

# **ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Виды, цели, задачи



# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Количественные аналитические методы, для выполнения которых требуется электрохимическая оптическая, радиохимическая и иная аппаратура.



# МРТ

- Магнитно-резонансная томография-способ получения томографических медицинских изображений для исследования внутренних органов и тканей с использованием явления **ядерного магнитного резонанса**. Способ основан **на измерении электромагнитного отклика атомных ядер**, чаще всего ядер атомов водорода, а именно на возбуждении их определённым сочетанием электромагнитных волн в постоянном магнитном поле высокой напряжённости.



# ЯМР

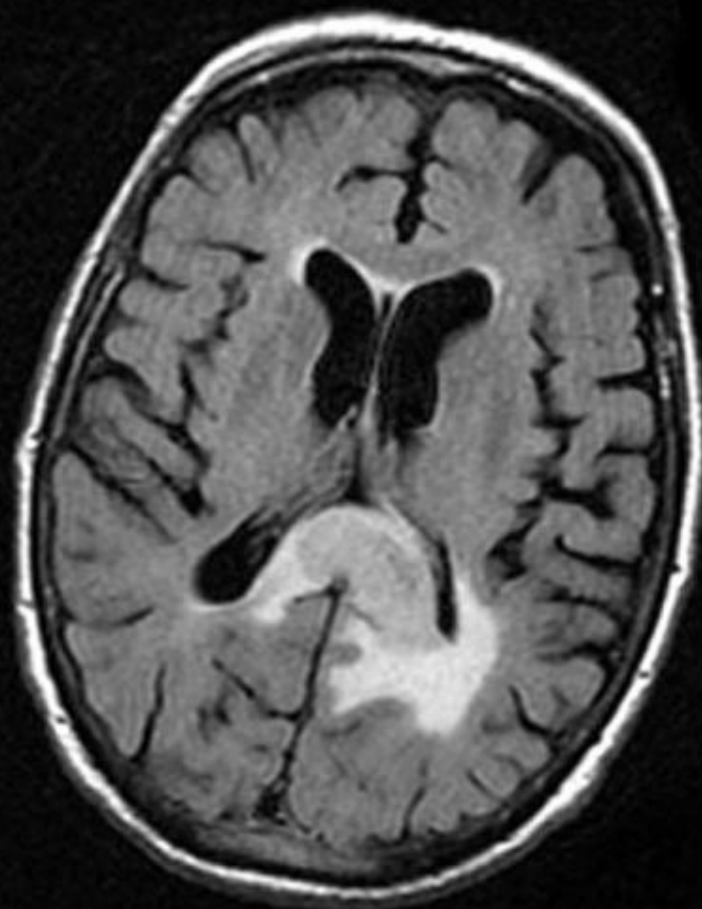
- Ядерный магнитный резонанс-резонансное поглощение или излучение электромагнитной энергии веществом, содержащим ядра с ненулевым спином во внешнем магнитном поле, на частоте  $\nu$  (называемой частотой ЯМР), обусловленное переориентацией магнитных моментов ядер.
- Ненулевой спин-собственный момент импульса элементарных частиц, имеющий квантовую природу и не связанный с перемещением частицы как целого.



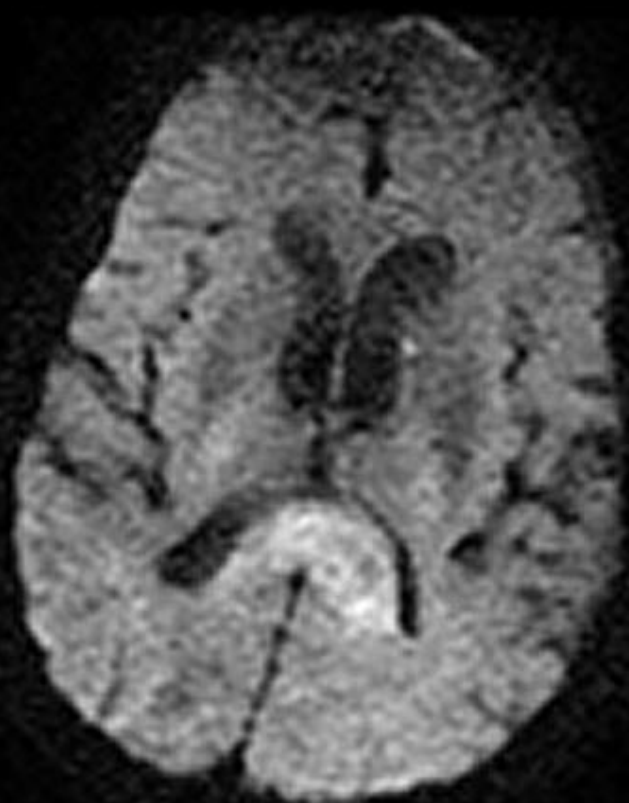


# ОСОБЕННОСТИ МРТ

- **Визуализация мягких тканей**
- МР-диффузия — метод, позволяющий определять движение внутриклеточных молекул воды в тканях.
- МР-перфузия-метод позволяющий оценить прохождение крови через ткани организма.
- МР-ангиография-метод получения изображения просвета сосудов при помощи магнитно-резонансного томографа.



**FLAIR**

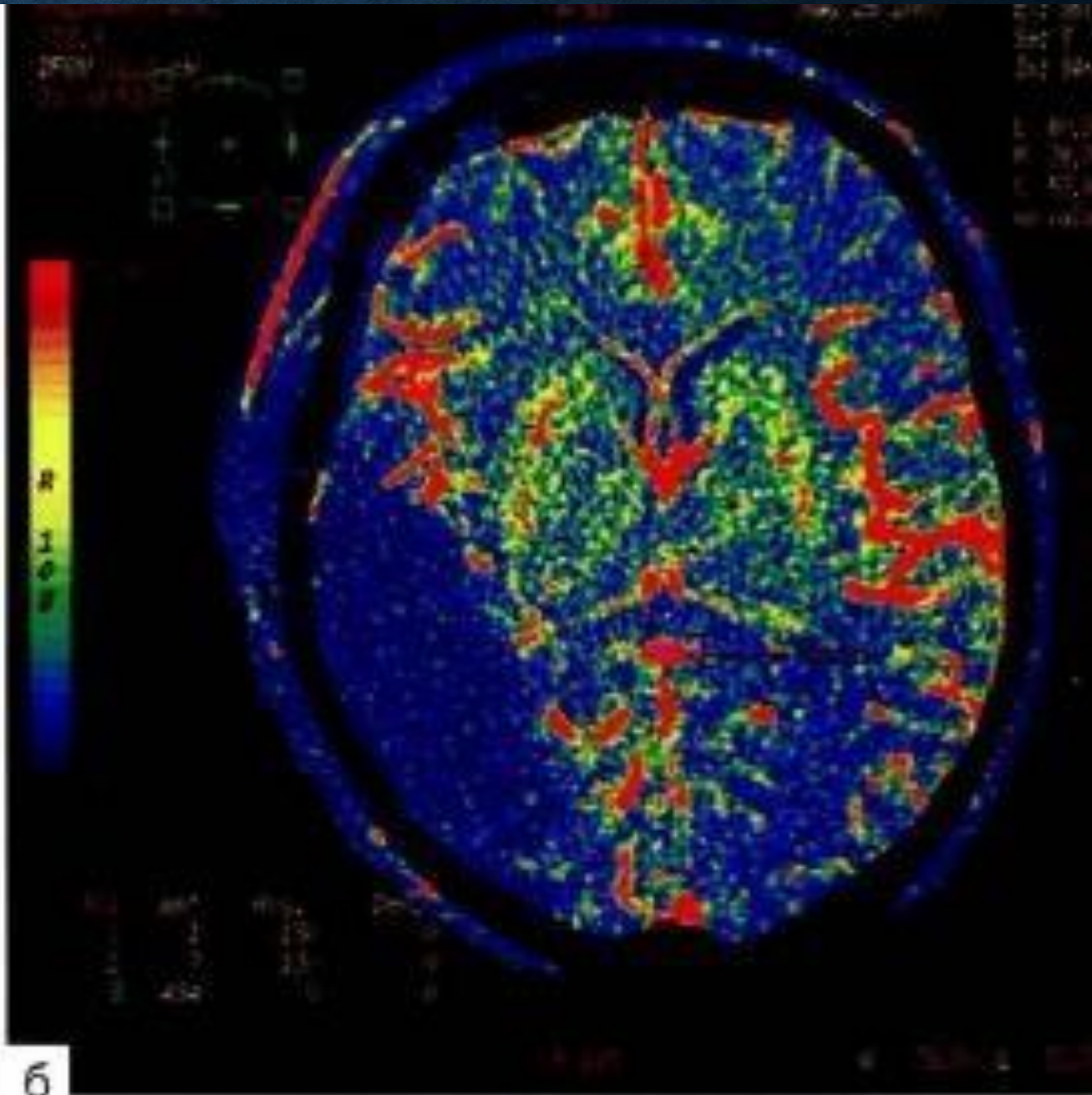


**DWI (B = 1000)**



**ADC**





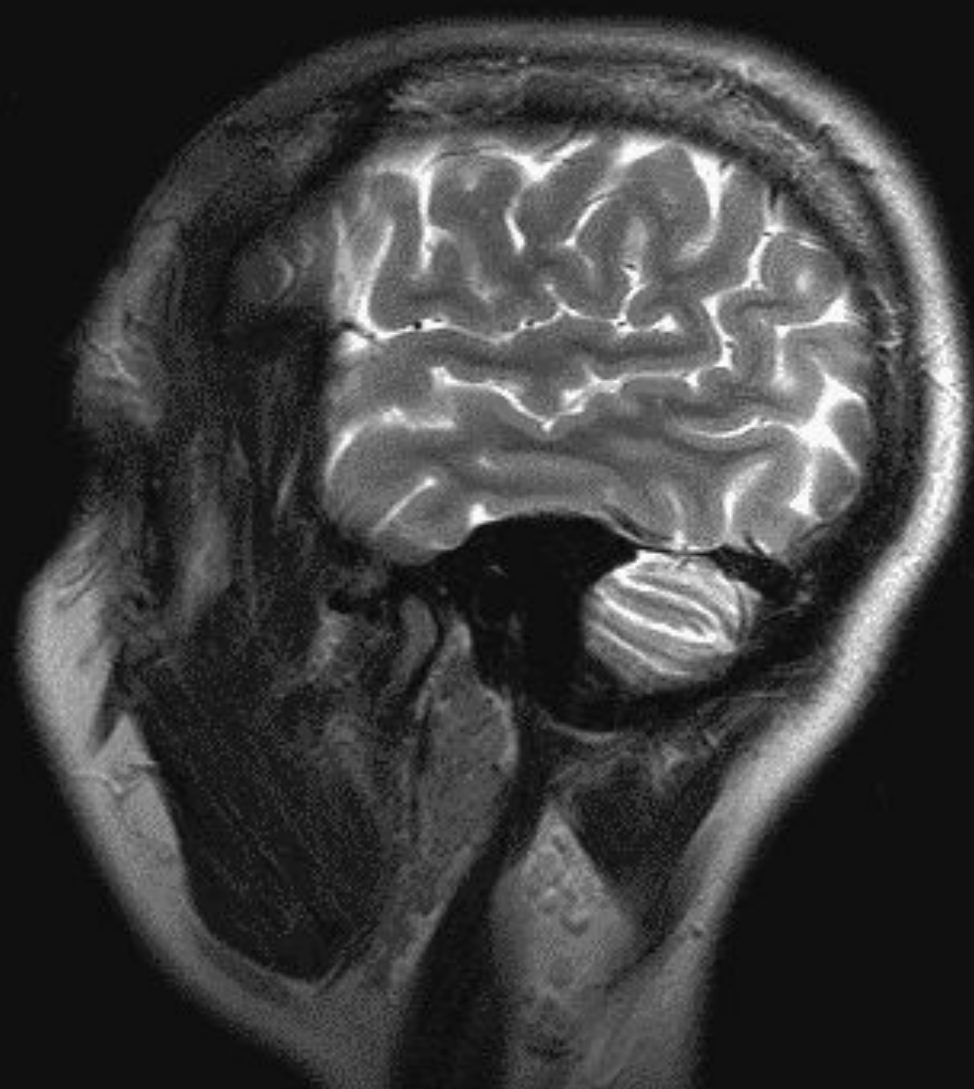
5

6









1.5T PHILIPS-C593409  
Ex: 592923555  
T2W TSE Ax  
Se: 4017  
Im: 1/25  
Ax: F60.7 (COI)

Mag: 1.2x

R<sub>II</sub>

ET: 20  
TR: 4000.0  
TE: 100.0  
SENSE-NV-16  
5.0thk/1.0sp  
Id:DCM / Lin:DCM / Id:ID  
W:226 L:130

A<sub>II</sub>



328 x 249

L<sub>r</sub>

P<sub>r</sub>

DFOV: 23.0 x 23.0cm

MRI  
KOVALEV M.V.  
1987 Feb 15 M 15013  
Acc:  
2018 Oct 19  
Acq Tm: 13:09:14.67







# КТ

- Визуализация костных (более плотных ) структур.
- Компьютерная томография-метод неразрушающего послойного исследования внутреннего строения. Метод основан на измерении и сложной компьютерной обработке **разности ослабления рентгеновского излучения различными по плотности тканями**. В настоящее время рентгеновская компьютерная томография является основным томографическим методом исследования внутренних органов человека с использованием рентгеновского излучения.





