

**«Методы диагностики в неврологии.  
Нейровизуализационная диагностика. Роль КТ,  
МРТ методов исследования в диагностике  
неврологических заболеваний.  
Функциональные методы исследования (ЭЭГ,  
ЭНМГ). Методы диагностики церебральных и  
прецеребральных сосудов».**



**Выполнила: Айтбаева Г. 602 ОВП  
Проверила: Балтаева Ж. Ш.**

**Астана 2017 г.**

# Нейровизуализация

**Нейровизуализация** — общее название нескольких методов, позволяющих визуализировать структуру, функции и биохимические характеристики мозга.

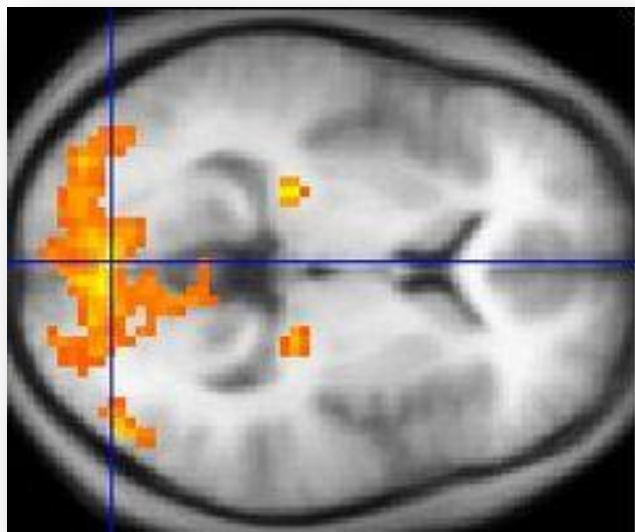
Включает

- компьютерную томографию,
- магнитно-резонансную томографию
- Эхоэнцефалоскопию

Это сравнительно новая дисциплина, являющаяся разделом медицины, а конкретнее — неврологии, нейрохирургии и психиатрии.

# Классификация

Нейровизуализация включает 2 обширные категории:

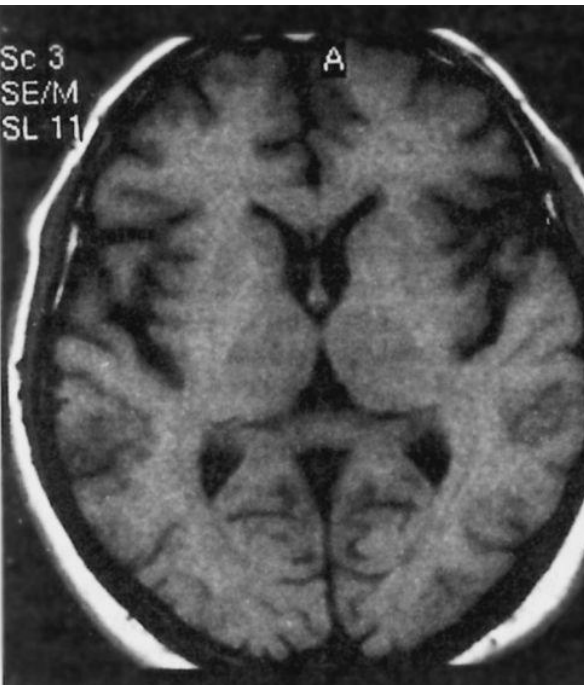


Функциональная  
нейровизуализация

- Структурная визуализация, описывающая структуру головного мозга и диагноз больших внутричерепных болезней (опухоль или ЧМТ);
- Функциональная нейровизуализация, используемая для диагностики метаболических расстройств на ранней стадии (таких, как болезнь Альцгеймера), а также исследований неврологии и когнитивной психологии и конструирования

# Роль КТ, МРТ методов

- Компьютерная томография - неинвазивный метод исследования анатомических структур, основанных на компьютерной обработке рентгенологических изображений.
- При проведении компьютерной томографии осуществляется круговое просвечивание объекта рентгеновскими лучами и последующее построение с помощью компьютера его послойного изображения.



- Компьютерный томограф состоит из сканирующего устройства, стола для пациента, консоли и специализированной компьютерной техники. Сканирующее устройство представляет собой круговую раму с вращающейся рентгеновской трубкой и блоком детекторов,
- Консоль в сочетании с компьютерной техникой осуществляет управление сканированием и обработку данных, реконструкцию изображения, архивирование томограмм.
- Компьютер выполняет математическую реконструкцию вычисленных коэффициентов абсорбции (КА) рентгеновских лучей и их пространственное распространение на многоклеточной матрице с последующей трансформацией в виде черно-белого или цветного изображения на экране дисплея. Изображение среза при этом имеет большое количество полутонов, зависящих от КА.

- КТ обеспечивает **денситометрию** - определение плотности тканей и сред организма. *Гиперденсивными* (более плотными, чем обычная мозговая ткань, и дающими яркий сигнал) являются гематомы, менингиомы, цистицерки, очаги кальцификации; *гиподенсивными* (низкая плотность с темным сигналом) оказываются зоны ишемического инфаркта, энцефалитических очагов, некоторые глиальные и метастатические опухоли, кисты, редко выявляемые на КТ очаги демиелинизации.

- При КТ единственным фактором, определяющим контрастность изображения тканей, является их *электронная плотность*
- ***характер изображения внутричерепной гематомы на КТ определяется ее плотностью, объемом, локализацией и такими параметрами, как толщина среза, уровень и ширина окна , угол сканирования***

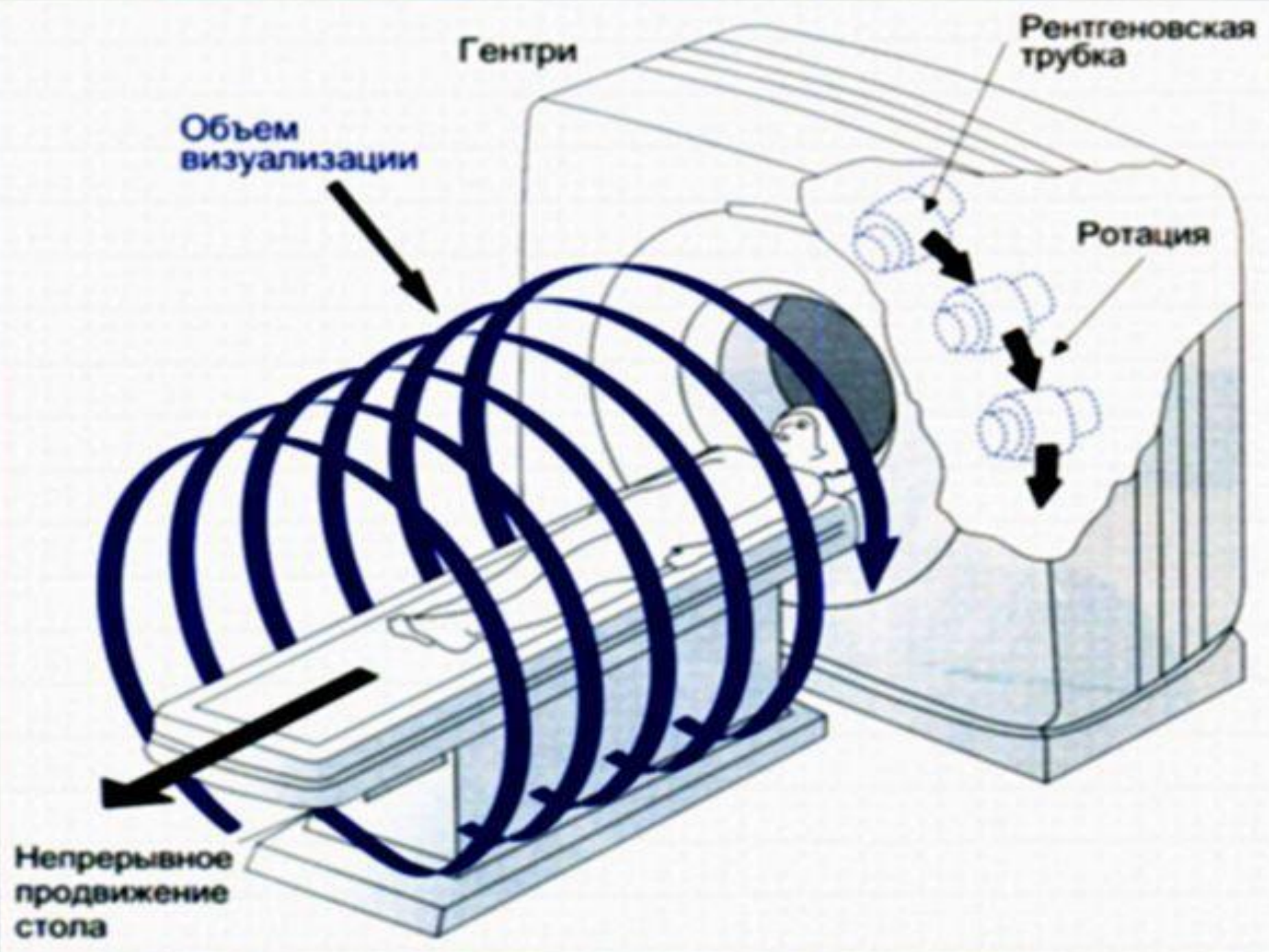
- **В процессе КТ-исследования может быть произведено контрастное усиление изображения сосудов путем введения в кровяное русло, обычно в вену, контрастных веществ** (гипак, урографин и др.), что помогает в некоторых случаях выявить патологический очаг, определить его границы и степень васкуляризации. **Иногда контрастное вещество вводится в ликворные пути**, что помогает уточнить состояние у больного ликворных путей, в частности ликворных цистерн, и судить таким образом о ликвородинамике.

