



МАГНИТНО- РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ

Режимы работы

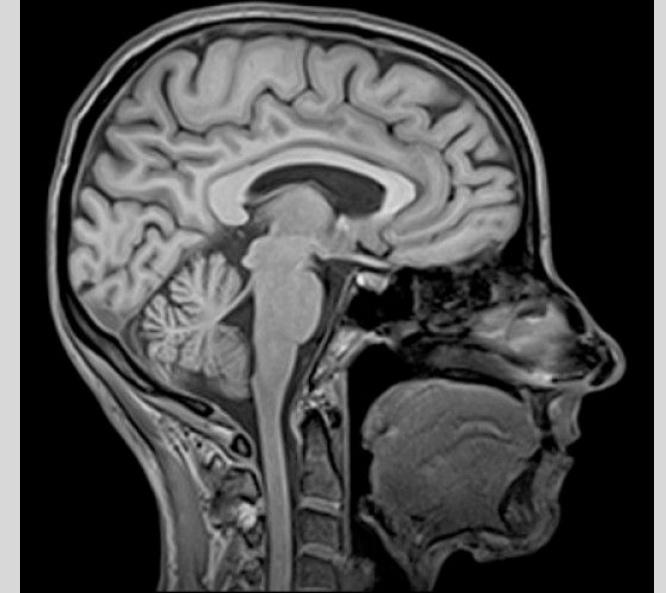
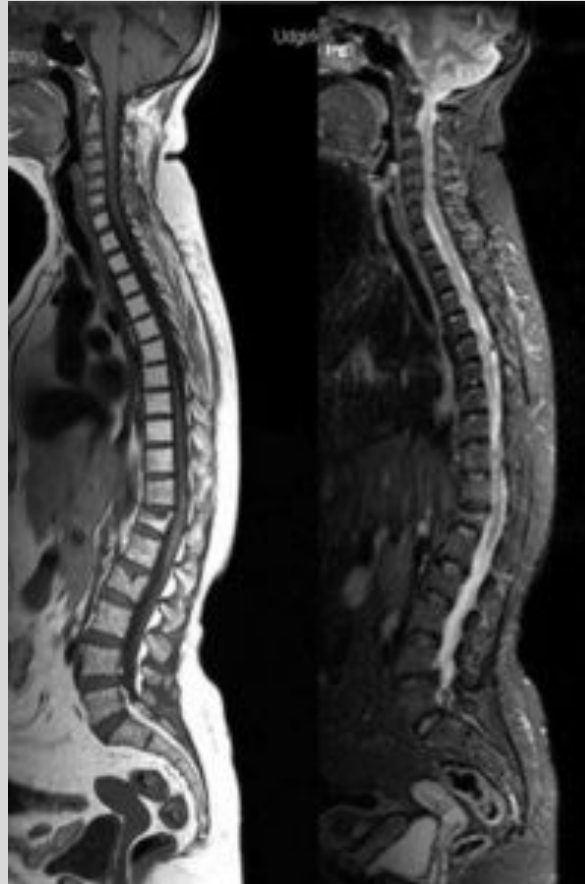


Аппарат МРТ

- Способ основан на измерении электромагнитного отклика атомных ядер, находящихся в сильном постоянном магнитном поле, в ответ на возбуждение их определённым сочетанием электромагнитных волн. В МРТ такими ядрами являются ядра атомов водорода, присутствующие в огромном количестве в человеческом теле в составе воды и других веществ.
- МРТ не использует рентгеновские лучи или ионизирующее излучение, что отличает его от компьютерной (КТ) и позитронно-эмиссионной томографии.

