



# Военно-медицинская академия

Кафедра рентгенологии и радиологии

## Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике височно-нижнечелюстного сустава

Серебрякова С.В.



# Военно-медицинская академия

Кафедра рентгенологии и радиологии

ЛЕКЦИЯ

## Возможности МРТ в диагностике ВЧС

*Серебрякова*

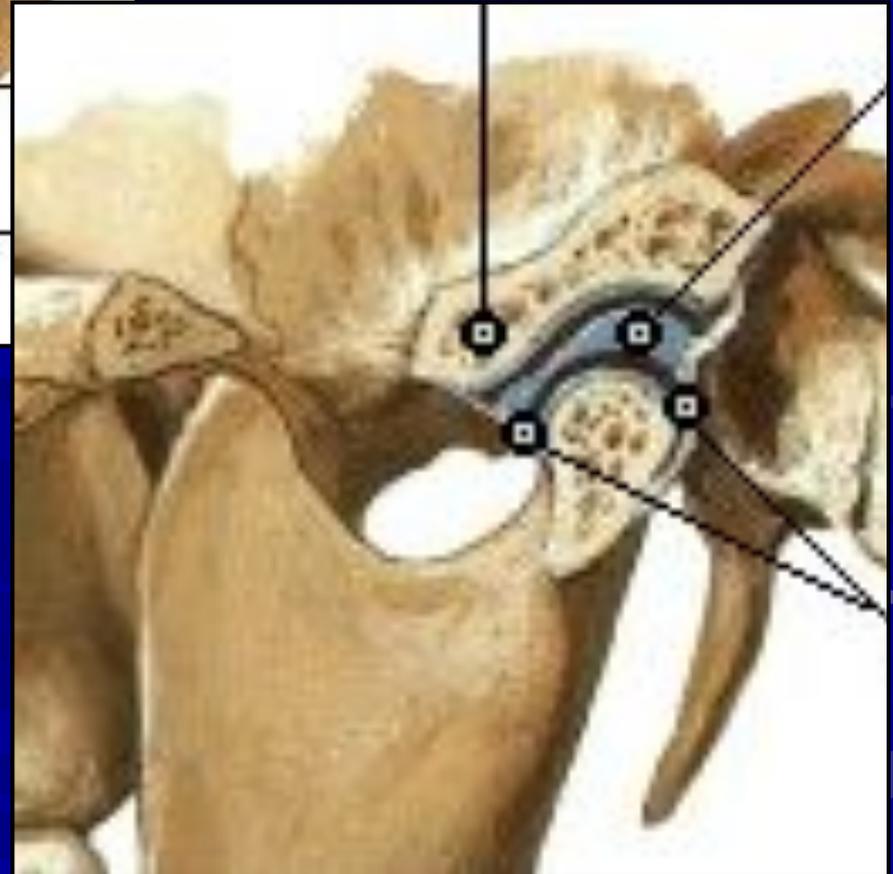
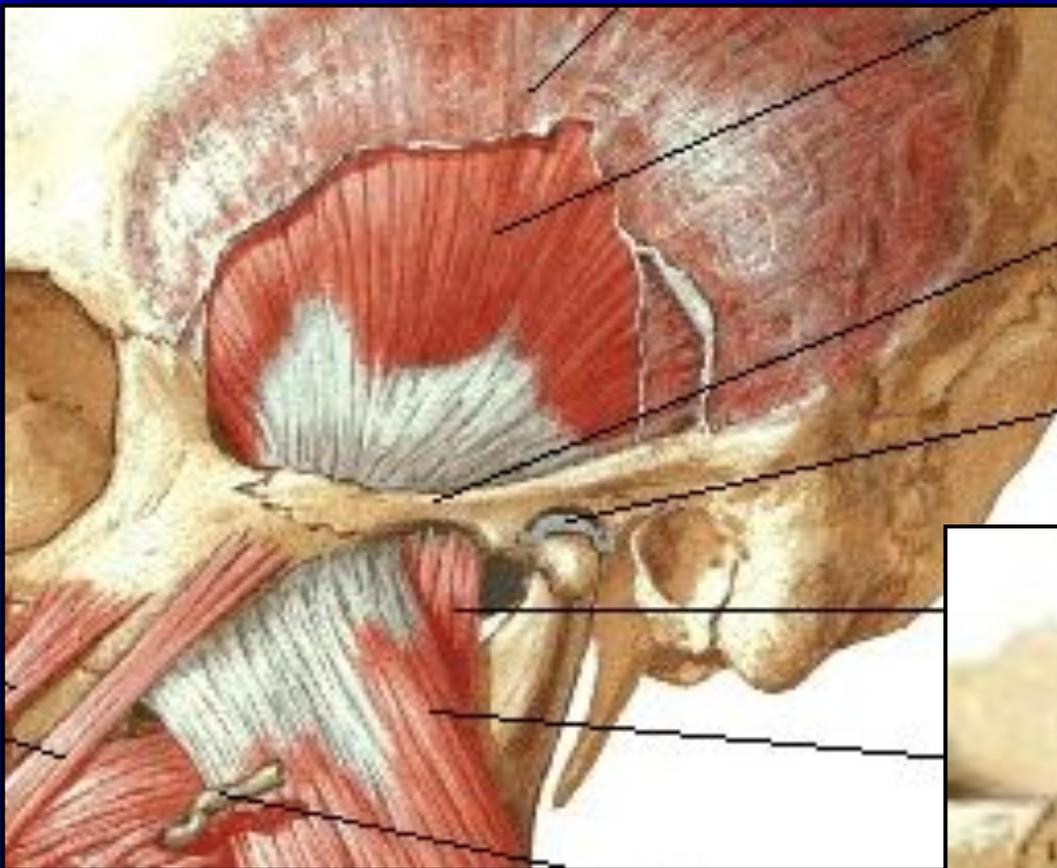
*Светлана Владимировна*

