



Магнитнорезонансная томография

Подготовила Абибуллаева Н.К.
Группа 313-л

ЯМР - общепризнанное сокращение словосочетания **«ядерный магнитный резонанс»** - метод основан на измерении электромагнитного отклика ядер атомов водорода на возбуждение их определённой комбинацией электромагнитных волн в постоянном магнитном поле высокой напряженности.



В 1946 году Феликс Блох из Стенфордского университета и Эдвард Парселл из Гарвардского университета независимо друг от друга открыли явление ядерного магнитного резонанса. В 1952 году оба они были удостоены Нобелевской премии В 1946 году Феликс Блох из Стенфордского университета и Эдвард Парселл из Гарвардского университета независимо друг от друга открыли явление ядерного магнитного резонанса. В 1952 году оба они были удостоены Нобелевской премии по физике «за развитие новых методов для точных ядерных магнитных измерений и связанные с этим открытия». В период с 1950 по 1970 годы, ЯМР развивался и использовался для химического и физического молекулярного анализа. В 1972 году прошел клинические испытания первый компьютерный томограф (КТ), основанный на рентгеновском излучении. Эта дата стала важной вехой в истории МРТ, так как



Феликс Блох



Эдвард Парселл



Пол Лотербур

Годом основания магнитно-резонансной томографии принято считать 1973, когда профессор химии Пол Лотербур опубликовал в журнале Nature статью «Создание изображения с помощью индуцированного локального взаимодействия; примеры на основе магнитного резонанса». Позже Питер Мэнсфилд усовершенствовал математические алгоритмы получения изображения. За изобретение метода МРТ в 2003 Питер Мэнсфилд и Пол Лотербур получили Нобелевскую премию в области медицины.