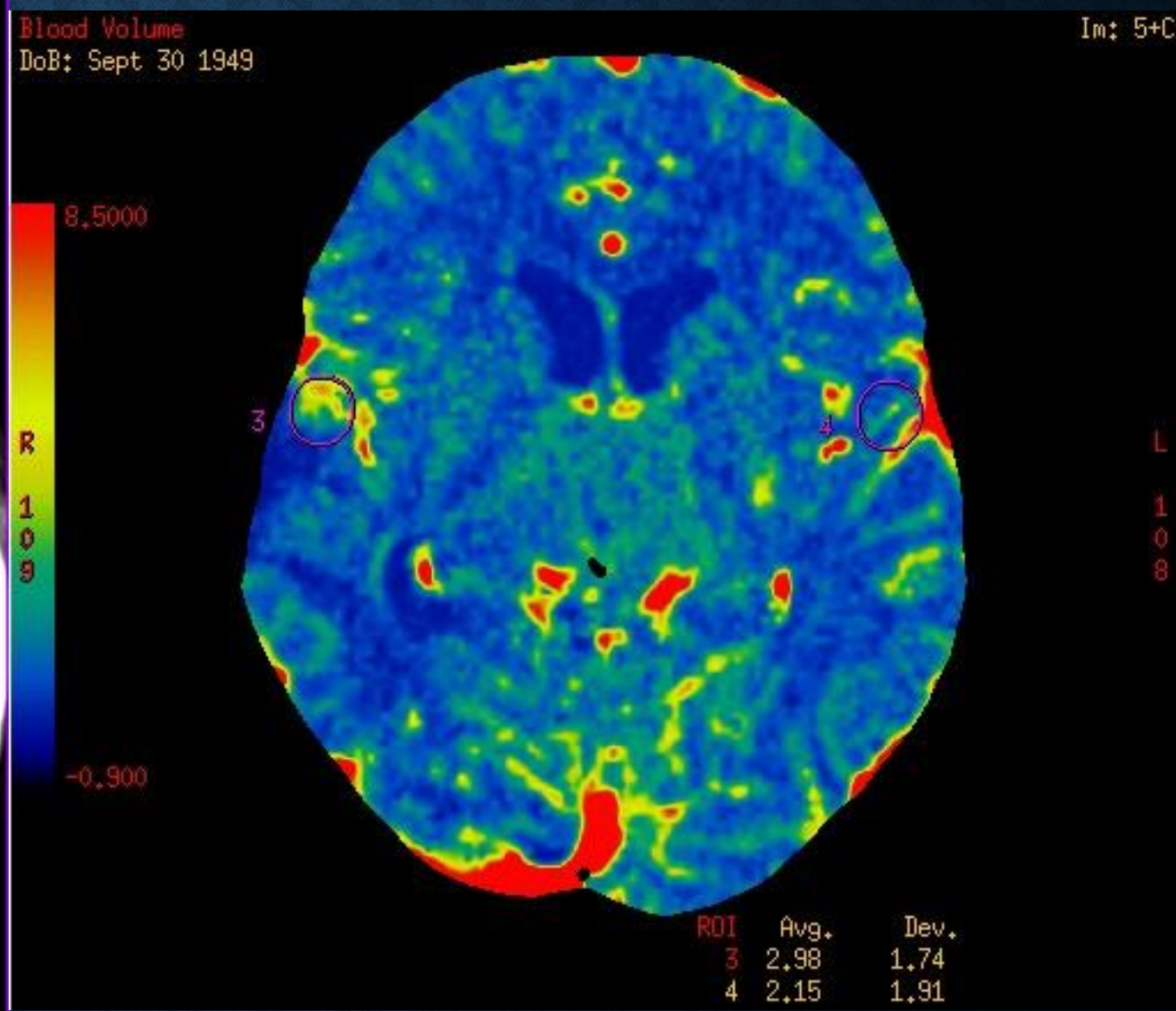
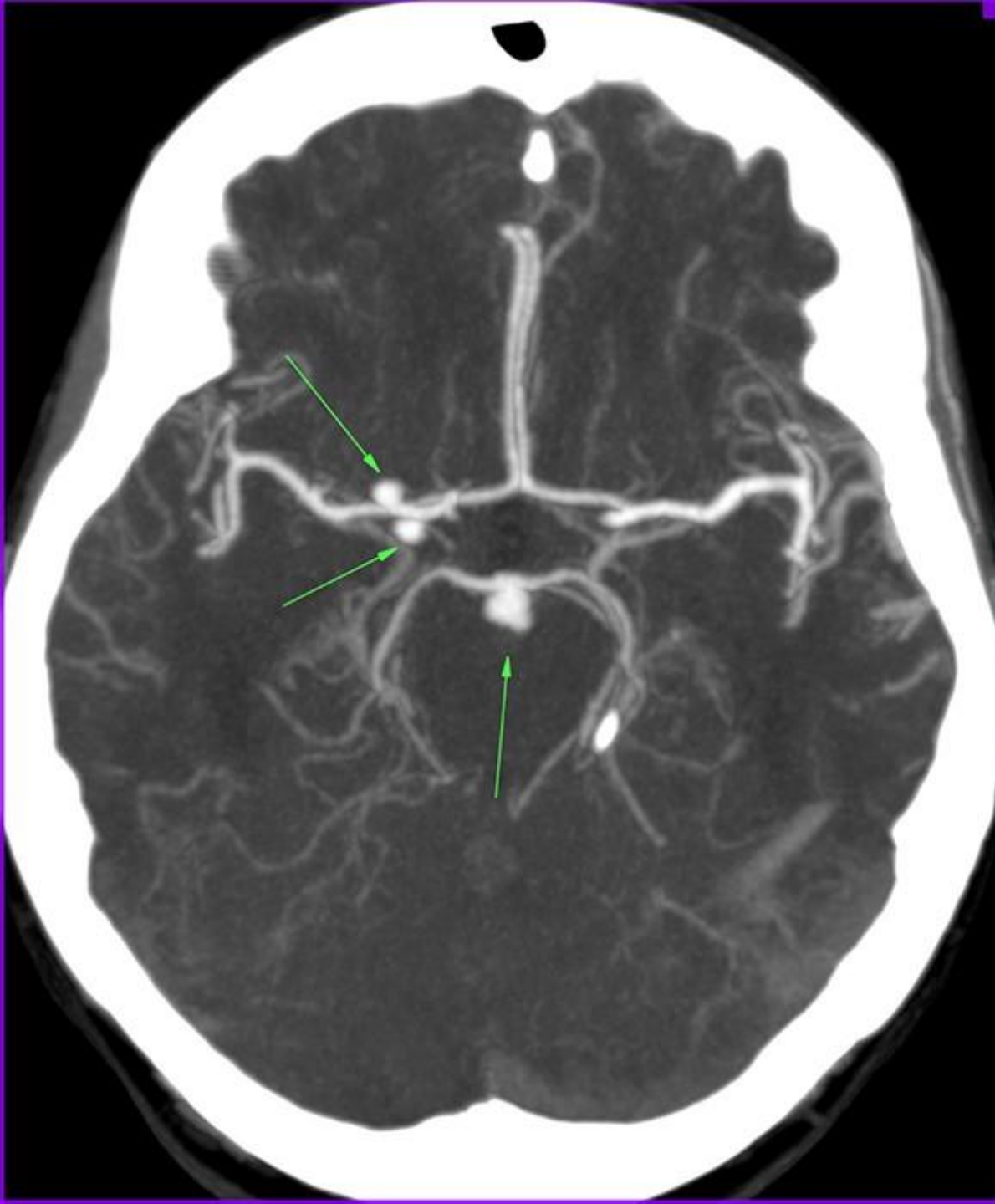
PHILIPS



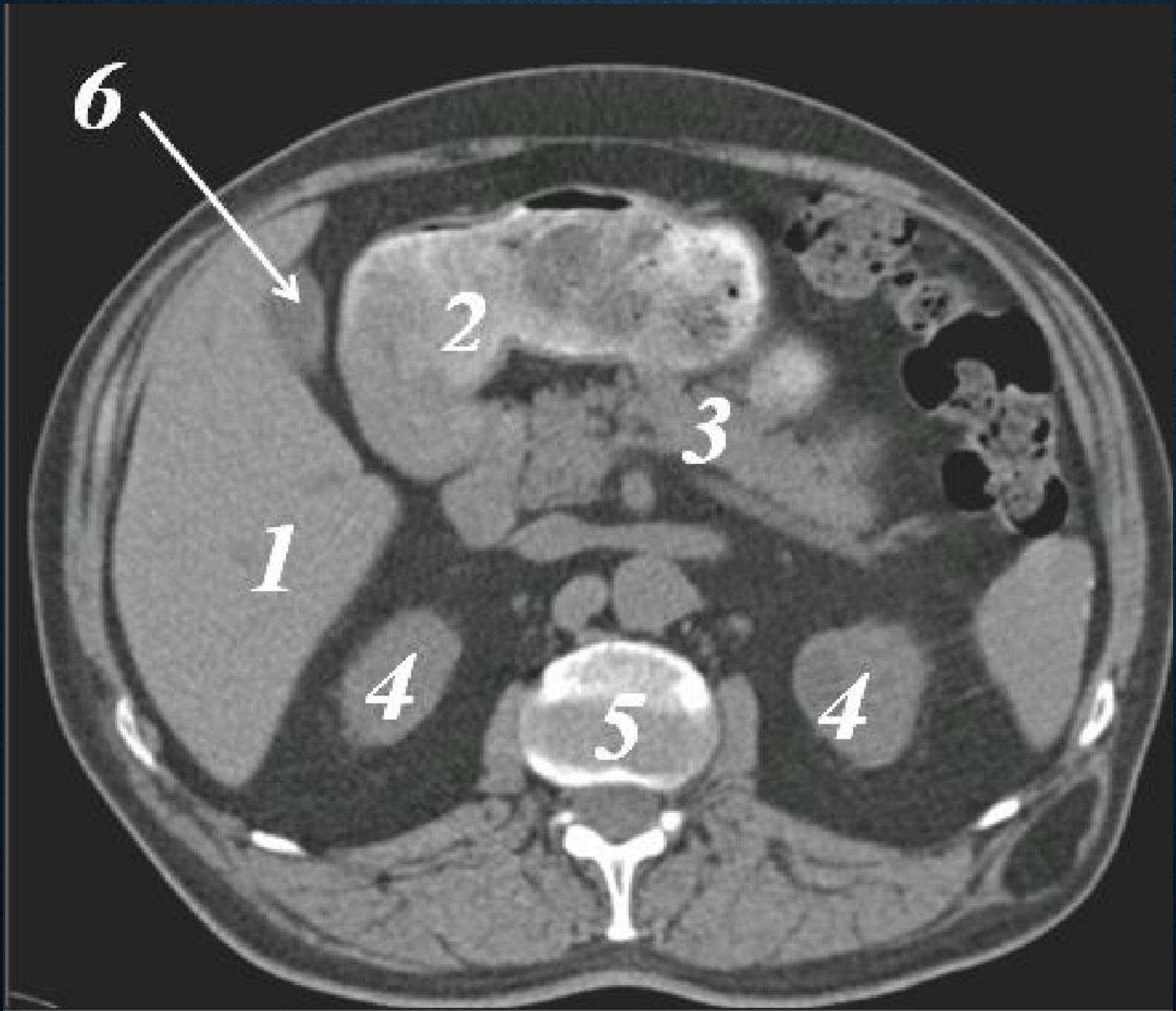
# РЕЖИМЫ КТ

- КТ-ангиография-метод, позволяющий получить послойную серию изображений кровеносных сосудов. На основе полученных данных посредством компьютерной постобработки с 3D-реконструкцией строится трёхмерная модель кровеносной системы.
- КТ-перфузия-метод, позволяющий оценить прохождение крови через ткани организма.