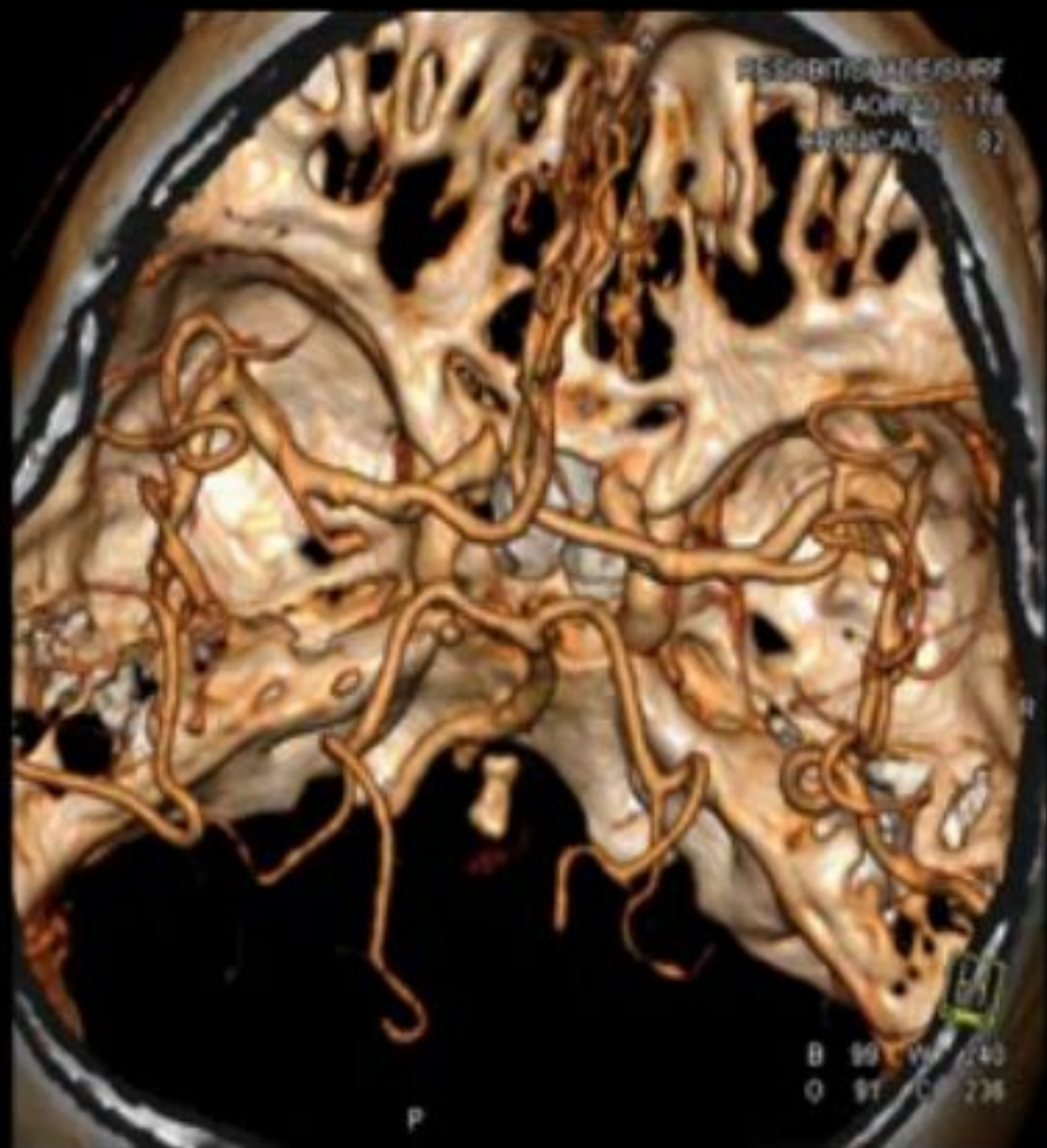


- С внедрением в клиническую практику КТ на получаемых изображениях срезов головы впервые удалось видеть ткань мозга, изучать его строение на уровне различных срезов, установить наличие деформации мозговых желудочков, дислокации и атрофии мозговой ткани, в частности атрофические процессы в мозге при дисциркуляторной энцефалопатии. Высокая разрешающая способность КТ позволяет видеть на экране дисплея и фотопленке не только желудочковую систему, субарахноидальные пространства и их деформации, но и дифференцировать белое и серое вещество мозга, кровоизлияния в полости черепа, мозговые кисты, внутричерепные новообразования.

- К сожалению, ишемические очаги диагностируются на КТ обычно лишь на вторые сутки, редко удается обнаружить очаги демиелинизации при рассеянном склерозе. Значение метода в диагностике поражений мозга уменьшается и в связи с тем, что изображения срезов головы и позвоночника можно получить только в одном, поперечном к оси тела (аксиальном) направлении. Эти ограничения возможностей КТ могут быть преодолены путем применения МРТ.

- Проявлением расширения возможностей метода КТ головы является **трехмерная компьютерно-томографическая реконструкция (ТКТР)** - одно из последних достижений рентгеновской КТ, позволяющее получать объемные изображения костей, мягких тканей и сосудов в различных плоскостях и под различными углами.
- Для получения ТКТР под разными углами строятся проекции срезов черепа (от 3 до 6), что обеспечивает формирование стереоскопического изображения заданной зоны черепа и мозга, при этом возникает возможность выявления деталей повреждений черепа сложной конфигурации и изучения их как с внешней стороны, так и с внутренней стороны костей черепа





Close

Back to Main

Menu

FilmMag

No. of Sel. 1

Application Scope

Protocol WWWL

Upper Lower Set

Preset Window

Hi Lu Mo

Ab Fe Bo

3D Display

Menu

Rotation Mode Free 3BV

Template Select / Draw

Display Mask Priority

1 2 3 4 5 6 Mask

Use mask dependent threshold

Surface Volume HRP HRP Radium

Display Angle

View H View V

1st Threshold Mask

Upper 8000 Lower 100

Opacity 2000

Mag

X Pos 0 Y Pos 0

FOV 267 Mag 0.905

Reset

51 Head 1  
Konushkin A.A.

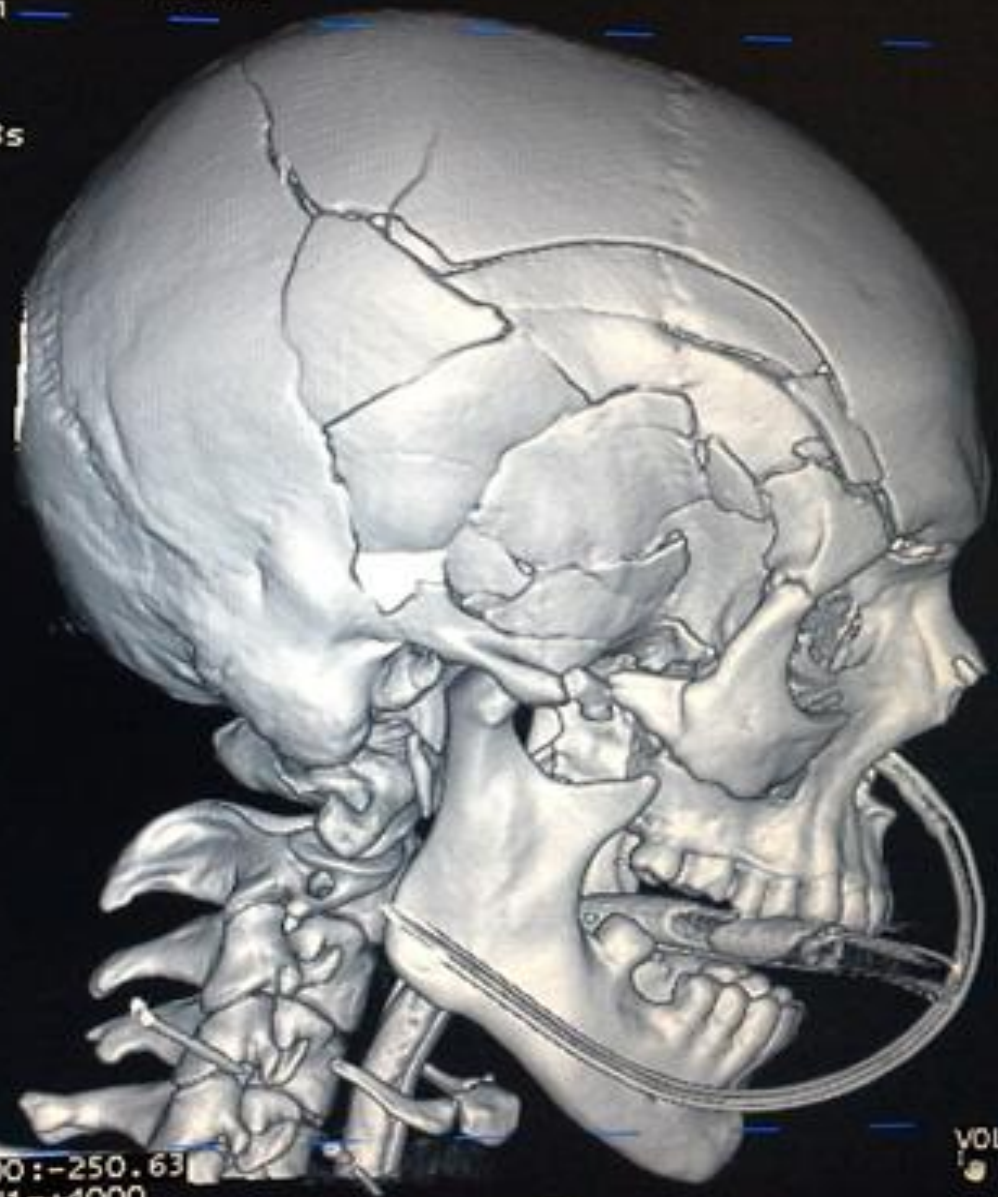
04/27/1989 M 23

11/06/201  
18:30:06.C

P 0.000mm  
S 0.63  
T -5.625  
BPO.56  
175mA 0.8s  
120kV  
A 0.0  
VOLUME  
HF/S