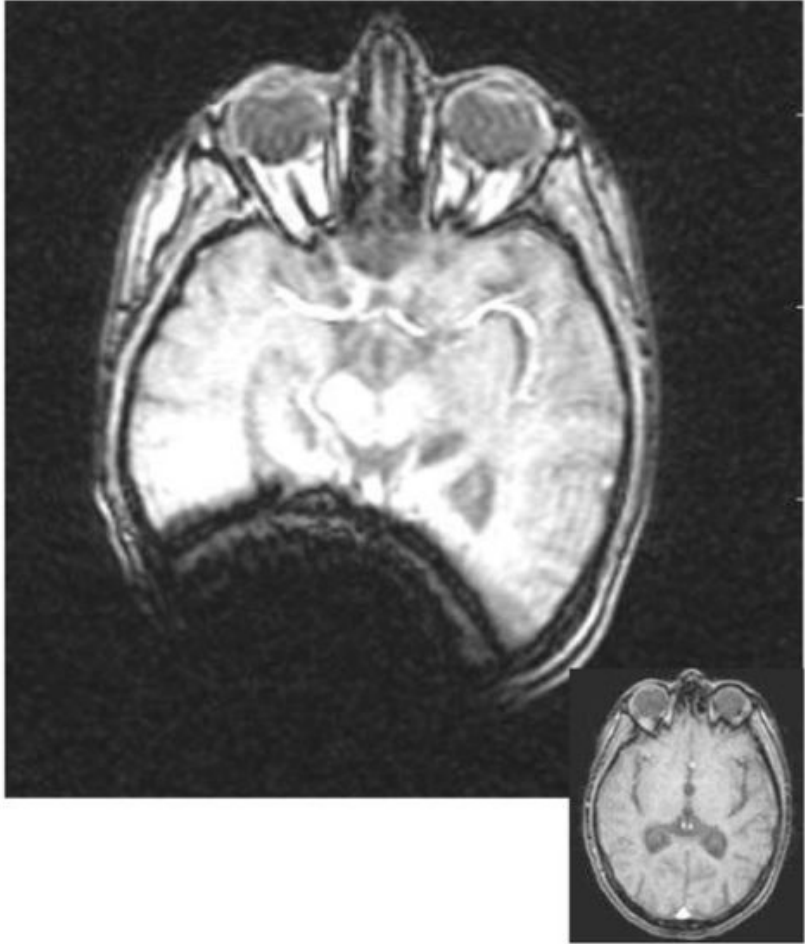
Достоинства МРТ

- Неинвазивность
- Отсутствие ионизирующего излучения
- Трёхмерный характер получения изображений
- Высокий мягкотканый контраст
- Естественный контраст от движущейся крови
- Высокая диагностическая эффективность



МРТ даёт высокую информативность при исследовании паренхиматозных органов и мягких тканей, а низкую при исследовании плотных структур (костей) и воздухосодержащих органов (лёгкие и петли кишечника)

Противопоказания



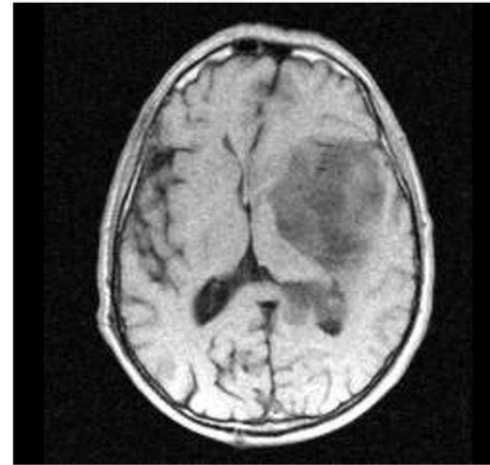
- Металлические инородные тела (вызывают ожог): металлоконструкции, металлические сердечные клапаны, клипсы после операций, кардиостимуляторы, импланты, зубные протезы, татуировки с содержанием металлов и т.д.
- Масса тела слишком велика для прибора
- Клаустрофобия
- При исследовании с контрастом (гадолиний): индивидуальная непереносимость, беременность, ХПН
- Время проведения исследования обычно составляет от 20 до 40 минут в зависимости от анатомической области и клинической ситуации. Длительность МР-томографии является одним из серьезных ограничений метода, препятствующих адекватному обследованию пациентов, находящихся в тяжелом состоянии.

MPT — T1 и T2 Последовательность

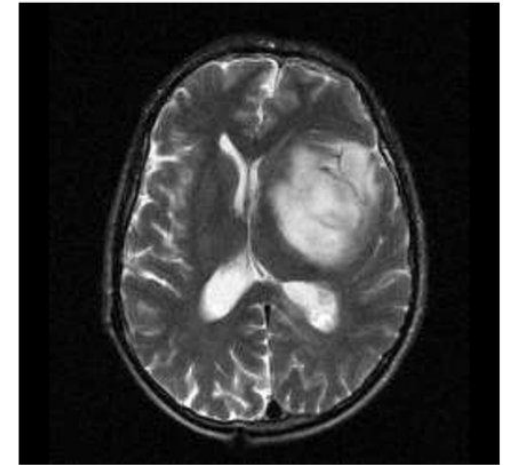
Когда пациент находится в магнитном поле, магнитные моменты атомов водорода, находящихся в воде тканей его тела выстраиваются вдоль магнитного поля, при выключении импульса происходит восстановление первоначального направления. Этот процесс восстановления называется — релаксацией (изменяется от одного типа ткани к другому, имеет разную длительность). Это различие времени релаксации используется в МРТ, чтобы отличить нормальные и патологические ткани. Каждая ткань характеризуется двумя временами релаксации:

- T1 — время продольной релаксации
- T2 — время поперечной релаксации

T₁ и T₂-взвешенные изображения



T1-взвешенное
изображение: ликвор
гипоинтенсивный



T2-взвешенное
изображение: ликвор
гиперинтенсивный

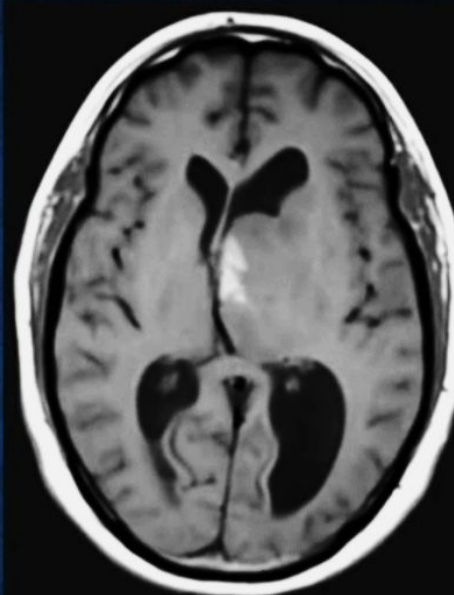
T1

Сравнение T1 и T2 - 24Radiology

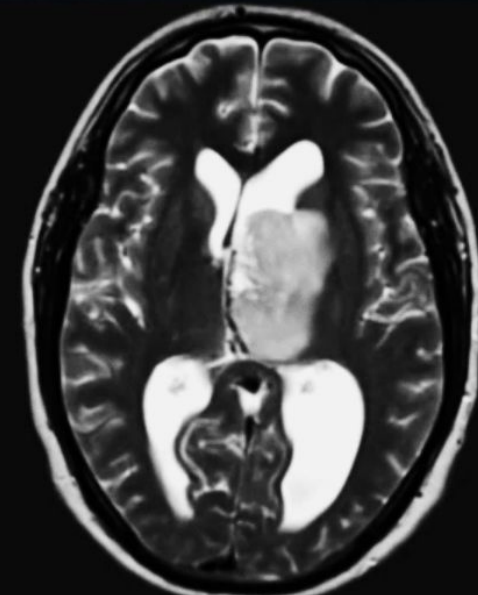
	T1	T2	Примечание
Костный мозг:			На T2 костный мозг такой же интенсивности или гиперинтенсивнее, чем мышцы (жир в костном мозге, как правило, гиперинтенсивный)
Мышцы:			Мышцы на T2 изоинтенсивные (гипоинтенсивнее, чем мышцы на T1-взвешенных изображениях)
Кровь:			
Белое вещество:			
Серое вещество:			
Жидкости:			
Кости:			
Жир:			Жир на T2 гиперинтенсивный (гипоинтенсивнее, чем жир на T1-взвешенных изображениях)
Воздух:			

