



# ПАРАКЛИНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В НЕВРОЛОГИИ И НЕЙРОХИРУРГИИ

Т.Я. НИКОЛАЕВА

# План лекции

- Показания к люмбальной пункции.  
Ликвор в норме и патологии
- Радиологические методы исследования
- Нейровизуализация
- ЭЭГ
- Электромиография
- Ультразвуковые методы исследования

# ЛЮМБАЛЬНАЯ ПУНКЦИЯ

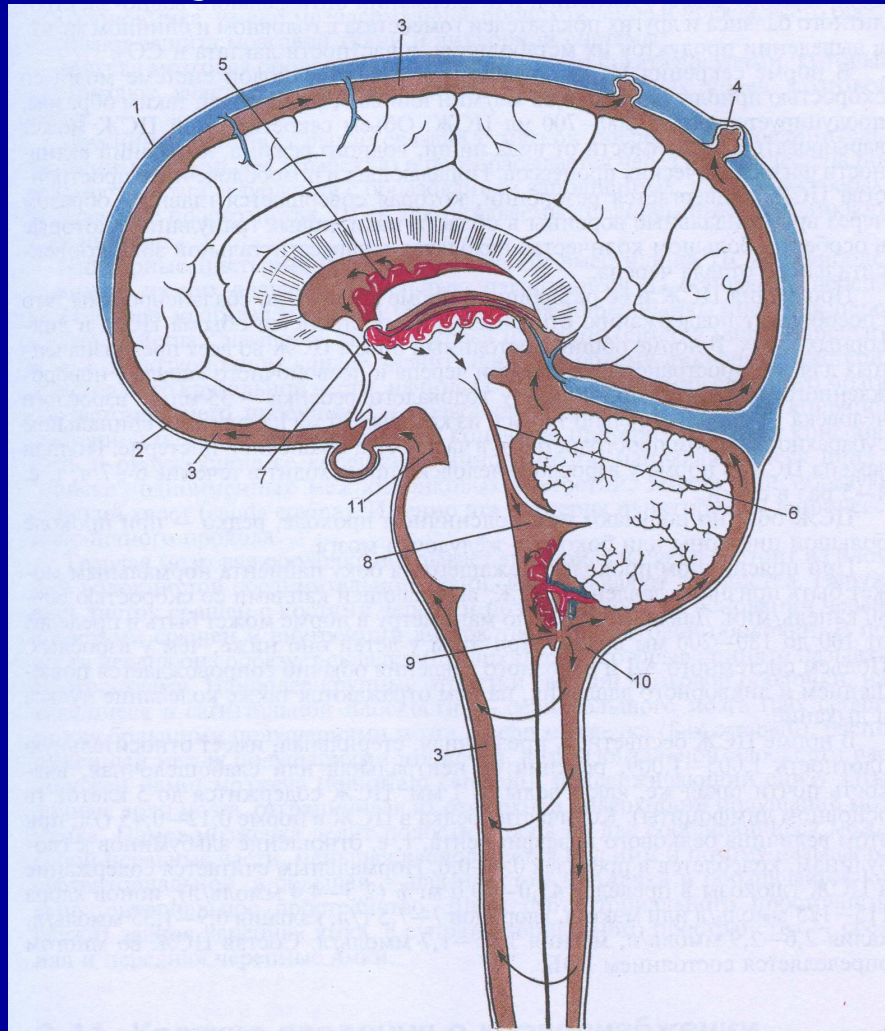
## ПОКАЗАНИЯ

- ДИАГНОСТИКА  
ИНФЕКЦИОННЫХ,  
• СОСУДИСТЫХ,  
• ДЕМИЕЛИНИЗИРУЮЩИХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ ЦНС
- ТРАВМЫ ГОЛОВНОГО  
И СПИННОГО МОЗГА
- ЛЕЧЕБНАЯ  
ПРОЦЕДУРА

## ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- ЗАСТОЙНЫЙ ДИСК  
ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА
- ОБЪЕМНЫЕ  
ПОРАЖЕНИЯ  
ГОЛОВНОГО МОЗГА С  
ПОВЫШЕНИЕМ ВЧД
- ИНФЕКЦИЯ В  
ПОЯСНИЧНОЙ  
ОБЛАСТИ
- ТРОМБОЦИТОПЕНИЯ  
И КОАГУЛОПАТИЯ

# Циркуляция ликвора



**Рис. 2.9.** Циркуляция цереброспинальной жидкости [по Netter].

1 — твердая мозговая оболочка; 2 — арахноидальная оболочка; 3 — субарахноидальные пространства; 4 — грануляции арахноидальной оболочки (пахионовы грануляции); 5 — хориоидальные сплетения; 6 — водопровод мозга; 7 — межжелудочковое отверстие; 8 — латеральная апертура IV желудочка мозга; 9 — медиальная апертура IV желудочка мозга; 10 — мозжечково-мозговая цистерна; 11 — межжозговая цистерна.

# ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИКВОРА

- Ликворное давление лежа 100-180 мм водн.ст. (60-80 кап/мин)
- Вид ликвора –бесцветная, прозрачная жидкость
- Белок – 0,15-0,45 г/л или 99-330 мг/л
- Клеток до 5 в мм<sup>3</sup> (лимфоциты)
- Глюкоза – 2,4-4,4 ммоль/л
- Хлориды – 110-125 ммоль/л

# Нормальные возрастные показатели ликвора

показатель	новорожденный	ребенок
Давление	100	<180
Лимфоциты	5-32	3
Эритроциты	20-30	0
Глюкоза (мг/децилитр)	50-80	50-80
Белок (мг/децилитр)	90	15-35

# Радиологические методы

- Рентгенография черепа (краниография) и позвоночника (спондилография);
- Компьютерная томография (КТ или РКТ);
- Магнитно-резонансная томография (МРТ)
- Магнитно-резонансная спектроскопия (МРС)
- Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)
- Однофотонная эмиссионная компьютерная томография
- Церебральная ангиография
- Миелография

# КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ

Компьютерная томография (КТ) была изобретена в 1972 году независимо английским инженером Г. Хаунсфилдом, работавшим в компании "EMI" и физиком А.Кормаком из Университета Тафтс города Мэдфорд, Массачусетс. 11 октября 1979 года обоим была присуждена Нобелевская премия по медицине. В заявлении комитета по присуждению Нобелевской премии было сказано: "... Нобелевская премия присуждается ... за разработку компьютерной томографии, революционного радиологического метода, особенно для диагностики заболеваний нервной системы".



# Физические основы метода

- Метод КТ основан на оценке поглощающей способности тканей при прохождении через них рентгеновских лучей. КТ отражает электронную плотность тканей. Яркий сигнал – структуры с высокой плотностью (костная ткань, гематома, кальцификаты). Темный сигнал - с низкой плотностью (вода, ЦСЖ, серое вещество головного мозга)

Name: MASLENNIKOVA T. N. 51

ID: 2571

DoB: 1951.03.10

Date: 2002.11.21

Time: 00:41:52

No.: 000012

x 0.9

A

11

R

L

SP: -72.00

ST: 5.00

GT: 0.00

CM: NONE

P

W: 00081

C: 00035





Острая субдуральная гематома в правой лобно-теменно-височной области с дислокацией головного мозга и его сдавлением.