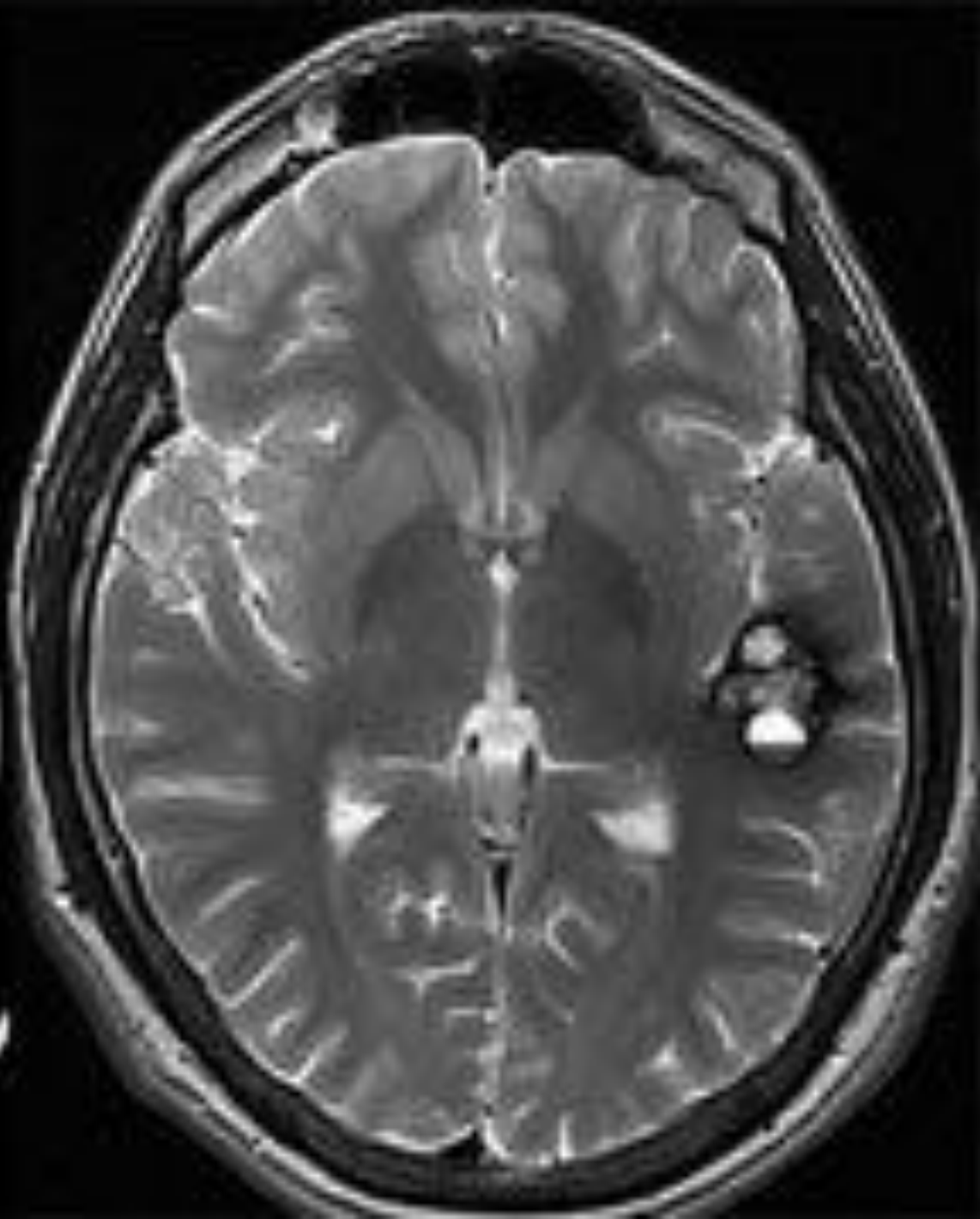


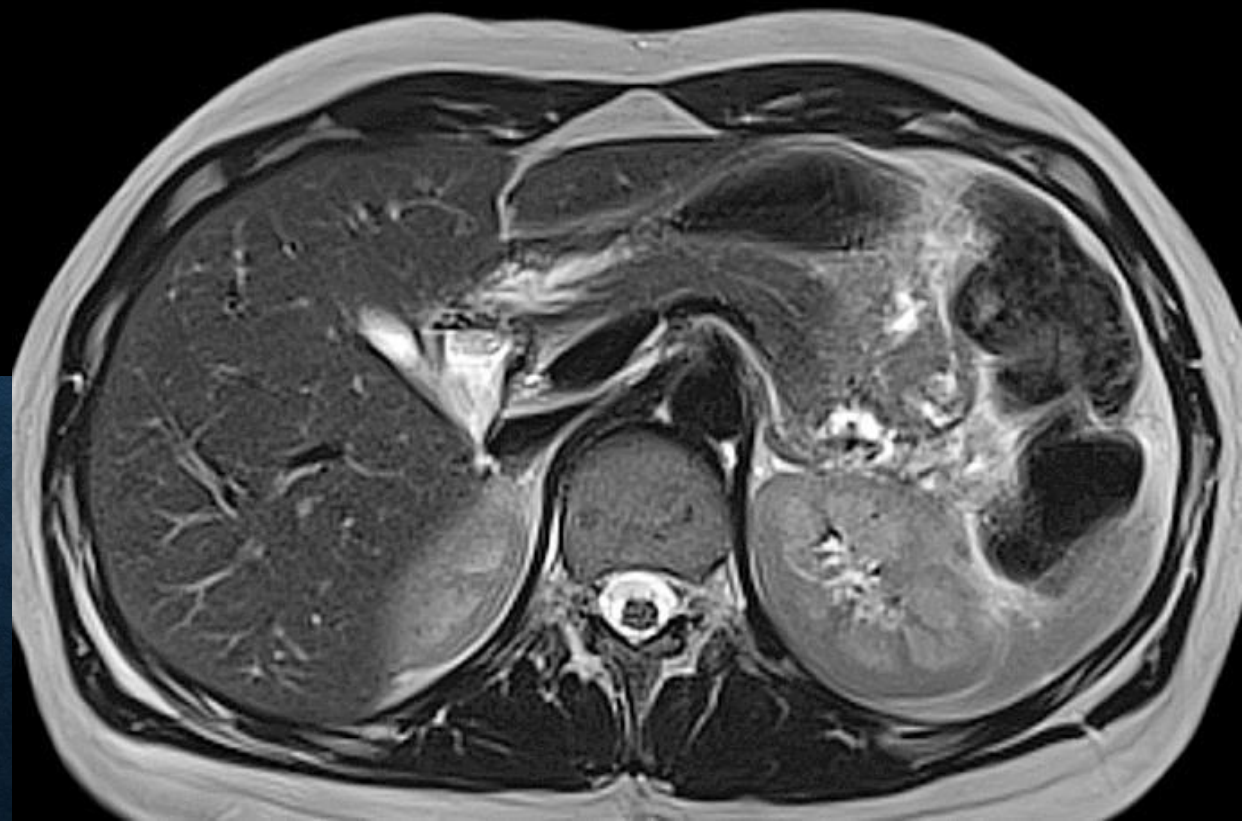


## КТ и МРТ: памятка для пациентов

<b>Компьютерная томография</b>	<b>Магнитно-резонансная томография</b>
<b>Принцип действия</b>	
Рентгеновские лучи	Магнитное поле и радиочастотные импульсы.
<b>Сферы применения</b>	
Чаще - экстренная диагностика	Чаще - амбулаторная практика
<b>Показания</b>	
Травмы, переломы, свежие кровоизлияния, внутренние кровотечения, патологии грудной клетки и брюшной полости.	Обследование мягких тканей, выявление опухолей (в т.ч. наблюдение за течением онкологических заболеваний), обследование головного мозга, позвоночника, суставов, органов малого таза
<b>Противопоказания</b>	
Нет. С осторожностью – при беременности	Наличие в организме металлических конструкций и электронных устройств: нейро- и кардиостимуляторы, инсулиновые помпы, имплантаты и т.д.
<b>Риски</b>	
При частом использовании – риск развития онкозаболеваний (снимается минимизацией дозы облучения)	Нет, при четком соблюдении техники безопасности
<b>Время проведения процедуры</b>	
10-15 мин	30-45 мин (иногда до 1 часа)



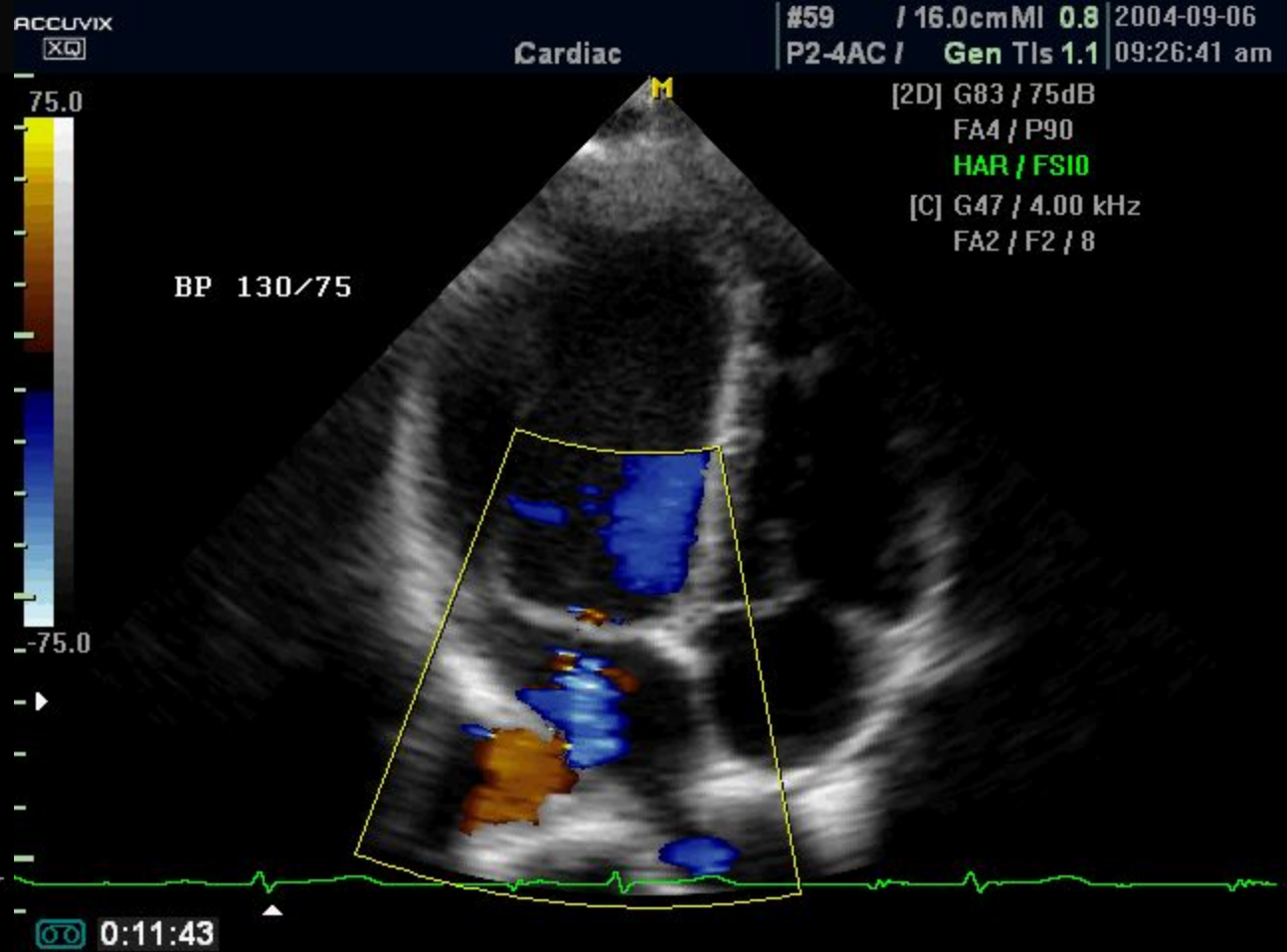
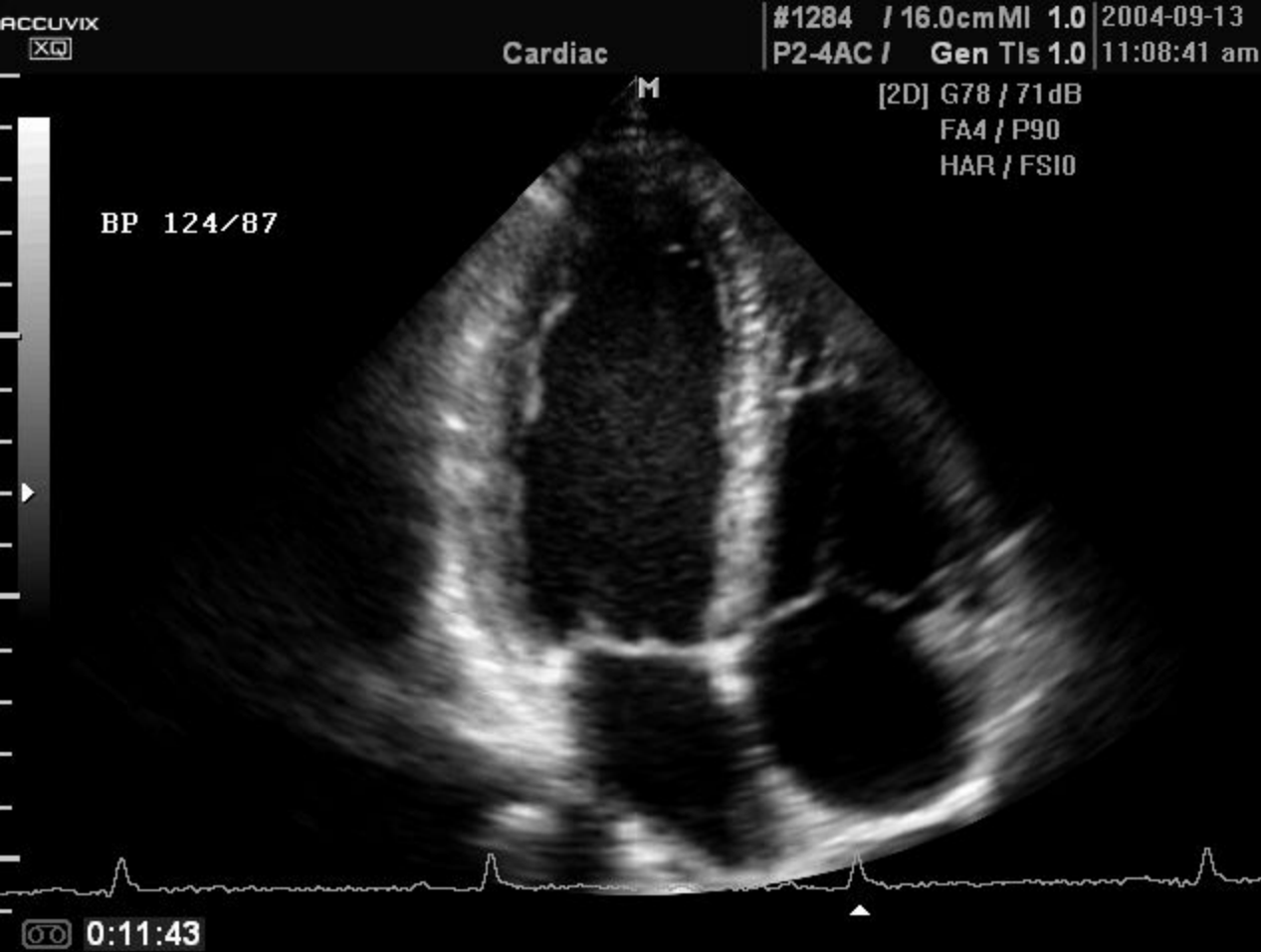