ECLD  
W110  
+45

FOV26  
F 1

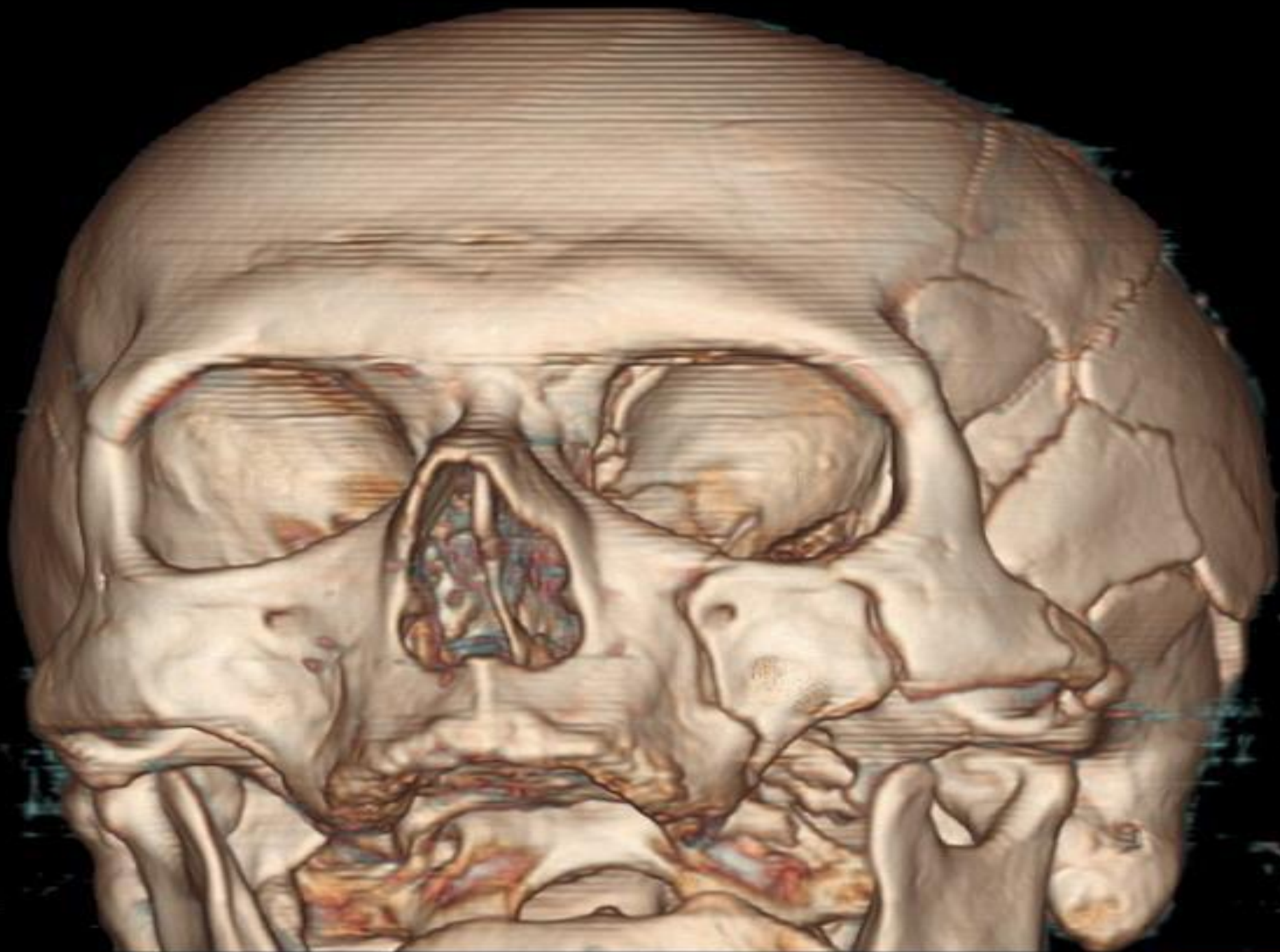


R  
A  
U

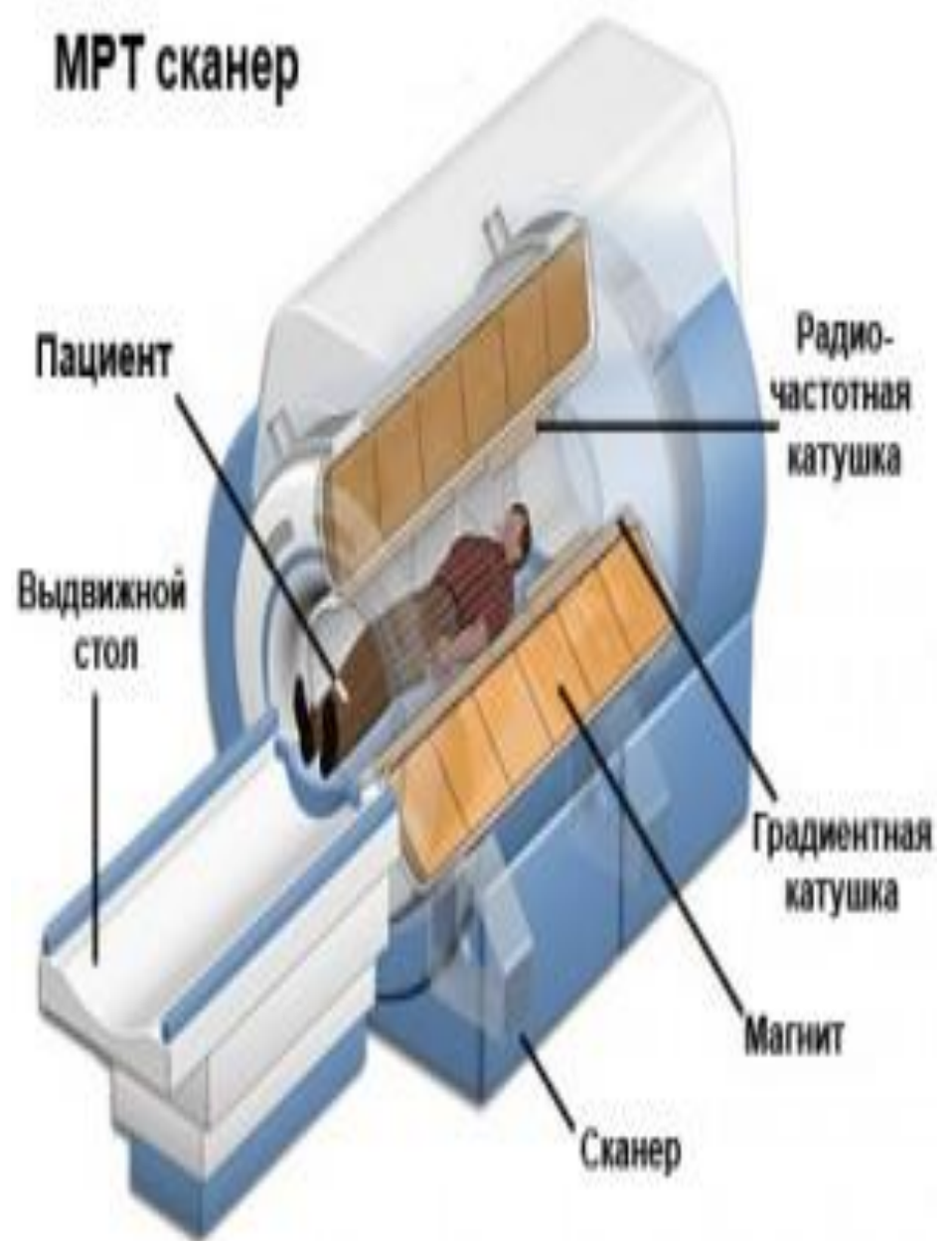
3D P:+0.00:-250.63  
H=-084\* U1=+4000  
V=+005\* L1=+100

VOLUME OP1=200  
NV1=51

F



- Магнитно-резонансная томография (МРТ) - современный неинвазивный диагностический метод, обеспечивающий визуализацию глубоко расположенных биологических тканей, нашедший широкое применение в медицинской практике, в частности в неврологии и нейрохирургии