Name: SLEPCOVMA,53

AH

Inst: CENTER OF MED. RESQUE

ID: 2066

Model: SOMATOM AR, SP

DoB: 1946.10.13

11

Date: 2002.09.20

Time: 09:52:59

No.: 000011

x 1.0

R

L

GT: -6.00

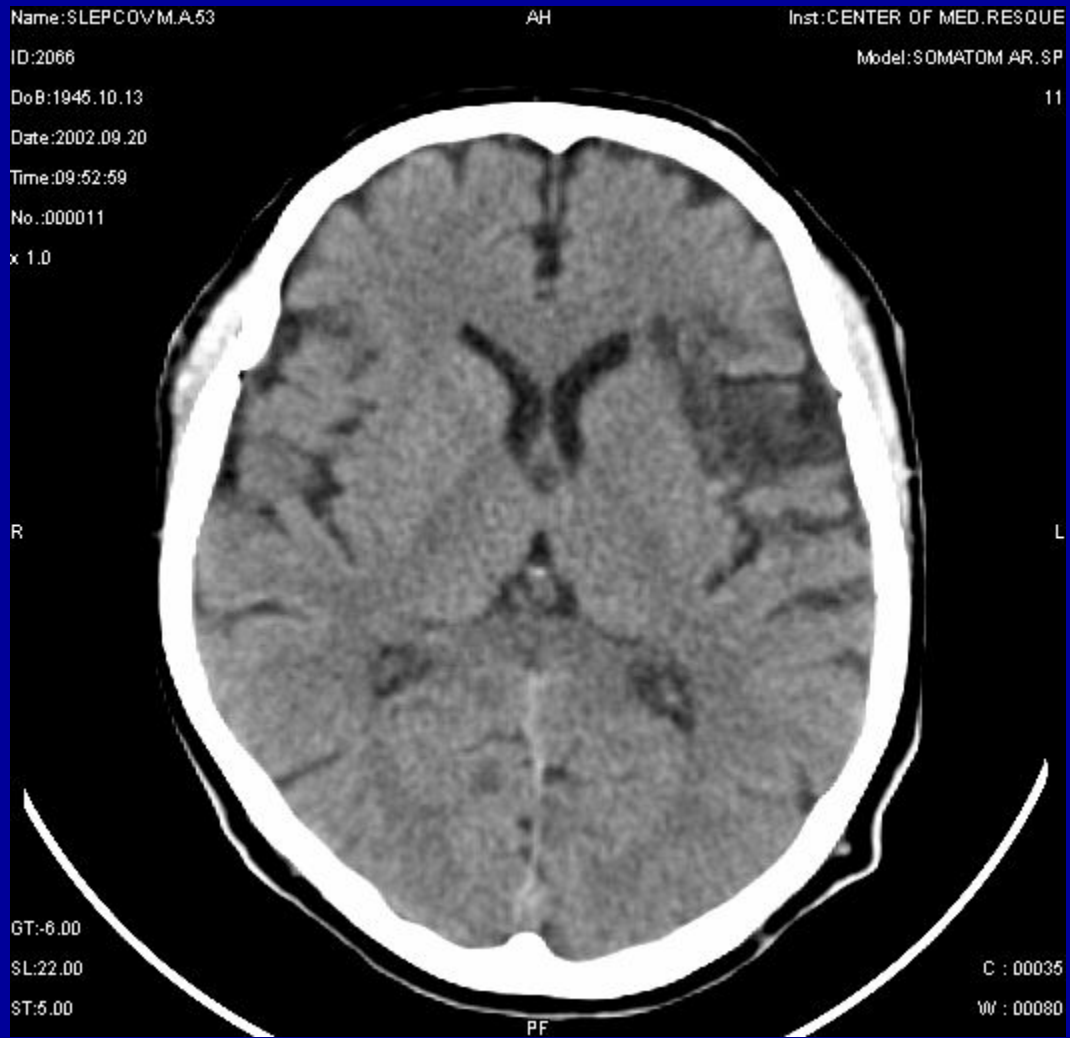
SL: 22.00

ST: 5.00

C : 00035

W : 00080

PF



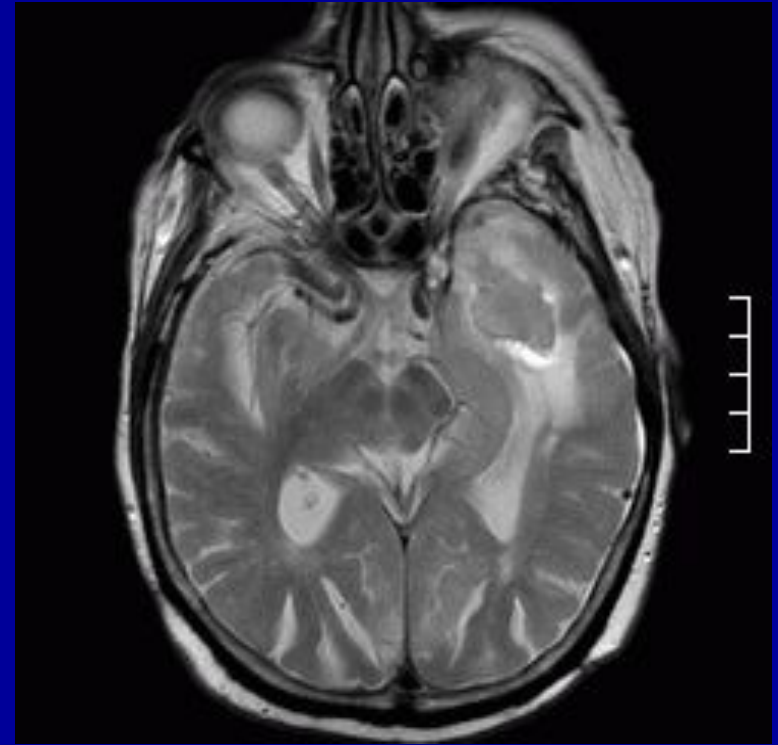
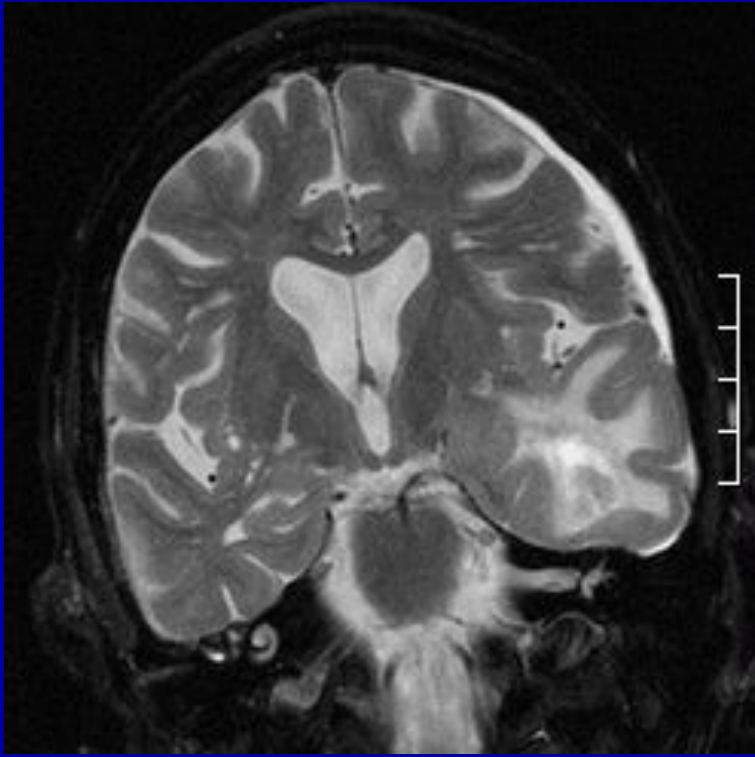
# МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ

- МРТ использует феномен кратковременного резонирования протонов в электромагнитном поле для визуализации тканей в зависимости от различий содержания в них воды. Исследования производят в двух режимах: T1 время продольной релаксации и T2 время поперечной релаксации, что позволяет получать дополнительную информацию о физико-химических свойствах различных участков исследуемых тканей. Преимущество магнитно-резонансной томографии перед КТ состоит в более высокой разрешающей способности и большей контрастности изображений, а также в возможности получения срезов головного и спинного мозга в различных плоскостях.