*врач отделения МРТ*

Дифференциальная диагностика  
заболеваний височно-  
нижнечелюстного сустава (ВНЧС)  
сложна, различные нозологические  
формы имеют сходную клиническую  
картину и часто развиваются на фоне  
одинаковых исходных состояний

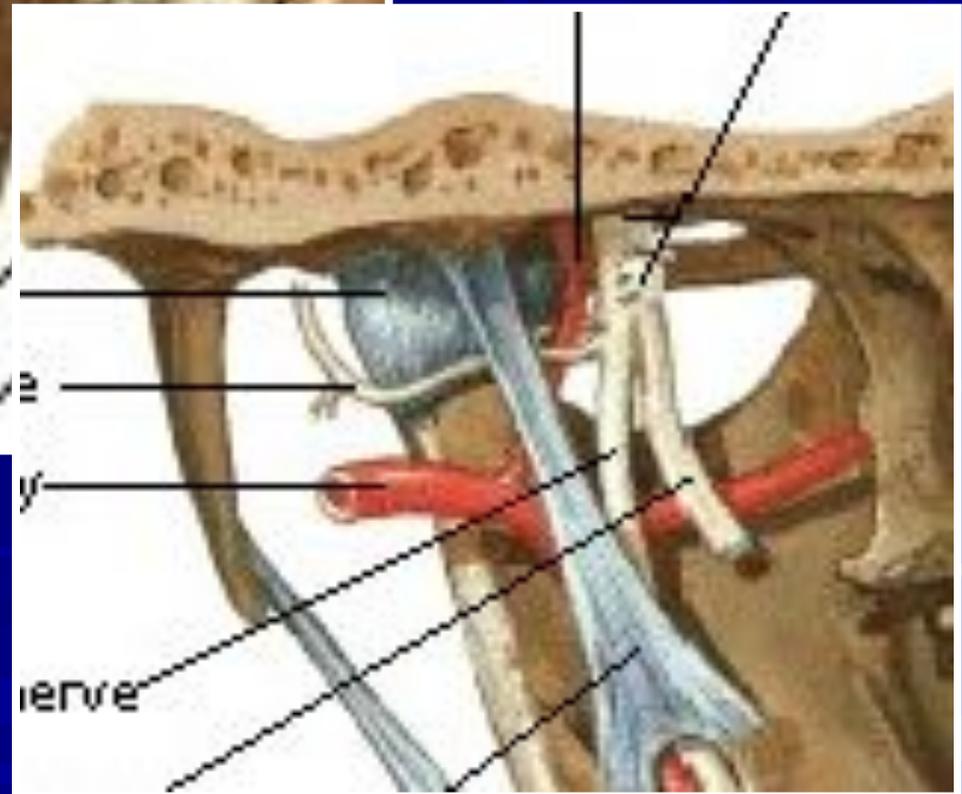