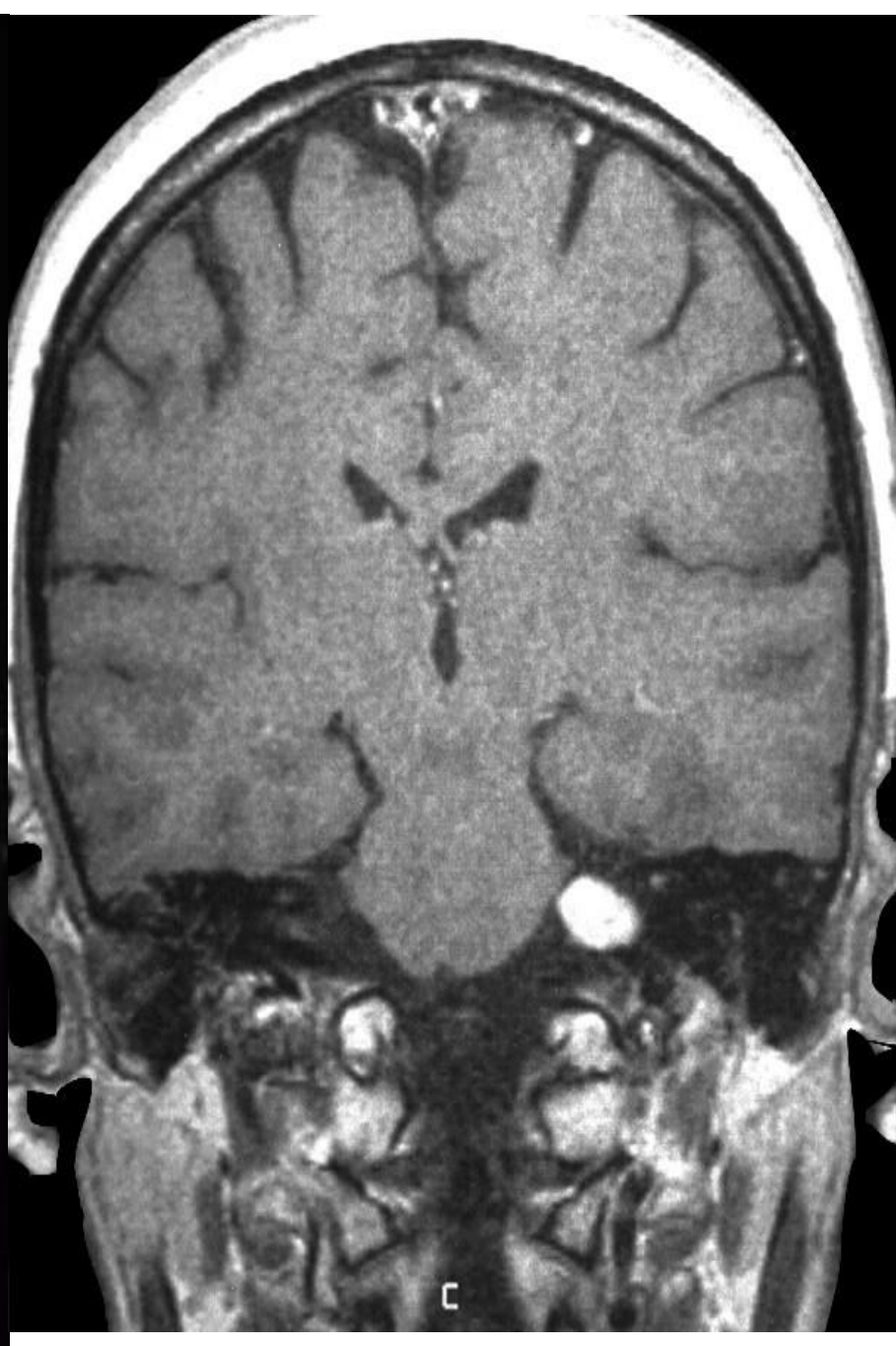
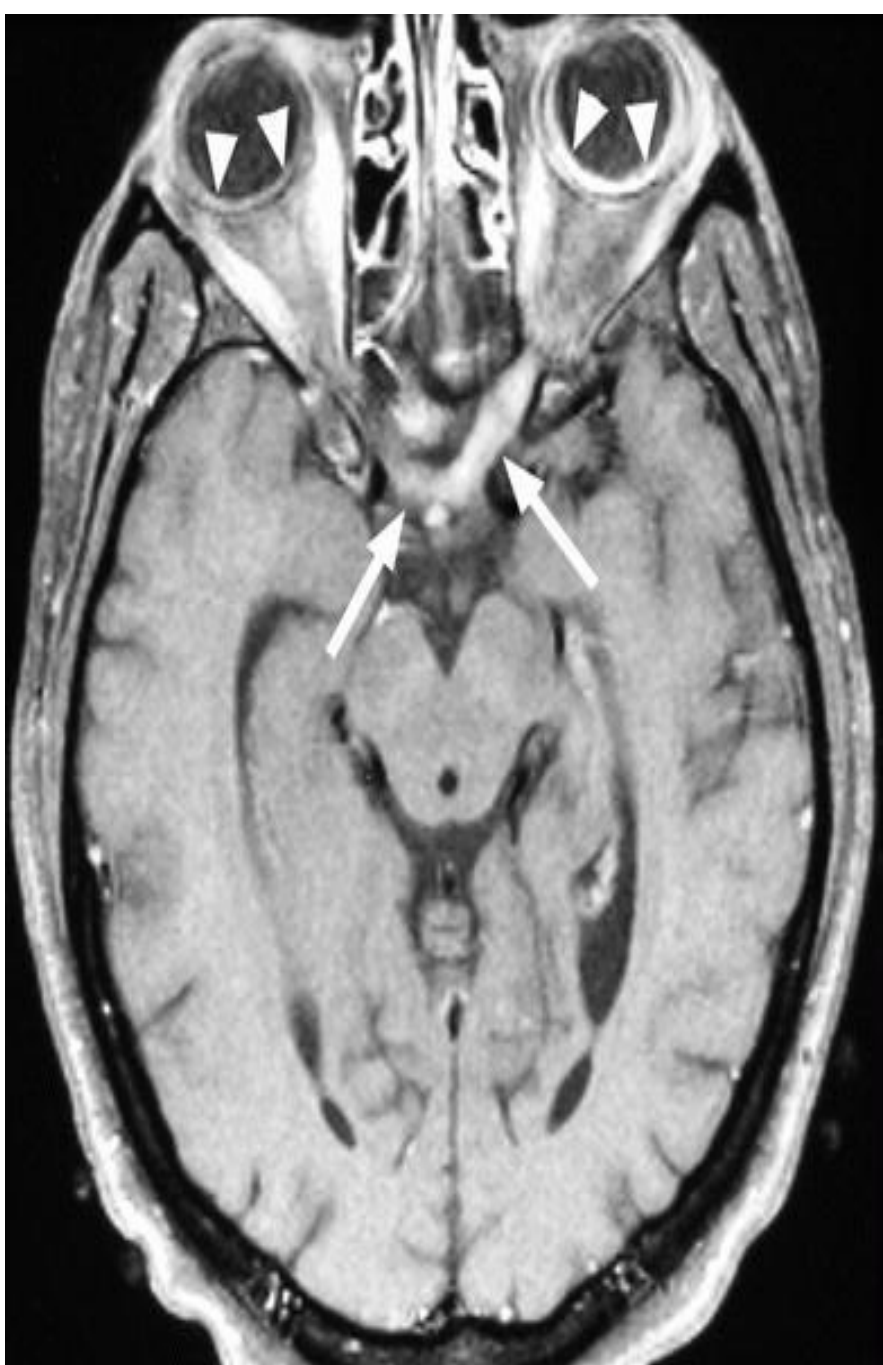
- МРТ, как следует из названия, основан на явлении ядерного магнитного резонанса (ЯМР), открытого в 1946 г. Ф. Bloch. Суть ЯМР сводится к следующему. Ядра химических элементов в твердом, жидком или газообразном веществе можно представить как быстро вращающиеся вокруг своей оси магниты.
- Если эти ядра-магниты поместить во внешнее магнитное поле, то оси вращения начнут прецессировать (т.е. вращаться вокруг направления силовой линии внешнего магнитного поля), причем скорость прецессии зависит от величины напряженности магнитного поля.
- Если теперь исследуемый образец облучить радиоволной, то при равенстве частоты радиоволны и частоты прецессии наступит резонансное поглощение энергии радиоволны «замагниченными» ядрами.
- После прекращения облучения ядра атомов будут переходить в первоначальное состояние (релаксировать), при этом энергия, накопленная при облучении, будет высвобождаться в виде электромагнитных колебаний, которые можно зарегистрировать с помощью специальной аппаратуры.

- **На МРТ, выполненных в режиме  $T_1$ , мозговое вещество выглядит более светлым, чем на томограммах в режиме  $T_2$ . Интенсивность сигналов от патологически измененных тканей зависит от релаксационного времени ( $T_1$  и  $T_2$ ).**
- МРТ-исследование позволяет дифференцировать некоторые особенности состава исследуемых тканей и происходящих в них метаболических изменениях, в частности изменение гидрофильности ткани по результатам изучения интенсивности сигналов атомов водорода, натрия, калия, фосфора, кальция и других элементов в нормальной и патологически измененной ткани мозга.

- **Немаловажным преимуществом МРТ перед КТ является возможность получения изображения в любой проекции: аксиальной, фронтальной, сагиттальной.**
- Это позволяет визуализировать субтенториальное пространство, позвоночный канал, выявить невриному слухового нерва в полости внутреннего слухового прохода, опухоль гипофиза, субдуральную гематому в подостром периоде, даже в тех случаях, когда на КТ она не визуализируется.
- МРТ стала основным методом выявления некоторых форм аномалий: аномалии мозолистого тела, аномалии Арнольда-Киари, очаги демиелинизации в паравентрикулярном и других отделах белого вещества мозга при рассеянном склерозе.
- На МРТ раньше, чем на КТ, выявляются очаги ишемии мозга; их можно выявить в стволе мозга, в мозжечке, в височной доле.
- На МРТ хорошо видны контузионные очаги, абсцессы мозга и зоны отека мозговой ткани.
- Важная роль отводится МРТ при выяснении причин деменции. В то же время изменения мозговой ткани зачастую неспецифичны и подчас сложно дифференцировать, например, очаги ишемии и демиелинизации.