Заключение: МР-признаки спондилита, спондилоартроза поясничного отдела позвоночника. Множественные циркулярные грыжи дисков, стенозирующие дуральный мешок, латеральные корешковые отверстия на уровнях

от | 2-| 3 до | 5-S1



Заключение. МР-картина геморрагического инсульта левой височной доли мозга, субдуральная гематома в подострой-хронической стадии в левом полушарии мозга, сосудистая энцефалопатия .

# ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ МРТ

## Абсолютные

- Металлическое инородное тело в глазнице
- Гемопозитическая анемия (при контрастировании)
- Внутричерепные аневризмы, клипированные ферромагнитным материалом

## Относительные

- Металлические осколки в других органах, наружный водитель ритма
- Беременность
- Тяжелая клаустрофобия
- Внутричерепные аневризмы, клипированные неферромагнитным материалом



# Ангиография (АГ)

- АГ головного мозга – инвазивный метод, представляющий собой серийную ангиографию, производимую в процессе внутриартериального введения рентгенконтрастного вещества. Предложен в 1927 г. португальским неврологом Е. Моницом (Egas Moniz).

# Варианты АГ

- Каротидная
- Вертебральная
- Селективная
- Панангиография

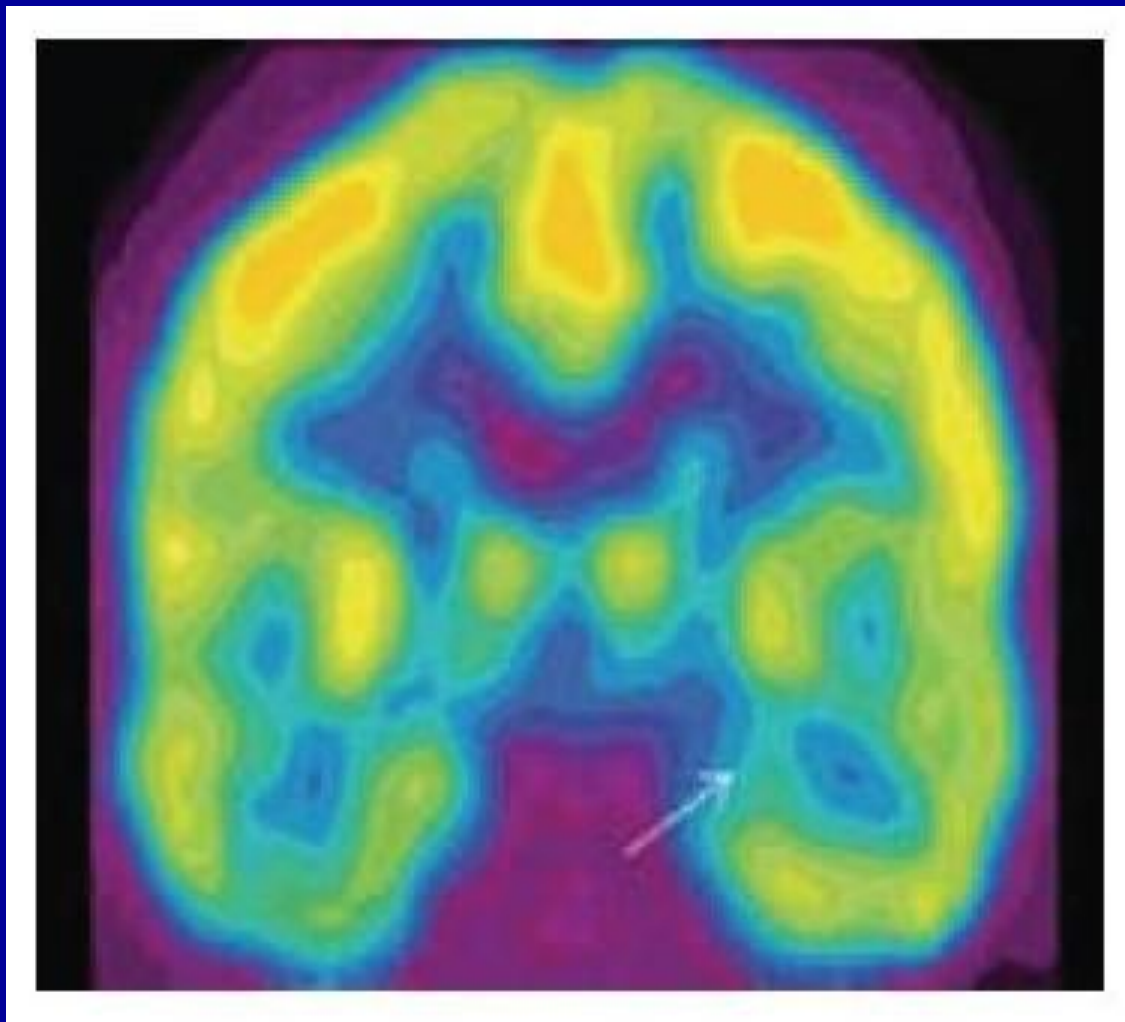
Контрастные вещества: омнипак,  
ультравист, уротраст, верографин и др.

