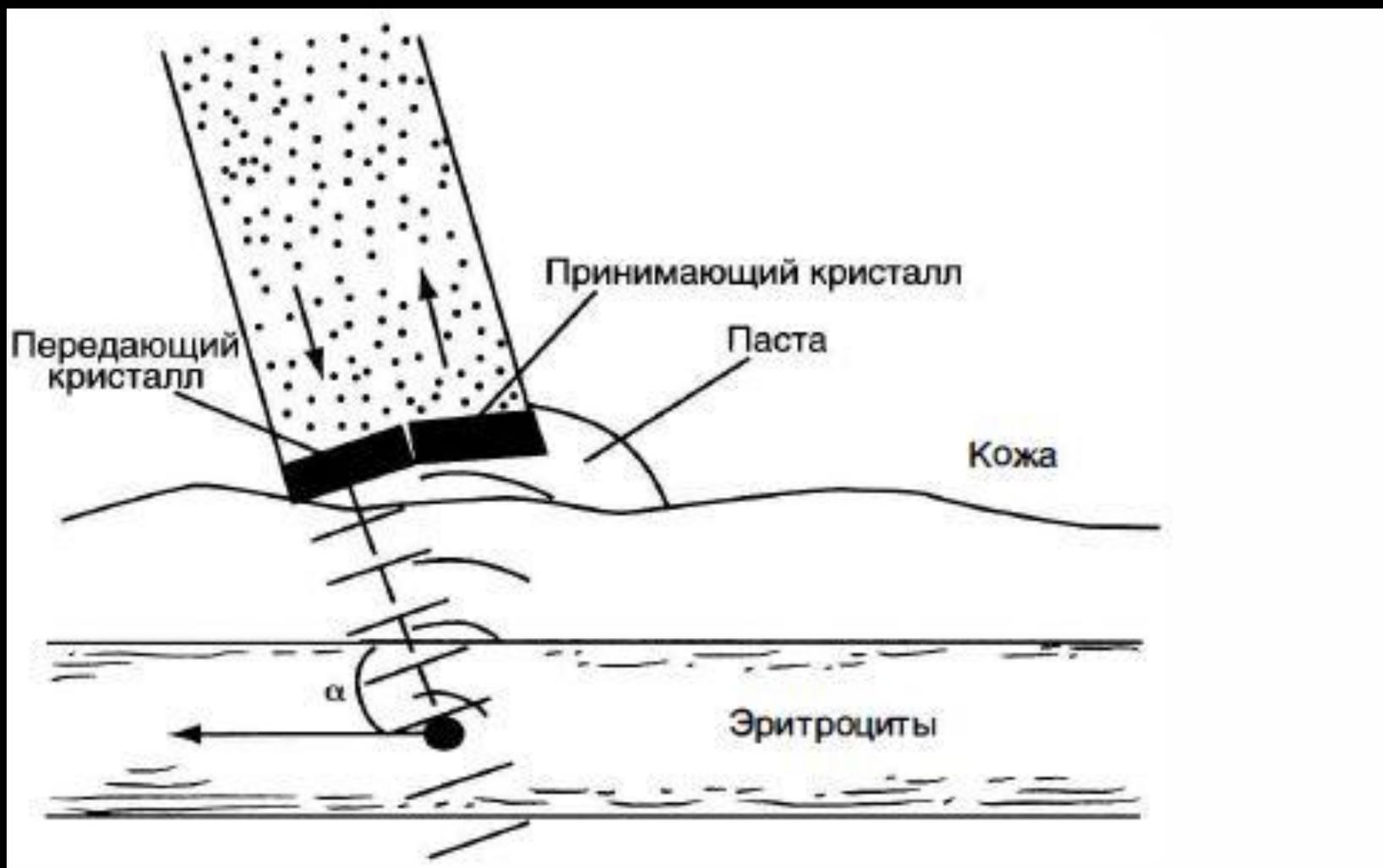
М-режим(«motion»-движение)-представляет собой график, на котором по вертикальной оси отражается движение изучаемой ткани/структуры, а по горизонтальной оси отражается время



В-режим («brightness»-яркость) это способ кодирования амплитуды эхосигналов в яркости свечения точек дисплея. Чем больше энергия отражения эхо от границы раздела сред, тем больше амплитуда эхосигнала, и тем более яркой (светлой) выглядит точка на дисплее.