T1

T2

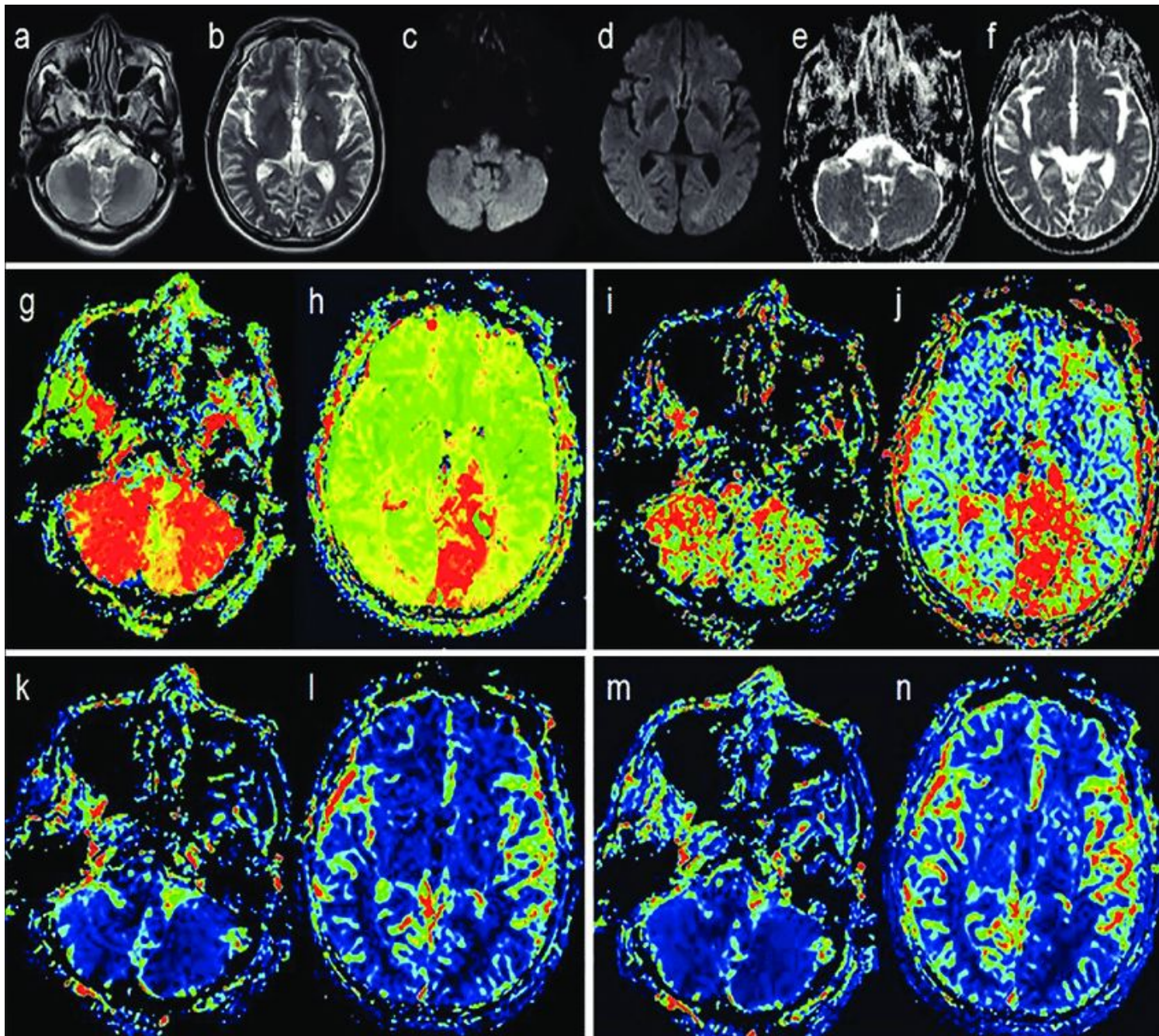


Dr Frank Gaillard rID 14249



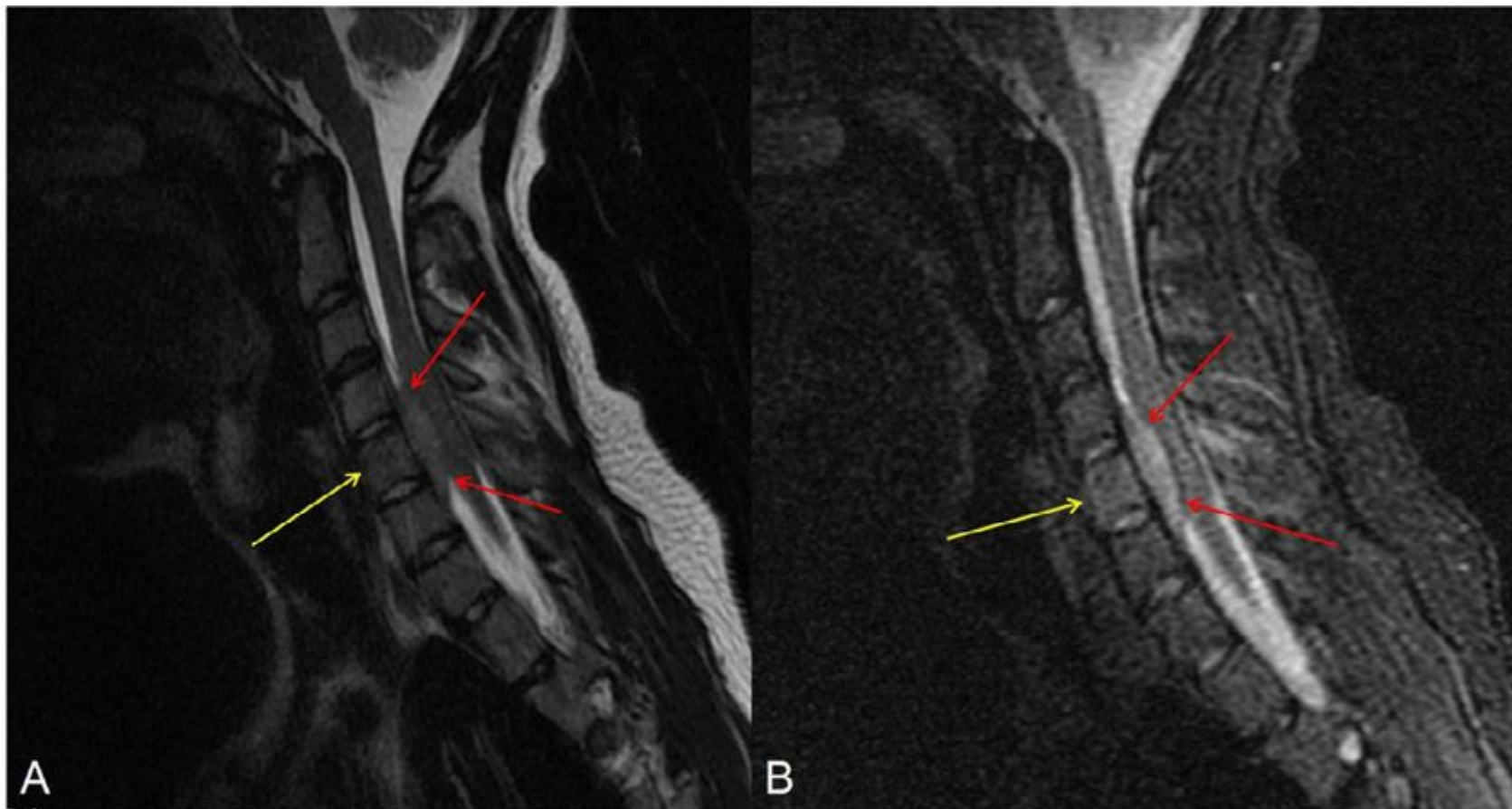
Dr Frank Gaillard rID 14249





Другие импульсные последовательности