# КАРОТИДНАЯ АНГИОГРАФИЯ



# Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)

- ПЭТ- метод, позволяющий помимо визуализации мозга, получить информацию о характере происходящих в нем метаболических процессов в норме и при патологии.
- Метод основан на высокоэффективном способе слежения за чрезвычайно малыми концентрациями ультракороткоживущих радионуклидов (УКЖР), которыми помечены изучаемые в организме ткани, что позволяет исследовать происходящие в них метаболические процессы.



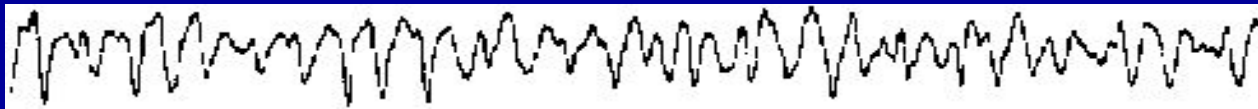
Позитронная  
эмиссионная  
томография – зона  
гипометаболизма  
глюкозы в  
медиобазальном  
отделе левой  
височной доли у  
больного с  
криптогенным  
вариантом височной  
эпилепсии.

# ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЯ

ЭЭГ - метод регистрации электрической активности (биопотенциалов) головного мозга через неповрежденные покровы головы, позволяющий судить о его физиологической зрелости, функциональном состоянии, наличии очаговых поражений, общемозговых расстройств и их характере.