Питер Мэнсфилд

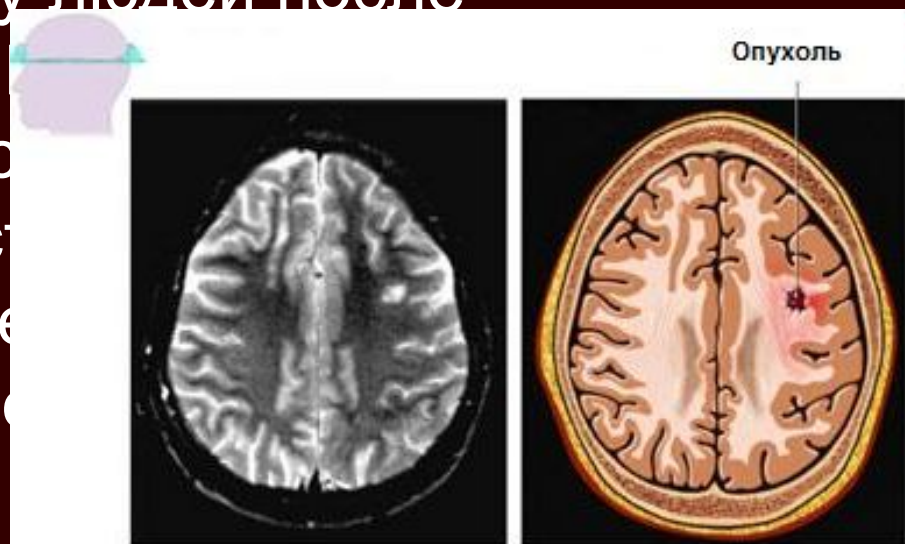


Ричард Эрнст

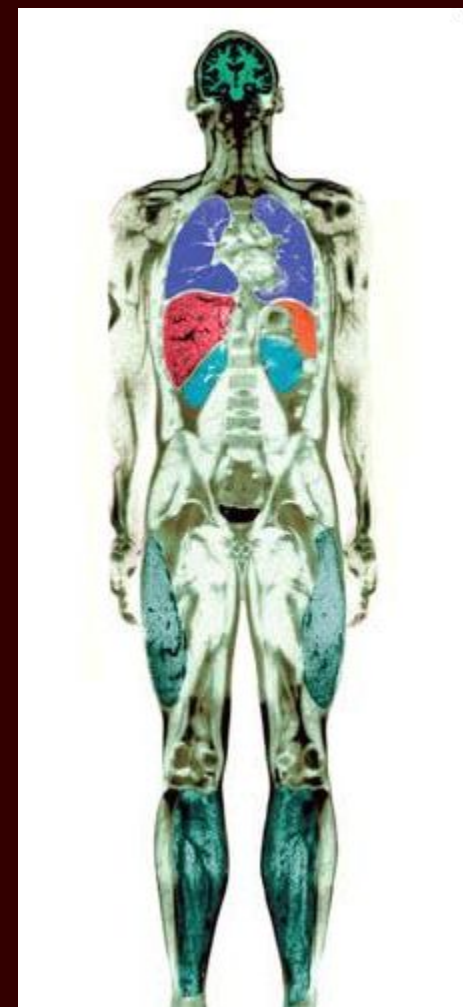
В 1975 году Ричард Эрнст предложил магнитно-резонансную томографию с использованием фазового и частотного кодирования, метод, который используется в МРТ в настоящее время.

Некоторое время существовал термин ЯМРНекоторое время существовал термин ЯМР-томография, который был заменён на МРТ в 1986 годуНекоторое время существовал термин ЯМР-томография, который был заменён на МРТ в 1986 году в связи с развитием радиофобииНекоторое время существовал термин ЯМР-томография, который был заменён на МРТ в 1986 году в связи с развитием радиофобии у людей после Чернобыльской аварии.

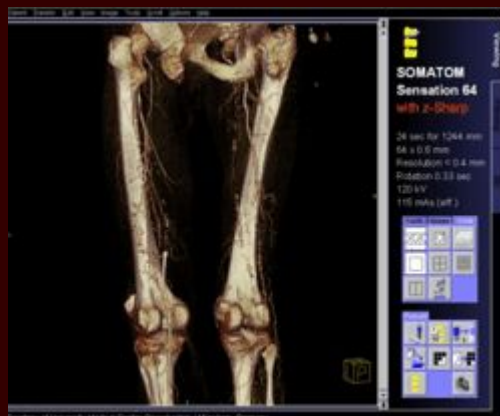
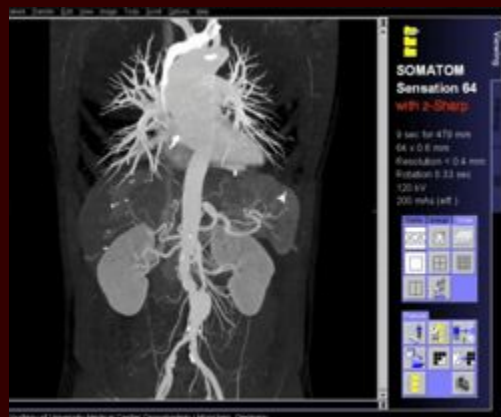
упоминание на «ядерно» что и позволило ему добраться в повседневную медицину, однако и первоначальное хождение.



Первые томографы Первые томографы для исследования тела человека появились в клиниках в 1980-1981 годах, а сегодня томография стала целой областью медицины. Магнитно-резонансный томограф (МРТ) – один из наиболее эффективных современных инструментов диагностики, позволяющий визуализировать с высоким качеством головной, спинной мозг и другие внутренние органы. Современные методики МРТ делают возможным неинвазивного исследования функции органов — измерять скорость кровотока, тока спинномозговой жидкости, определять уровень диффузии в тканях, видеть активацию коры головного мозга при функционировании органов, за которые отвечает данный участок коры (функциональная МРТ). По мнению многих ученых, именно появление КТ и МРТ послужило стимулом для невиданного прогресса современной медицины в последние годы.