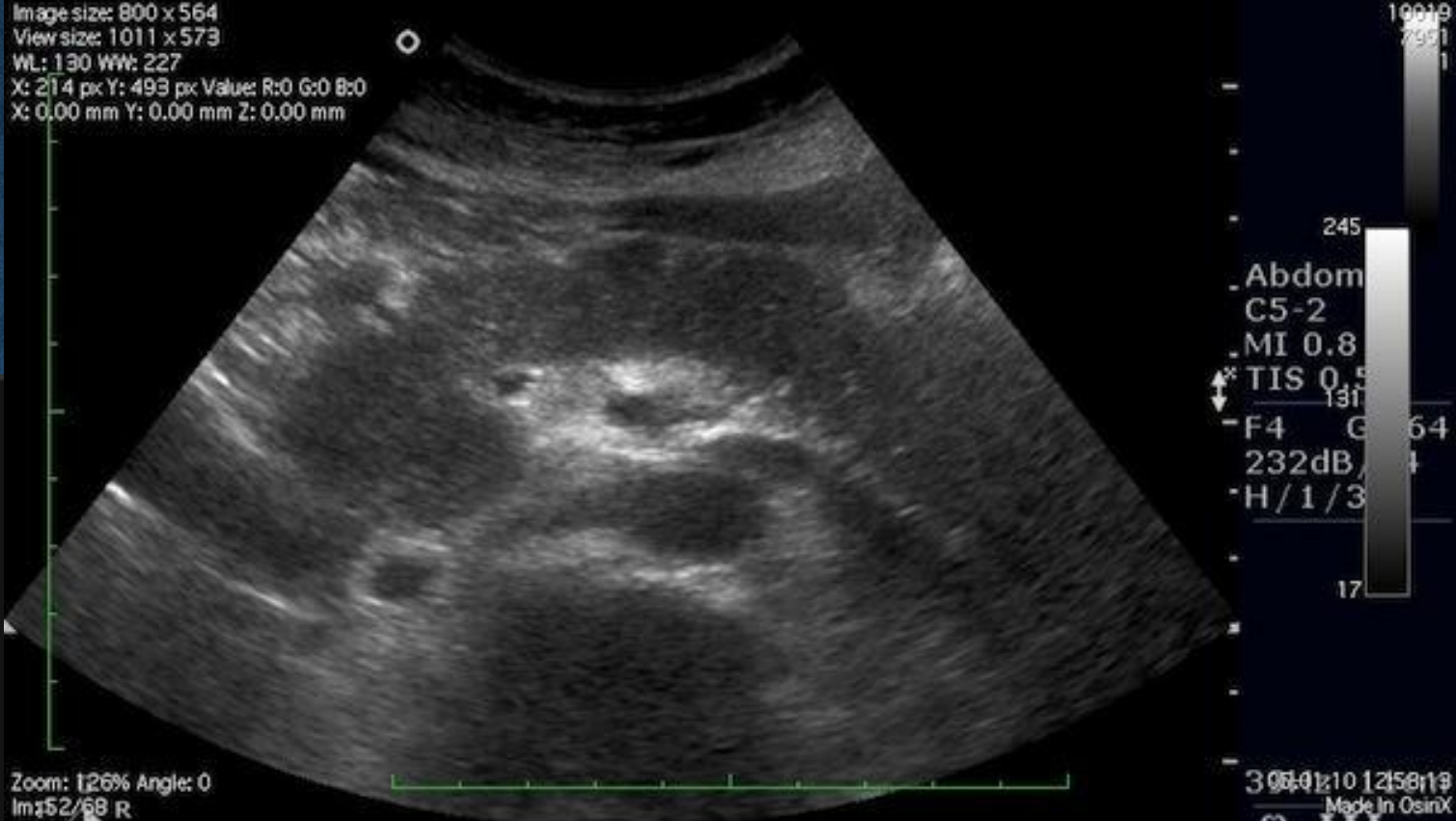


# УЗИ

- Неинвазивное исследование организма человека или животного с помощью ультразвуковых волн.
- Физическая основа УЗИ — пьезоэлектрический эффект. При деформации монокристаллов некоторых химических соединений (кварц, титанат бария) под воздействием ультразвуковых волн, на поверхности этих кристаллов возникают противоположные по знаку электрические заряды — прямой пьезоэлектрический эффект.