дельта-волны  
0.5-3,5  
колебания/с



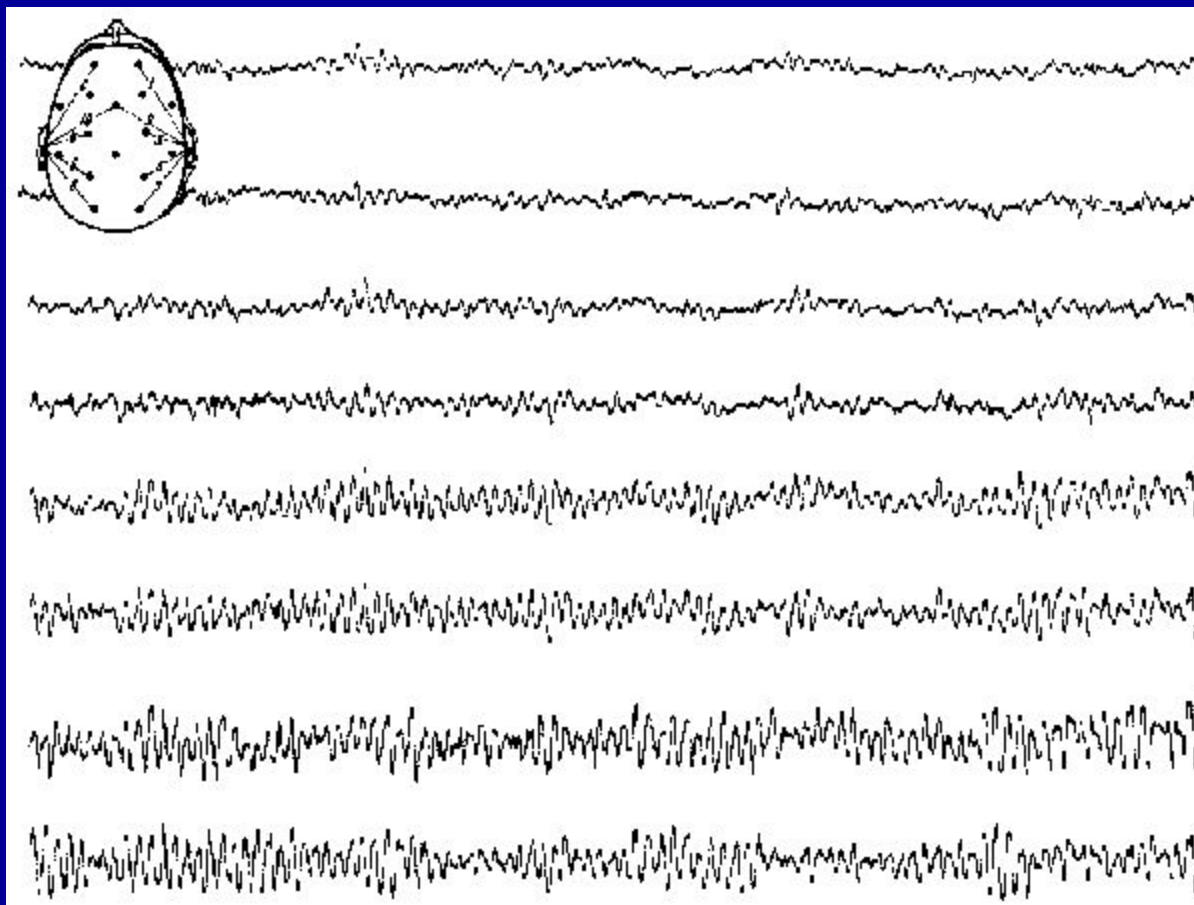
тета-волны  
4-7,5  
колебания/с



альфа-волны  
8- 13  
колебаний/с

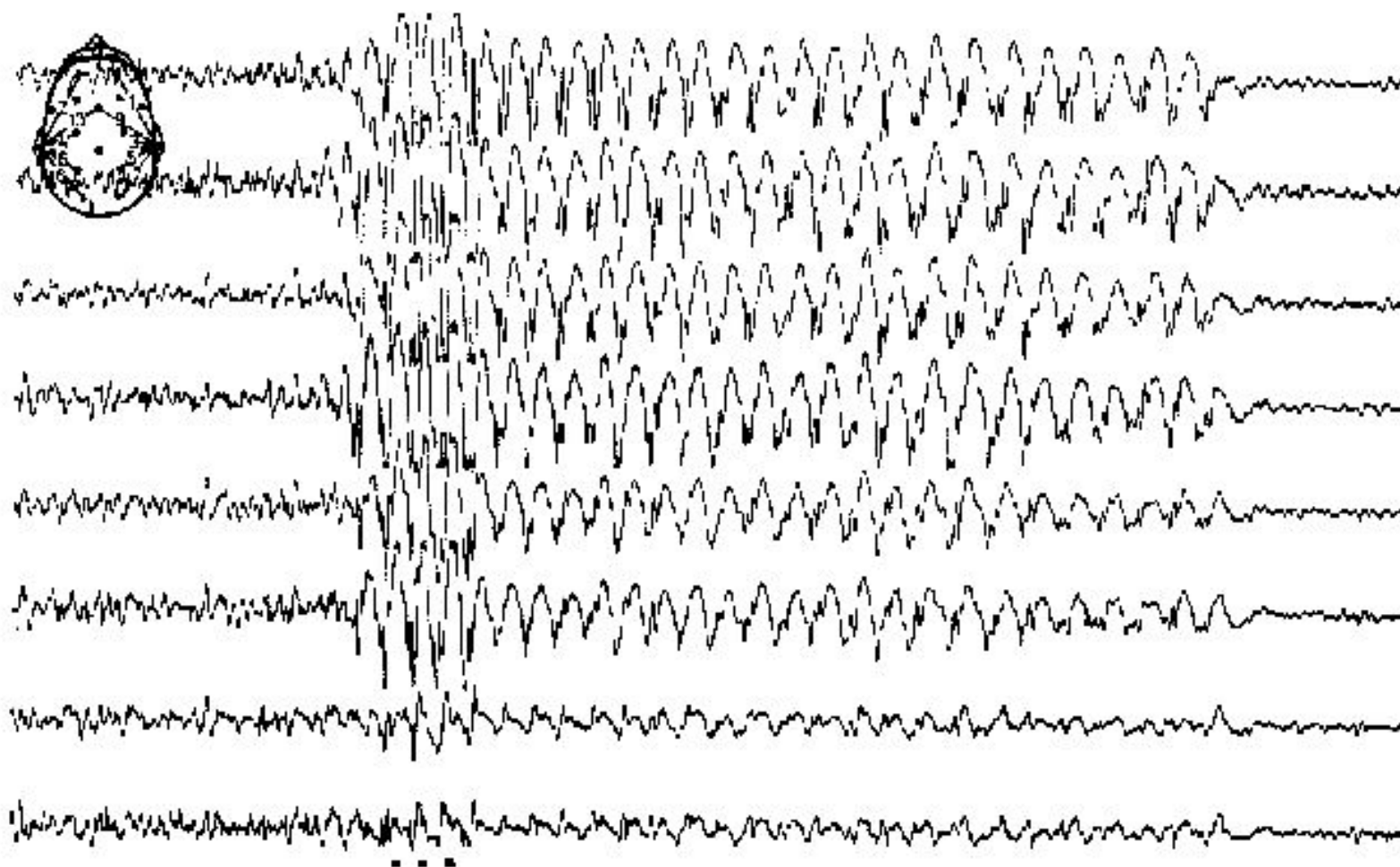


бета-волны  
13,5-30  
колебаний/с



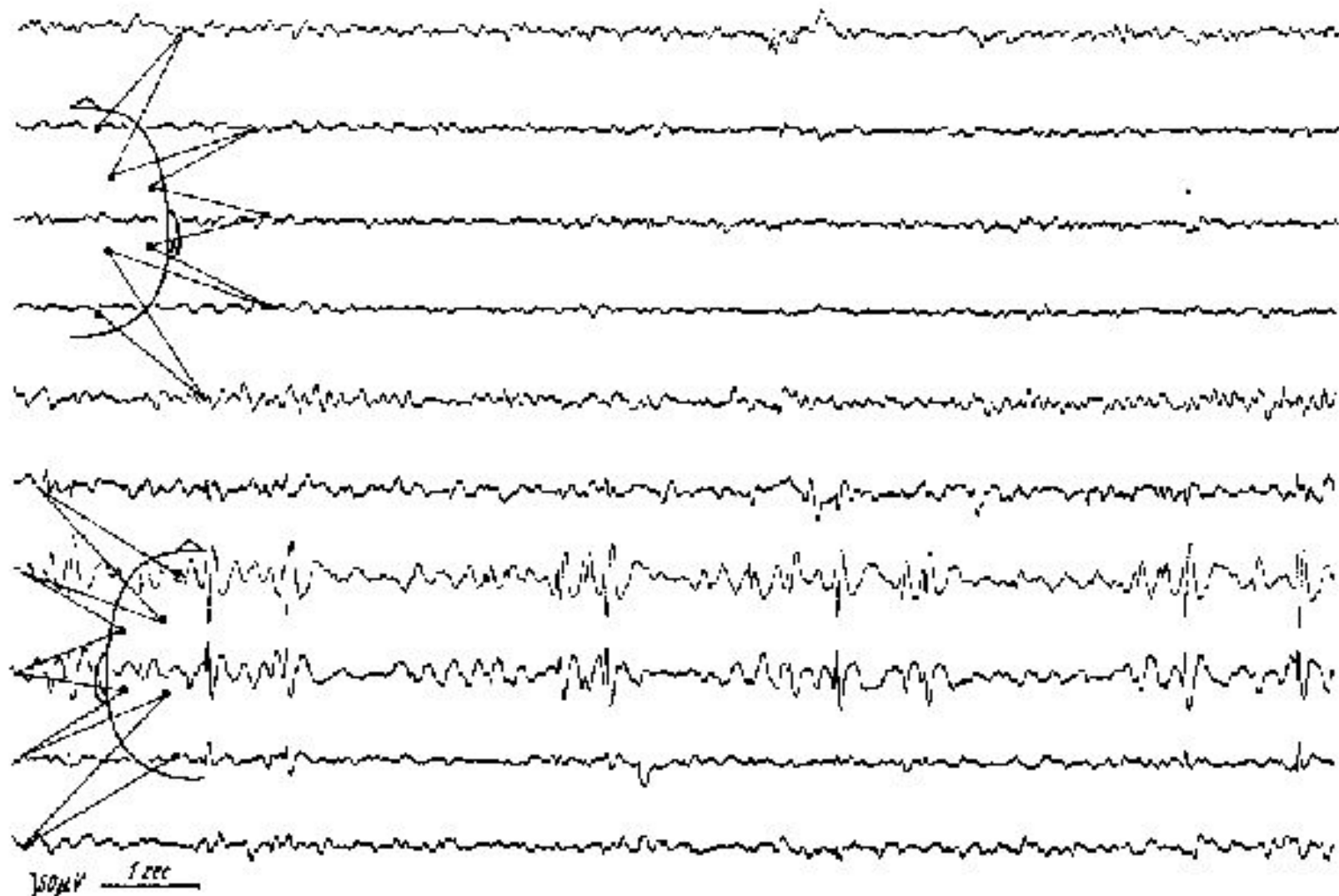


## ГЕНЕРАЛИЗОВАННАЯ ЭПИЛЕПТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ



**Разряды генерализованных билатерально-синхронных комплексов  
пик-волна 3 в сек во время простого абсанса**

## ЛОКАЛЬНАЯ ЭПИЛЕПТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

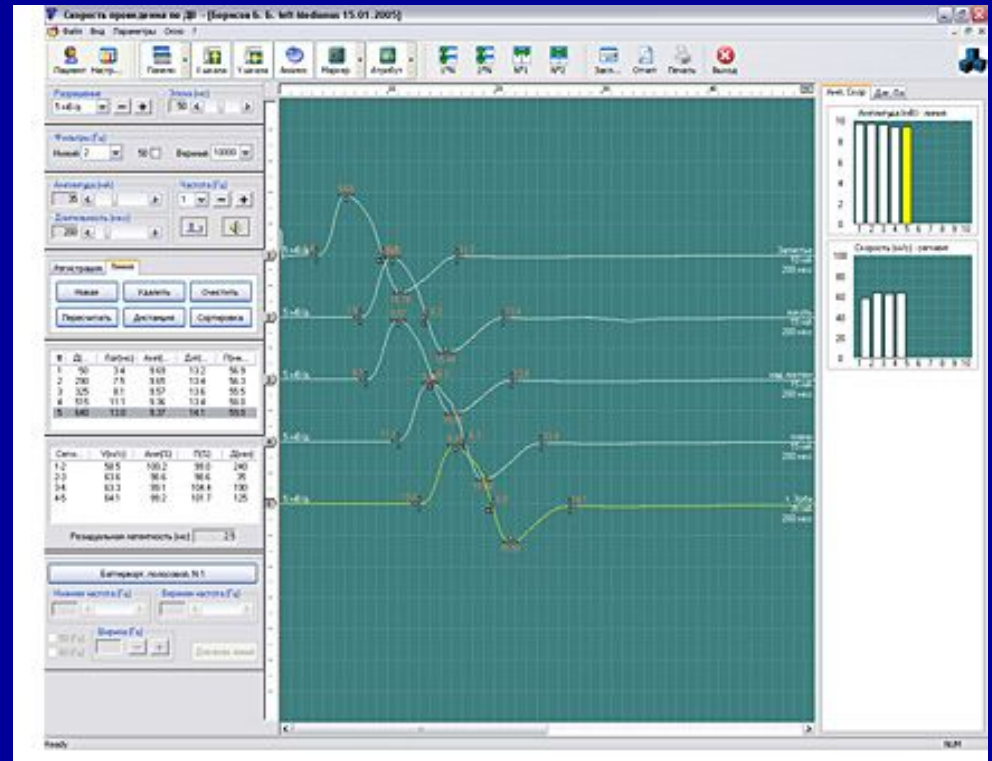
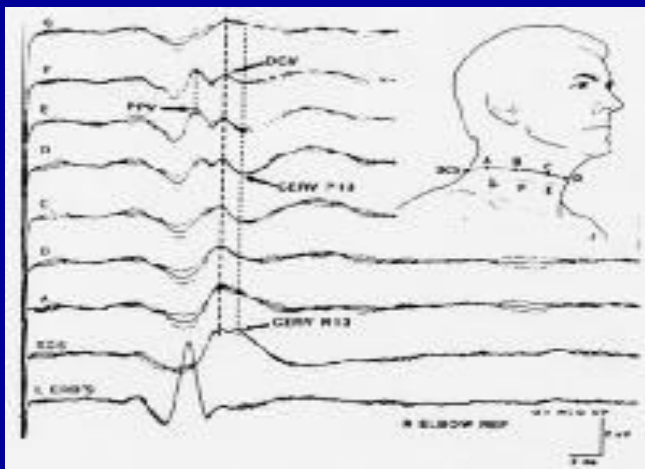


**Эпилептическая активность в левой лобно-височной области у ребенка 4-х лет с простыми парциальными приступами**