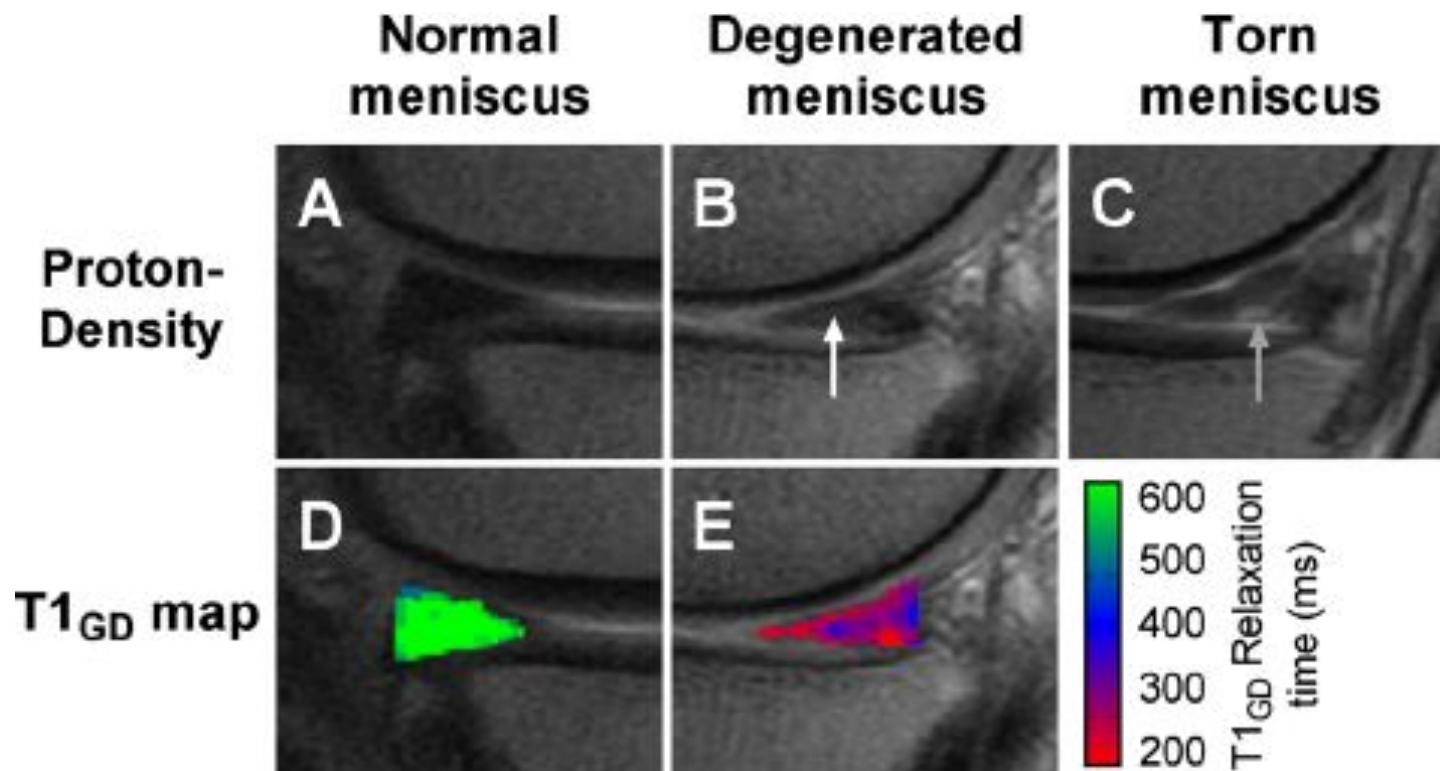
При подозрении на определенную патологию выбирается МРТ-протокол, включающий необходимую импульсную последовательность, что позволяет качественно провести дифференциальную диагностику



