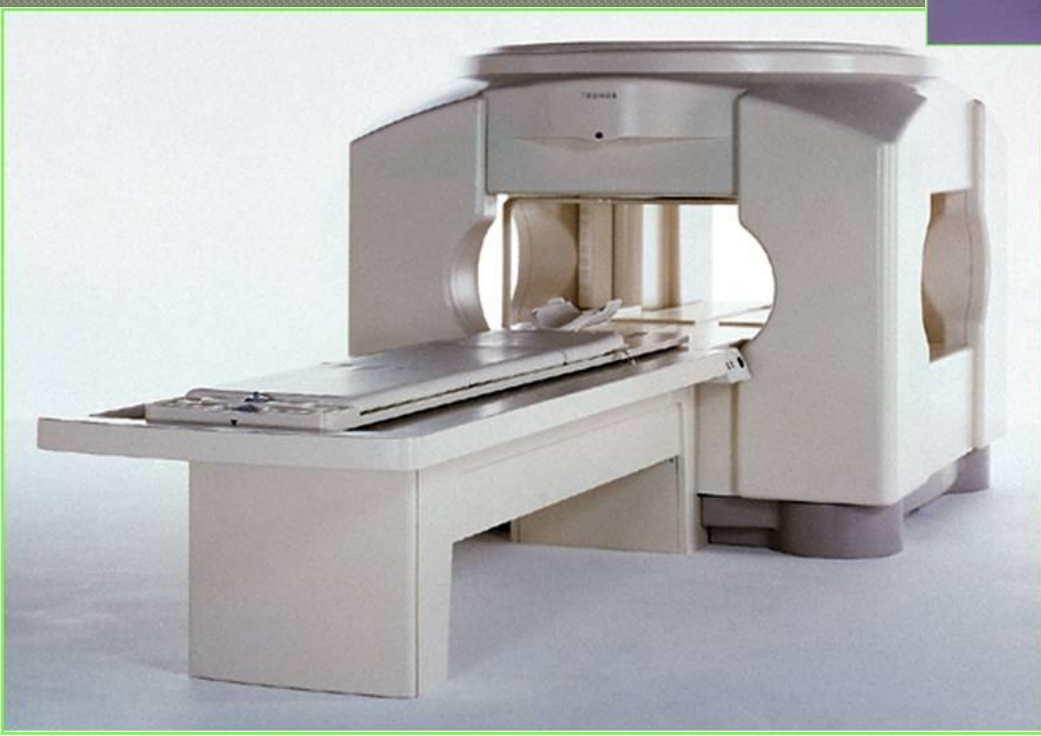


Магниторезонансная томография



Подготовил:
студент 3 курса
303 гр.
Лифанов К.А.

Магниторезонансная томография

-томографический способ исследования внутренних органов и тканей при помощи 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.

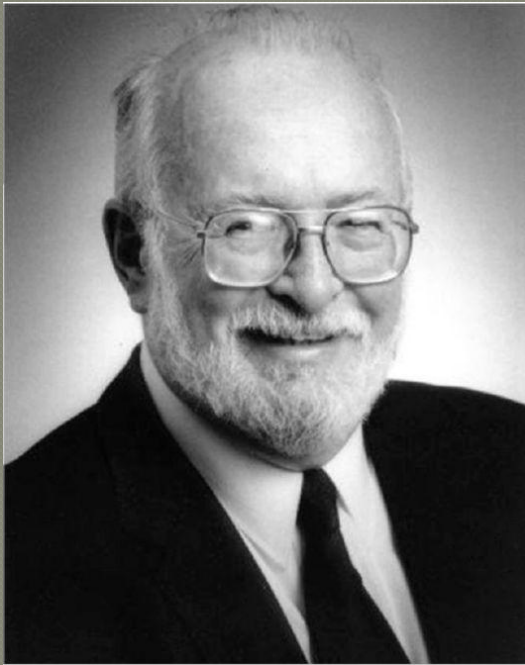
История развития МРТ

Годом основания магнитно-резонансной томографии принято считать 1973 год, 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 оба исследователя в 2003 году получили Нобелевскую премию по медицине.