Доплеровским эффектом в ультразвуковой диагностике обозначается феномен, согласно которому частота ультразвукового сигнала, отраженного от движущегося объекта, изменяется пропорционально скорости движения этого объекта



P2-4BA/Cardiac/FPS23D1/14.0cm/Gen./MI0.89/TIs1.1

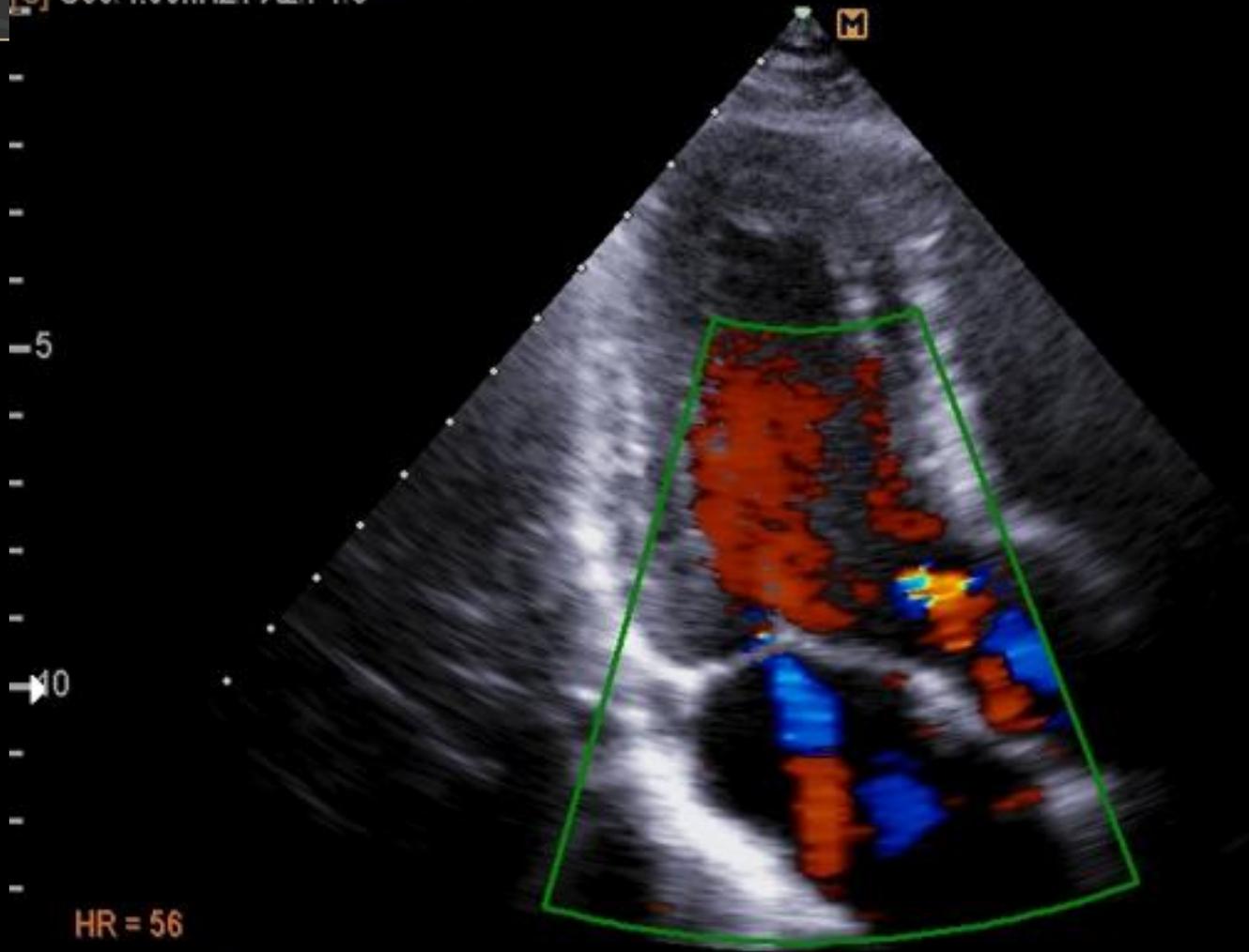
[2D] G58/103dB/FA2/P95/HAR/FSI 1

[C] G60/4.00kHz/FA2/F1/8

SBF

67.5

-67.5



-5

10

HR = 56



Желчный  
пузырь

Желчные  
конкременты

Эхонегативная  
дорожка





ULTRAMED - SECH. POS. MED. ACAD I I. D. I  
I NAME:

1 MEDISON  
1 04/05/96  
10:39:45

C3.50/608  
L284 r1.2  
EE.2  
FR : 13.7



SA9900

Abdomen

#143 / 15.0cmMI 0.8

C3-7IM / Pen TIs 0.3

03:41:07 pm

[2D] G60 / 85dB

FA2 / P100

M



Liver cyst ( simple )



