

# **ЛЕКЦИЯ 3**

## **Радионуклидная диагностика**



# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕНТГЕНОЛОГИИ

---

## РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА

### **Радионуклидная диагностика**

– это получение изображений и распознавание заболеваний внутренних органов с помощью радионуклидов

### **Радионуклидная диагностика**

– это способ исследования функционального и морфологического состояния органов и систем



# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕНТГЕНОЛОГИИ

## РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА

### История развития радионуклидной диагностики:

- 1 марта 1896 г. – открытие естественной радиоактивности (А.Беккерель)
- 1898 - А.Э.Резерфорд установил, что урановые лучи состоят из  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$  излучений
- 1898 - получение “радия” супругами Кюри
- 1911 - открытие элемента “полония” супругами Кюри
- 1920 - Резерфорд – открытие протона и нейтрона
- 1934 - открытие искусственной радиоактивности супругами Ирен и Фредериком Жолио-Кюри
- 1939 - Строительство первого циклотрона (Э.Лоуренс)
- 1944 - Создан первый атомный реактор (Э.Ферми)



# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕНТГЕНОЛОГИИ

---

## РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА

### Классификация методов РНД:

- I Радионуклидные исследования *in vivo*
- II Радионуклидные исследования *in vitro*  
(радиоиммунологический анализ)



# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕНТГЕНОЛОГИИ

## РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА

### Радионуклидные исследования *in vivo*:

1. Радиометрия
2. Радиография (гаммахронография)
3. Скенирование
4. Сцинтиграфия
  - А) статическая
  - Б) динамическая
5. Одно- и двухфотонная эмиссионная томография (ОФЭКТ, SPECT)
6. Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ, PET)



# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕНТГЕНОЛОГИИ

---

## РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА

### Радиофармпрепараты

– это химические соединения, содержащие в своей молекуле помимо фармакологической части радионуклид (метку)

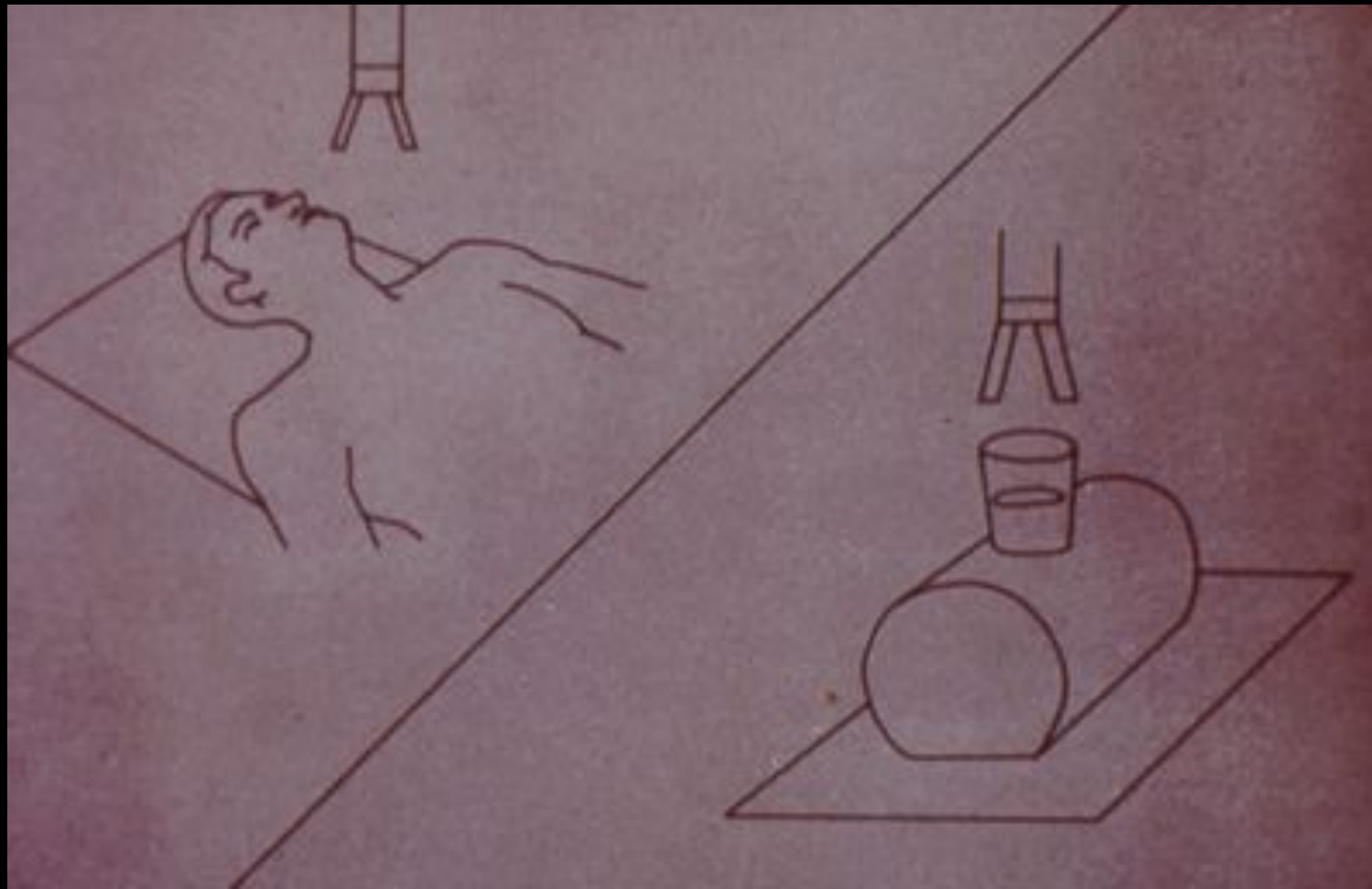


# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕНТГЕНОЛОГИИ

## РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА

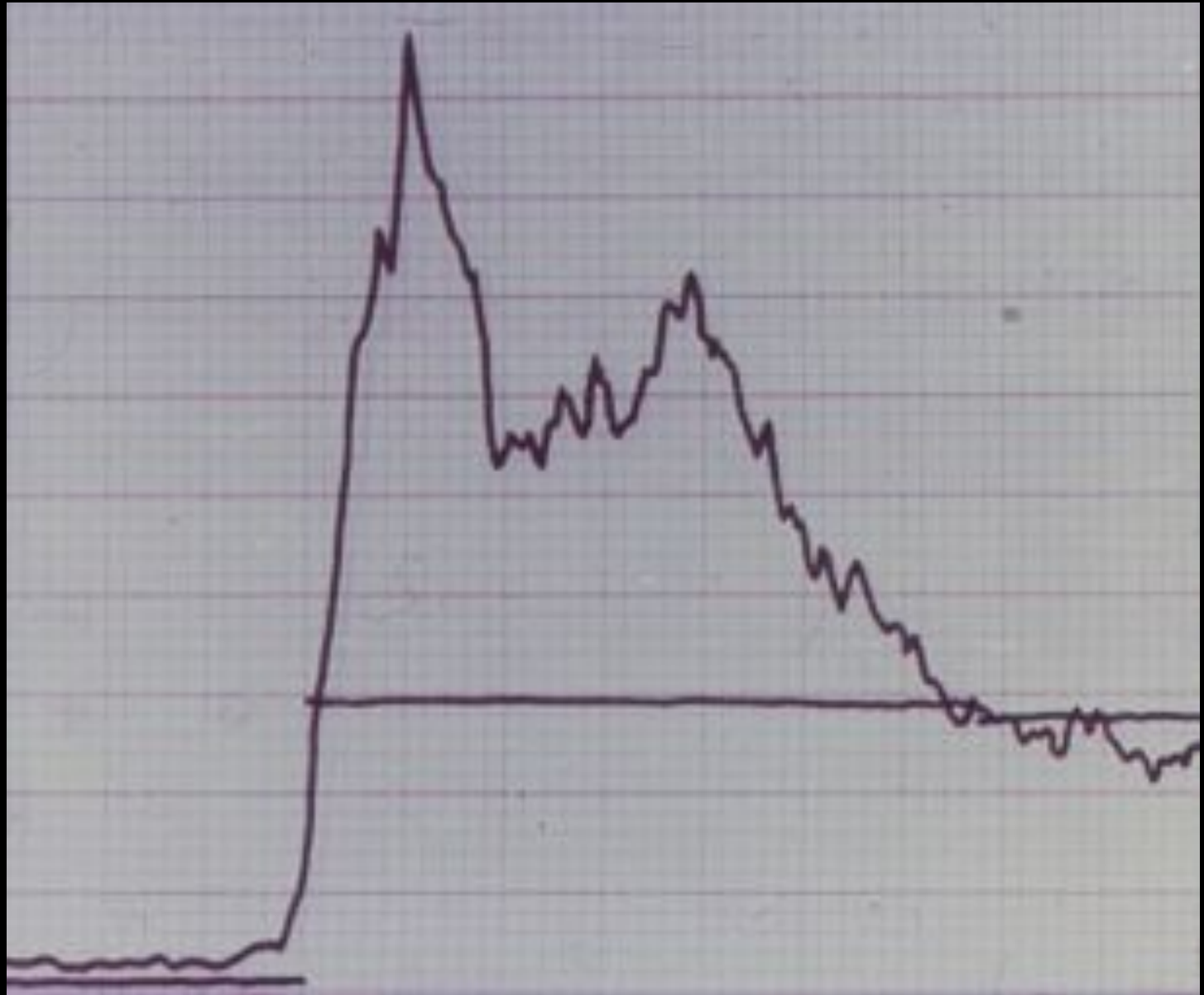
### Требования предъявляемые к РФП:

1. Химически безвреден
2. Обладает тропностью к исследуемому органу
3. Быстро захватывается и быстро выводится из органа
4. Радионуклид должен иметь короткий период полураспада
5. Радионуклид должен быть излучателем  $\gamma$  - квантов









UNIMET XE-SPIROMETRY  
IZMAILOVA N.B.