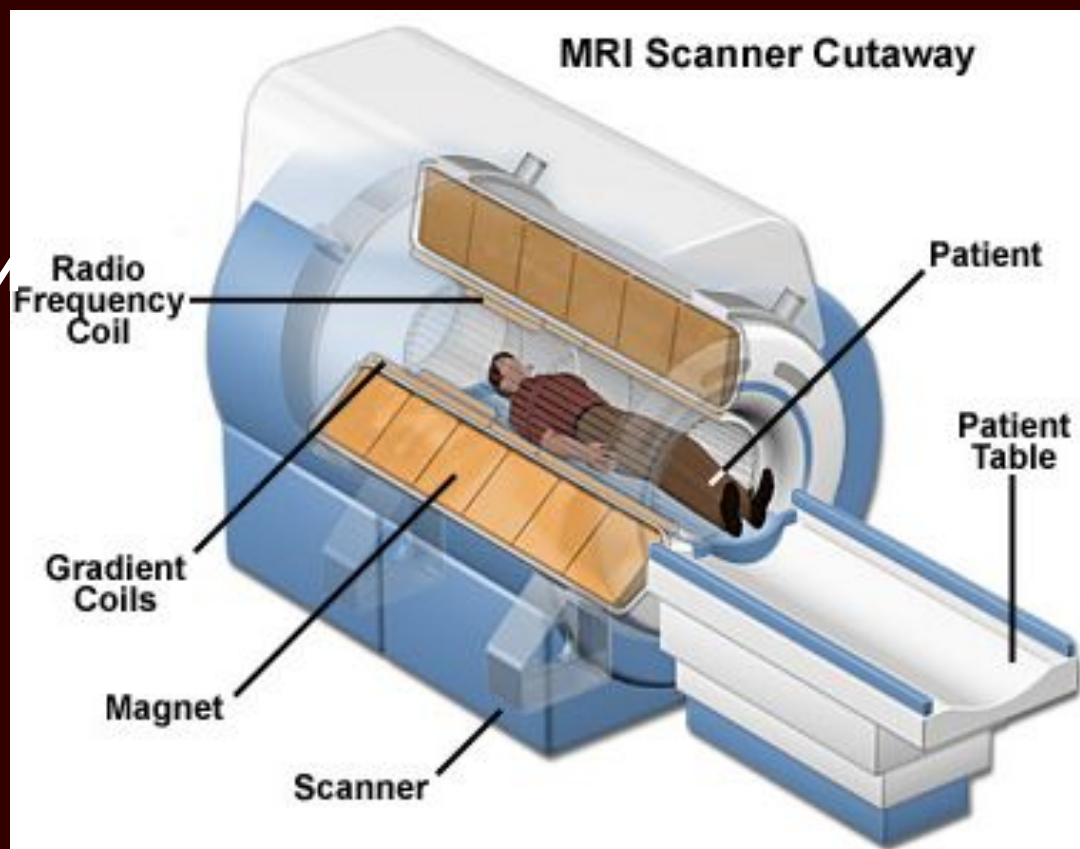


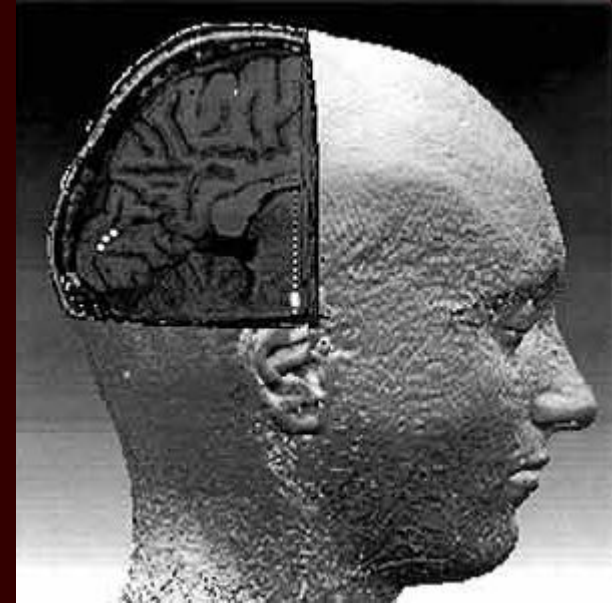
MPT — метод исследования мозга, внутренних органов и тканей с использованием физического явления ядерного магнитного резонанса. Метод основан на измерении электромагнитного отклика ядер атомов водорода на возбуждение их определенной комбинацией электромагнитных волн в постоянном магнитном поле высокой напряженности



Во время проведения сканирования пациент находится в туннеле аппарата. Очень важно, чтобы пациент не шевелился во время исследования, потому что даже небольшое движение может снизить качество получаемых изображений.

В туннеле сканера хорошее освещение, и есть вентилятор, который обдувает больного и обеспечивает приток свежего воздуха.