OKDC  
General

#68  
3D8-5v /

16.0cm MI 0.8 | 11-11-2005

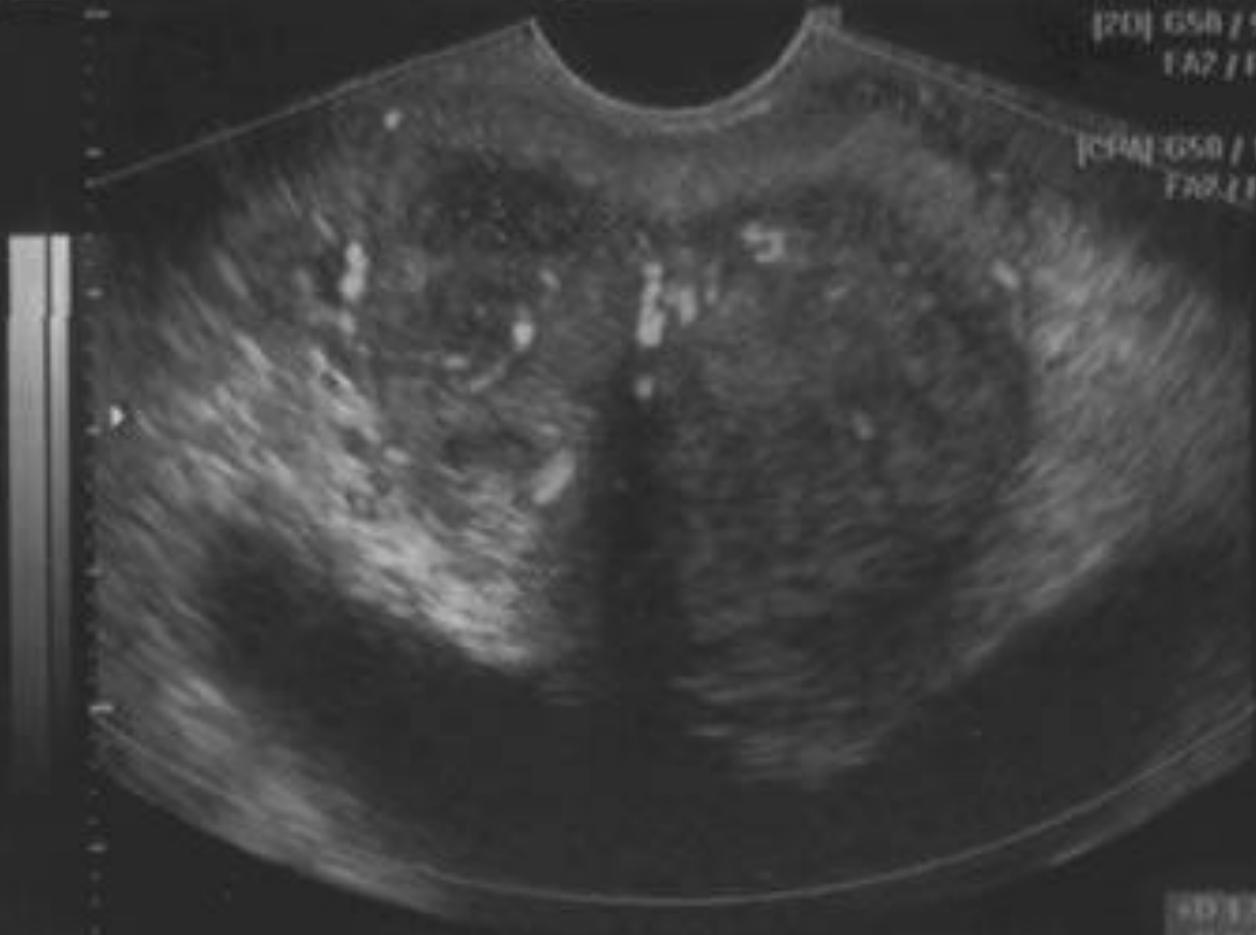
Gen TIs 0.1 | 14:57:06

[20] G50 / 90dB

F42 / F90

[594] G50 / 1.00 MHz

F40 / F1 / 14



xD 1.25cm  
yD 0.97cm



26-11-2004-0003

Dr Arturo Cancino G.

#182

/ 10.0cmIM 0.8

antonia lopez luna

OB

EC4-8ED /

Res ITc 0.1

H

[20] G59 /

PC2 /