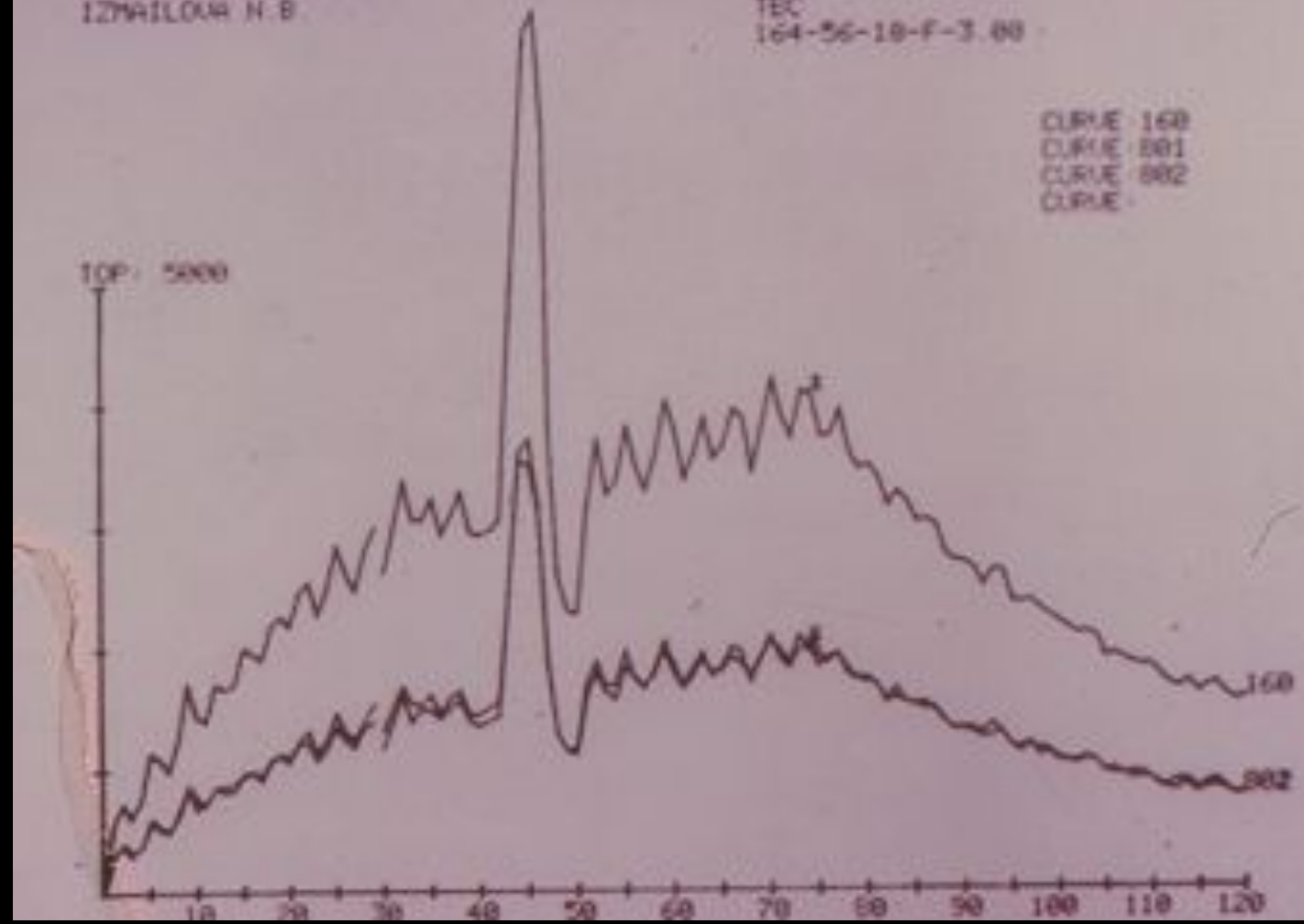
VENTILATION

7.1.83  
TEC  
164-56-18-F-3.00

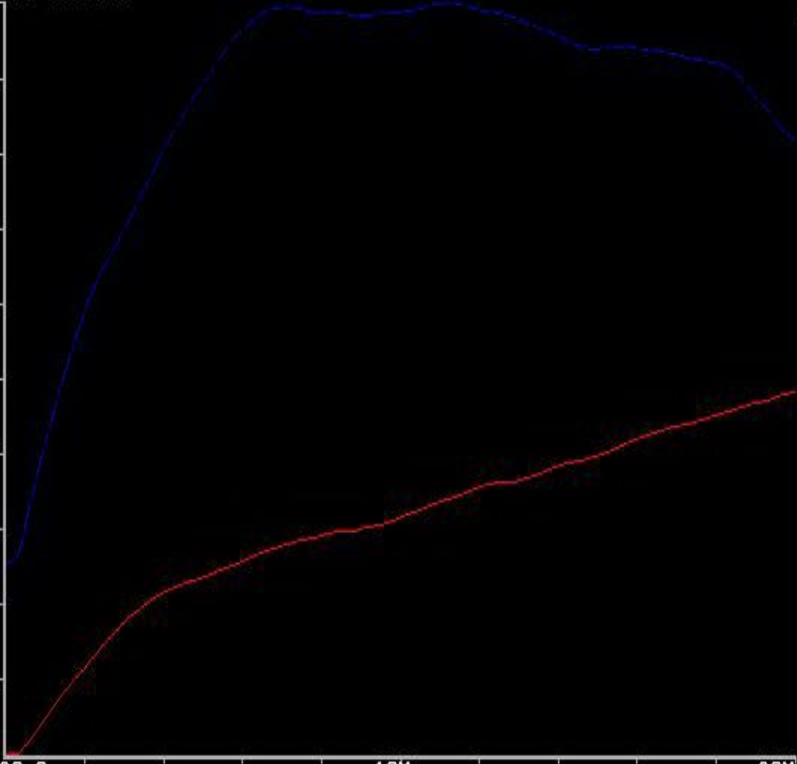
NO. 1108

CURVE 160  
CURVE 881  
CURVE 882  
CURVE

TOP: 5000



837 ИМП/СЕК

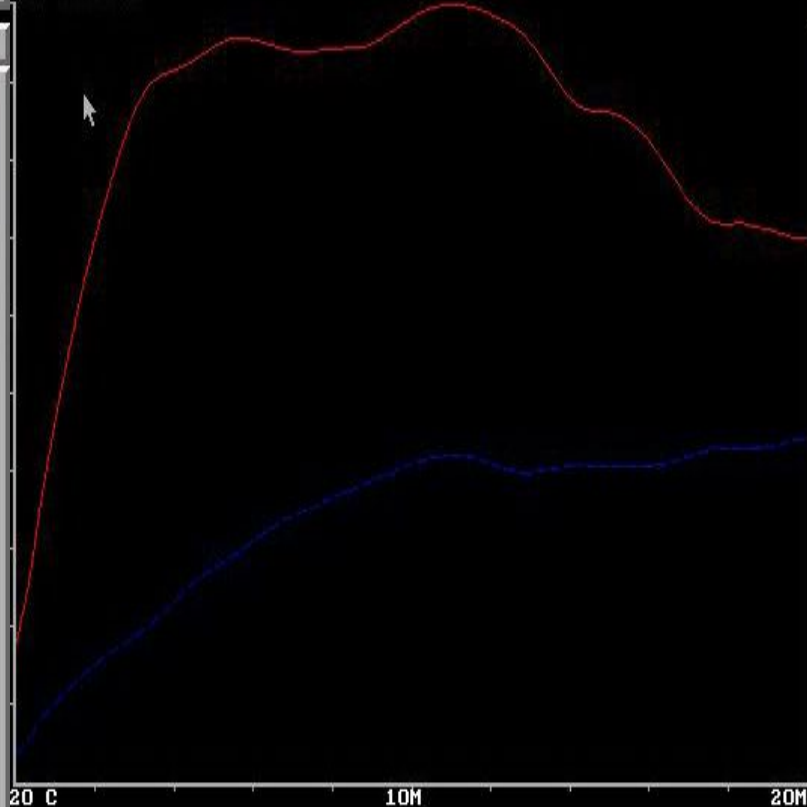


F9 КРИВЫЕ

- A левая
- B правая
- C лев. фон
- D прав. фон
- E клиренс
- F
- G
- H
- I
- J
- K
- L
- M
- N

ИМЯ	КРИВАЯ	МАКСИМУМ	Tmax	Tсекр	T 1/2	ИНТЕГРАЛ ФОН
A левая		403	20M			566 J
B правая		837	11M 20C		40M 59C	2309 J

914 ИМП/СЕК



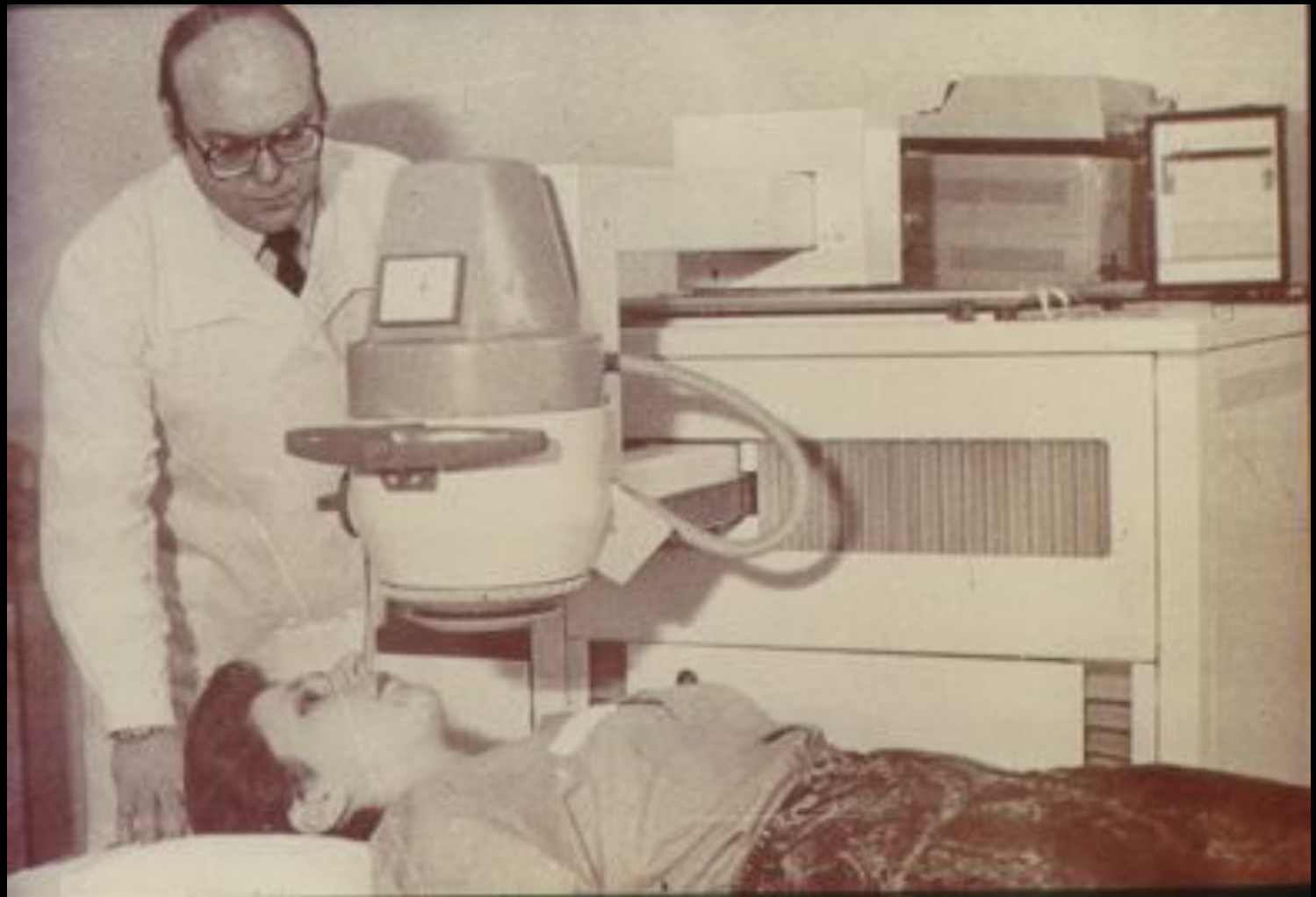
F9 КРИВЫЕ

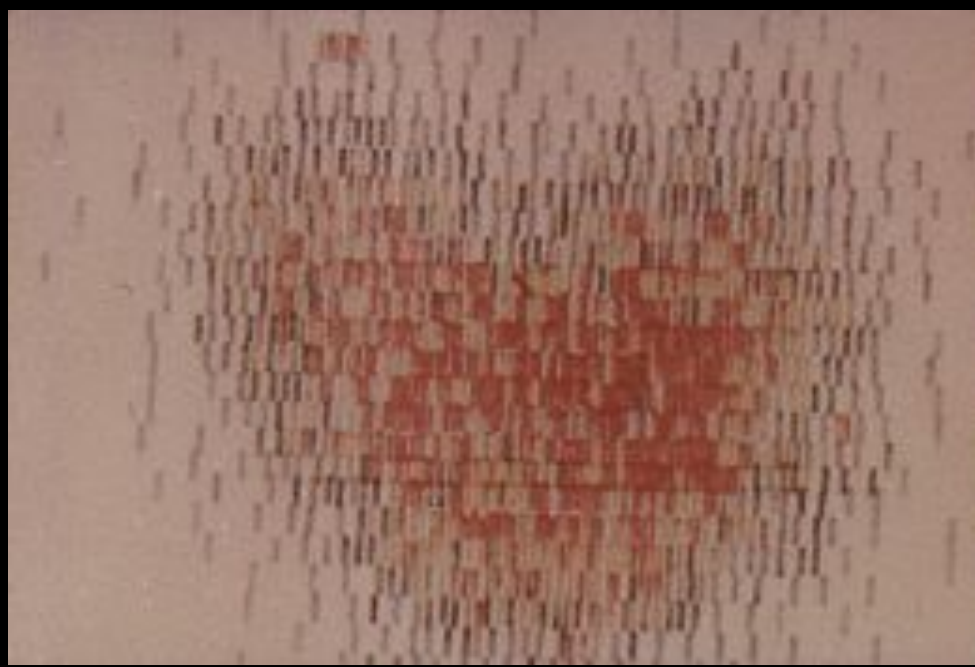
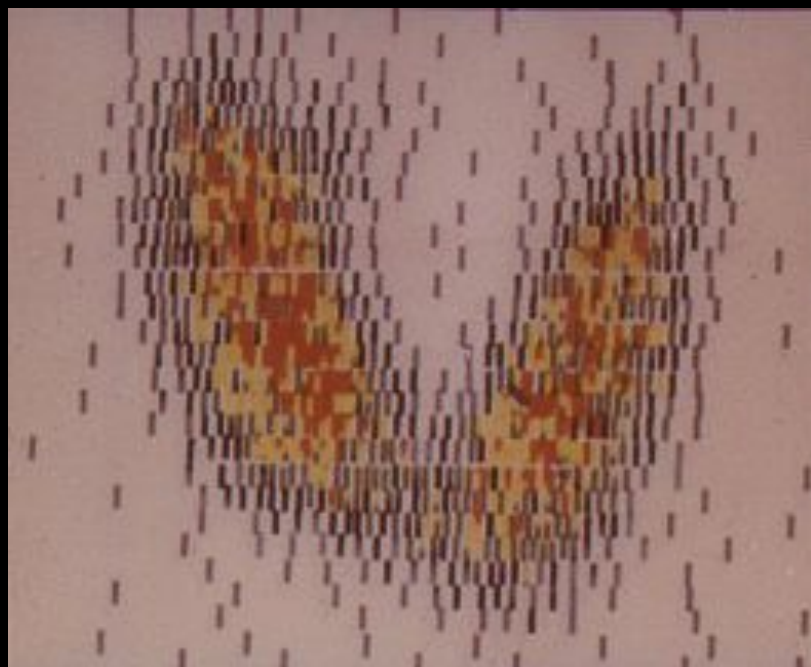
- A левая
- B правая
- C лев. фон
- D прав. фон
- E клиренс
- F
- G
- H
- I
- J
- K
- L
- M
- N

ИМЯ	КРИВАЯ	МАКСИМУМ	Tmax	Tсекр	T 1/2	ИНТЕГРАЛ ФОН
A левая		914	11M		13M 57C	3072 J
B правая		406	20M			674 J