# УЗИ желчного пузыря в норме



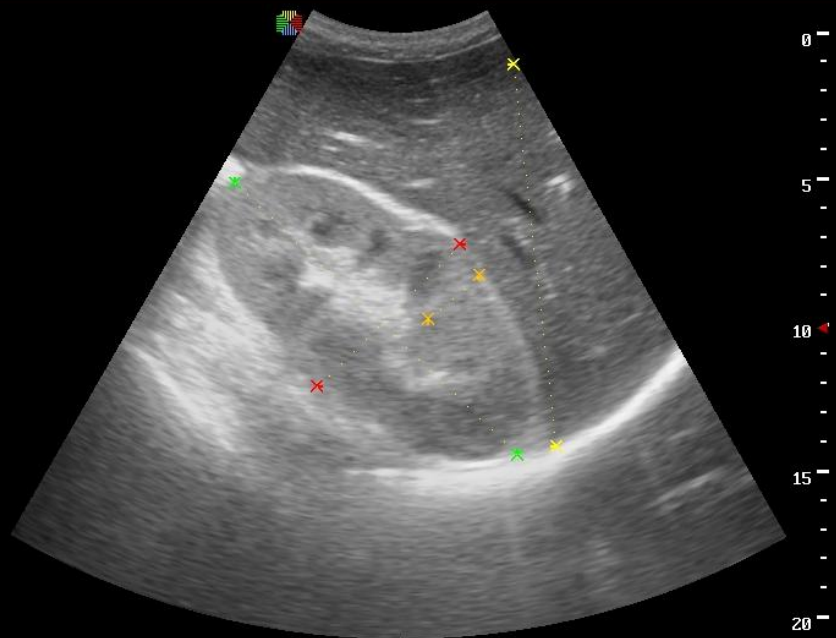
1 полость желчного пузыря

2 стенка желчного пузыря

3 пузырный проток

4 ткань печени

ЧК 44  
Д/Ш 180/1  
GN 52  
O/C 2/30  
МОЩ 70  
ЧАСТ 3-5.4  
Д 20.9cm



Сохранить изображение

XD1=131.44 mm

XD2=134.13 mm

XD3=68.98 mm

XD4=23.16 mm



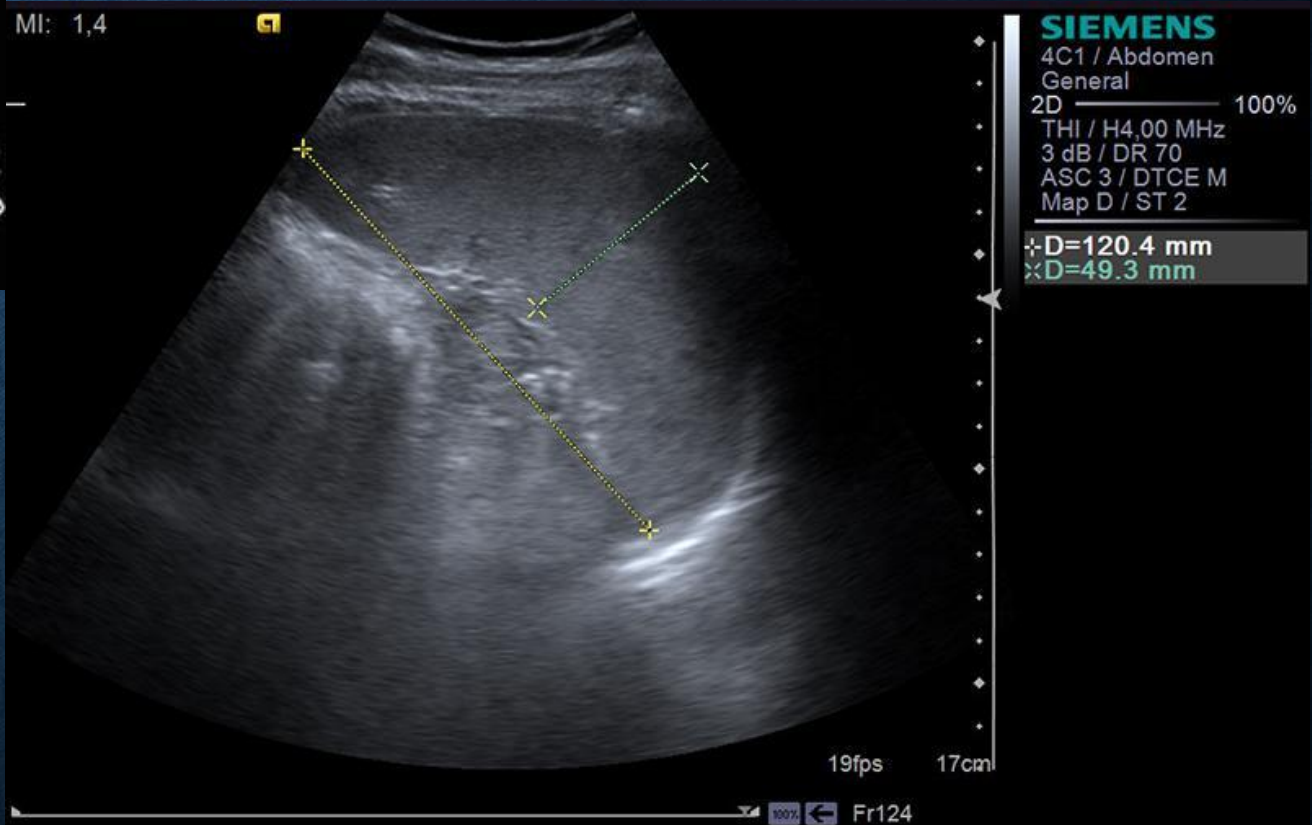
CINE

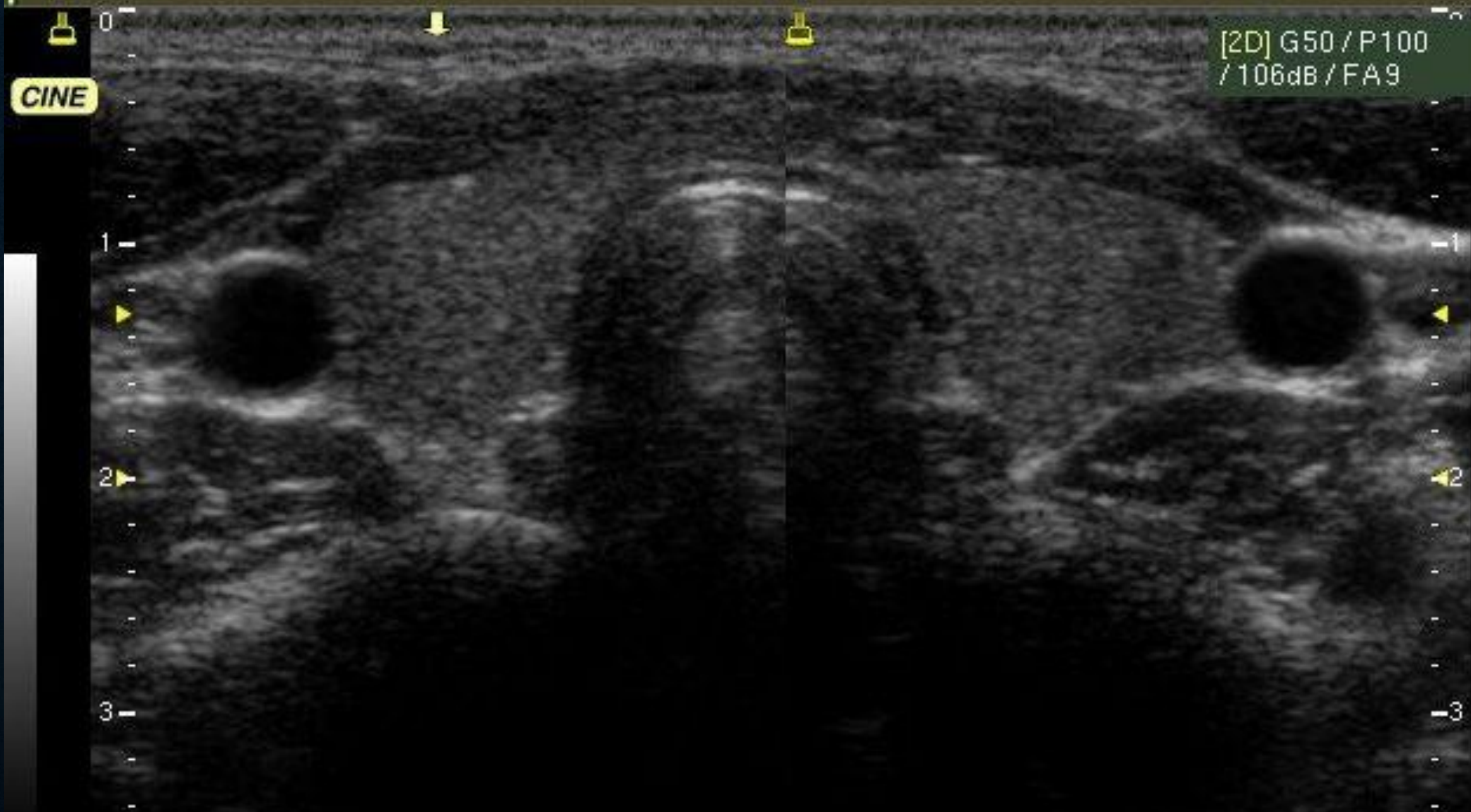
B1 FH5.0/ D17.2/ G72  
FR10/ IP5/ DR70

M











Щитовидная железа

Правая доля

Левая доля

Трахея

Правая сонная артерия

Левая сонная артерия

1

2

3





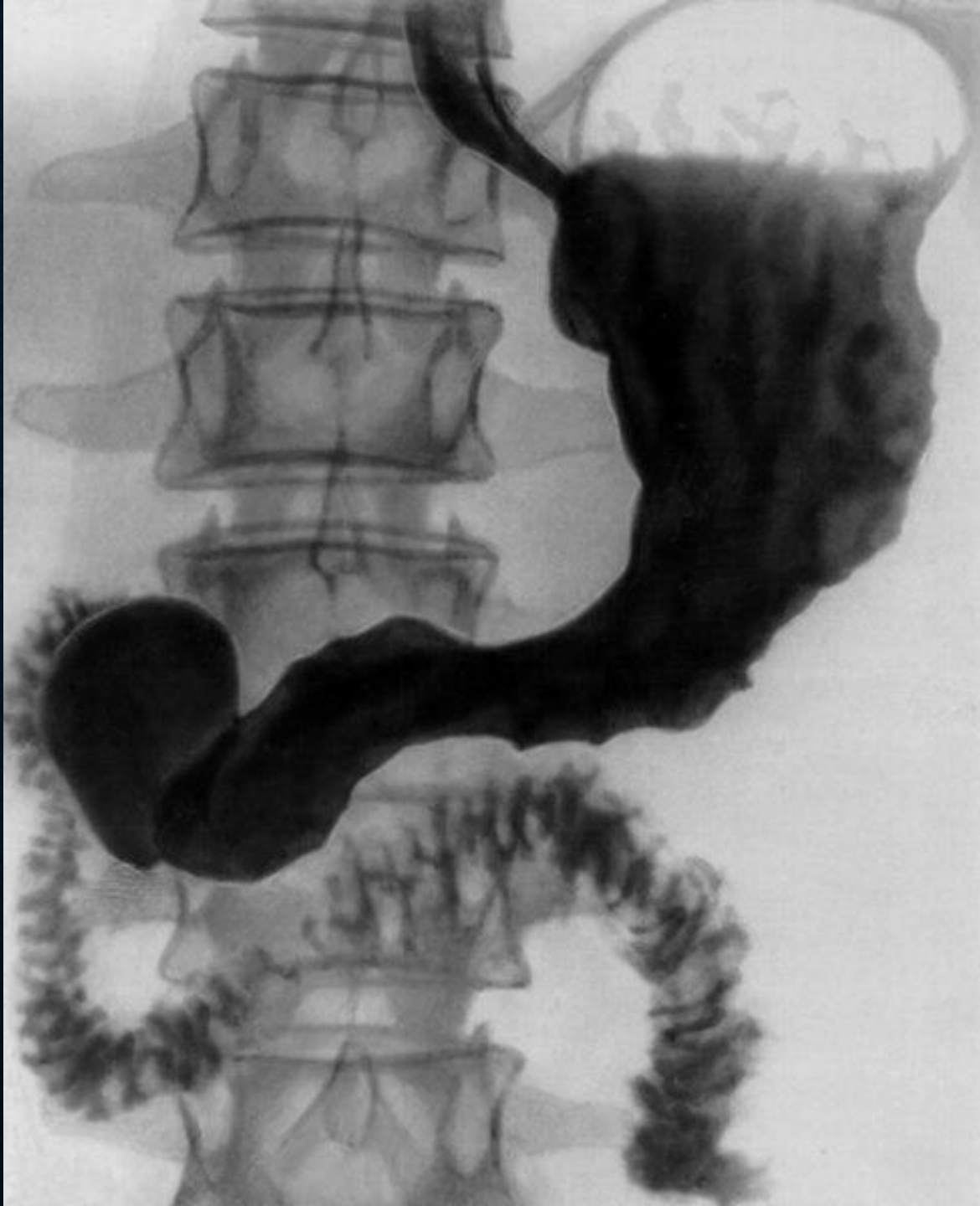
# РЕНТГЕНОГРАФИЯ

- Метод исследования внутренней структуры объектов, которые проецируются при помощи рентгеновских лучей на специальную плёнку или бумагу.
- Основан на получении суммарного проекционного изображения анатомических структур организма посредством прохождения через них рентгеновских лучей и регистрации степени ослабления рентгеновского излучения.