STIR

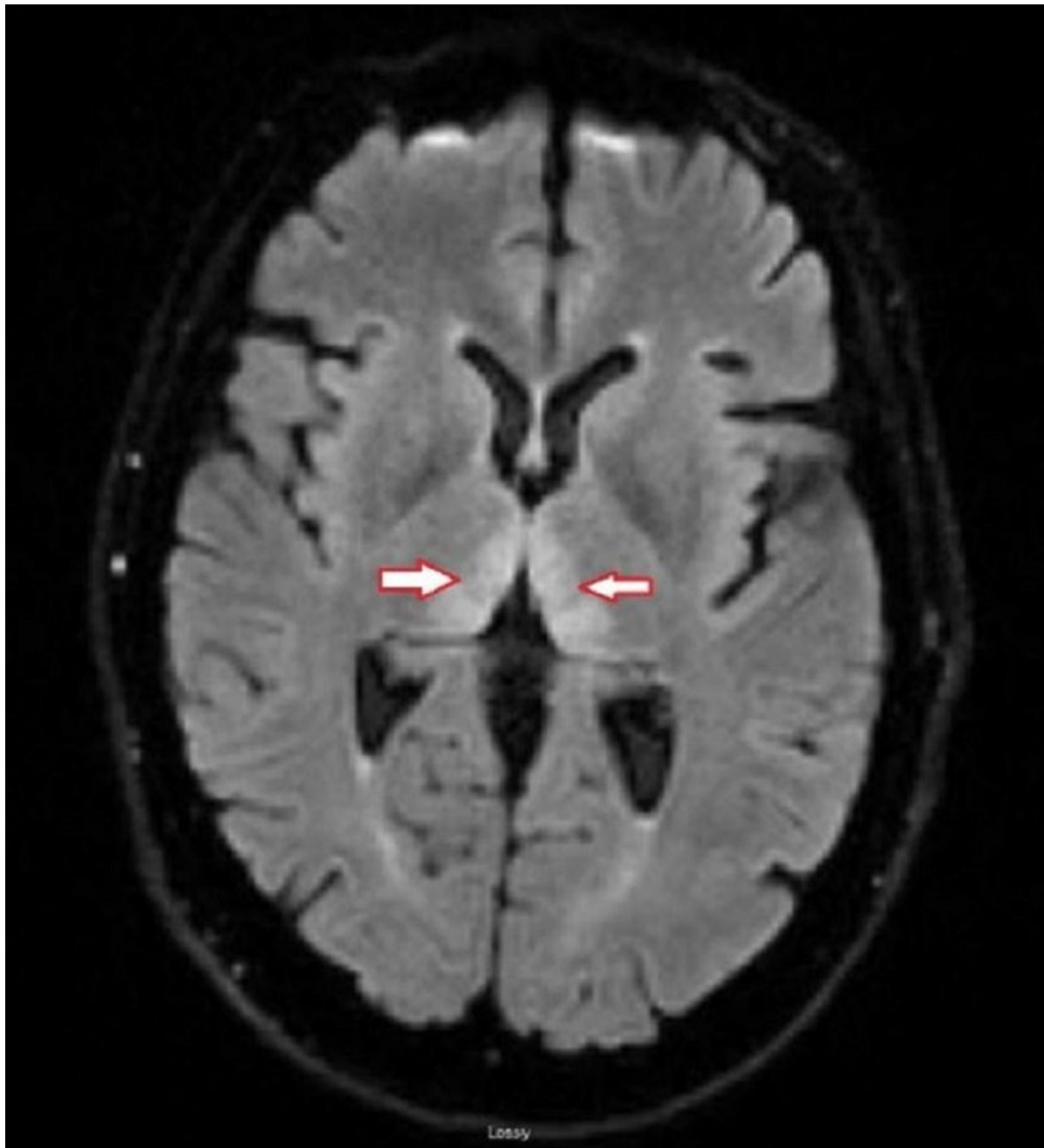
Подавление сигнала от жира, повышенный сигнал от жидкости, например, при отёке.

Сагитальные изображения T2 и STIR на МРТ, показывающие гиперинтенсивное переднее эпидуральное образование T2 (красные стрелки), вызывающее компрессию спинного мозга на уровне C4-C6. Имеется ассоциированный выраженный отек в пораженном теле C5 позвонка и задних элементах (желтые стрелки)



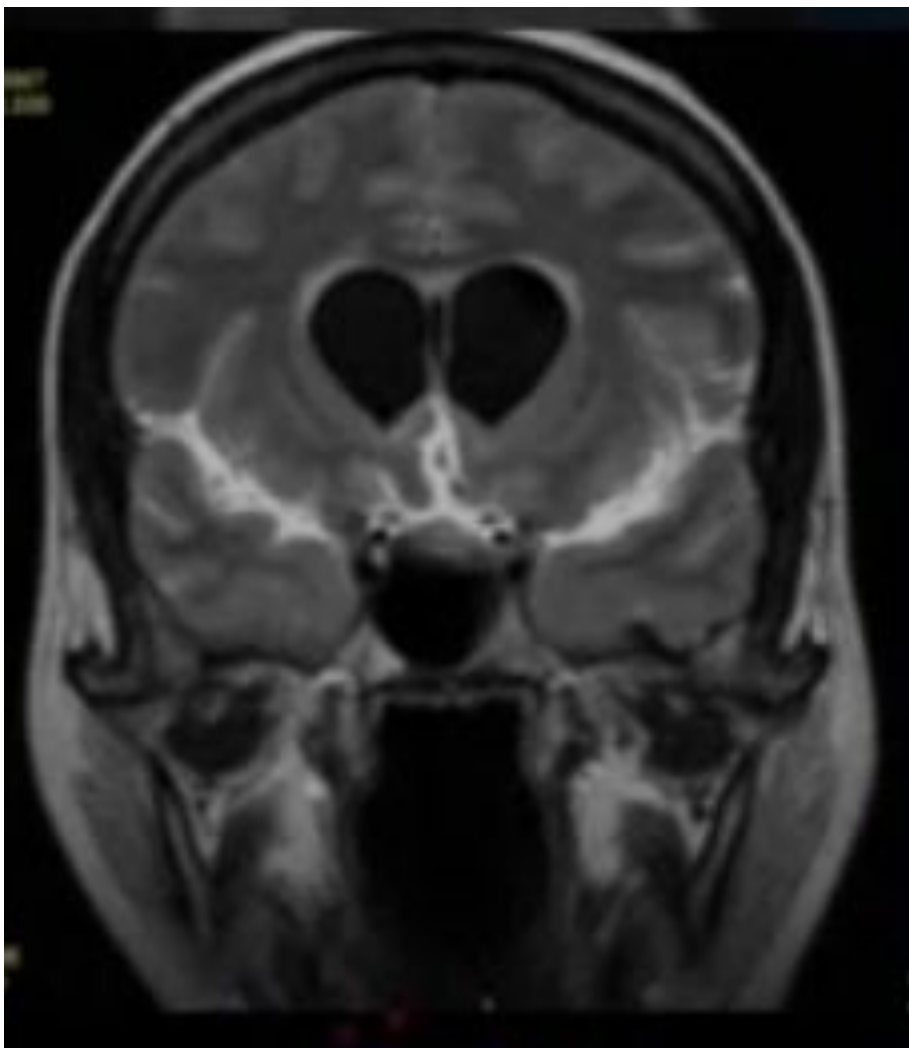
PD (proton density)