Магнитно-резонансная ангиография (МРТ) сосудов головного мозга позволяет получить серию тонких срезов, построить трехмерную реконструкцию сосудистой сети в исследуемой области, выделить отдельные нервные стволы и сосуды, проходящие в проекции того или иного отдела головного мозга человека. Такая реконструкция на магнитно-резонансной ангиографии (МРТ) сосудов головного мозга оказывает неоценимую помощь врачу при планировании лечения и для последующего контроля в ходе проводимой пациенту терапии.

Классификация МРТ

По типу источника основного магнитного поля	<ul style="list-style-type: none">-Постоянные-Резистивные-Сверхпроводящие-Гибридные системы
По напряженности основного магнитного поля	<ul style="list-style-type: none">-Со сверхнизким полем-С низким полем-С средним полем-С высоким полем-Со сверхвысоким полем
По виду конструкции	<ul style="list-style-type: none">-Закрытые-Открытые



закрытого типа



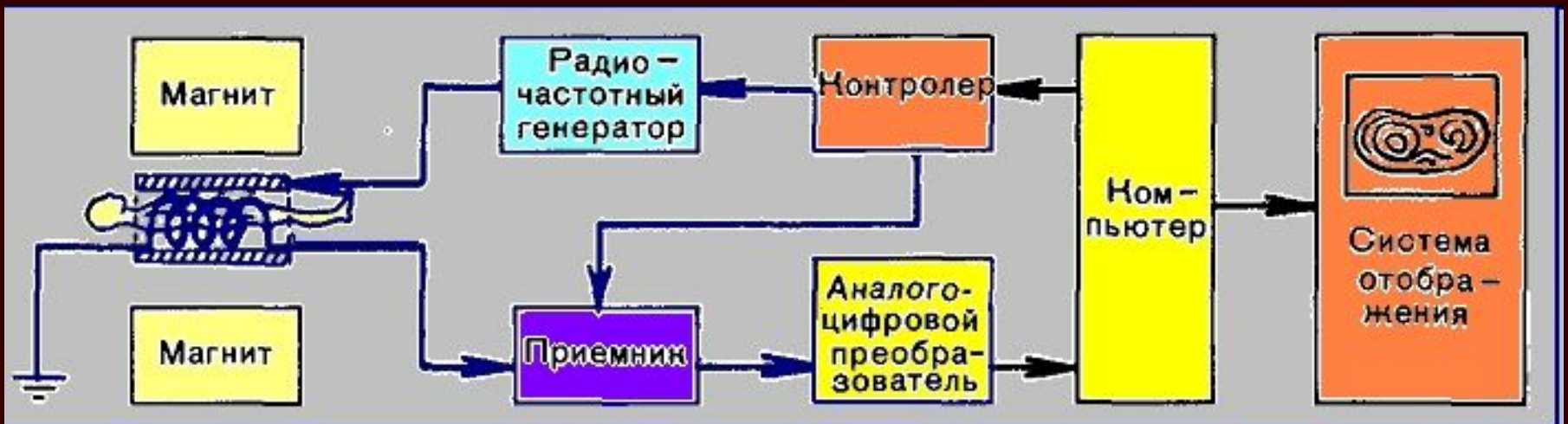
Открытый томограф



Для того чтобы получить изображение определенного слоя тканей, градиенты поля «вращают» вокруг больного (подобно тому, как вращается рентгеновский излучатель при компьютерной томографии). Фактически осуществляется сканирование тела человека. Полученные сигналы преобразуются в цифровые.

Любой МРТ томограф состоит из :

- Основного магнита
- Магнитных градиентов
- Генератора (передатчика) радиоимпульсов
- Приемника радиоимпульсов
- Систем сбора и обработки данных
- Систем энергоснабжения и охлаждения