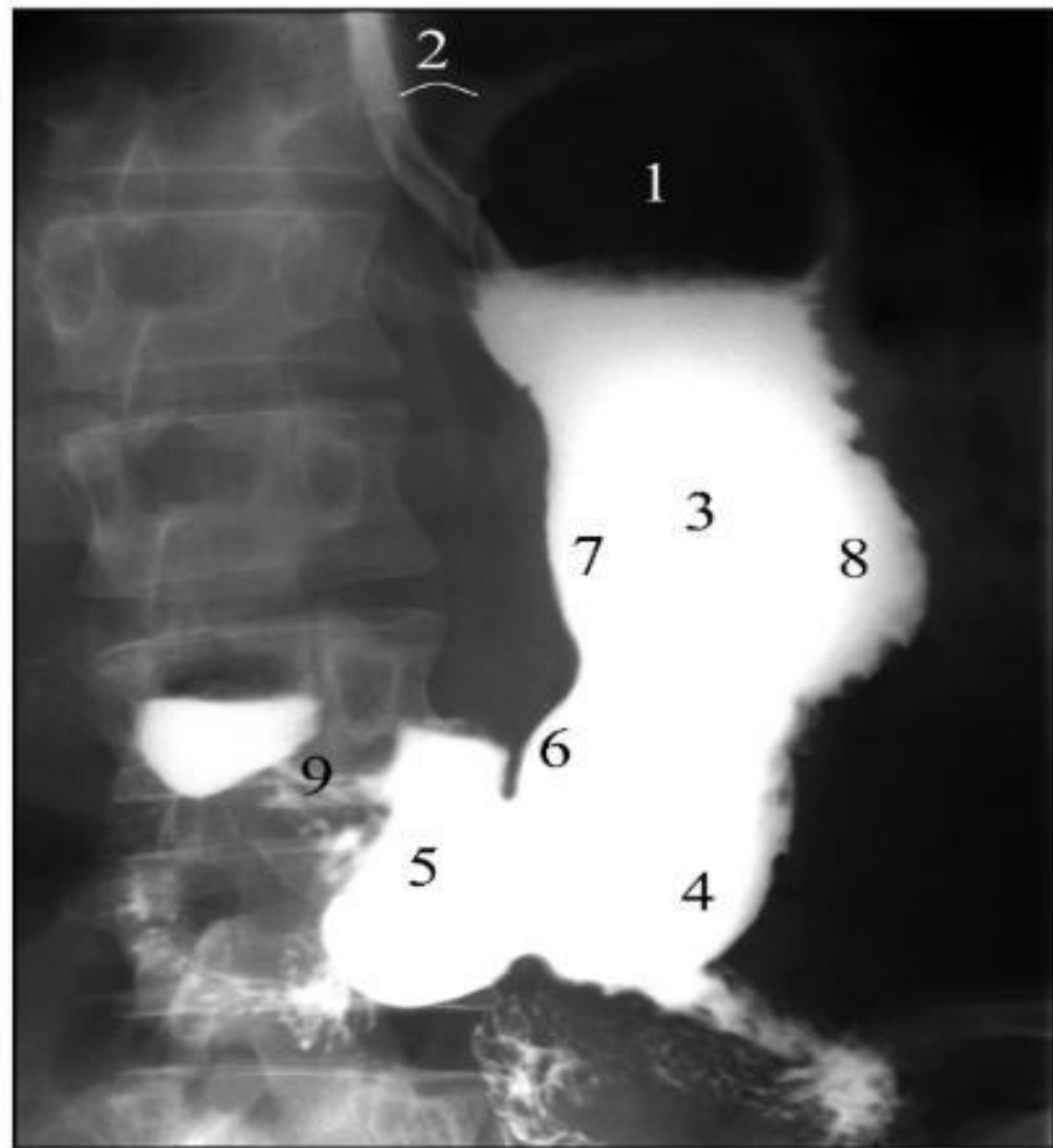
# ВИДЫ РЕНТГЕНОГРАФИИ

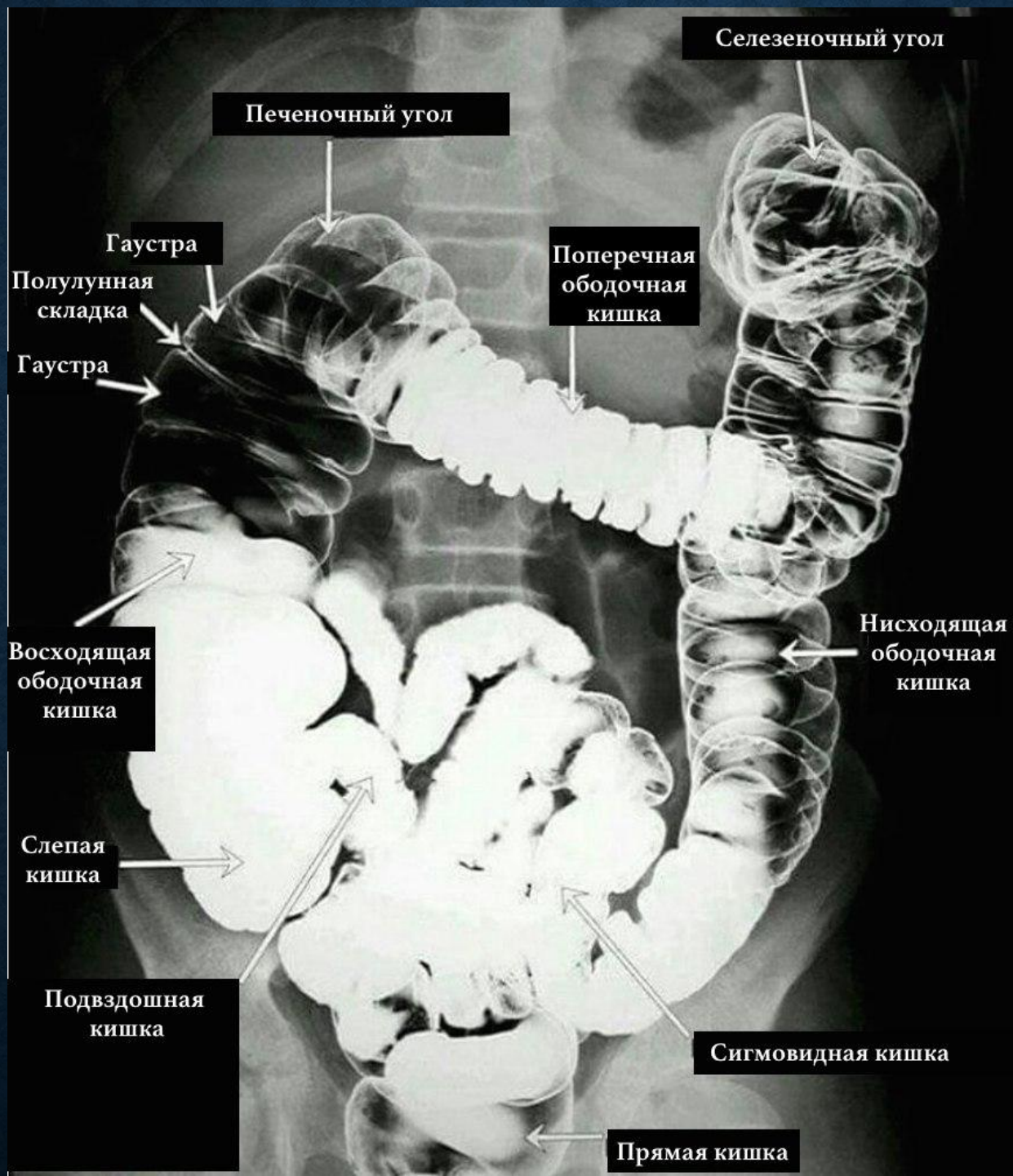
- По анатомической структуре: ОГК, ОБП, костей(череп, конечности, позвоночник)
- По наличию КВ: с контрастом, без контраста.
- По проекции: прямая, боковая, косая.





Рентгенограмма  
желудка в прямой  
проекции. Норма: 1 -  
свод; 2 - угол Гиса; 3 -  
тело; 4 - синус; 5 -  
антральный отдел; 6 -  
угол желудка; 7 - малая  
кривизна; 8 - большая  
кривизна; 9 -  
привратник



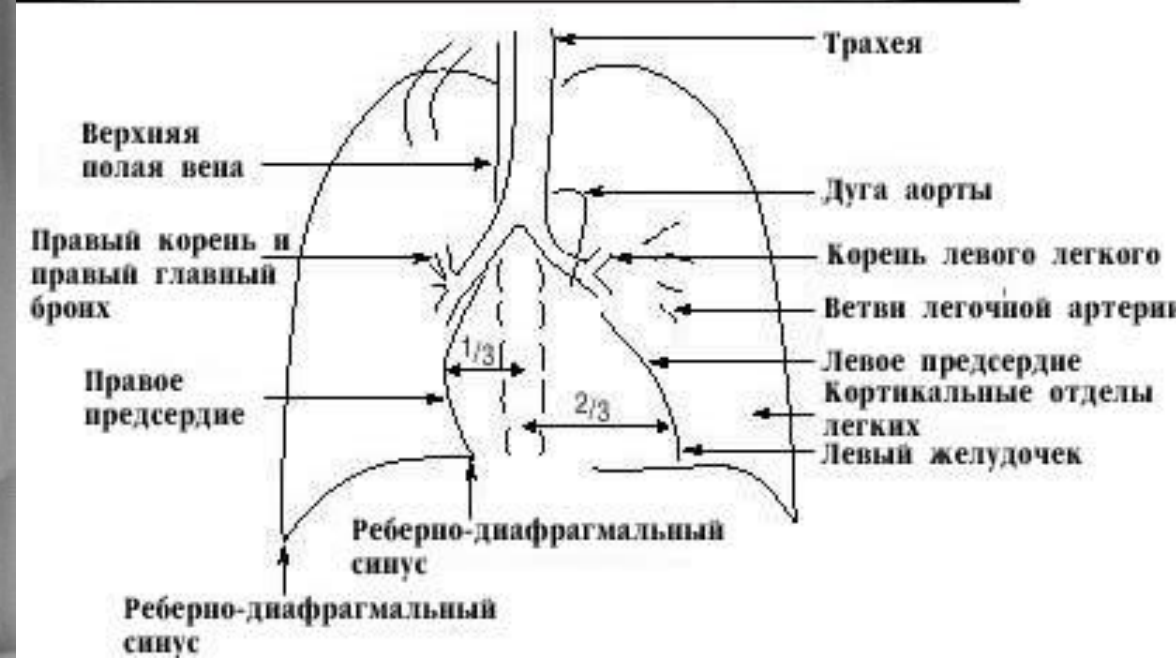
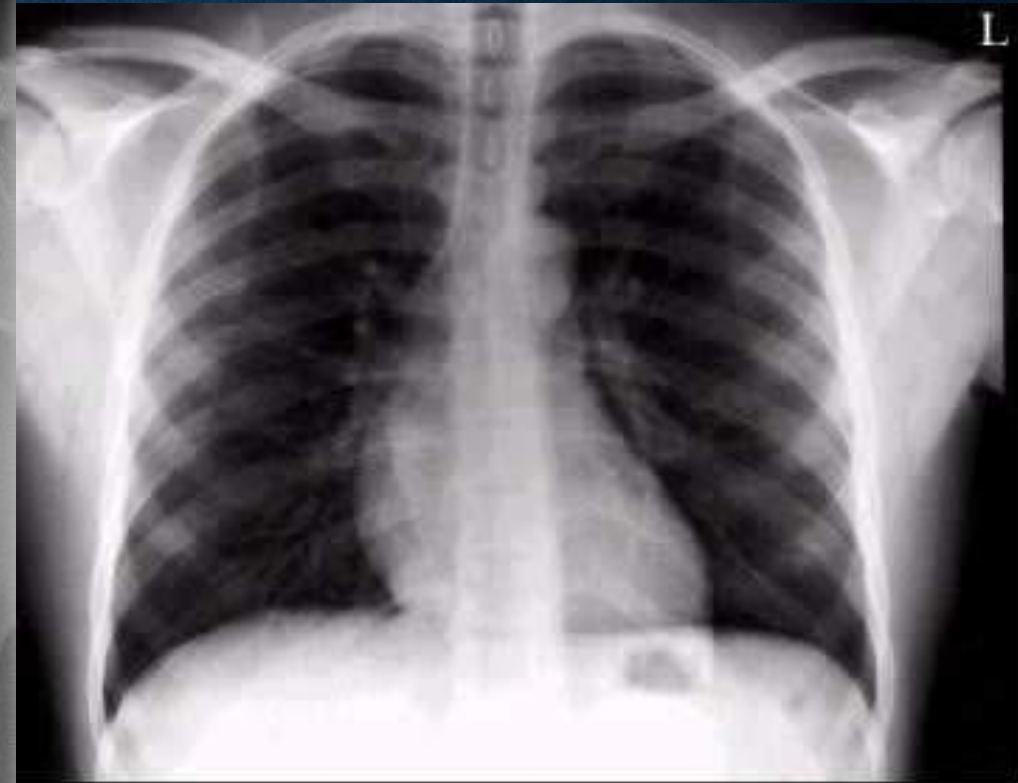
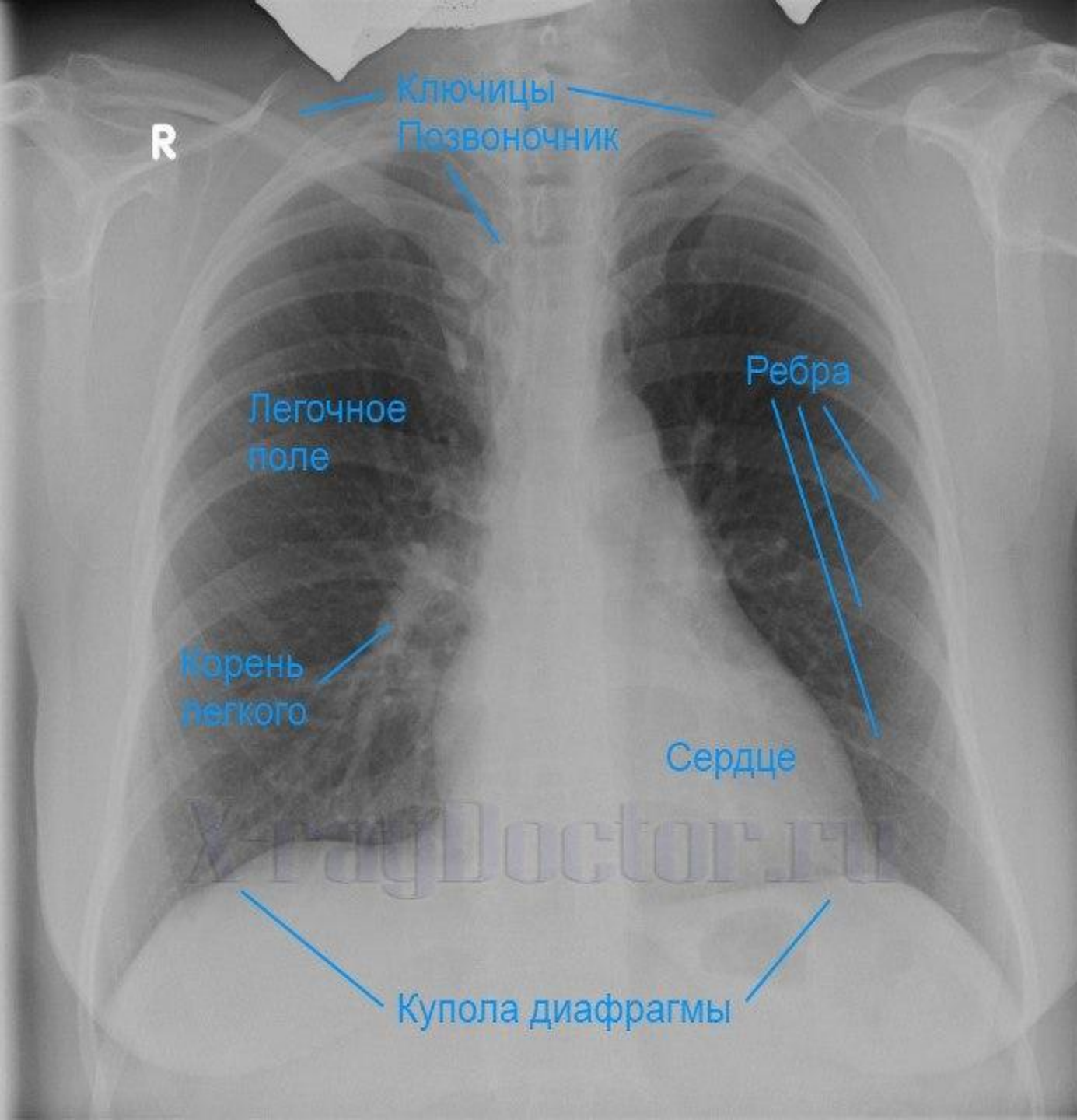