Однако имеются сведения о том, что само устройство МРТ было изобретено американским учёным, доктором Реймондом Дамадьеном. Кроме того, Владислав Александрович Иванов в 1960 году направил в Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий по делам изобретений заявку на патент «Способ определения внутреннего строения материальных тел» за номером 0659411/26 (включая методику и устройство прибора), в которой были сформулированы принципы метода МРТ и приведена схема томографа.

Некоторое время существовал термин ЯМР-томография, который был заменён на МРТ в 1986 году в связи с развитием радиофобии у людей после Чернобыльской аварии. В новом термине исчезло упоминание о «ядерном» происхождении метода, что и позволило ему войти в повседневную медицинскую практику, однако и первоначальное название также известно и используется.

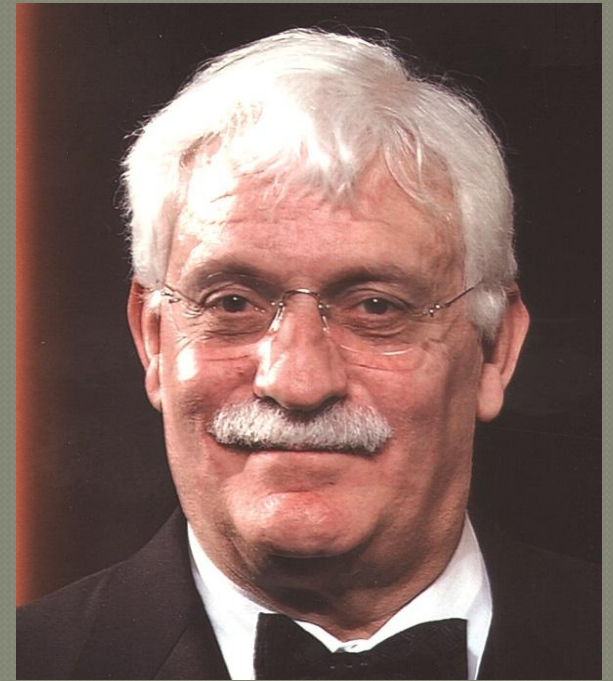
За изобретение метода МРТ Питер Мэнсфилд и Пол Лотербур получили в 2003 году Нобелевскую премию в области медицины. В создание магнитно-резонансной томографии известный вклад внёс также американский учёный армянского происхождения Реймонд Дамадьян, один из первых исследователей принципов МРТ, держатель патента на МРТ и создатель первого коммерческого МРТ-сканера. Томография позволяет визуализировать с высоким качеством головной, спинной мозг и другие внутренние органы. Современные методики МРТ делают возможным неинвазивно (без вмешательства) исследовать функцию 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.



Пол Лотербур
(1929- 2007)