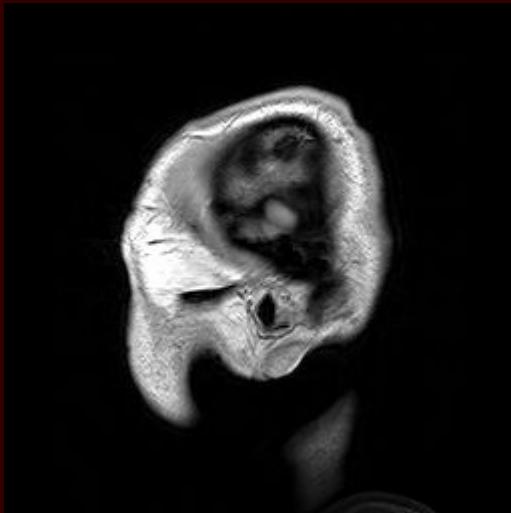


Клиническое применение

- При заболевании головного мозга для уточнения результатов КТ
- При исследовании печени, селезенки, почек и надпочечников
- Выявление опухолей средостения и шеи, кроме случаев выявления мелких гемангиом
- Исследования молочных желез
- Уточнение природы образований
- Ранняя диагностика раковых опухолей
- Оценка множественных опухолей
- Определение степени распространения рака после операции
- Оценка эффективности химиотерапии

Показывает без контраста:

- Плотность тканей
- Наличие кист
- Наличие расширения млечных протоков
- Наличие гематомы
- Наличие утечки или разрыва имплантов



С контрастом может:

- Показать патологические образования
- Помочь различить доброкачественные и злокачественные образования
- Оценить размер и локацию любого патологического образования
- Выявить увеличенные лимфатические узлы

Достоинства

- Безвредность
- Естественный контраст от движущейся крови
- Высокая дифференциация мягких тканей
- Трехмерный характер получения данных
- Возможность получения изображений в многосрезном режиме с любым углом сканирования без механических перемещений оборудования или пациента

Недостатки

- Высокая стоимость оборудования
- Специальные требования к помещениям
- Невозможность обследования больных с искусственными водителями ритма, крупными металлическими имплантатами из немедицинских металлов

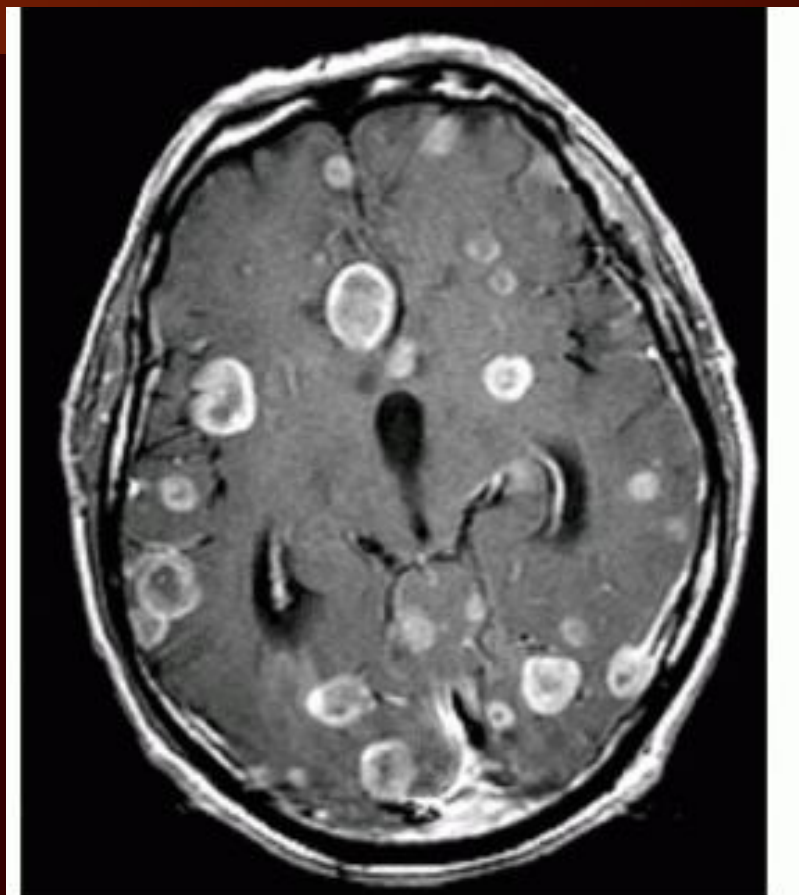
Противопоказания

Абсолютные:

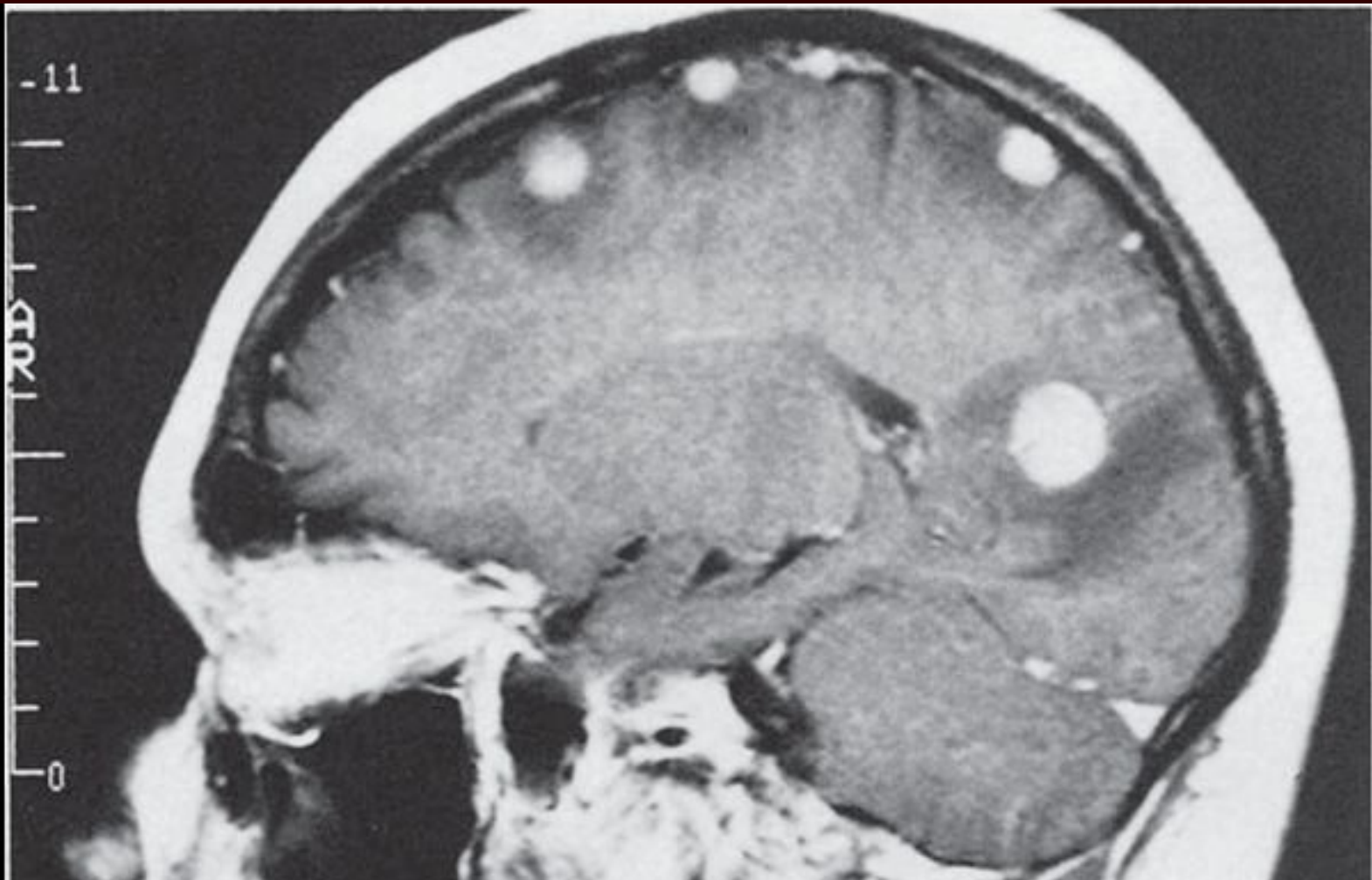
наличие искусственных
водителей ритма
наличие больших
металлических
имплантантов, осколков
наличие металлических скобок,
зажимов на кровеносных
сосудах
искусственные сердечные
клапаны
искусственные суставы
вес больного свыше 160 кг

Относительные:

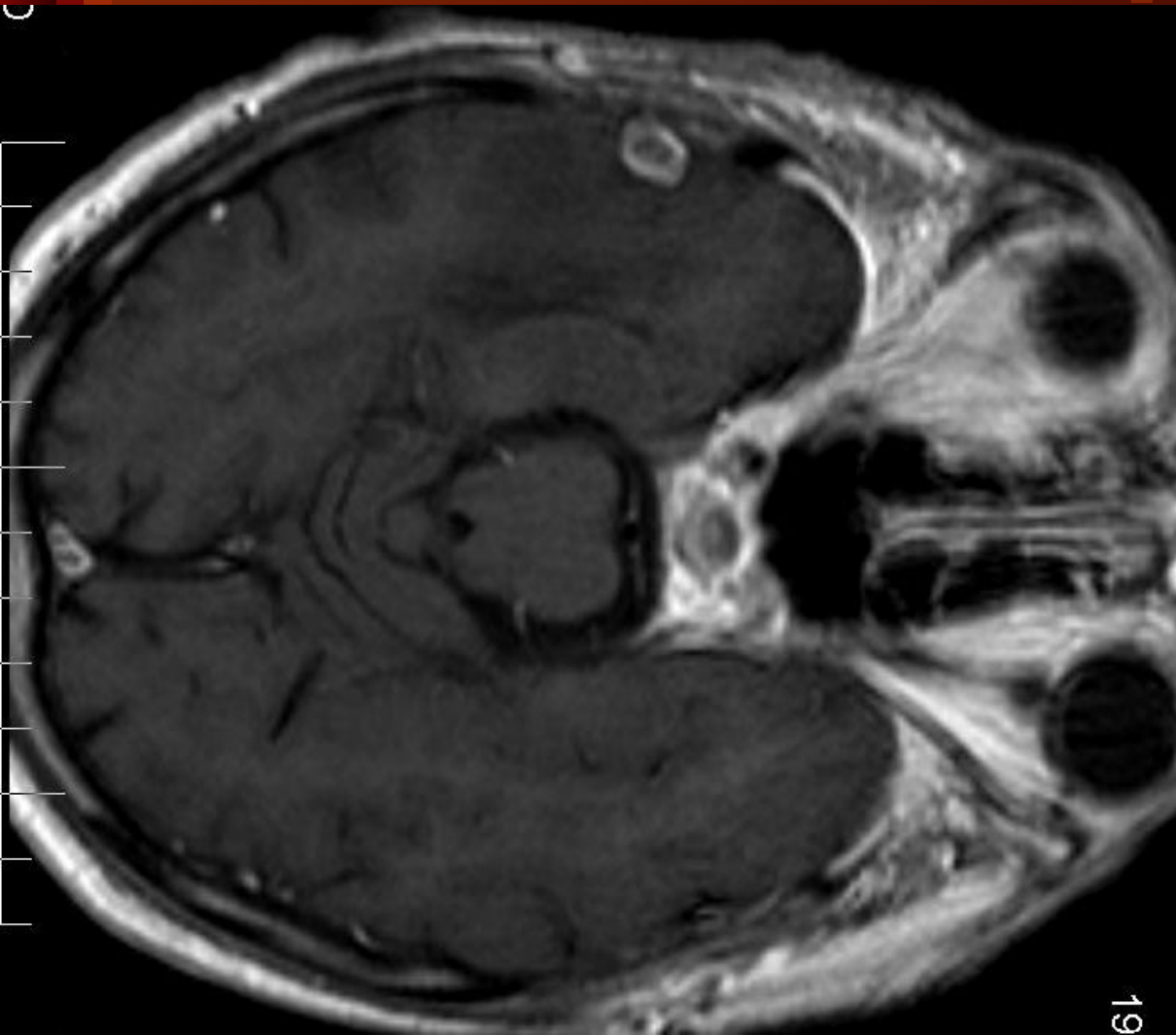
клаустрофобия – боязнь
замкнутого пространства
эпилепсия, шизофрения
беременность (первый
триместр)
крайне тяжелое состояние
больного
невозможность для пациента
сохранять неподвижность во
время обследования



- На МРТ головного мозга наблюдаются множественные гиперинтенсивные образования округлой формы с ровными, чёткими границами, различных размеров. Располагаются во всех областях головного мозга. Наблюдается незначительный масс-эффekt.