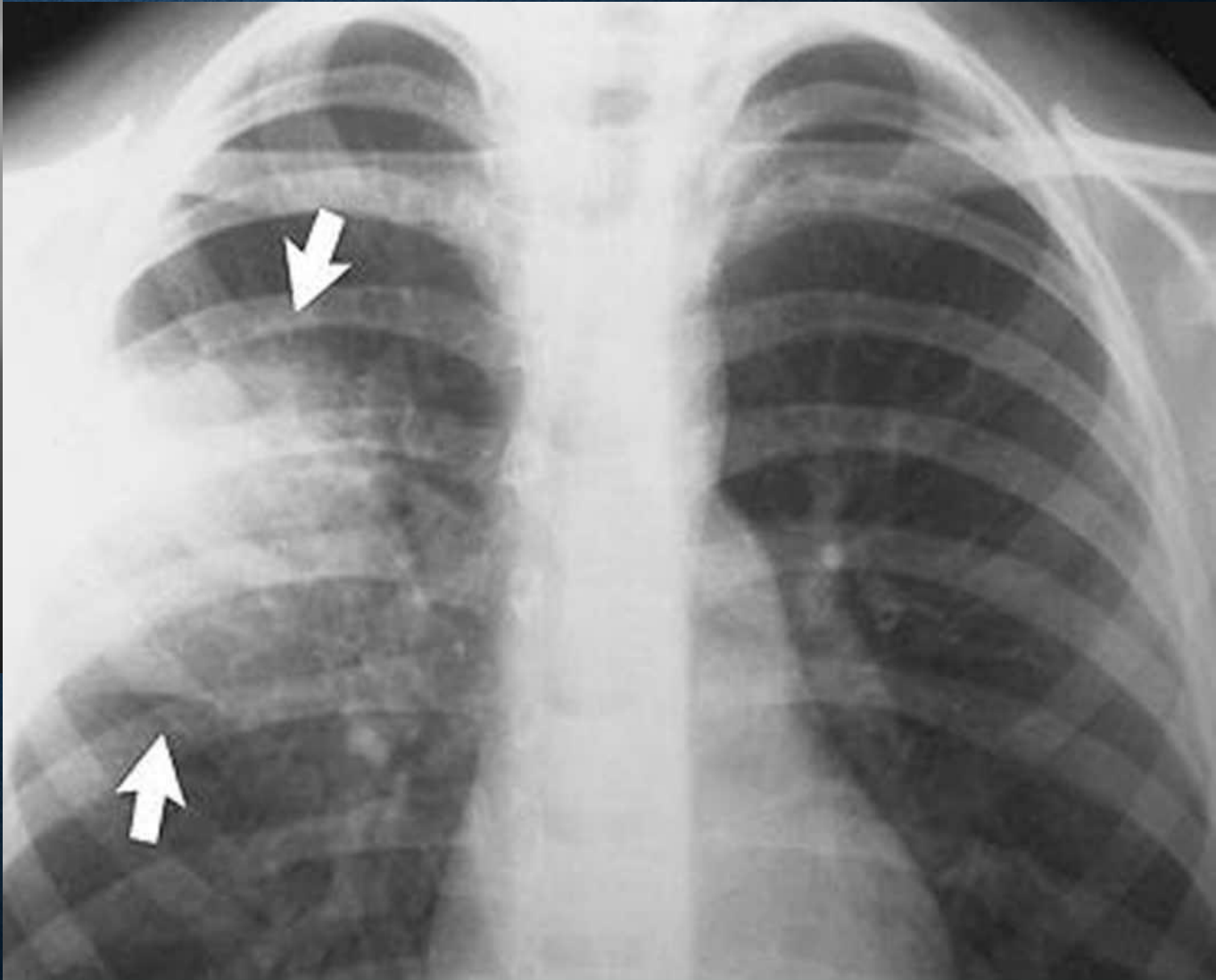




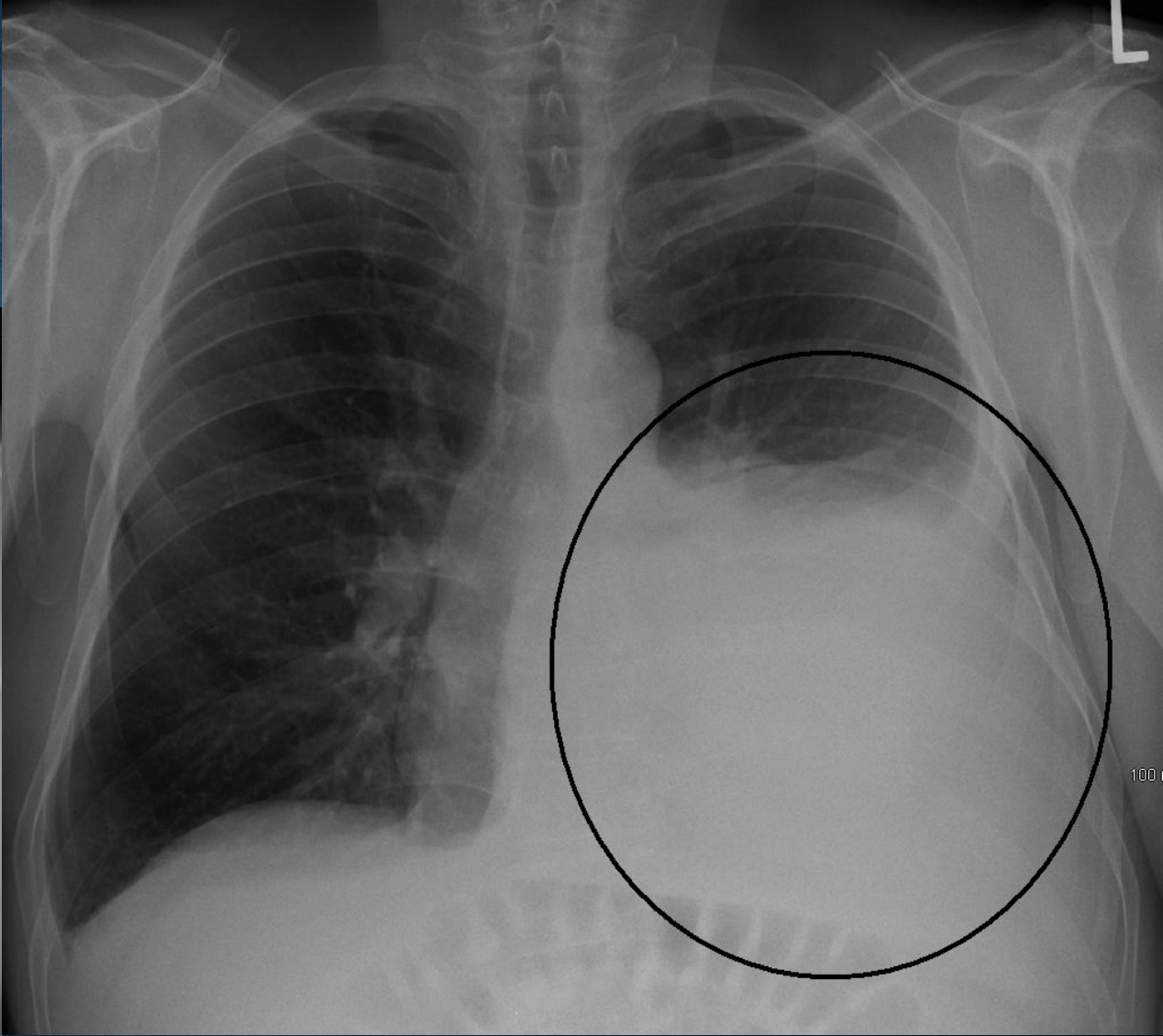
















# ЭКСКРЕТОРНАЯ УРОГРАФИЯ

- Рентгенологический метод исследования мочевыводящих путей, основанный на способности почки выделять (экскретировать) определённые рентгеноконтрастные вещества, введённые в организм, в результате чего на рентгенограммах получается изображение почек и мочевых путей.





# ЭРХПГ

Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография

- Эндоскопическая(эндоскоп)
- Ретроградная(против течения)
- Холангио(холедох-желчный проток)
- Панкреато(панкреас-поджелудочная железа)
- Графия-визуализация

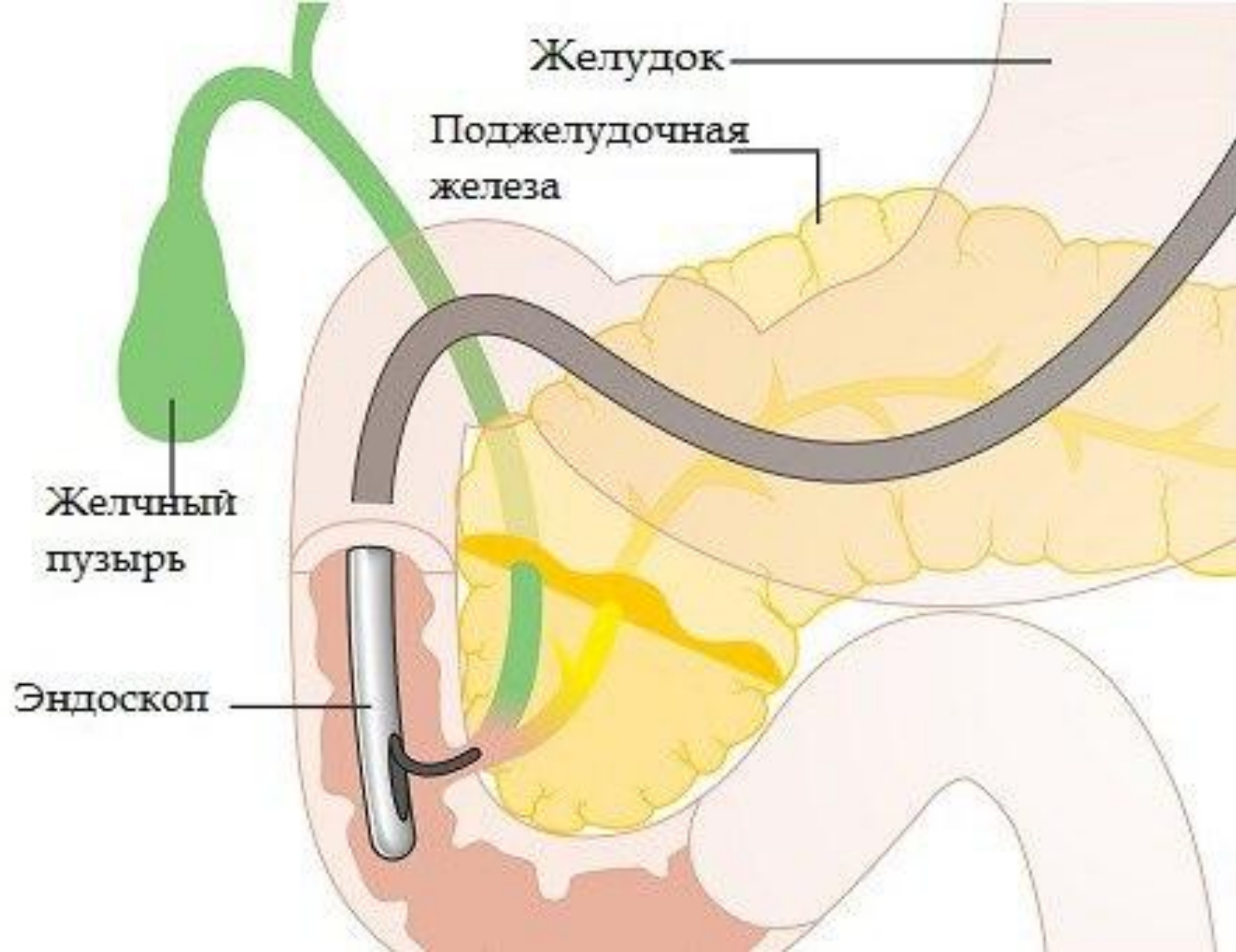


- Диагностическая и терапевтическая процедура, которая сочетает в себе эндоскопию и рентгенографию и используется для изучения желчных протоков.