- Ценная информация выявляется на МР-томограммах позвоночника, особенно на сагиттальных срезах, при этом визуализируются структурные проявления остеохондроза, в частности состояние позвонков и связочного аппарата, межпозвонковых дисков, их пролабирование и воздействие на твердую мозговую оболочку, спинной мозг, конский хвост; визуализируются также внутрипозвоночные новообразования, проявления гидромиелии, гематомииелии и многие другие патологические процессы.
- ***Диагностический потенциал МРТ можно повысить предварительным введением некоторых контрастных веществ.***

- Преимущество МРТ перед КТ наиболее очевидно при исследовании тех отделов нервной системы, изображение которых нельзя получить с помощью КТ из-за перекрытия исследуемой мозговой ткани прилежащими костными структурами. Кроме того, при МРТ можно различать недоступные КТ изменения плотности ткани мозга, белое и серое вещество, выявлять поражение ткани мозга (очаги демиелинизации) при рассеянном склерозе и пр



## Противопоказания к магнитно-резонансной томографии

### Абсолютные:

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

### Относительные:

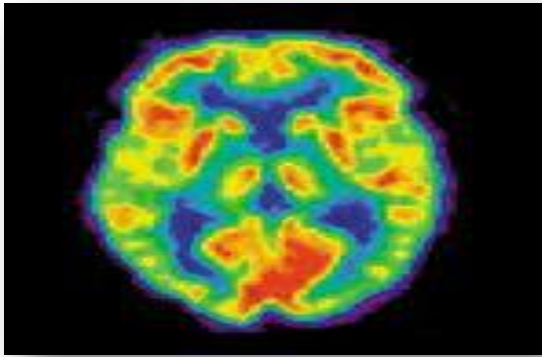
- Металлические осколки в других органах и тканях.
- Наружный водитель ритма.
- Беременность.
- Тяжелая клаустрофобия.
- Внутричерепные аневризмы, клипированные неферромагнитным материалом.



# ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

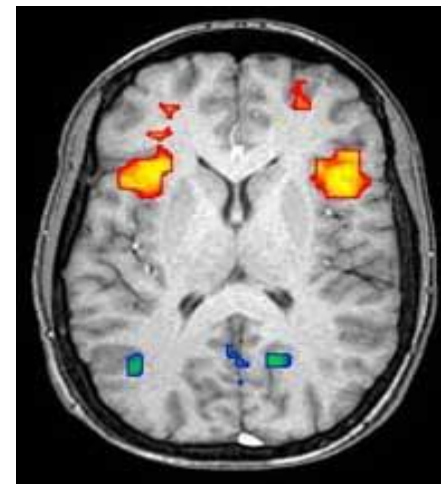


- **Диффузная оптическая томография**  
*Диффузная оптическая томография (ДОТ)* — способ медицинской визуализации, использующий инфракрасное излучение для изображения тела человека. Технология измеряет оптическую абсорбцию гемоглобина и опирается на его спектр поглощения в зависимости от насыщения кислородом.



- **Оптические сигналы, модифицированные посредством события**

Оптический сигнал, модифицированный посредством события— нейровизуализационная технология, использующая инфракрасное излучение, которое пропускают через оптические волокна и измеряющая разницу в оптических свойствах активных участков коры головного мозга. В то время, как ДОТ и около инфракрасная спектроскопия измеряют оптическую абсорбцию гемоглобина, а значит, основаны на кровообращении, преимущество этого метода основано на исследовании отдельных нейронов, то есть проводит непосредственное измерение клеточной активности. Технология оптического сигнала, модифицированного посредством события, может высокоточно идентифицировать активность мозга с разрешением до миллиметров (в пространственном отношении) и на протяжении миллисекунд.



## Функциональная магнитно-резонансная томография

ФМРТ основана на парамагнитных свойствах гемоглобина и дает возможность увидеть изменения кровообращения головного мозга в зависимости от его активности. Такие изображения показывают, какие участки мозга активированы (и каким образом) при выполнении определённых заданий. ФМРТ используют как для медицинских исследований, так и (всё шире) в диагностических целях. Так как ФМРТ исключительно чувствительна к изменениям кровообращения, она очень хорошо диагностирует [ишемию](#), как например при инсульте. ФМРТ можно использовать также для распознавания мыслей. В эксперименте с точностью 72%—90% ФМРТ смогла установить, какой набор картинок смотрит испытуемый.

## Магнитоэнцефалография

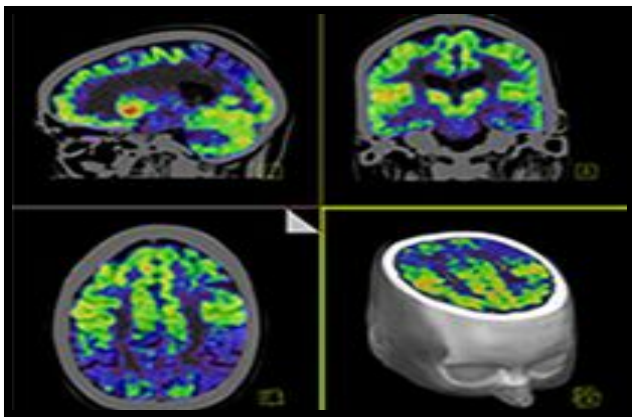
Магнитоэнцефалография (МЭГ) — нейровизуализационная технология, используемая для измерения магнитных полей, которую производит электрическая активность головного мозга посредством особо чувствительных устройств, таких как СКВИД. МЭГ использует непосредственное измерение электроактивности нейронов, более точное, чем например ФМРТ, с очень высоким разрешением во времени, но маленьким в пространстве. Преимущество измерения таких магнитных полей в том, что они не искажаются окружающей тканью, в отличие от электрических полей, измеряемых ЭЭГ.



- **Позитронно-эмиссионная томография**

Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) измеряет выброс радиоактивно меченных метаболически активных химических веществ, введённых в кровеносное русло. Информация обрабатывается компьютером в 2-х или 3-мерные изображения распределения этих химических веществ в головном мозге. Самое большое преимущество ПЭТ в том, что разные радиоиндикаторы могут показывать кровообращение, оксигенацию и метаболизм глюкозы в тканях работающего мозга.

ПЭТ также используют для диагностики болезней головного мозга, в первую очередь потому что опухоли головного мозга, инсульты и повреждающие нейроны заболевания, вызывающие деменцию.



- **Однофотонная эмиссионная компьютерная томография**

Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) похожа на ПЭТ и использует гамма-излучение, излучаемое радиоизотопами и гамма-камеру для записи информации на компьютер в виде 2-х или 3-мерных изображений активных участков мозга [7]. ОФЭКТ нуждается в инъекции радиоактивного маркера, быстро поглощаемого мозгом, но не перераспределяемого. Его потребление составляет около 100% в течение 30—60 с, отображая кровоснабжение головного мозга во время инъекции. Эти свойства ОФЭКТ делают её особо подходящей при эпилепсии, что обычно сложно через движения пациента и различные типы судорог.



# Функциональные методы исследования (ЭЭГ, ЭНМГ)

- Электроэнцефалография (ЭЭГ) - метод исследования функционального состояния головного мозга, основанный на регистрации его биоэлектрической активности через неповрежденные покровные ткани головы. На ЭЭГ регистрируется электрическая активность мозга, генерирующаяся в коре, синхронизирующаяся таламусом и ретикулярными активирующими структурами. Первая запись биотоков головного мозга была произведена в 1928 г. Хансом Бергером (H. Berger).

- Регистрация биоэлектрических потенциалов головного мозга и графическое их изображение фотографическим методом или путем чернильной записи производится специальным прибором - электроэнцефалографом. Его основным узлом являются высокочувствительные электронные усилители, позволяющие на бумажной ленте в реальном времени получать картину изменения колебаний биопотенциалов в разных областях коры больших полушарий, и осцилло- графические системы регистрации. Современные электроэнцефалографы - это многоканальные приборы (чаще 16, иногда 20 и более усилительно-регистрирующих блоков - каналов), позволяющие одновременно регистрировать биотоки, отводимые от нескольких симметричных отделов головы. Исследование должно проводиться в свето- и звукоизолированном помещении.