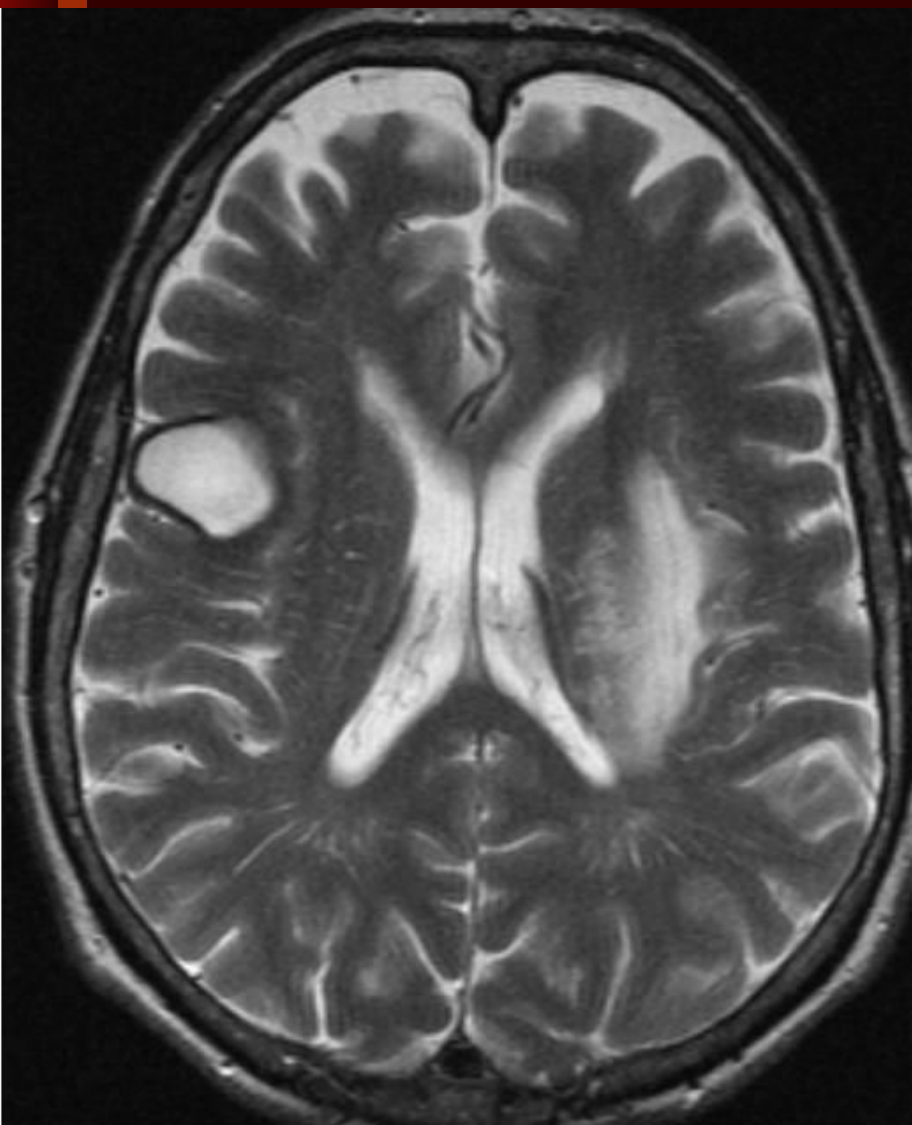


- На фронтальном снимке МРТ головного мозга в лобной и теменной долях наблюдаем множественные гиперинтенсивные образования округлой формы с чёткими, ровными границами различных размеров до 3-4 см. Вокруг образований находятся гипоинтенсивные участки неправильной формы с размытыми краями.



19

На МРТ головного мозга наблюдается гиперинтенсивное образование 1 см, округлой формы с ровными, нечёткими краями в височной доле слева. В затылочной доле по срединной линии гиперинтенсивное образование треугольной формы с ровными, чёткими краями (1 см). Масс-эффект не наблюдается.



■ На МРТ головного мозга в теменной доле справа наблюдается гиперинтенсивное образование неправильной формы с ровными, чёткими краями (2*3см). Слева в области желудочка находится вытянутое образование с размытыми краями (1,5*5см). Масс-эффект не наблюдается.