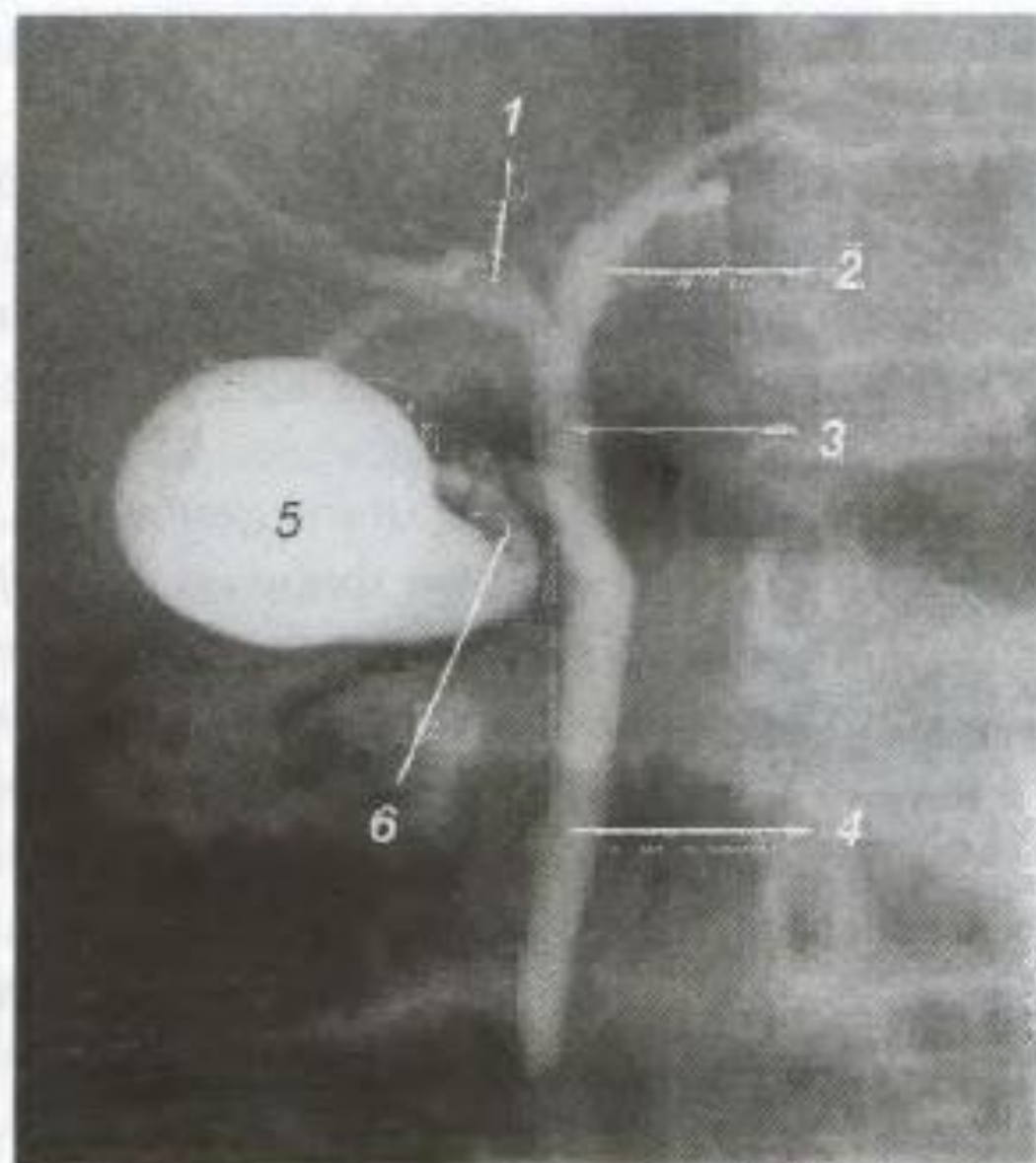


# ПОКАЗАНИЯ

- Холедохолитиаз, для выяснения характера механической желтухи и для изучения анатомии протоков перед операцией.







**Рис. 6.7.** ЭРХПГ. Желчный пузырь и желчные пути (норма):

1 — правый печеночный проток; 2 — левый печеночный проток; 3 — общий печеночный проток; 4 — общий желчный проток; 5 — желчный пузырь; 6 — пузырный проток

Canal hépatique  
gauche

DomMedika.com  
ординаторская врача

Canal hépatique  
droit

Canal cystique

Cholédoque





# ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММА

- Чувствительный метод исследования, он отражает малейшие изменения функции коры головного мозга и глубинных мозговых структур, обеспечивая миллисекундное временное разрешение, не доступное другим методам исследования мозговой активности.

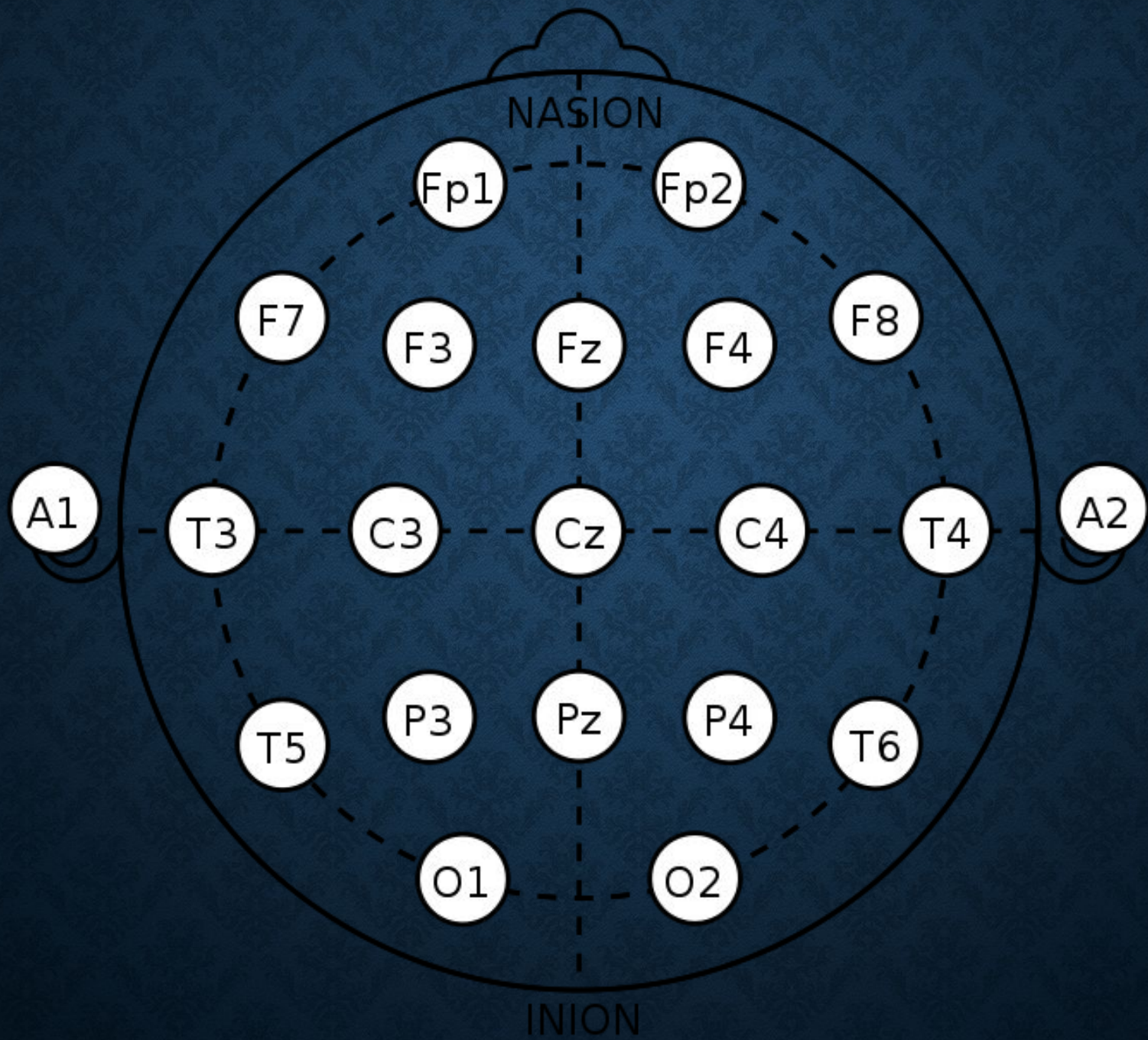






- Электроэнцефалография дает возможность качественного и количественного анализа функционального состояния головного мозга и его реакций при действии раздражителей.
- Регистрация ЭЭГ производится при помощи электроэнцефалографа через специальные электроды (наиболее распространенные - мостиковые, чашечковые и игольчатые). В настоящее время чаще всего используется расположение электродов по международным системам «10—20 %»





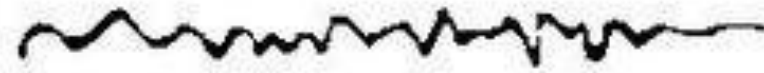




Стадии энцефалопатии  
по изменениям на ЭЭГ

Клинический  
статус

1.



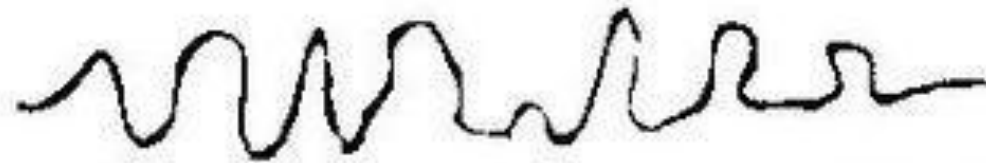
Тревожное  
состояние

2.



Сомноленция

3.



Сопор

4.



Кома

5.



Глубокая  
кома

6.



Терминальное  
состояние

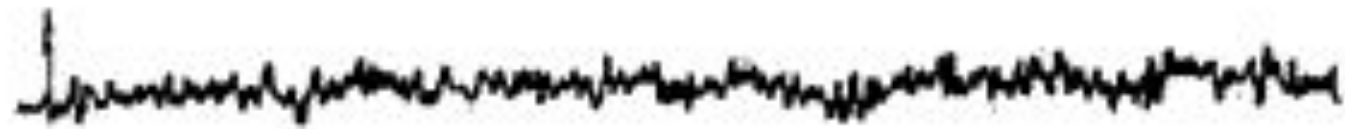


# Основные ритмы ЭЭГ

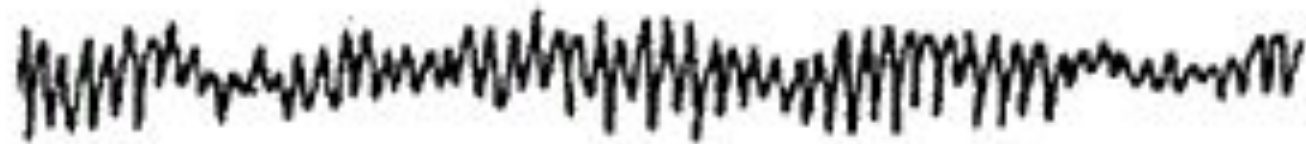
- дельта-ритм (0,5—4 гц);
- тета-ритм (5—7 гц);
- альфа-ритм (8—13 гц) — основной ритм ЭЭГ, преобладающий в состоянии покоя;
- мю-ритм — по частотно-амплитудным характеристикам сходен с альфа-ритмом, но преобладает в передних отделах коры больших полушарий;
- бета-ритм (15—35 гц);
- гамма-ритм (от 35 гц и по оценкам разных авторов до 200 гц или даже до 500 гц)

Разбиение ритмических составляющих ЭЭГ на группы достаточно произвольно и не соответствует никаким физиологическим категориям.

Бета



Альфа



50 мкВ

Тета



Дельта



1 с



**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!!!**