Исследование патологии суставов (повышенный сигнал при разрыве мениска)



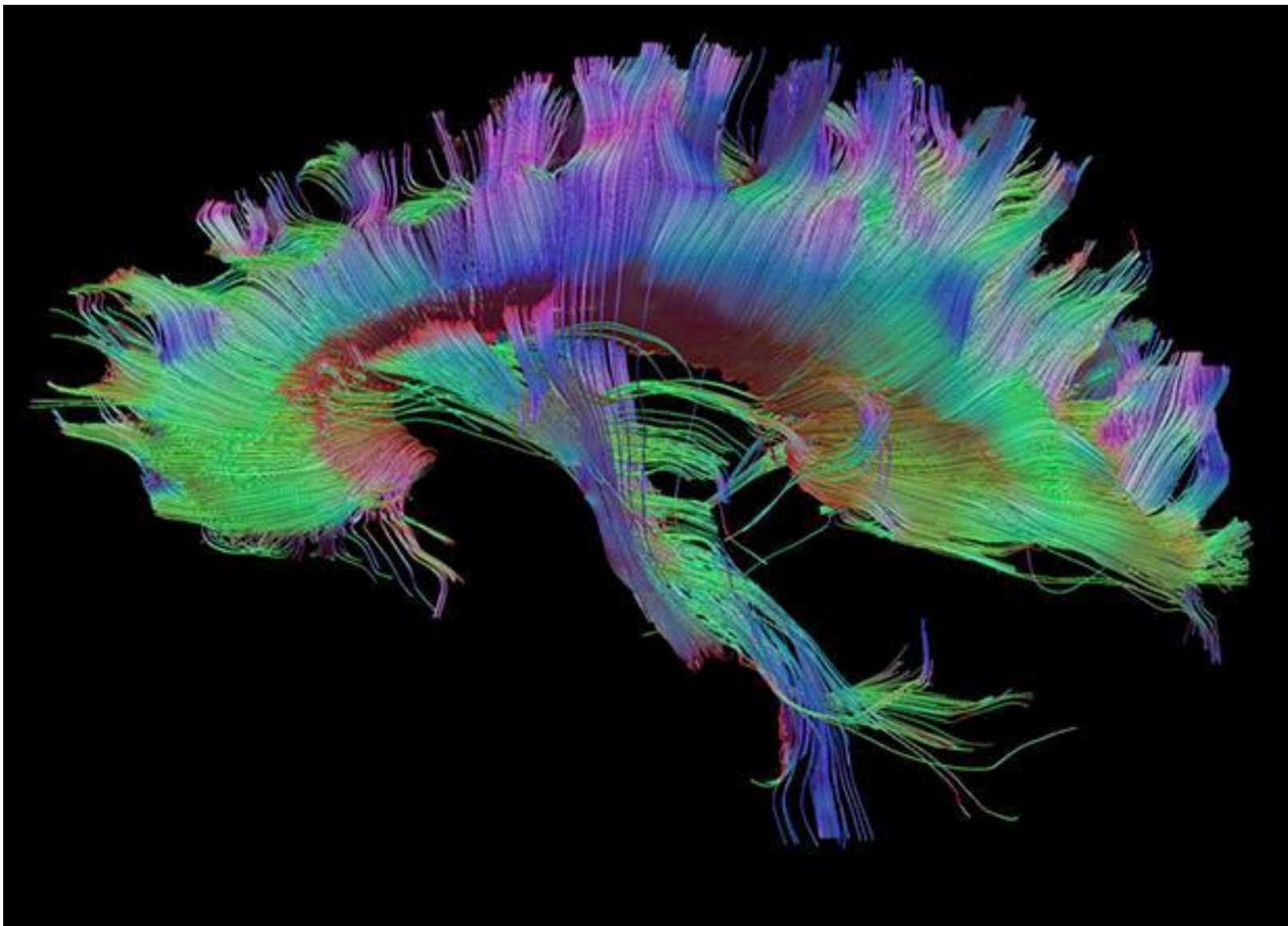
FLAIR

Подавление жидкости
(повышенный сигнал при
лакунарном инфаркте,
рассеянном склерозе,
субарахноидальном
кровоизлиянии, менингите)