В процессе регистрации биотоков мозга пациент находится в кресле в удобном положении (полулежа), при этом ему не следует: а) находиться под воздействием седативных средств; б) быть голодным (в состоянии гипогликемии); в) быть в состоянии психоэмоционального возбуждения

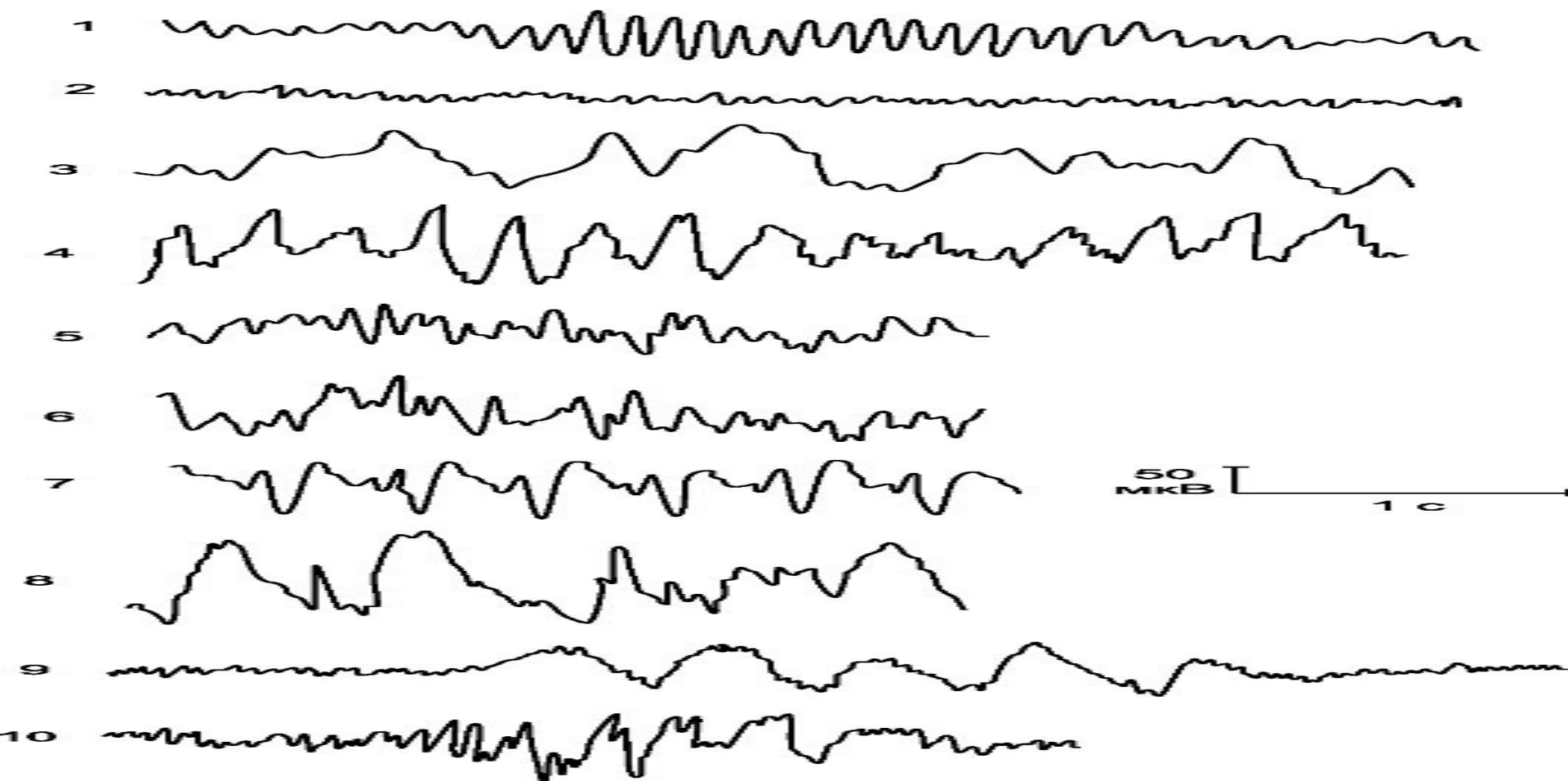




- Отведения ЭЭГ бывают монополярные или биполярные. При монополярном отведении измеряются потенциалы между активной точкой на голове и относительно неактивной зоной, не дающей собственных ритмических колебаний (референтным электродом, чаще - ушным или наложенным на область сосцевидного отростка). При биполярном отведении измеряют разность потенциалов между двумя активными зонами мозга, например затылочным и теменным отведением (О-Р). Для диагностических целей целесообразно использовать комбинацию моно- и биполярных отведений.
- Записанная кривая, отражающая характер биотоков мозга, называется электроэнцефалограммой (ЭЭГ).

- Электроэнцефалограмма отражает суммарную активность большого количества клеток мозга и состоит из многих компонентов. Анализ электроэнцефалограммы позволяет выявить на ней волны, различные по форме, постоянству, периодам колебаний и амплитуде (вольтажу).
- У здорового взрослого человека, находящегося в состоянии покоя, на ЭЭГ обычно выявляются: а) **альфа-волны**, которые характеризуются частотой 8-13 Гц и амплитудой 30-100 мкВ, они симметричные, синусообразной формы, лучше выражены при закрытых глазах пациента, преимущественно определяются в затылочно-теменной области; эти волны нарастают и убывают спонтанно и обычно быстро исчезают, когда пациент сосредоточивает внимание или открывает глаза; б) **бета-волны** с частотой колебаний больше 13 Гц (чаще 16-30) и амплитудой до 15 мкВ, на «нормальных» электроэнцефалограммах они симметричны и особенно характерны для лобной области; в) **дельта-волны**, имеющие частоту 0,5-3 Гц и амплитуду до 20-40 мкВ; г) **тета-волны** с частотой 4-7 Гц и с амплитудой в тех же пределах

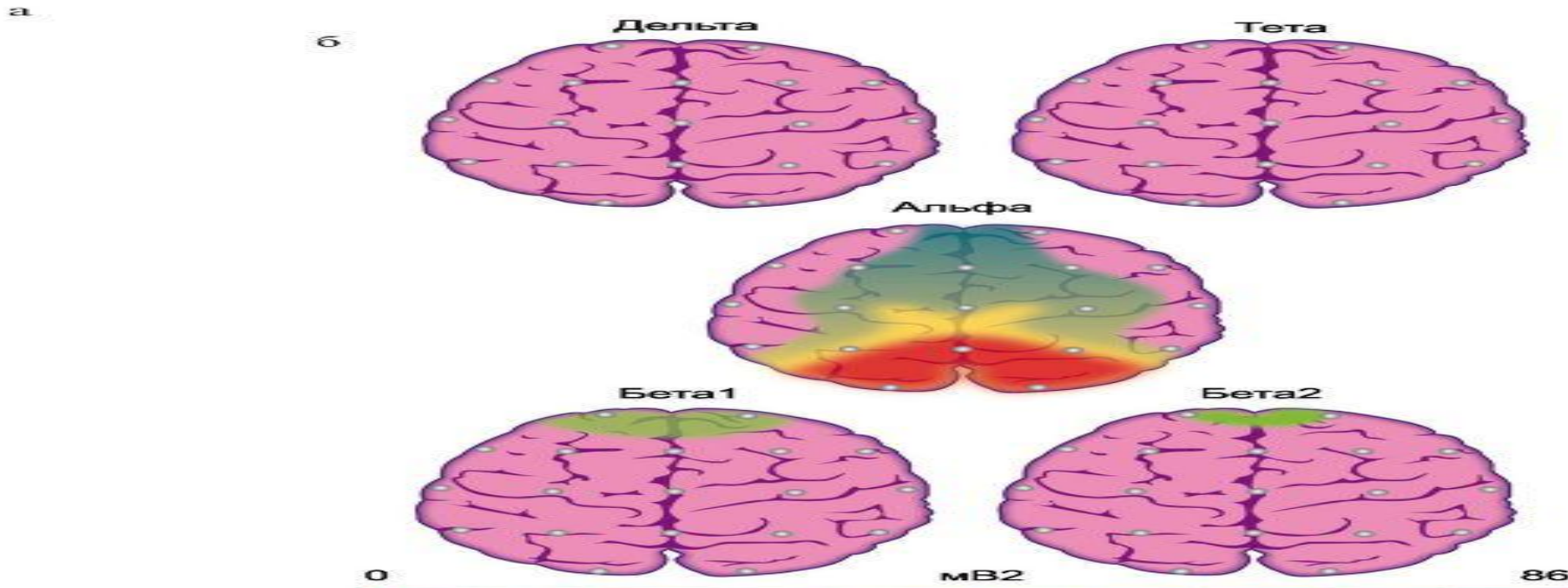
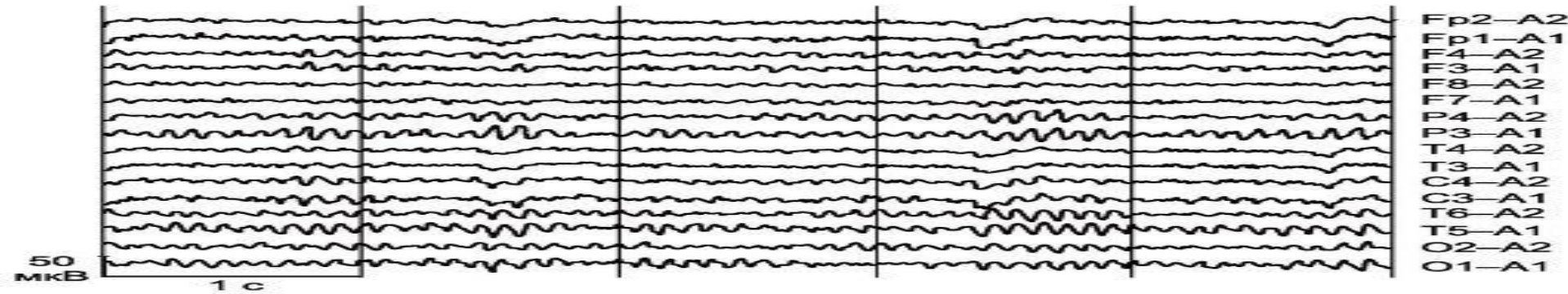
Проявления биоэлектрической активности головного мозга на электроэнцефалограмме. 1 - альфа-ритм; 2 - бетаритм; 3 - дельта-ритм; 4 - тета-ритм; 5 - пики; 6 - острые волны; 7 - пик-волна; 8 - острая волна; 9 - пароксизм дельтаволн; 10 - пароксизм острых волн.