T РАБОЧАЯ  
Z ОБЩАЯ

T РАБОЧАЯ  
Z ОБЩАЯ













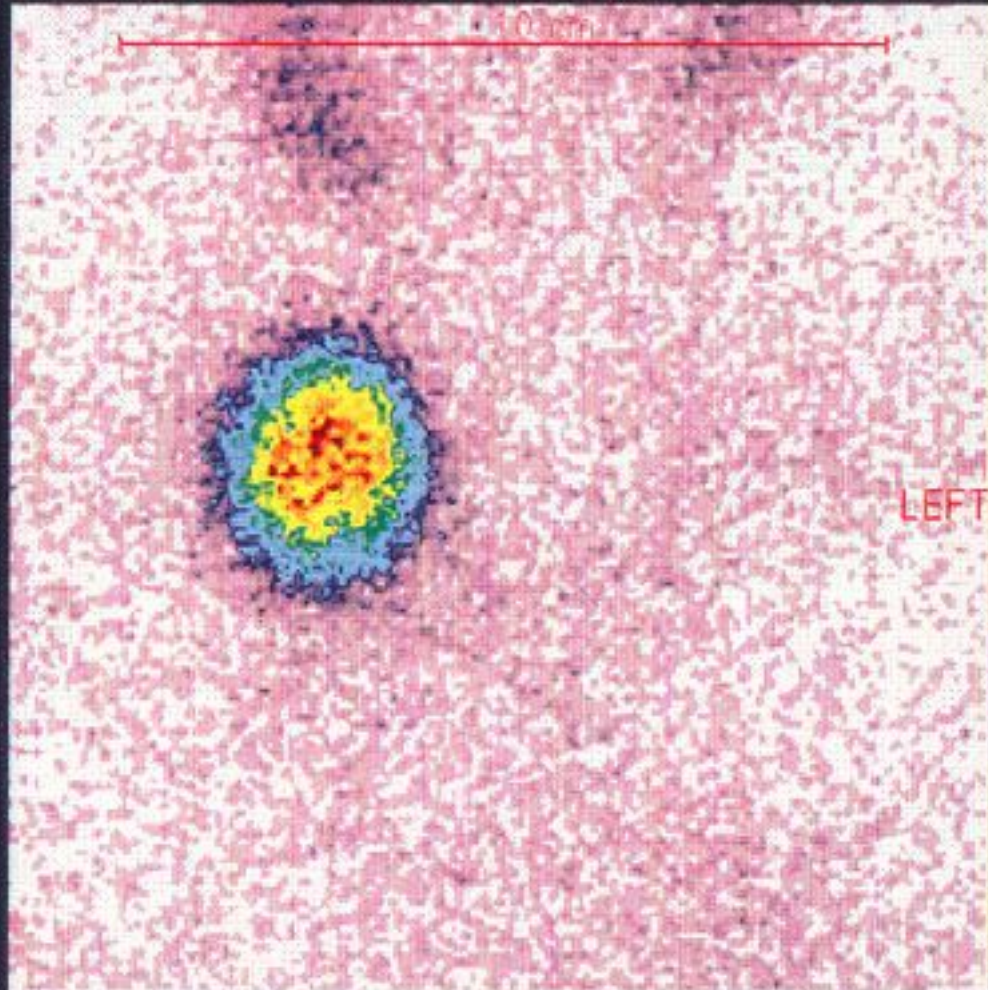










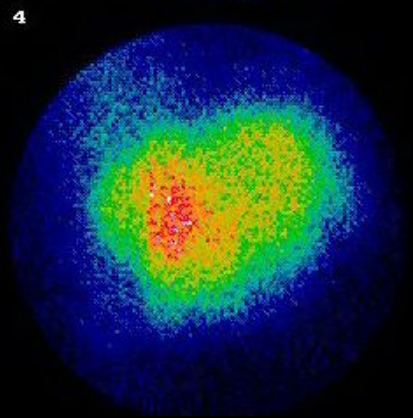
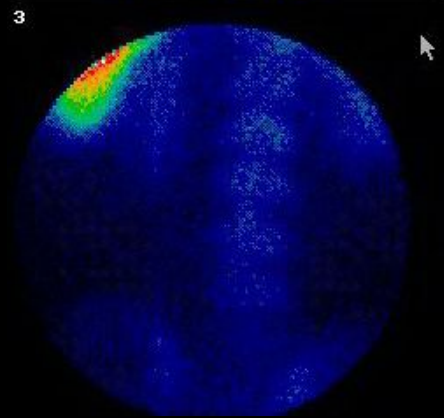
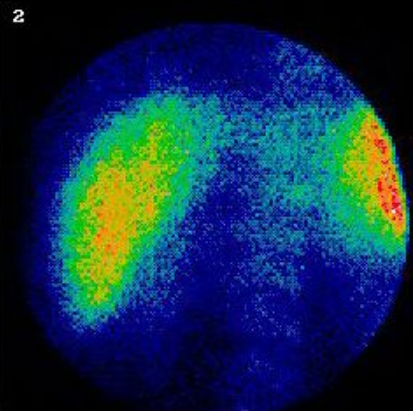
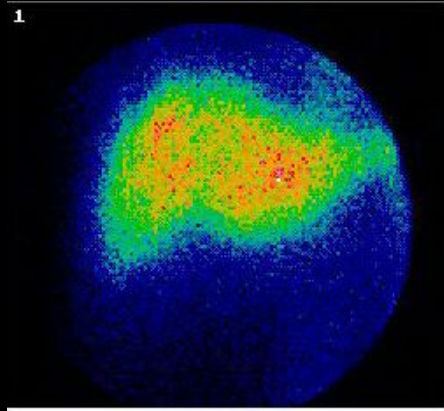


Thyroid 1:1

ISOTOPE : Tc-99m

UPTAKE : 2.1 %

REFER. ACT. : 41.2 MBq



ПОДМЕНЮ    ИЗОБРАЖЕНИЕ    ДЕЙСТВИЯ    ОБЛАСТИ    ОБЛАСТИ

F9 ТАБЛИЦА ОБЛАСТЕЙ

A	пр. доля СУММА = 4698 C=83 ПЛОЩАДЬ= 56
B	лев. доля СУММА = 5453 C=97 116% ОТ А
C	
D	
E	

Ш  
Н

▲  
▼  
▲  
▼

1

ПОДМЕНЮ    ИЗОБРАЖЕНИЕ    ДЕЙСТВИЯ    ОБЛАСТИ    ОБЛАСТИ

F9 ТАБЛИЦА ОБЛАСТЕЙ

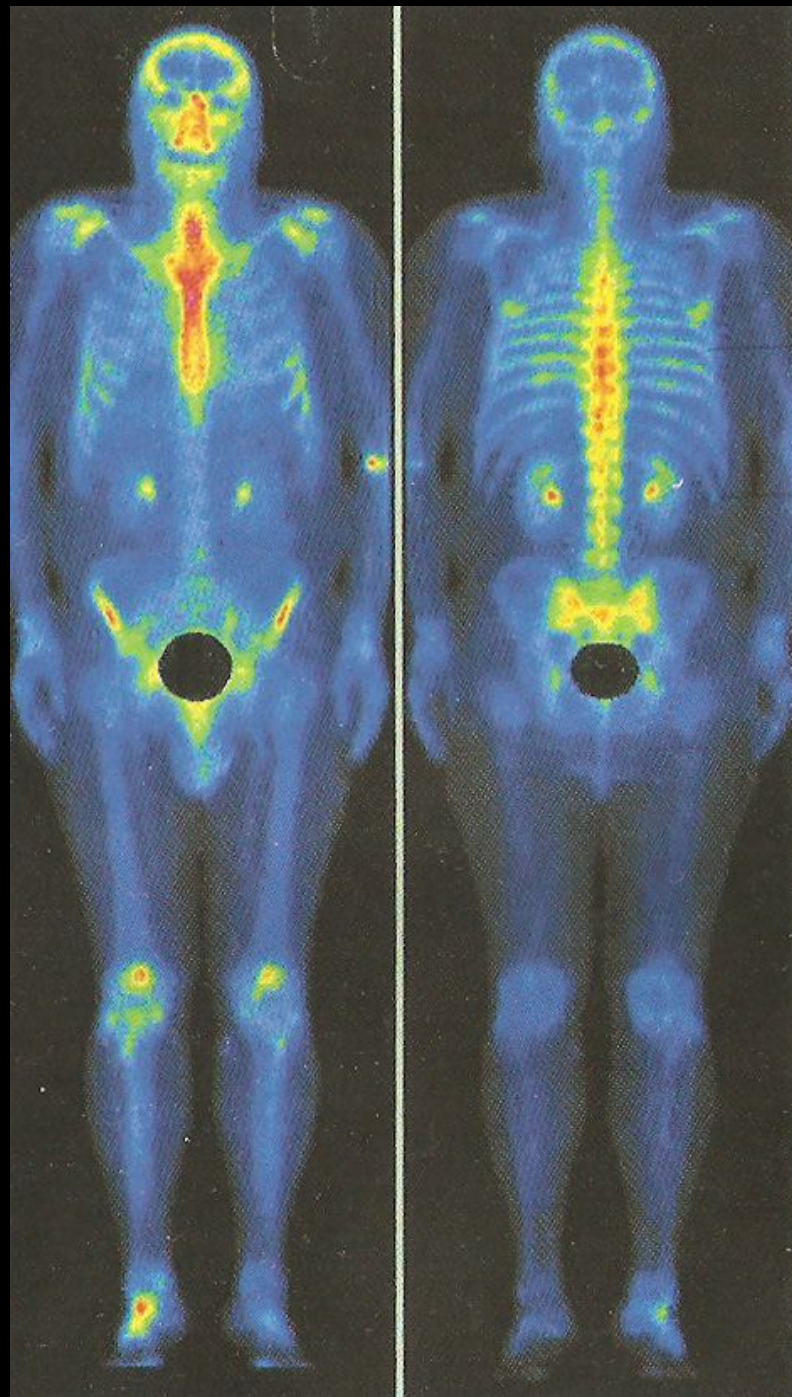
A	фон СУММА = 840 C=15 ПЛОЩАДЬ= 56
B	селезена СУММА = 4446 C=79 529% ОТ А
C	кост моз СУММА = 1640 C=29 195% ОТ А
D	
E	

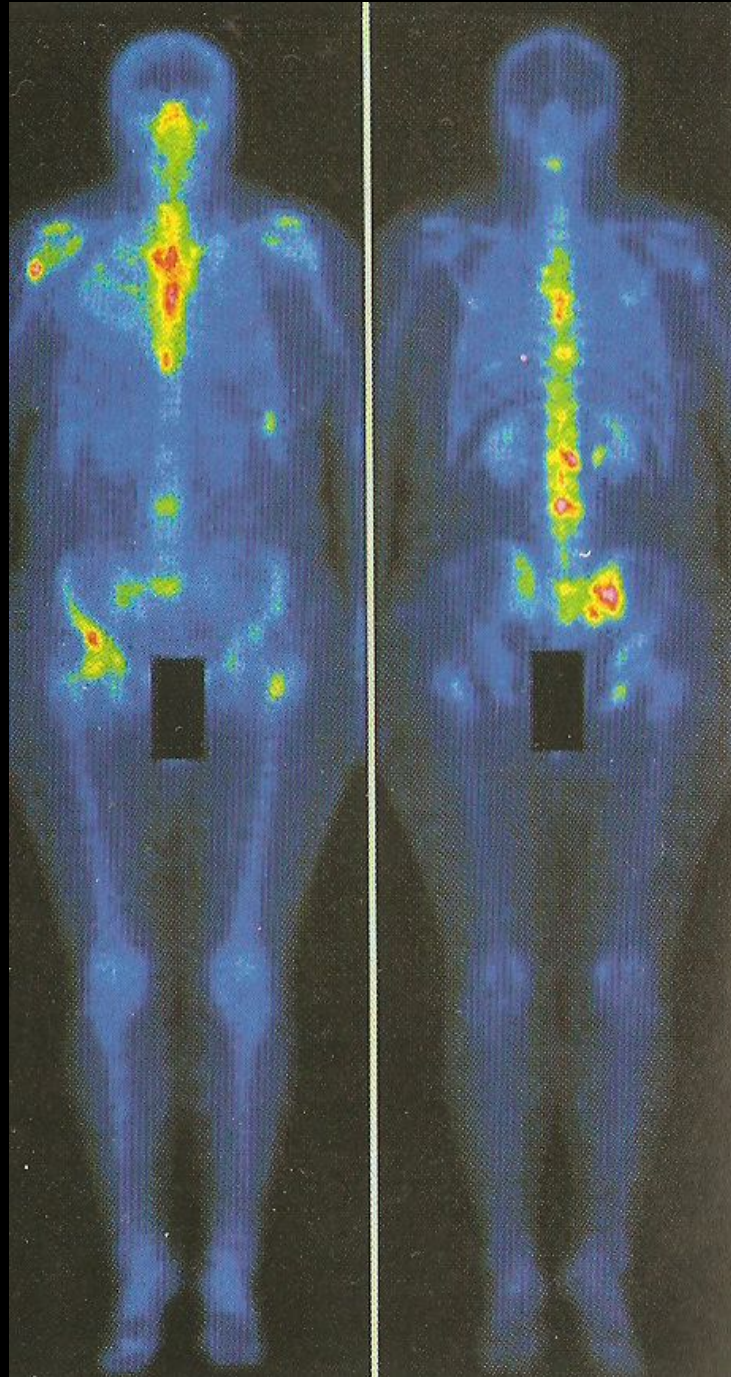
Ш  
Н

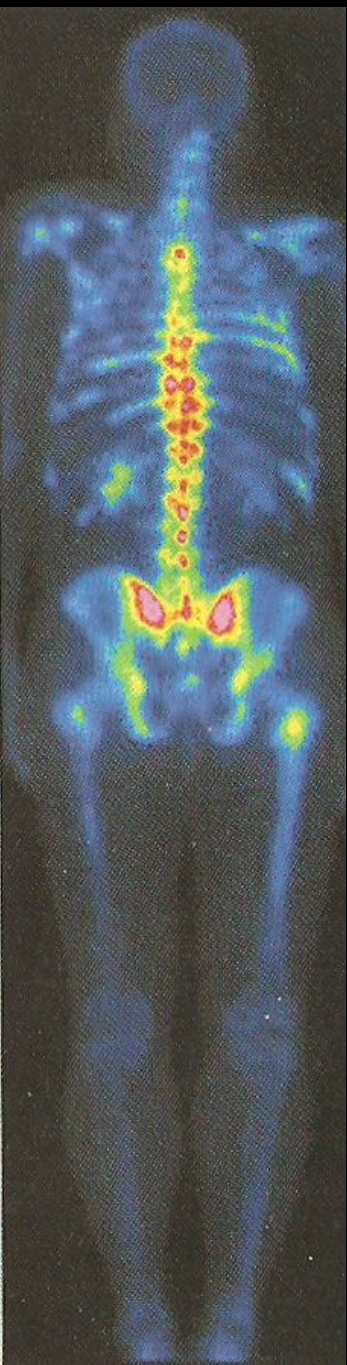
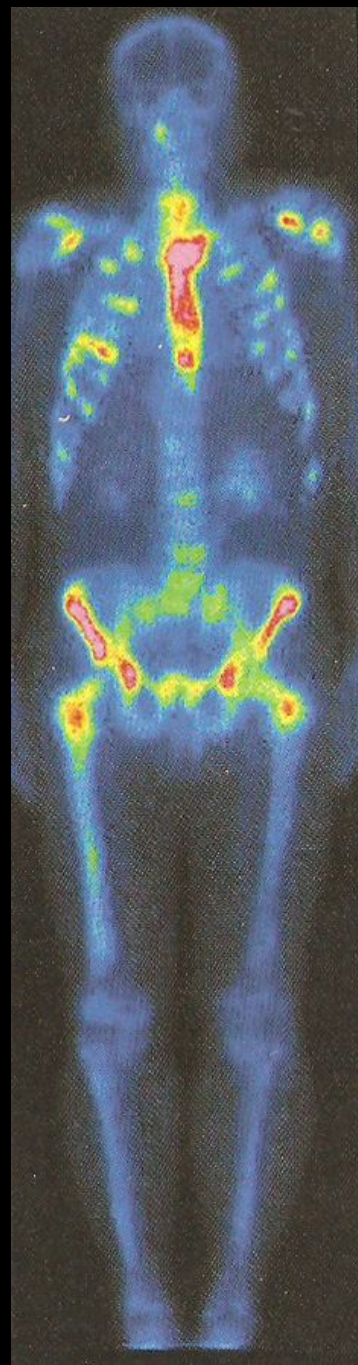
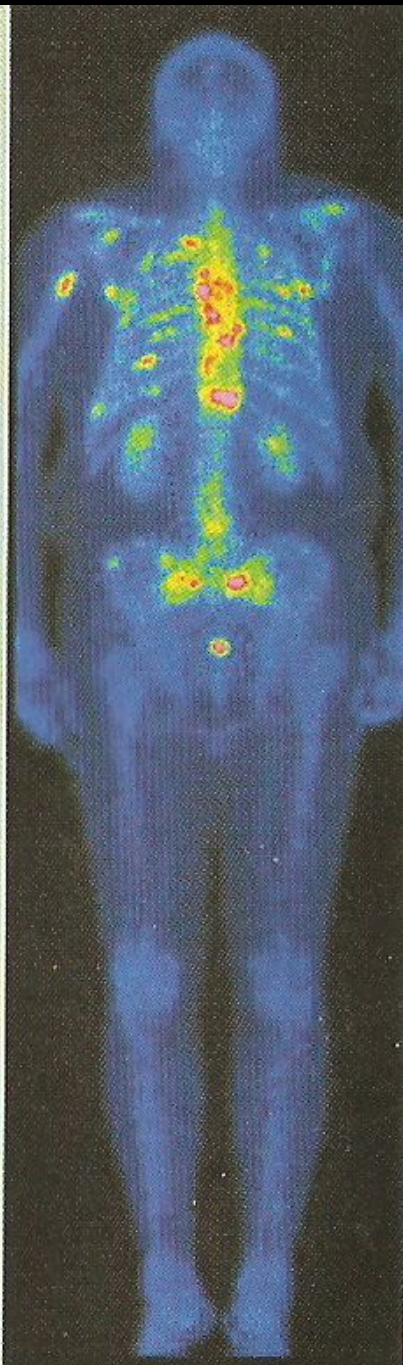
▲  
▼  
▲  
▼