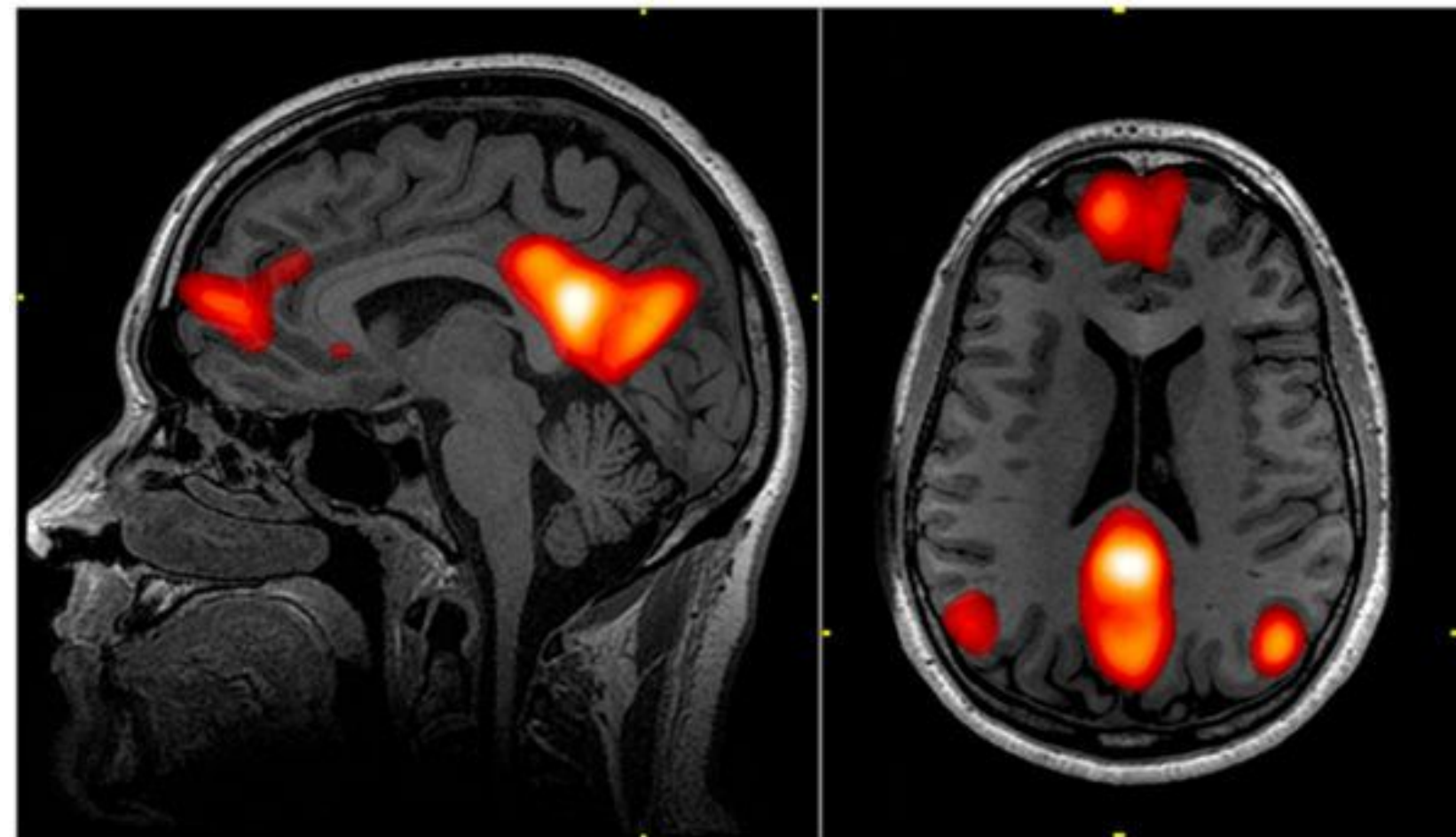
PWI (perfusion
weighted)

Снижение перфузии при
ишемическом инсульте



DTI (трактография)

Диффузионная МРТ позволяет реконструировать нервные пути в головном мозге (трактография), оценка деформации белого и серого вещества



fMRI

(Функциональное) определение зон повышенной активности головного мозга перед операцией, также используется в исследованиях когнитивных функций



Магнитно-резонансная ангиография (МРА) — метод получения изображения просвета сосудов при помощи магнитно-резонансного томографа.