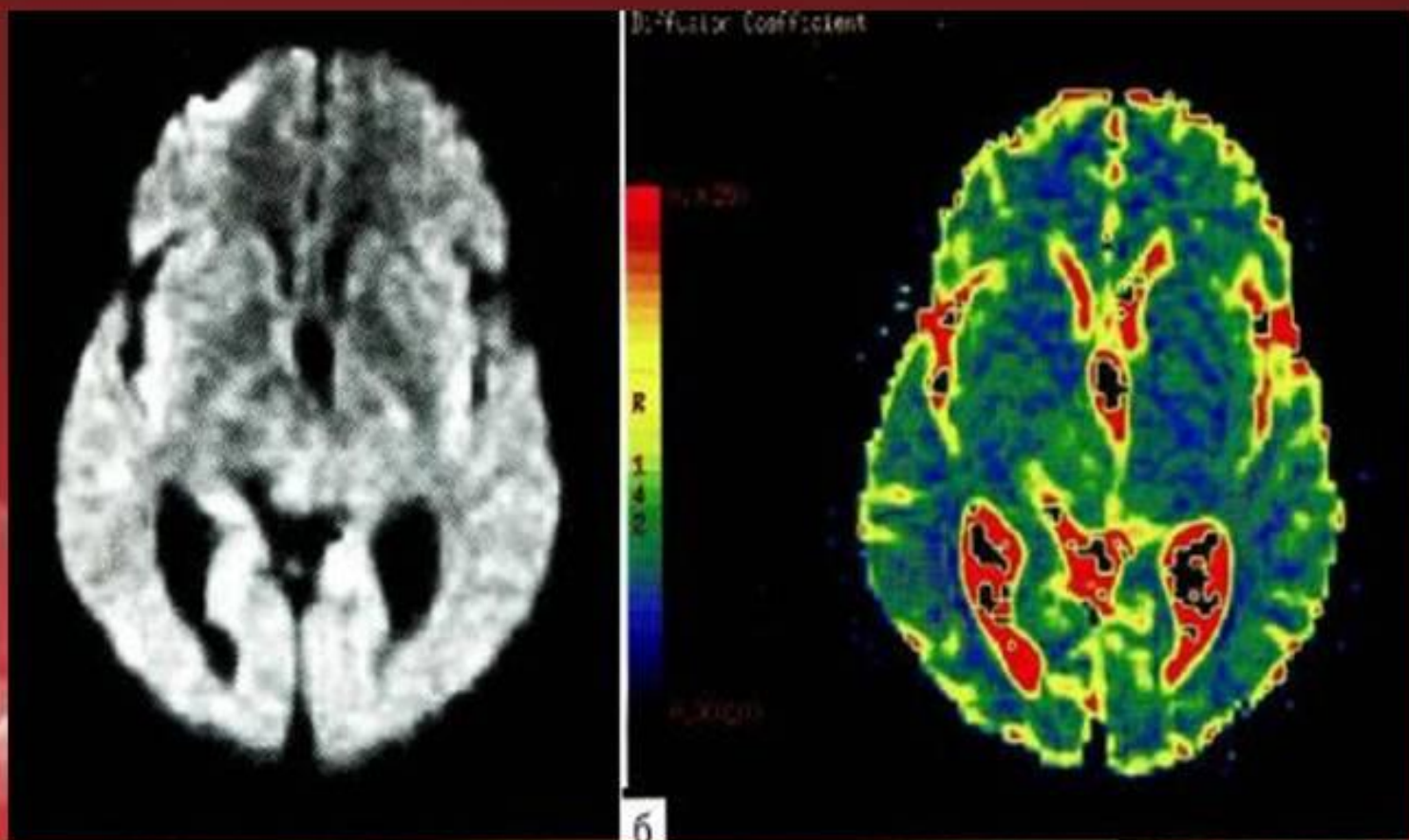
Питер
Мэнсфилд
(1933)



Реймонд Дамадьян
(1936)

Основные методы МРТ

1. МР-диффузия - метод, позволяющий определять движение внутриклеточных молекул воды в тканях.
2. МР-перфузия - метод позволяющий оценить прохождение крови через ткани организма.
3. МР-спектроскопия (МРС) - метод позволяющий определить биохимические изменения тканей при различных заболеваниях по концентрации определенных метаболитов.
4. МР-ангиография (МРА) - метод получения изображения просвета сосудов при помощи магнитно-резонансного томографа.
5. Функциональная МРТ (фМРТ) — метод картирования коры головного мозга, позволяющий определять индивидуальное местоположение и особенности областей мозга, отвечающих за движение, речь, зрение, память и другие функции, индивидуально для каждого пациента.



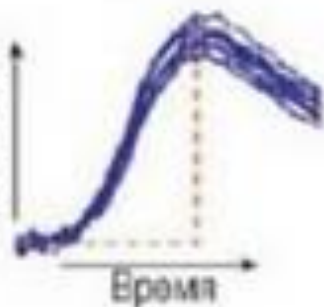
- Диффузионная МРТ. а - диффузионно-взвешенное изображение (комбинированное), полученное с фактором диффузии $b = 1000$ с/мм²; б - диффузионная цветовая карта на этом уровне.