2

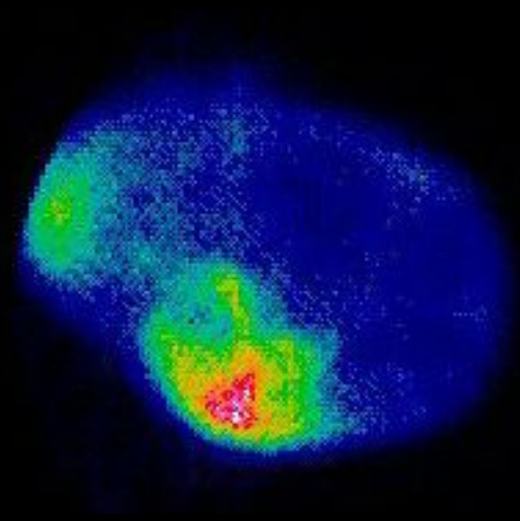
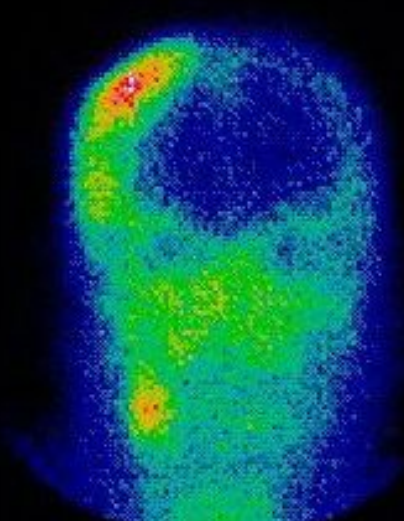
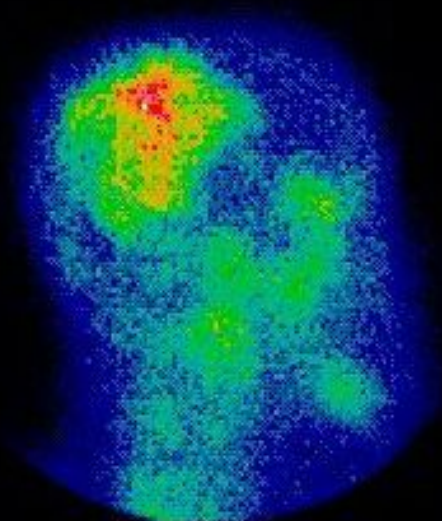






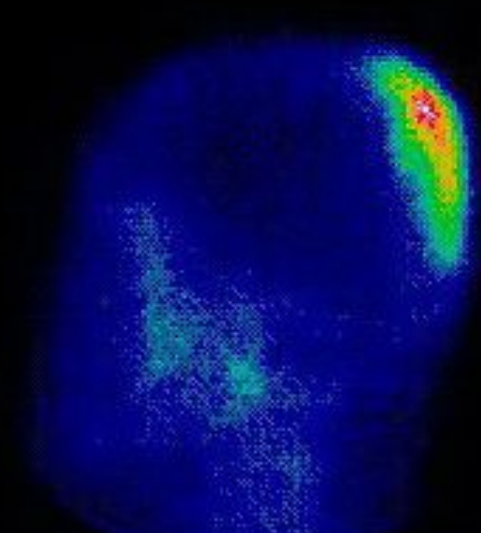
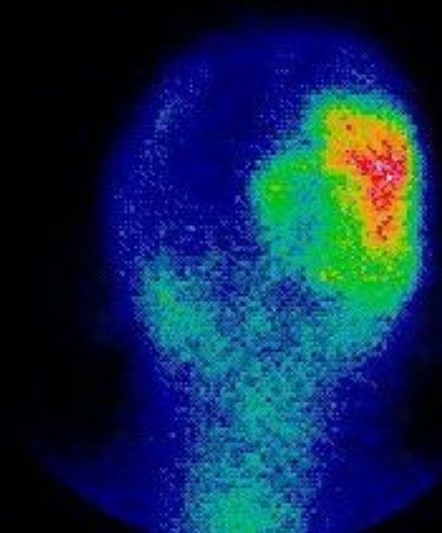


L1

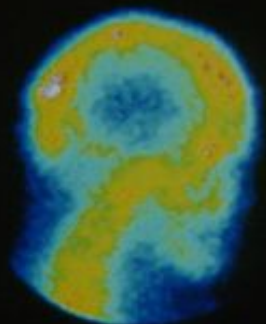
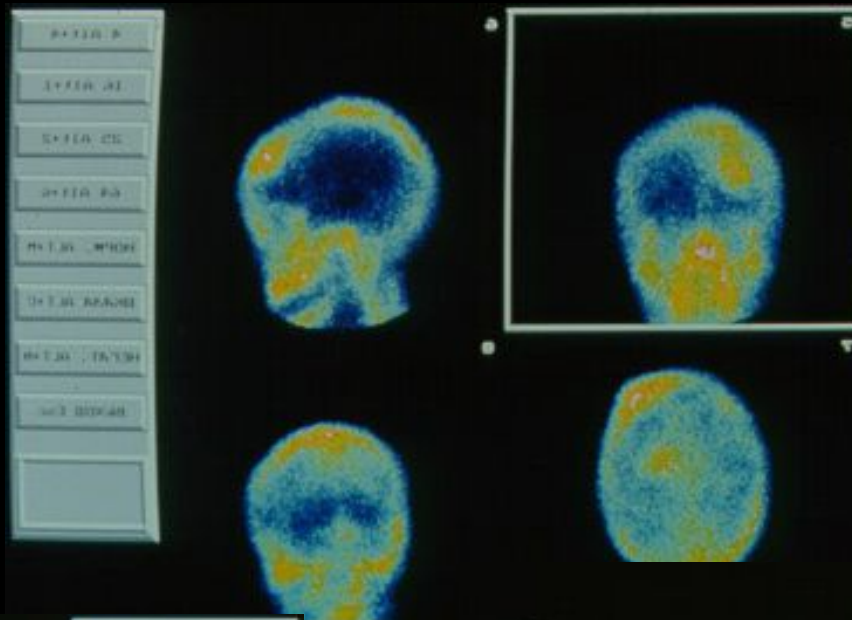


9

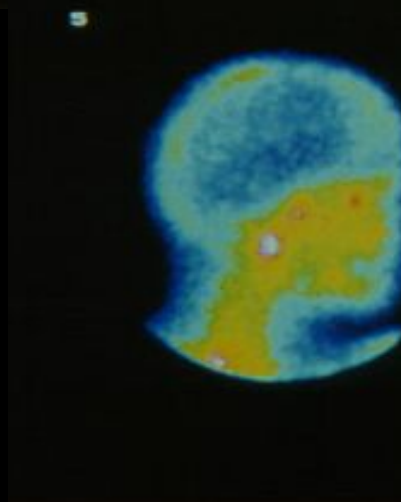
10



# Радионуклидные методы исследования

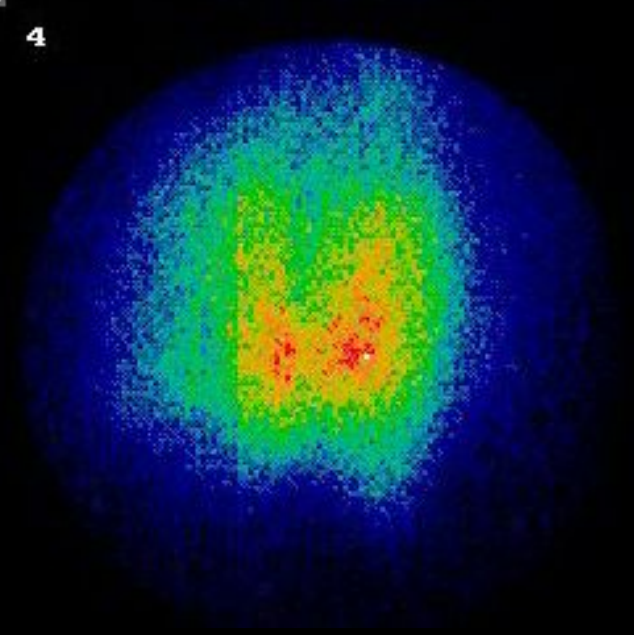
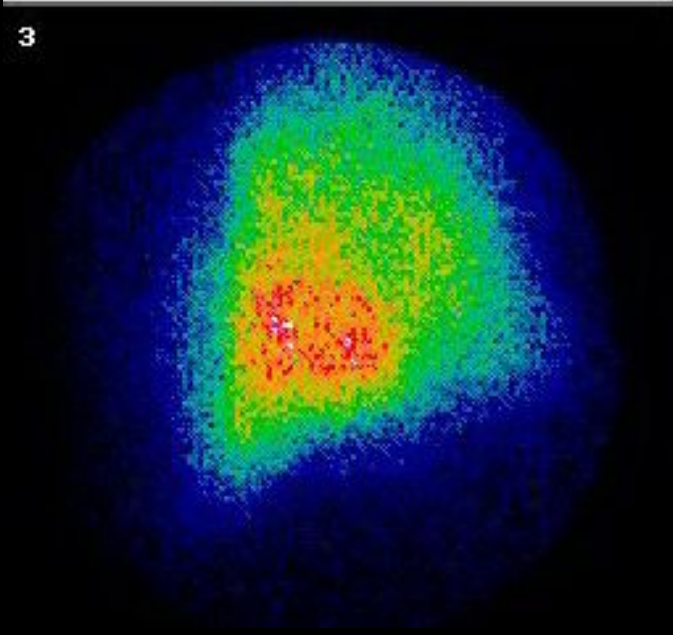
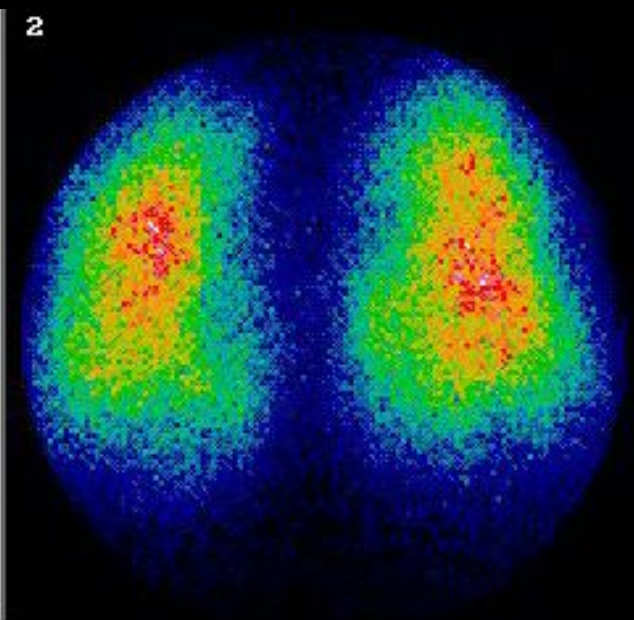
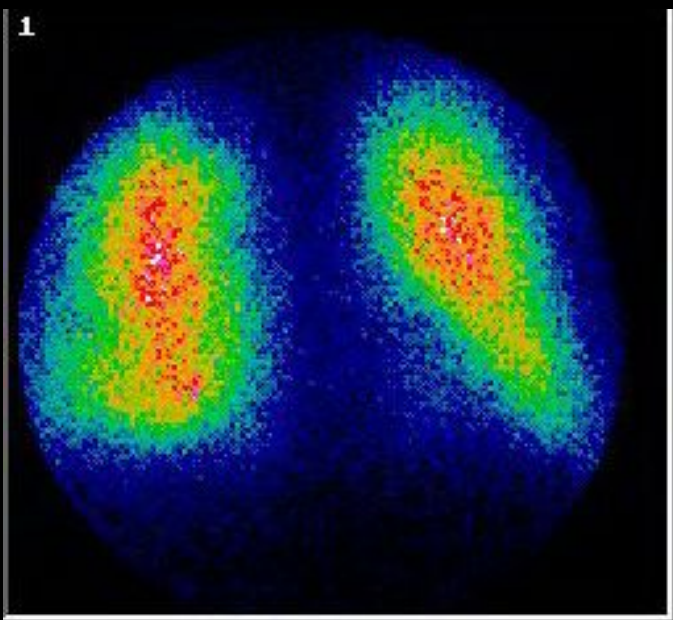