# Электромиография

- Электромиография (ЭМГ) состоит в регистрации биологических потенциалов мышц с целью оценки состояния периферических нервов, которые иннервируют эти мышцы, и для изучения самой мышечной ткани. Запись проводится чаще поверхностными накожными электродами, реже - игольчатыми, которые вводятся непосредственно в мышцу. Существует и стимуляционная миография, когда регистрируются скорость проведения импульса по нерву после раздражения током через игольчатые электроды.

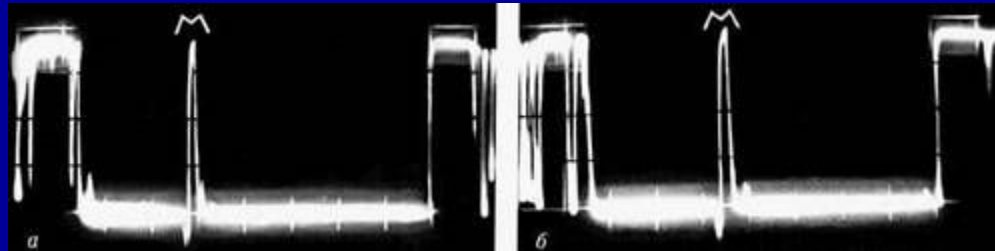
# Методы ЭМГ



# Ультразвуковые методы

- Эхоэнцефалография (Эхо-ЭГ)
- Ультразвуковая доплерография сонных и позвоночных артерий (УЗДГ) — чрезкожное измерение линейной скорости кровотока, его направление.
- Транскраниальная ультразвуковая доплерография (ТКУЗДГ) позволяет оценить состояние кровотока в крупных внутричерепных сосудах.

# M-эхо смещено влево



# Ультразвуковые методы у младенцев

- УЗИ исследование через незаращенный передний родничок.
- УЗИ исследование через дефект расщепленной дужки (spina bifida)
- Пренатальное УЗИ

# УЗИ исследование

- Основано на эффекте Допплера (I.K. Doppler, 1842), который позволяет оценить направление и скорость движения любого объекта по изменениям отраженного от него эхосигнала. УЗ устройства генерируют высокоэнергетические звуковые волны (2-5-10 МГц), проникающие через кожу и отражаемые в твердых и поглощаемые в жидких средах.



# БОЛЬНАЯ В. ГИПОПЛАЗИЯ ЛЕВОЙ ПОЗВОНОЧНОЙ АРТЕРИИ (дуплексное сканирование).