Отсутствие стеноза



MPT

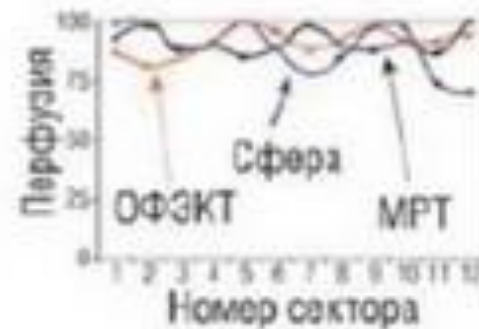
Интенсивность
сигнала MPT



Время

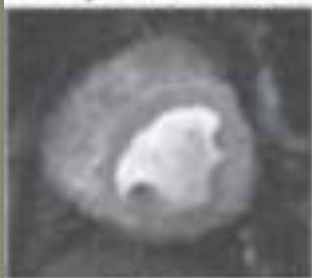


ОФЭКТ



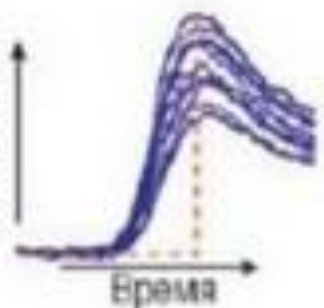
SPECT

Умеренный стеноз



MPT

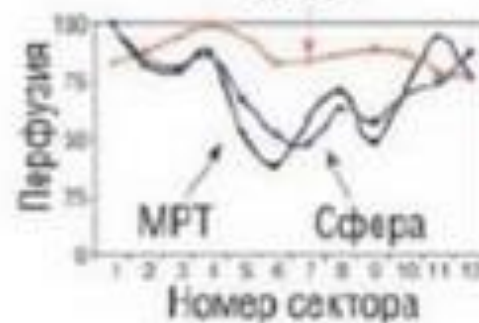
Интенсивность
сигнала MPT



Время



ОФЭКТ

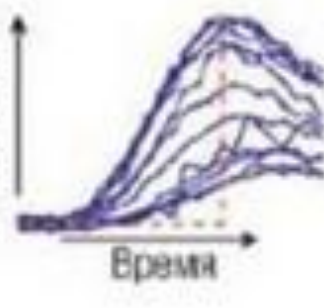


Выраженный стеноз



MPT

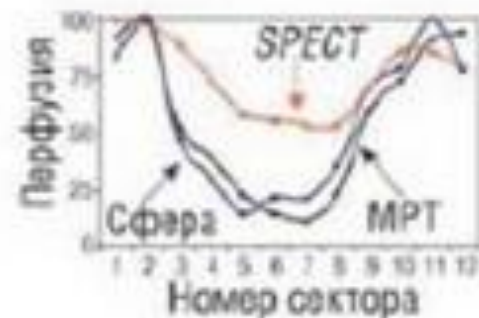
Интенсивность
сигнала MPT



Время

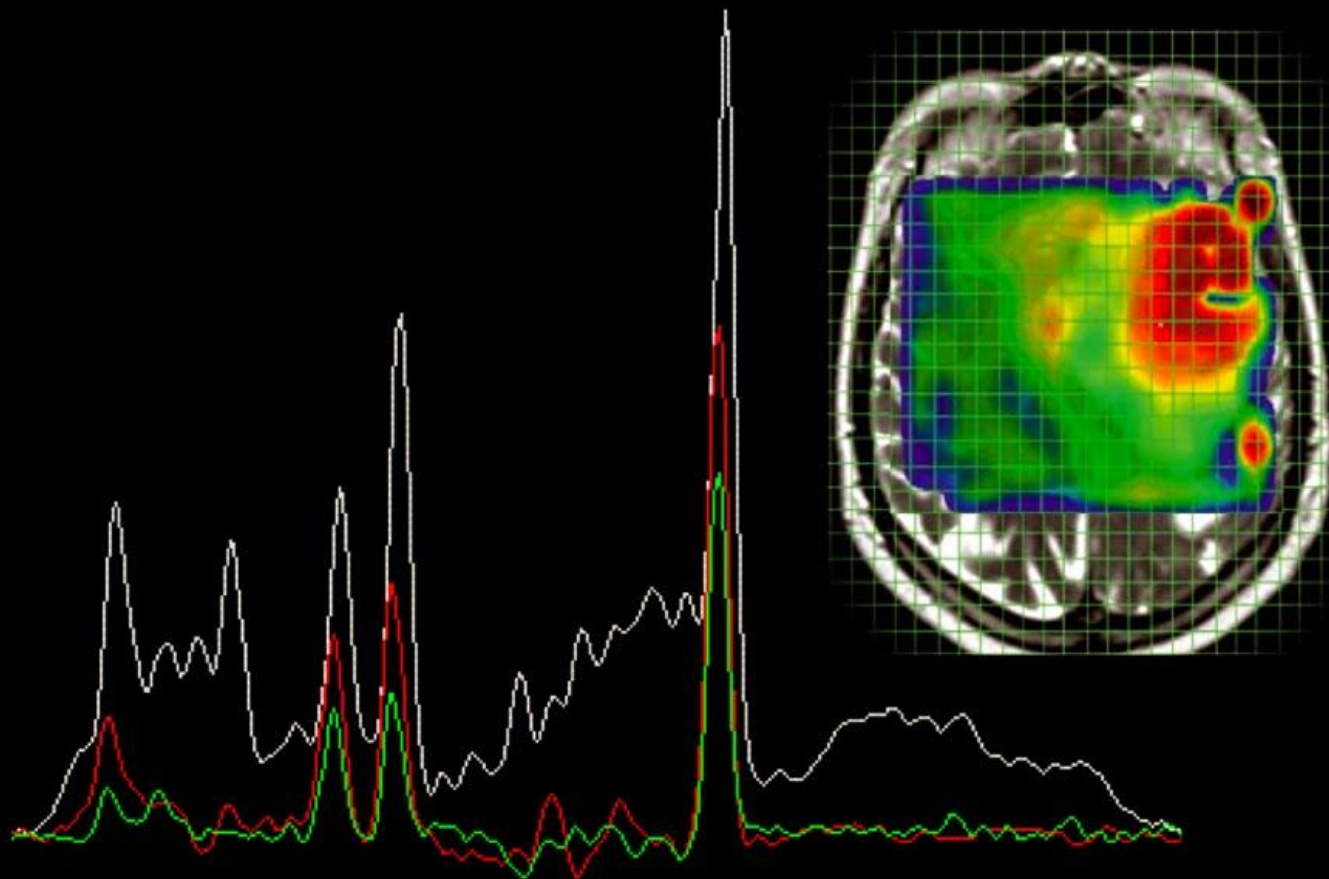


ОФЭКТ



MPT - перфузия

Magnetic Resonance Spectroscopy

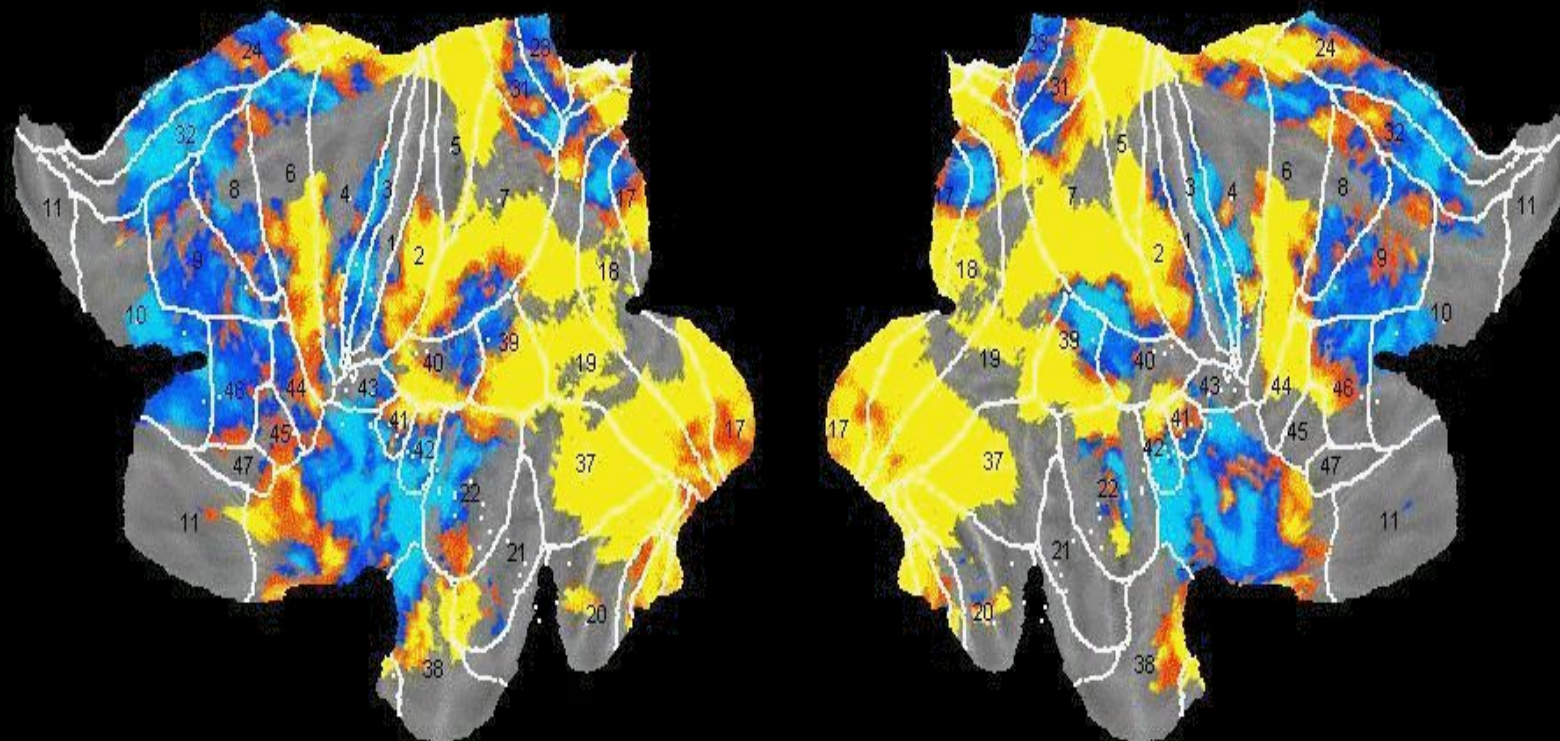


МРТ -

СПЕКТРОСКОПИЯ



MR-
ангиография



фМРТ-активация при демонстрации "прыжка"



Области применения МРТ

1. Исследования ЦНС
 - головного и особенно
 - спинного мозга
2. Диагностика заболеваний позвоночника (оценка состояния межпозвонковых дисков и позвоночного канала)
3. Диагностика заболеваний костей и суставов
4. Исследования сердца и сосудов (МР-ангиография)
5. Исследования органов брюшной полости и забрюшинного пространства
6. Исследования органов малого таза
7. Диагностика заболеваний мягких тканей

Достоинства МРТ

1. Отсутствие лучевой нагрузки
2. Трехмерный характер получения изображений
3. Неинвазивность
4. Естественный контраст от движущейся крови
5. Отсутствие артефактов от костных тканей
6. Высокая дифференциация мягких тканей

Недостатки МРТ

1. Наличие противопоказаний
 - клаустрофобия
 - искусственные водители ритма
 - металлические клеммы и протезы
2. Длительное время исследования
3. Достаточно высокая стоимость оборудования и его эксплуатации
4. Специальные требования к помещениям, в которых находятся приборы (экранирование от помех)
5. Невозможность надежного выявления камней, кальцификатов, некоторых видов патологии костных структур