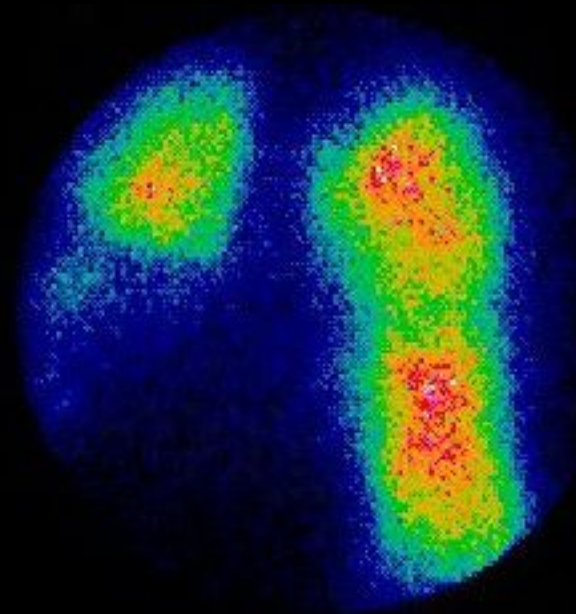
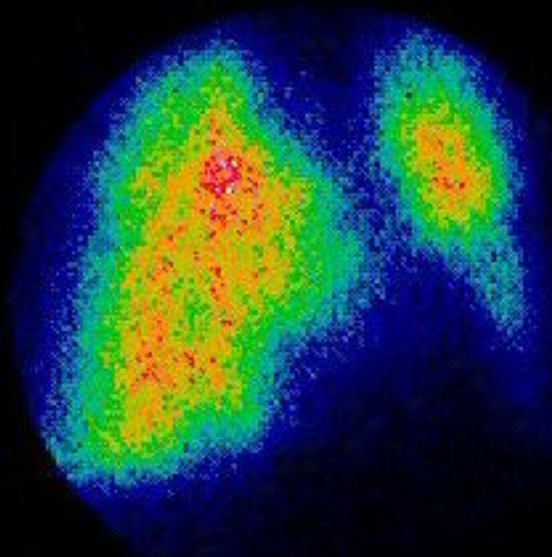
РАЗМЕР	128x128
ВСЕГО КАРТОВ	9
СНИМКА	1 КАРТОВ
МАКСИМУМ	72
Z	205160
СТАБИЛИЗ. 59	
ПОРОГИ :	
Нижний (C)	4
Верхний (C)	100
ВЛГ	5

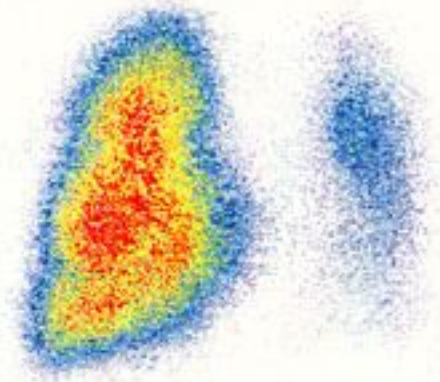


РАЗМЕР	128x128
ВСЕГО КАРТОВ	7
СНИМКА	1 КАРТОВ
МАКСИМУМ	111
Z	295326
СТАБИЛИЗ. 59	
ПОРОГИ :	
Нижний (C)	4
Верхний (C)	100
ВЛГ	5

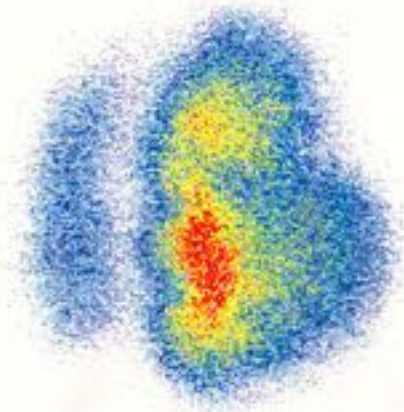
## Остеосцинтиграфия



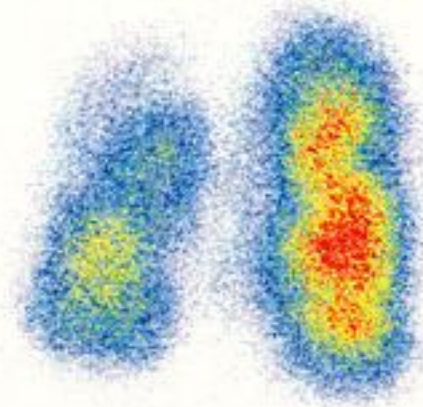
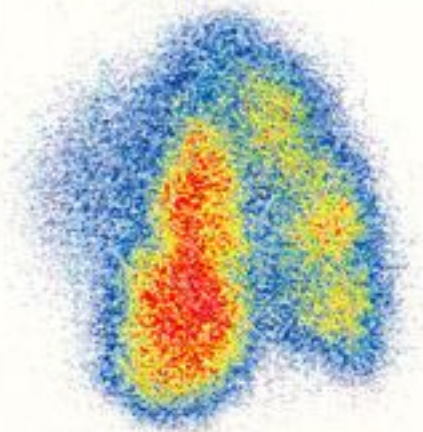




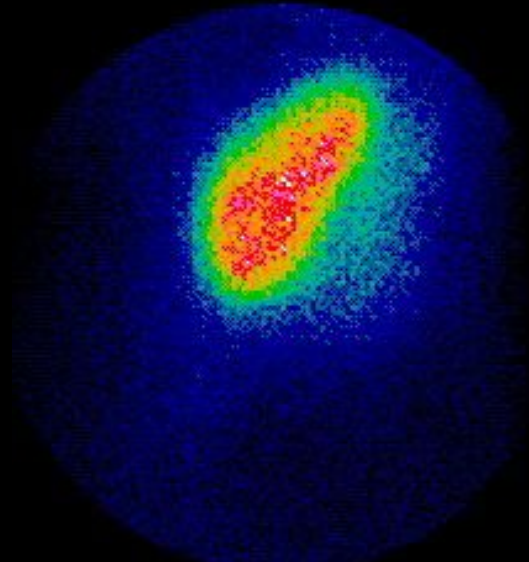
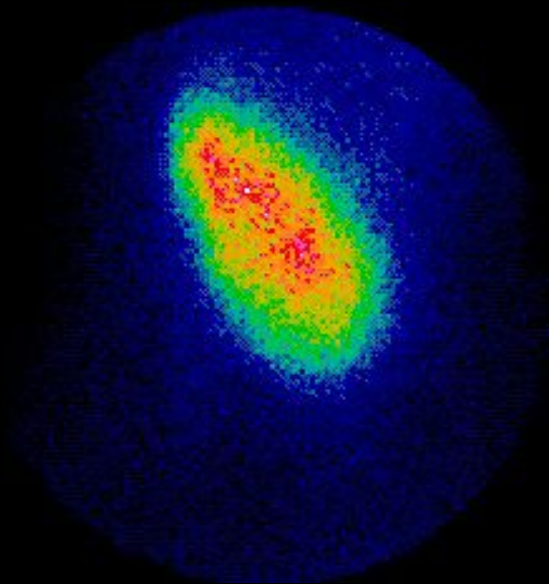
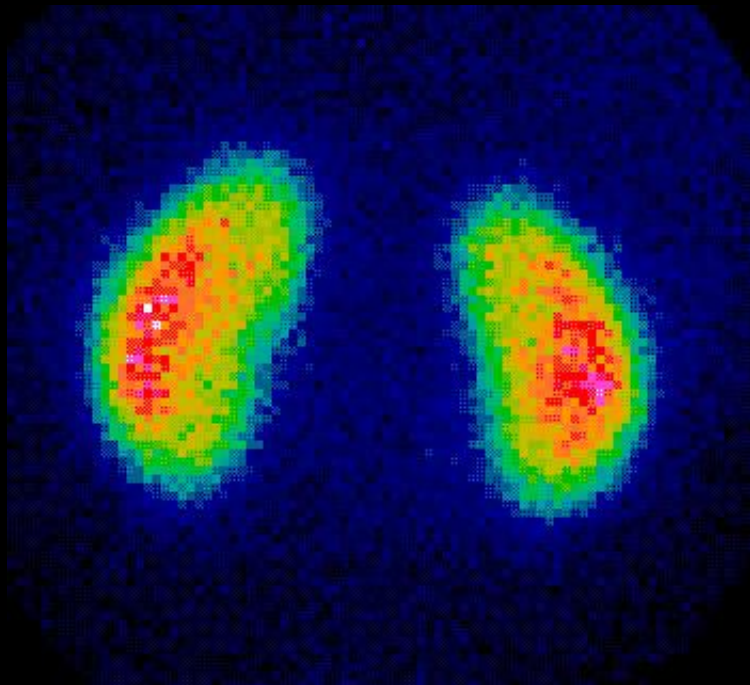
RE VENTRAL LI  
LI SCHRAEG

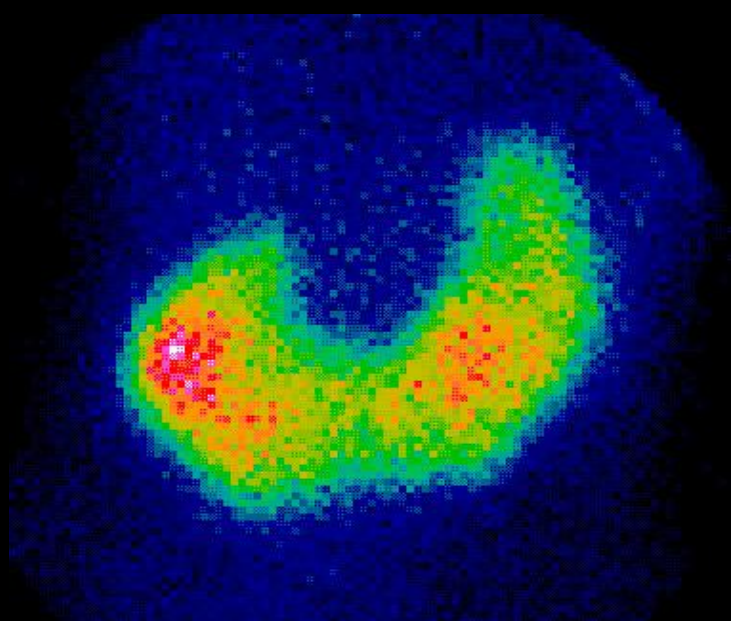
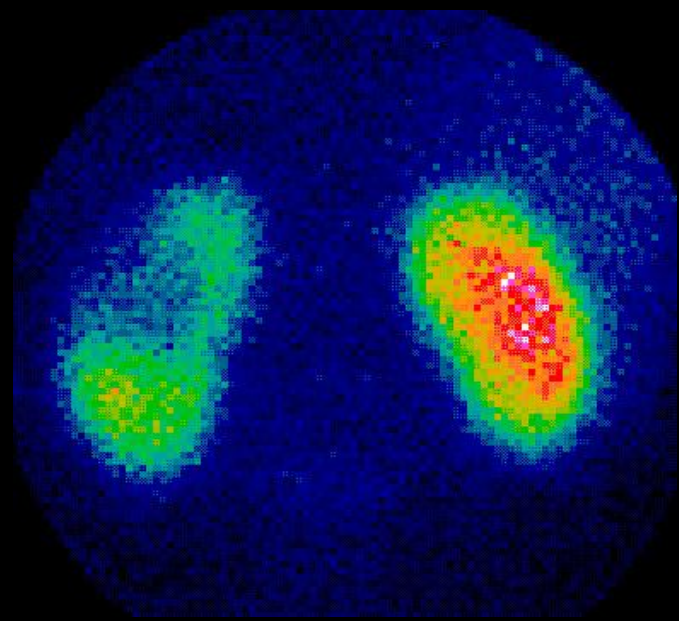
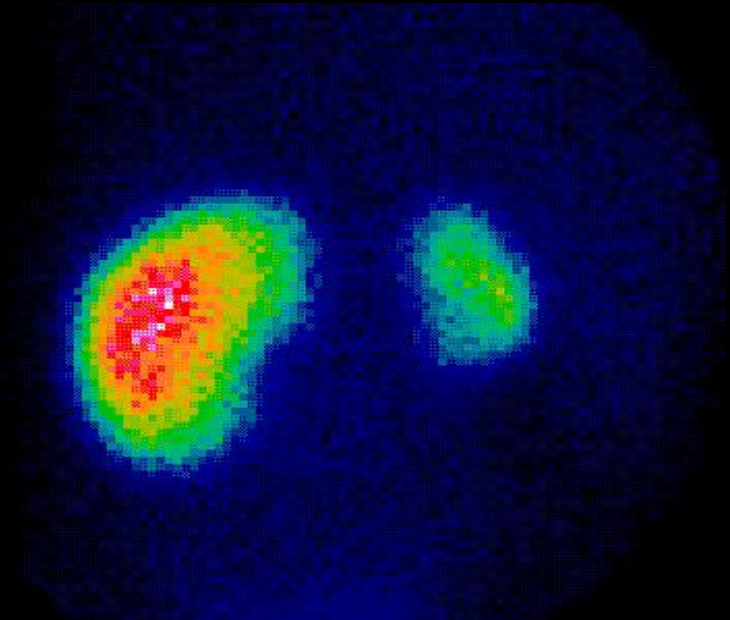
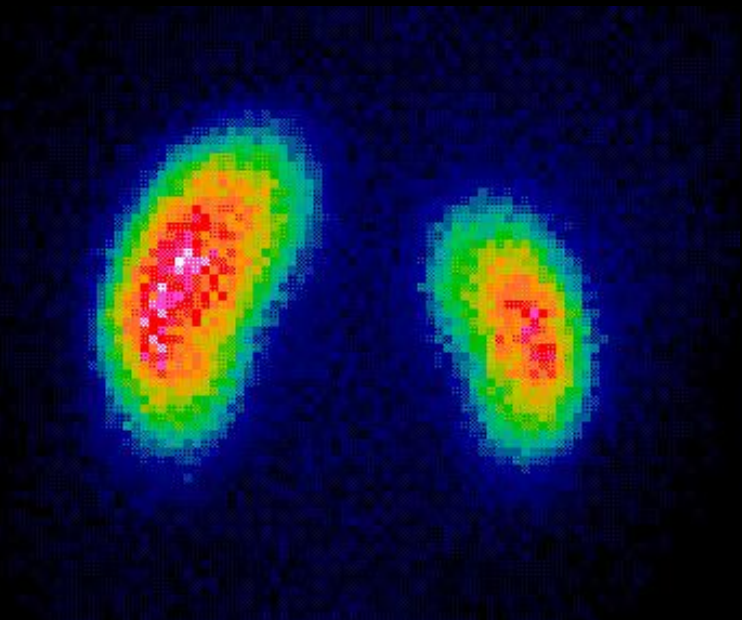