- ***По данным ЭЭГ возможно отличить диффузное поражение мозга от локального патологического процесса, установить сторону и в определенной степени локализацию патологического очага, дифференцировать поверхностно расположенный патологический очаг от глубинного, распознать коматозное состояние и степень его выраженности, выявить фокальную и генерализованную***

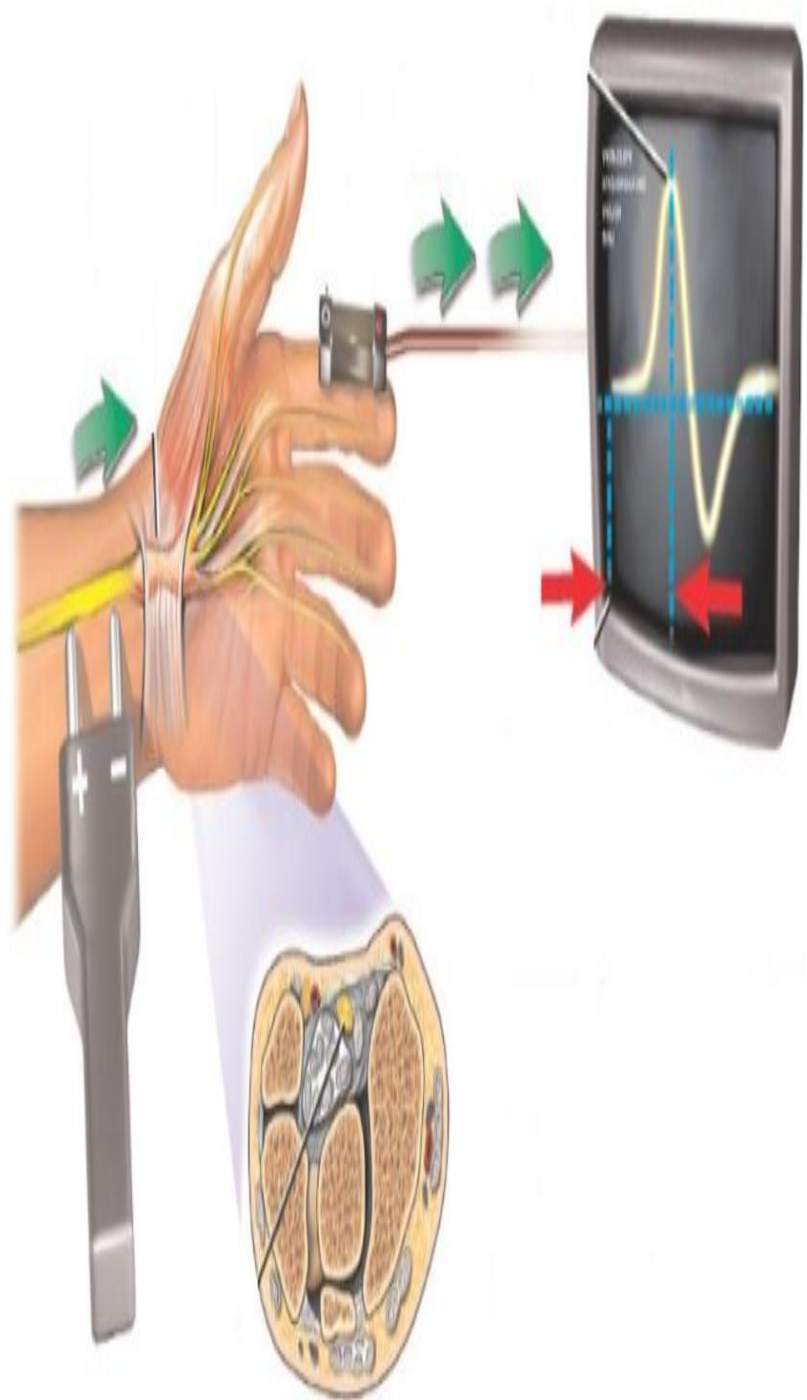
- **Информативность электроэнцефалограммы повышается, если запись ее производится у пациента, находящегося в состоянии сна.**

Электрoэнцефалограмма и ее топоcелективная картограмма в норме. а - монополярные ЭЭГ-отведения (по международной системе «10-20»): О - окципитальные; Р - париетальные; С - центральные; Т - темпоральные; F - фронтальные; Fp - нижние лобные; нечетные цифровые индексы соответствуют электродам над левым полушарием мозга, четные - над правым; б - распространение активности 10 Гц на картограмме.



- **Электронейромиография (ЭНМГ)** — метод диагностики, изучающий функциональное состояние возбудимых тканей (нервов и мышц). Пожалуй, данный метод является наименее известным практическим врачам-неврологам, поскольку до последнего времени использовался только в специализированных центрах.

При проведении ЭНМГ оценивается состояние мышцы, нейромышечного синапса, периферического нерва, сплетения, корешка, переднего рога спинного мозга. При этом данную методику можно разделить на две: первая — в основном посвящена регистрации спонтанной и вызванной мышечной активности (ЭМГ), вторая — регистрации потенциалов действия (ПД) периферических сенсорных волокон. Получаемая с помощью этих двух методов информация способствует выявлению типа нарушений, помогает определению степени его тяжести, а также позволяет оценить достигнутое улучшение в ходе лечения.





- Эхоэнцефалография (ЭхоЭГ) - метод, основанный на регистрации ультразвука, отраженного от границ внутричерепных образований и сред с различным акустическим сопротивлением (кости черепа, мозговое вещество, кровь, ЦСЖ).
- Предназначенный для этого аппарат эхоэнцефалограф создает возбуждающий генераторный импульс и обеспечивает возможность регистрации отраженного эхосигнала на экране осциллографа (эхоэнцефалоскопия), которая может быть зафиксирована и в записи (собственно эхоэнцефалография).

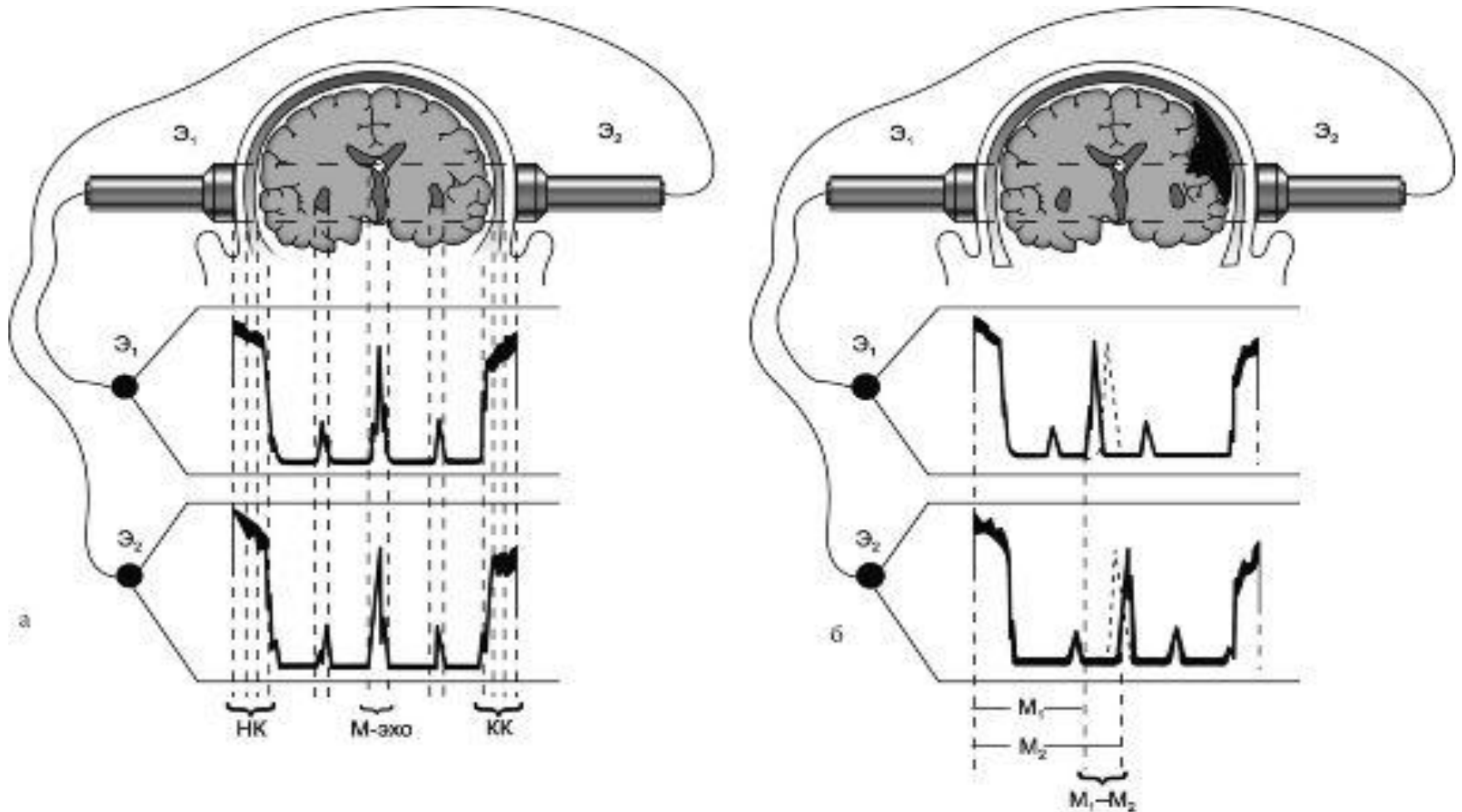
- Полученную эхоэнцефалограмму составляют *начальный комплекс* - эхосигнал от мягких тканей головы и черепной кости, находящийся непосредственно под ультразвуковым зондом; эхосигналы от различных внутримозговых структур и *конечный комплекс* - эхосигналы от внутренней поверхности костей черепа и мягких тканей противоположной стороны

- Из эхосигналов от внутримозговых структур важнейшим является сигнал с наибольшей амплитудой - М-эхо (первый диагностический критерий Лекселла), отраженный от срединных структур головного мозга, расположенных в сагиттальной плоскости (III желудочек и его стенки, прозрачная перегородка, большой серповидный отросток, межполушарная щель, эпифиз); расположенные по сторонам от М-эха дополнительные сигналы значительно меньшей амплитуды (второй диагностический критерий Лекселла) в норме обычно являются отражением от стенок боковых желудочков.