SCHRAEG RE  
LI DORSAL RE\_

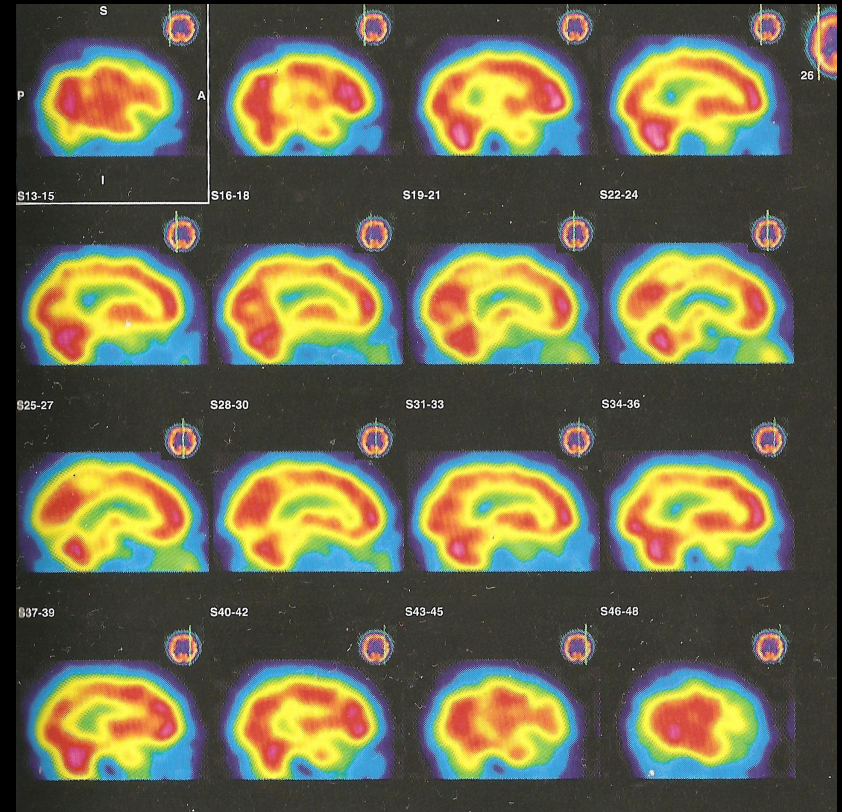
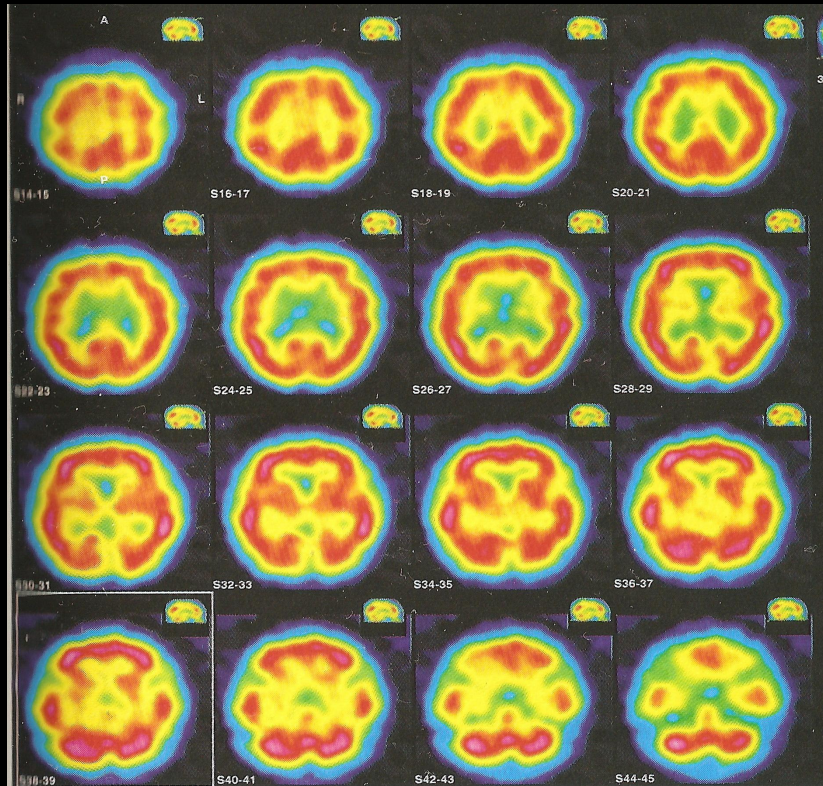




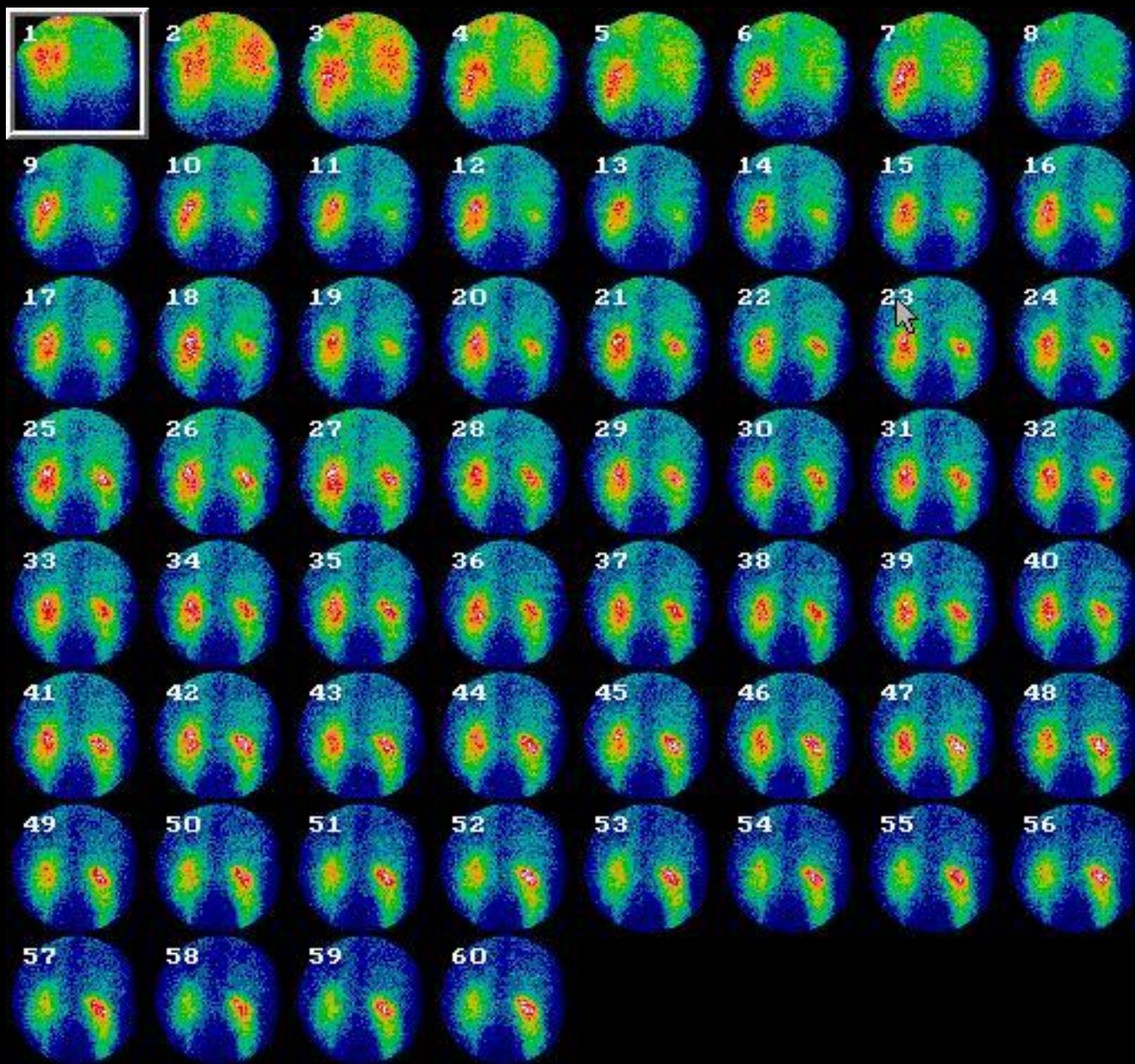




# Радионуклидные методы исследования

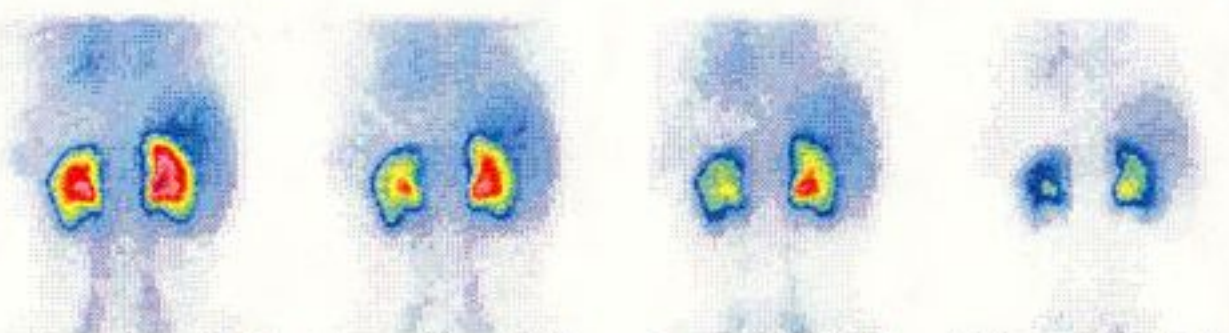


**ОФЭКТ головного мозга.  
Норма**



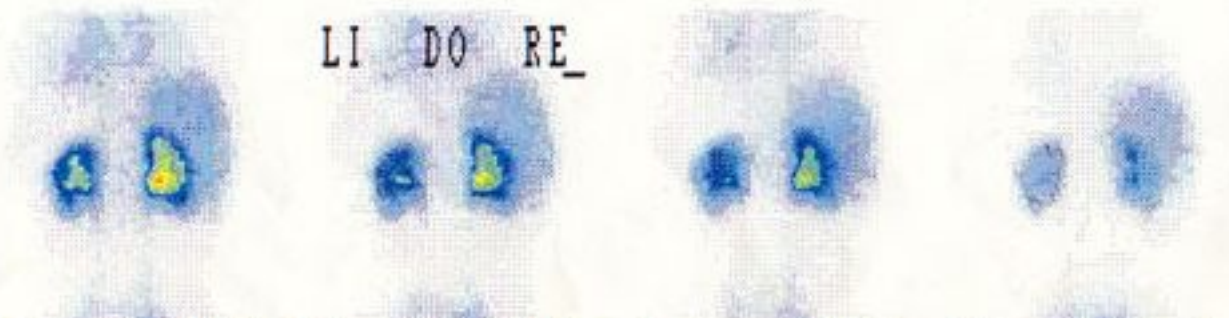


0 - 1. MIN 1. - 2. MIN 2. - 3. MIN 3. - 4. MIN

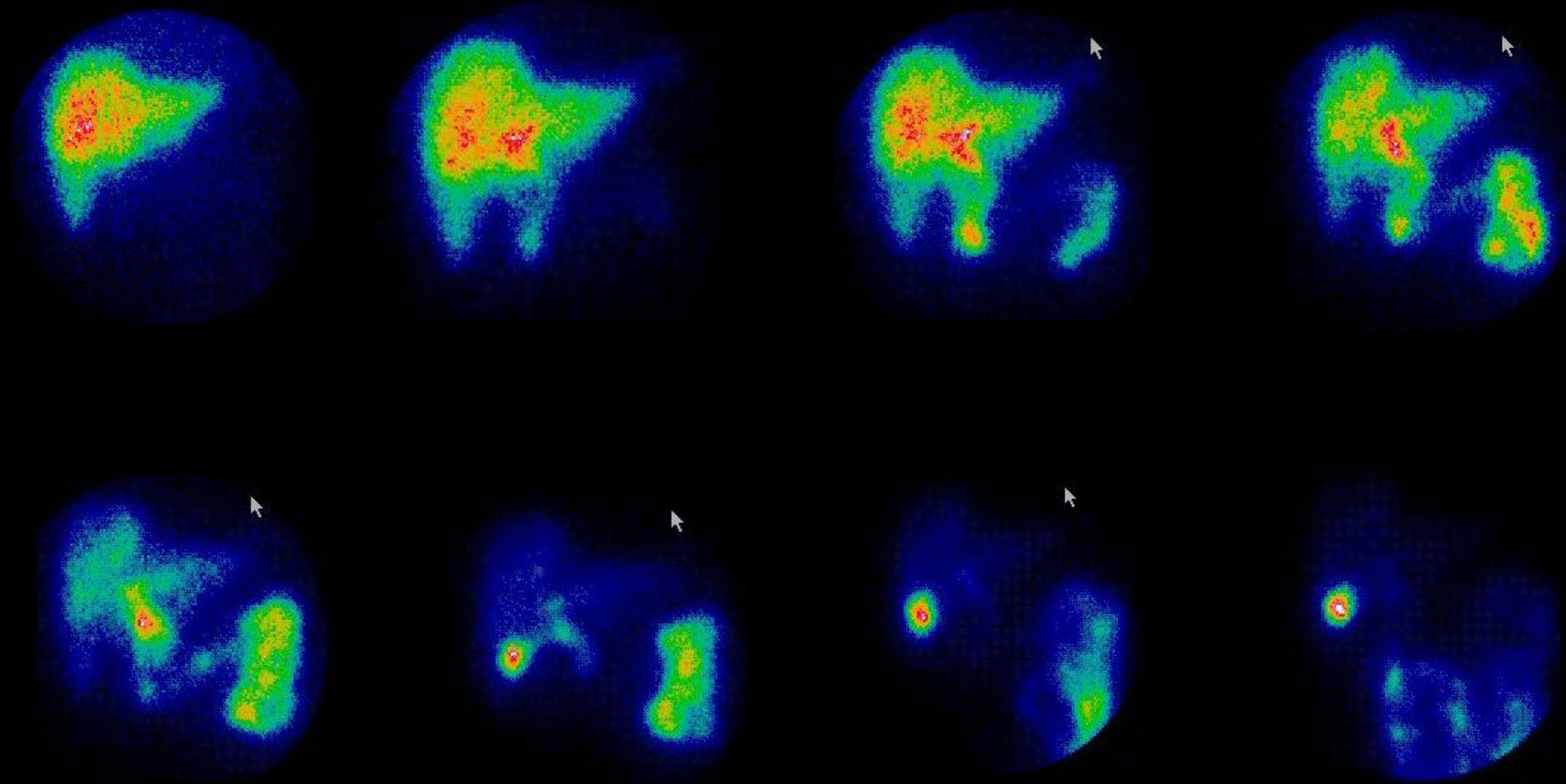


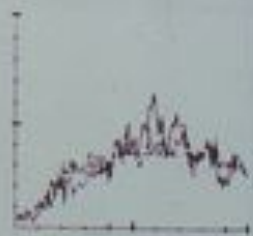
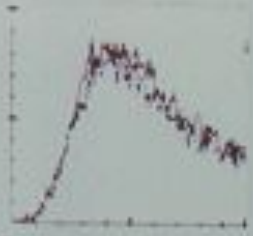
4. - 6. MIN 6. - 8. MIN 8. - 10. MIN 10. - 12. MIN

LI DO RE\_



12. - 14. MIN 14. - 16. MIN 16. - 18. MIN 23. - 25. MIN







# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕНТГЕНОЛОГИИ

## РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА

**Для выполнения позитронно-эмиссионной томографии необходимы:**

- циклотрон (для получения позитрон излучающих радионуклидов:  $C^{11}$  (20,4');  $N^{13}$  (10');  $O^{15}$  (2,03');  $F_{18}$  (110'))
- радиохимическая лаборатория
- радиофармацевтическая лаборатория
- позитронно-эмиссионный томограф
- системы компьютерной обработки









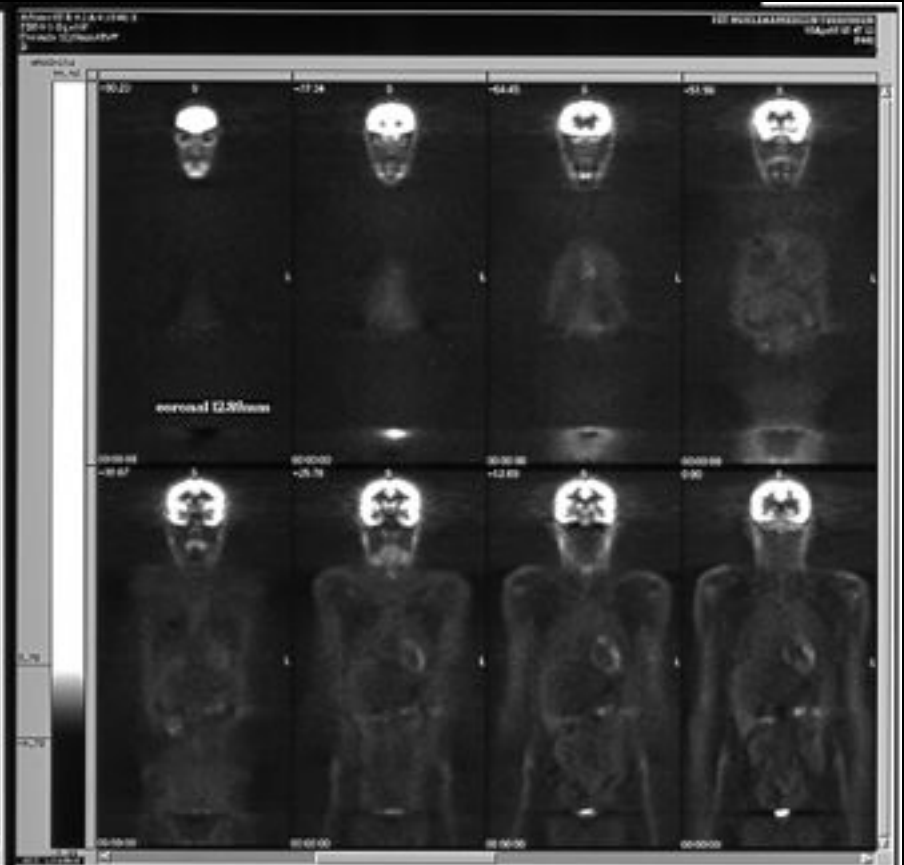
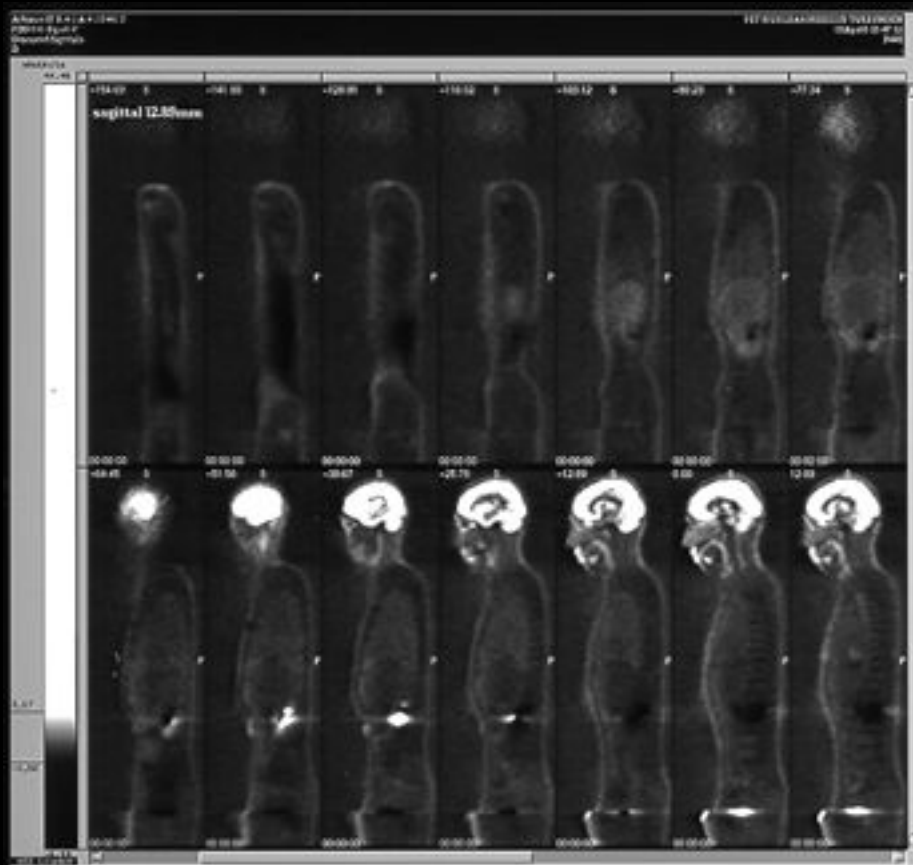


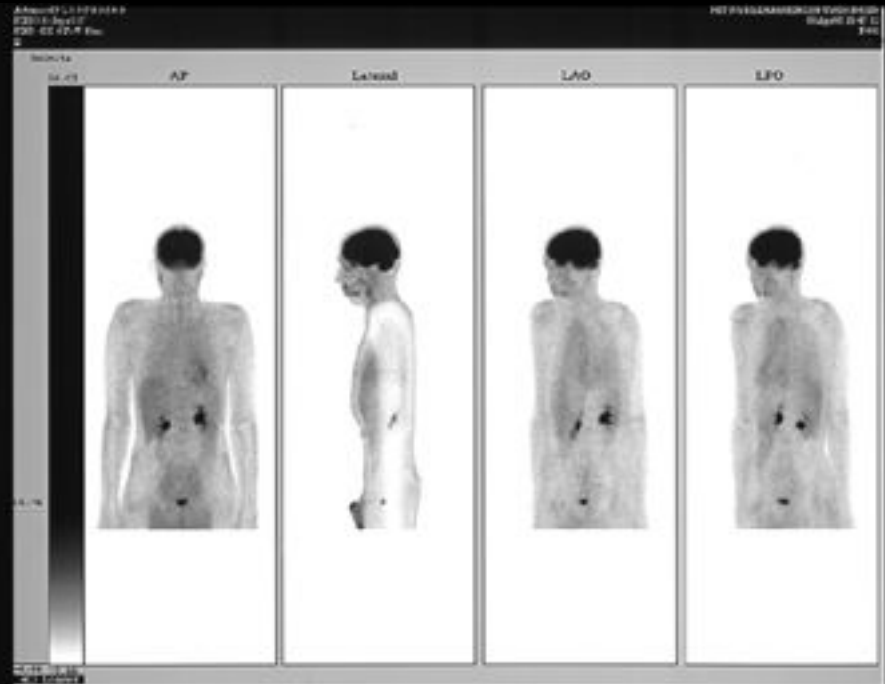
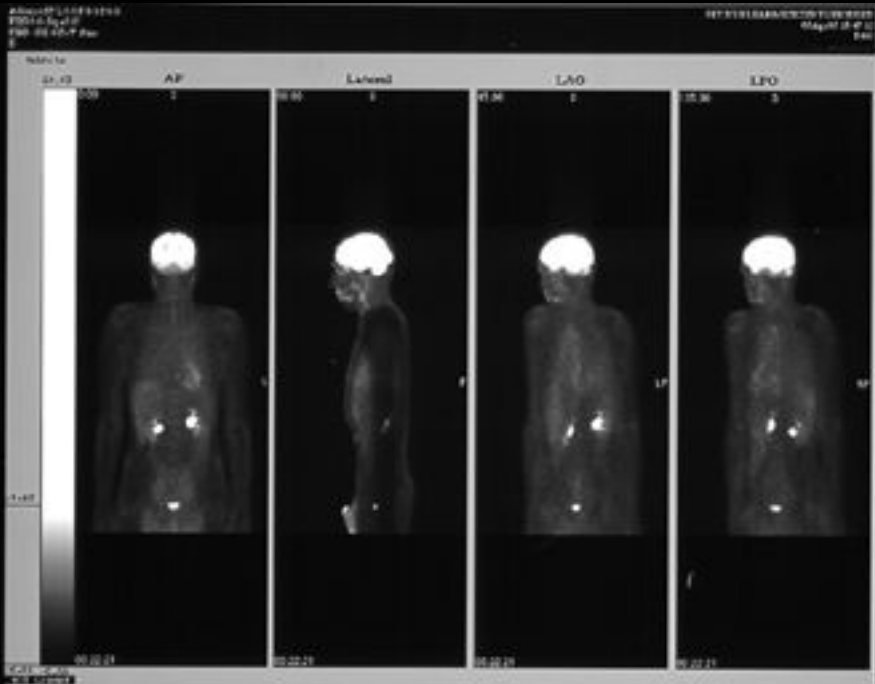
# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕНТГЕНОЛОГИИ

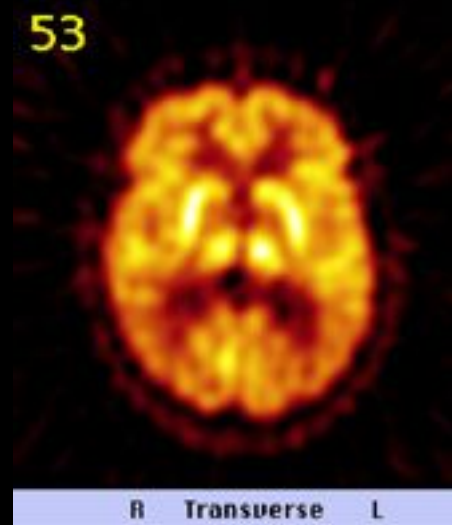
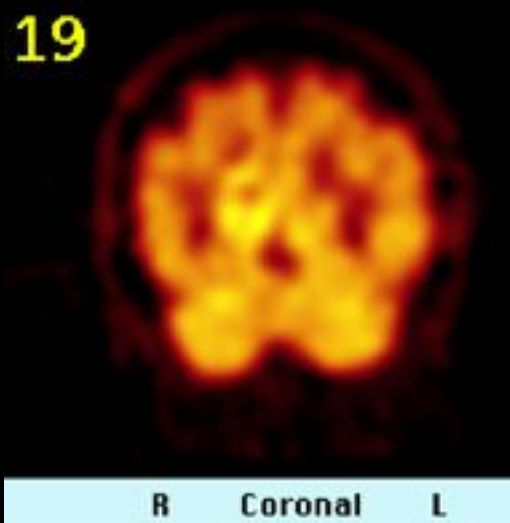
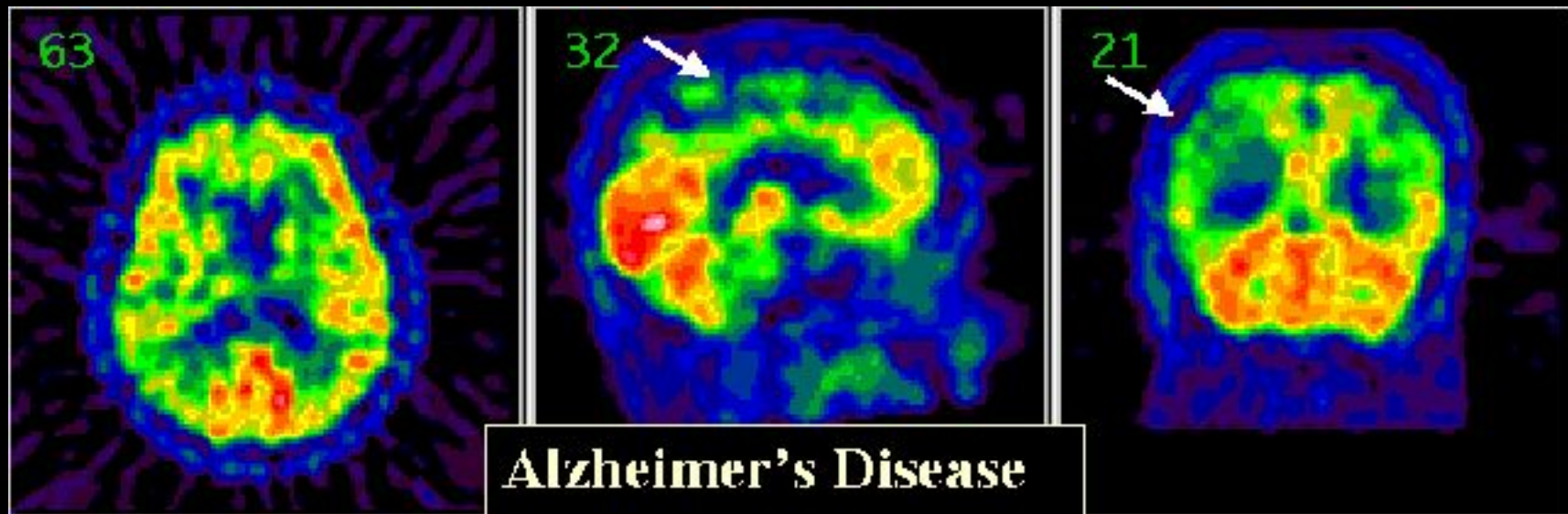
---