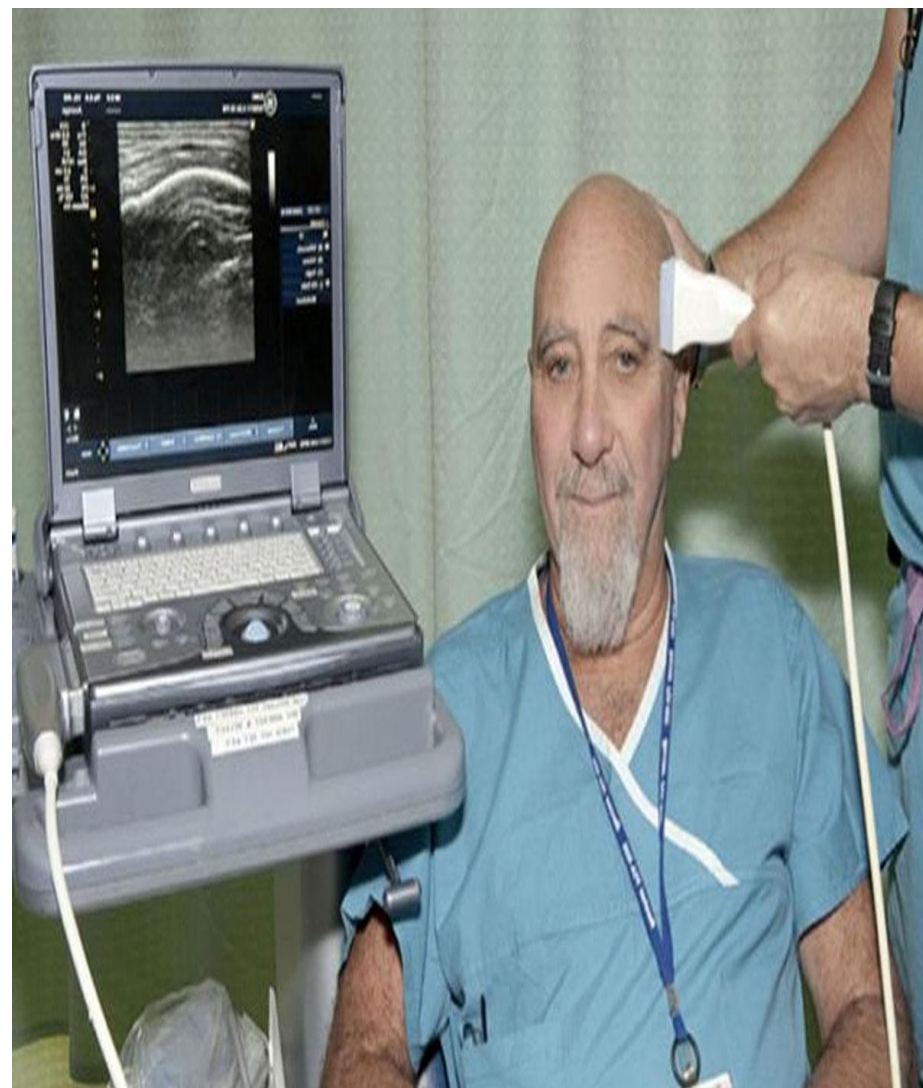
- В норме структуры, образующие М-эхо, расположены строго в сагиттальной плоскости и находятся на одинаковом расстоянии от симметричных точек правой и левой сторон головы, поэтому на эхоэнцефалограмме при отсутствии патологии сигнал М-эхо в равной степени отстоит от начального и конечного комплексов.
- Отклонение срединного М-эха более чем на 2 мм в одну из сторон должно рассматриваться как проявление патологии. Наиболее информативным показателем наличия в супратенториальном пространстве объемного патологического очага (опухоль, абсцесс, локальный отек мозга, внутричерепная гематома) следует считать смещение срединного М-эха в сторону, противоположную расположению этого очага. Появление на ЭхоЭГ большого количества отраженных сигналов между начальным комплексом и сигналом М-эха указывает на вероятное наличие

- Если сигнал срединного М-эха состоит из двух импульсов или имеет зазубренные вершины и широкое основание, это свидетельствует о расширении III желудочка мозга. Различное число эхосигналов левого и правого полушарий мозга рассматривается как ультразвуковая межполушарная асимметрия, причиной которой может быть патологический очаг различного происхождения в одном или в обоих полушариях мозга. Дополнительные сигналы от патологических структур, находящихся в полости черепа (третий диагностический критерий Лекселла), указывают на наличие в полости черепа тканей с разной плотностью. Они могут быть различного происхождения, поэтому их не следует переоценивать при определении сущности обуславливающих их причин.

а - эхоэнцефалограмма в норме: смещение срединных структур головного мозга отсутствует; НК - начальный комплекс; М-эхо - срединный комплекс; КК - конечный комплекс; б - эхоэнцефалограмма при смещении срединных структур головного мозга; М1 и М2 - расстояние до срединных структур головного мозга слева и справа; Э - электроды.



- **Ультразвуковая доплерография**
- **При исследовании сонных артерий определенное значение имеет измерение скорости и направления кровотока в конечной ветви глазничной артерии - надблоковой артерии (ветвь внутренней сонной артерии), анастомозирующей с угловой артерией, и тыльной артерией носа (ветви наружной сонной артерии) в медиальном углу глазницы - доплеровский офтальмический анастомоз (рис. 16.4). При УЗДГ могут быть получены сведения о функционировании этого анастомоза и направленности по нему кровотока, что позволяет судить о возможном стенозе (или окклюзии) в системе внутренней сонной артерии.**





- Транскраниальная доплерография церебральных сосудов

- 

Транскраниальная доплерография церебральных сосудов – это один из неинвазивных (т.е. проводимых без хирургического вмешательства) метод исследования сосудов головного мозга, в основе которого лежит ультразвуковое излучение. Данный метод позволяет оценить скорость кровотока по внутречерепным сосудам. ТКДГ применяется для выявления гемодинамически значимых изменений.

- **Транскраниальное дуплексное сканирование артерий** способствует выявлению стеноза артерий виллизиева круга, спазм мозговых артерий, особенности кол-латерального кровообращения при окклюзирующих поражениях магистральных сосудов ГОЛОВЫ.

- Допплерография также может быть весьма информативна при наличии некоторых отклонений у детей. Например, доплерография применяется:
- при задержке речевого развития;
- при снижении памяти;
- при снижении концентрации внимания;
- при повышенной утомляемости;
- при неусидчивости;

- **Показания к проведению транскраниальной доплерографии**

- Основными показаниями к применению ТКДГ являются:
- разнообразные головокружения;
- всевозможные виды головных болей;
- шум в ушах/голове;
- мигрень и мегренеподобные приступы;
- обморочные состояния
- эпизоды внезапной потери сознания
- приступы общей слабости или плохого самочувствия;
- ощущения нехватки воздуха, возникновение «мушек» перед глазами;
- вегето-сосудистая дистония;
- эпизоды онемения конечностей, нарушения речи и т.п.;
- последствия черепно-мозговых травм;
- подозрения на аномалии сосудов головного мозга и многое другое.

# Методы диагностики церебральных и

## прецеребральных сосудов

- Ангиография головного мозга (АГ) - это инвазивный метод, представляющий собой серийную краниографию, производимую в процессе внутриартериального введения рентгенконтрастного вещества. Делается серия ангиограмм, отражающих состояние артериального, капиллярного и венозного отделов сосудистой системы мозга или бассейнов определенных мозговых сосудов.

- В настоящее время ангиографические исследования выполняются на рентгеновских аппаратах - сериографах. В качестве рентгеноконтрастного вещества применяются урографин, уротраст, верографин, трийодтраст и другие трийодистые препараты, а также современные рентгеноконтрастные вещества: омнипак, ультравист и др.
- Варианты ангиографии сосудов мозга: **каротидная, вертебральная и селективная**, при которых удается получить ангиограмму бассейна отдельных артерий головного мозга. При каротидной и вертебральной ангиографии проводится прямая чрескожная пункция соответствующего магистрального сосуда головы и через пункционную иглу вводится контрастный препарат. При селективной ангиографии контрастное вещество вводится через катетер, обычно погруженный в бедренную артерию (по Сельдингеру), и далее ретроградно относительно тока крови введенное в соответствующий артериальный мозговой сосуд.

- Ангиография нередко позволяет визуализировать сосуды внутричерепной опухоли и, следовательно, способствует ее выявлению. Бедные сосудами опухоли и другие объемные очаги на ангиограммах можно распознать по косвенным признакам, в частности по смещению и деформации расположенных вблизи сосудов мозга. Ангиография особенно информативна при выявлении врожденных аномалий сосудов, участвующих в кровоснабжении мозга, артериальных аневризм и артериовенозных соустьев, стеноза или окклюзии отдельных сосудов; в таких случаях ангиография может обеспечивать информацию, превышающую по значимости более популярные в настоящее время такие неинвазивные методы обследования, как КТ и МРТ. Кроме того, АГ
- способствует получению важной информации при диагностике таких объемных патологических очагов, как внутричерепные опухоли и гематомы, абсцессы, паразитарные кисты.