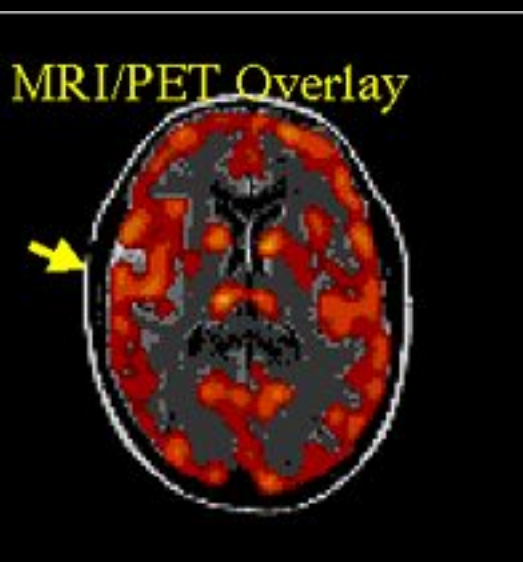
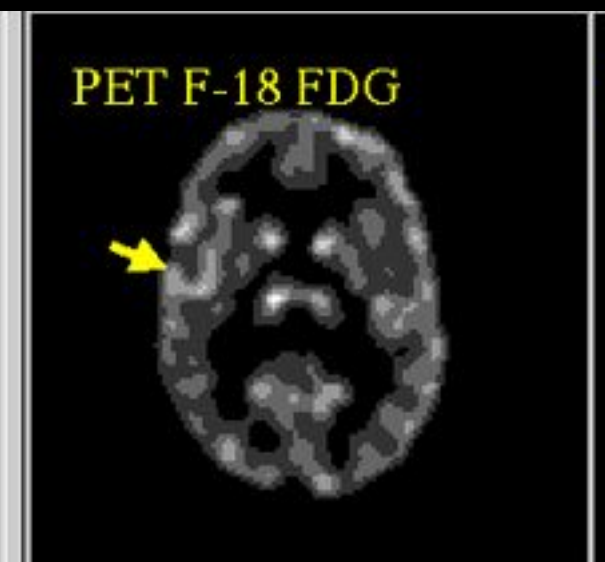
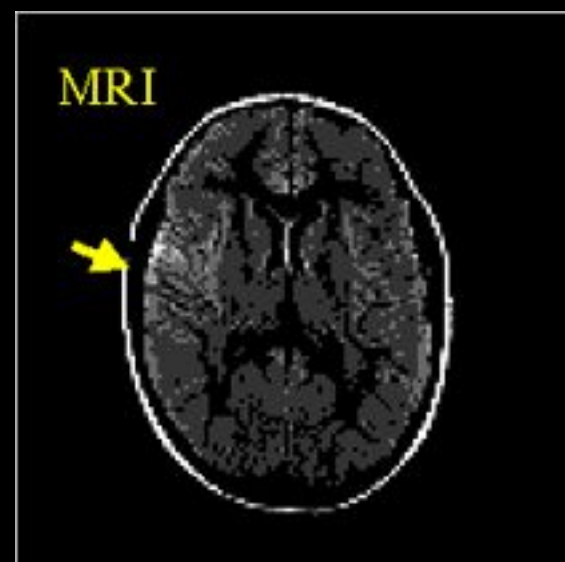
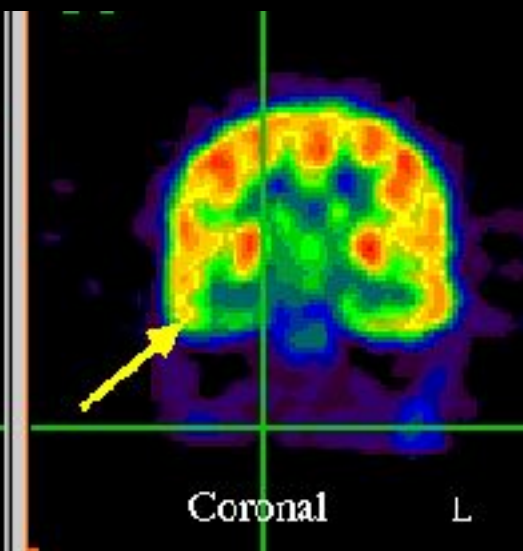
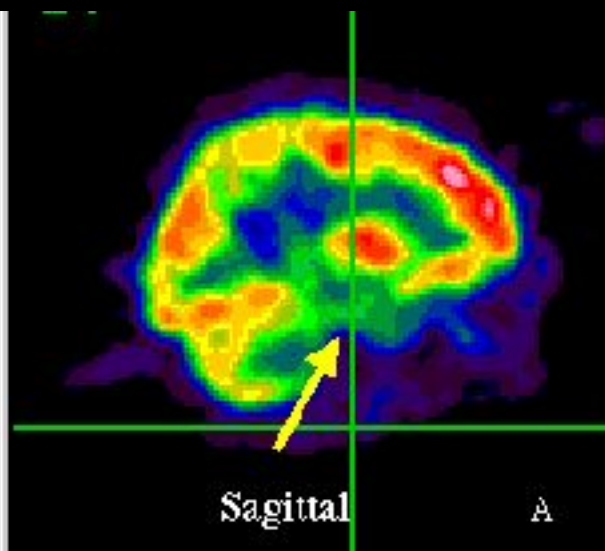
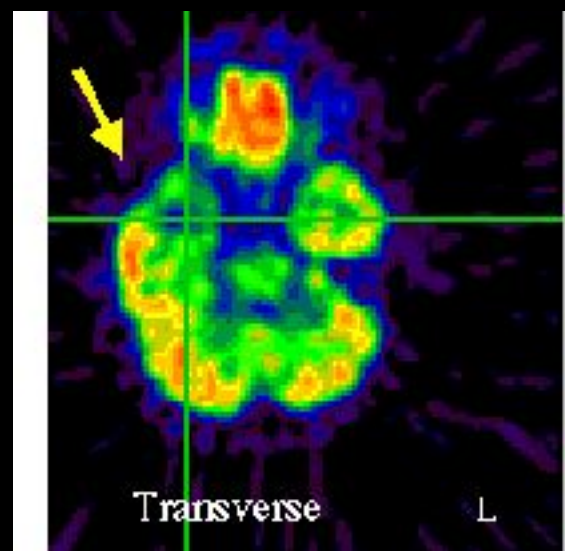
## РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА

**Основное назначение ПЭТ,  
не получение изображений,  
а изучение метаболических  
процессов на разных стадиях  
заболевания**

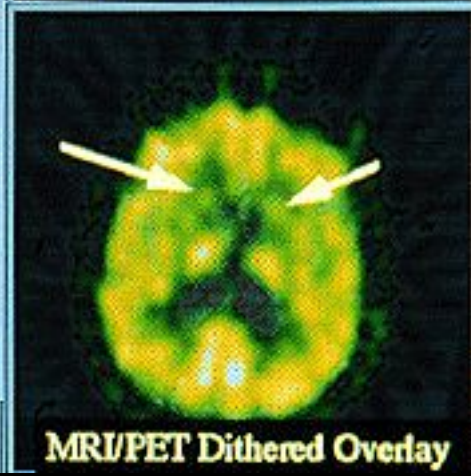
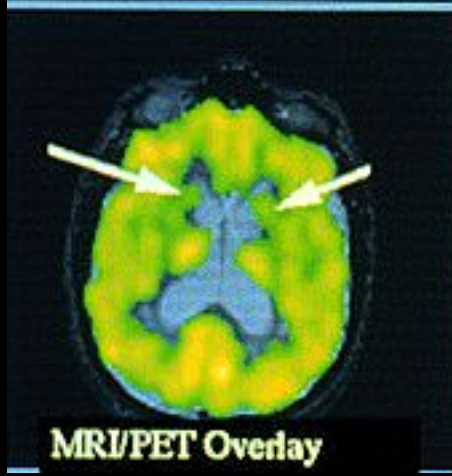
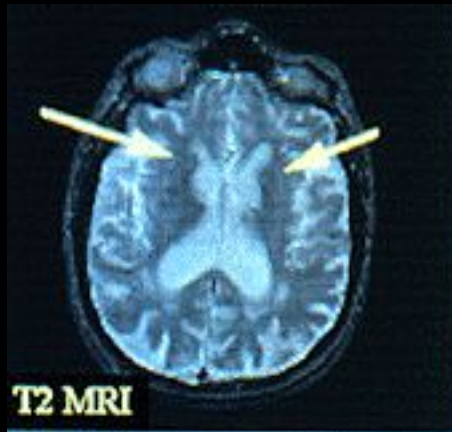














# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕНТГЕНОЛОГИИ

## РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА

### Радиоиммунологический анализ (РИА)

– это определение в биологических жидкостях организма (крови, моче, спинно-мозговой жидкости) ничтожно малых количеств различных веществ экзо- или эндогенного происхождения (ферментов, гормонов, вирусов, лекарственных препаратов, маркеров)

(Р.Ялоу; Берсон – 1977)

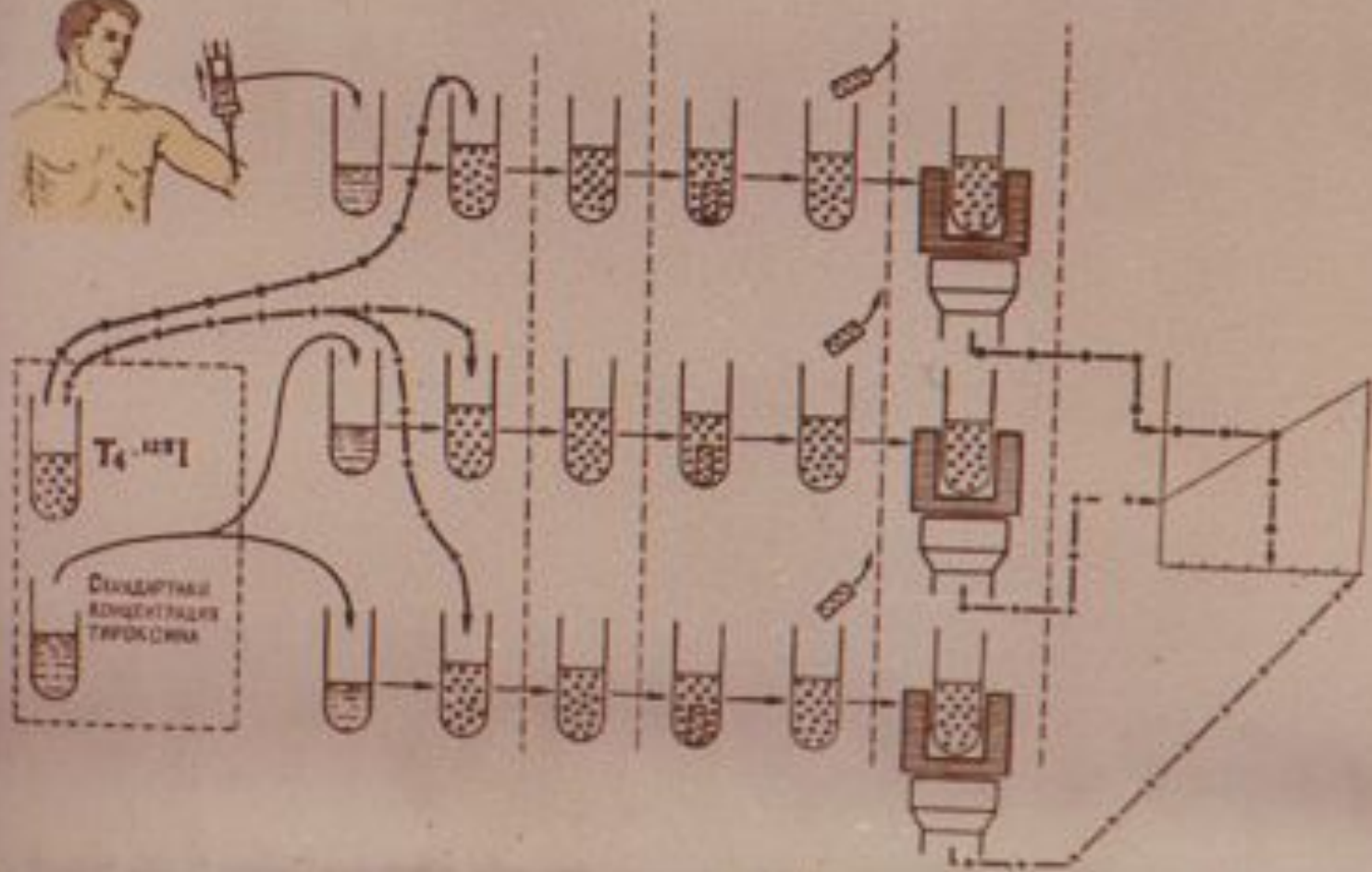


# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕНТГЕНОЛОГИИ

---

## РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА

**Принцип радиоиммунологического метода состоит в конкуренции искомым и аналогичных им меченых веществ за связь со специфической воспринимающей системой**





# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕНТГЕНОЛОГИИ

## РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА

### Этапы РИА:

- I. Смешивание сывороток
- II. Инкубация (взаимодействие 2х систем от нескольких минут до нескольких часов)
- III. Разделение свободного и связанного радиоактивного вещества с помощью ионообменных смол
- IV. Радиометрия проб с построением калибровочных кривых и определением концентрации искомого вещества



# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕНТГЕНОЛОГИИ

## РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА

### Области применения РИА:

1. акушерство и гинекология
2. педиатрия
3. эндокринология
4. кардиология
5. онкология
6. токсикология
7. аллергология