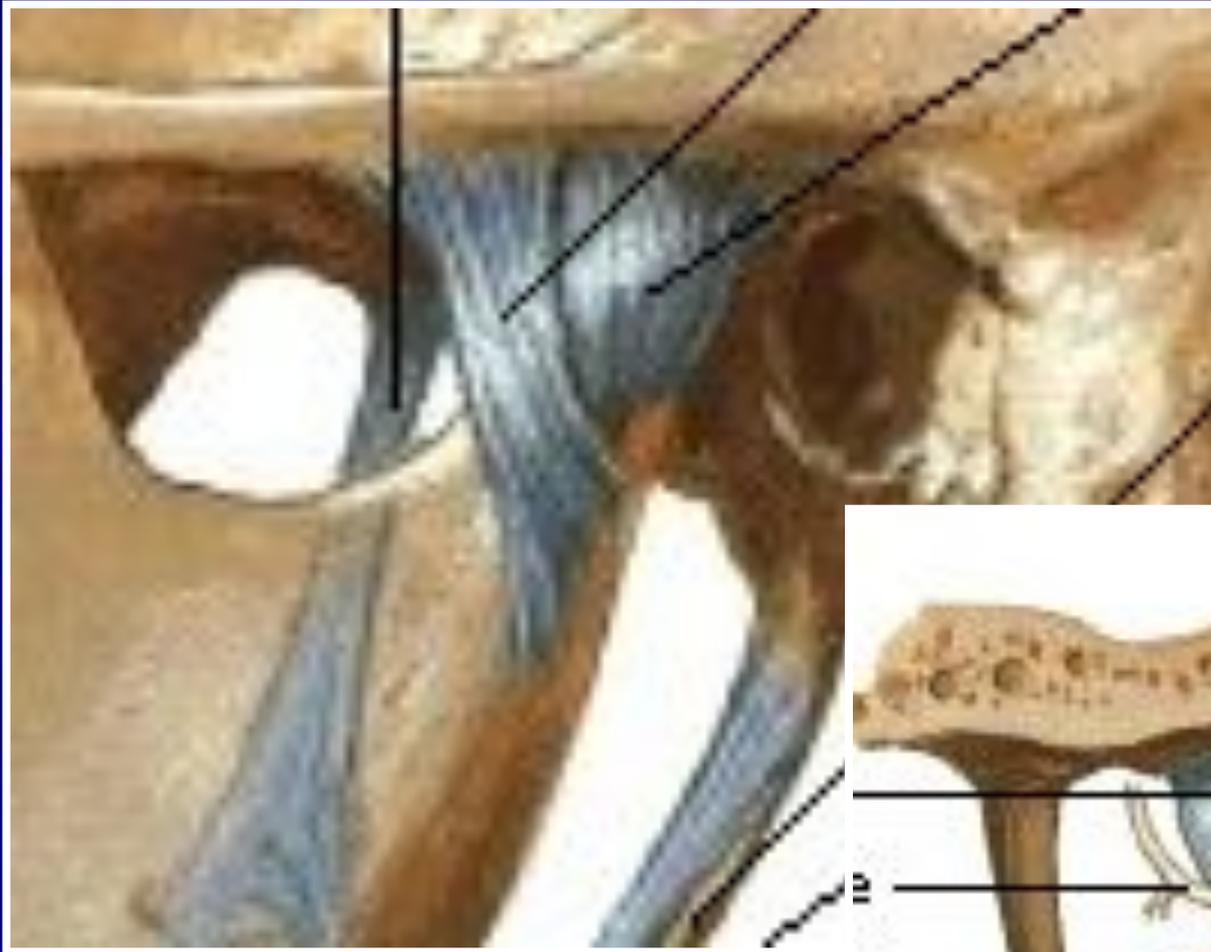
## Нормальная анатомия ВНЧС

Височно-нижнечелюстной сустав является сложным синовиальным суставом, делится фиброзным диском на верхний и нижний отделы, которые не соединяются между собой, если нет перфорации диска

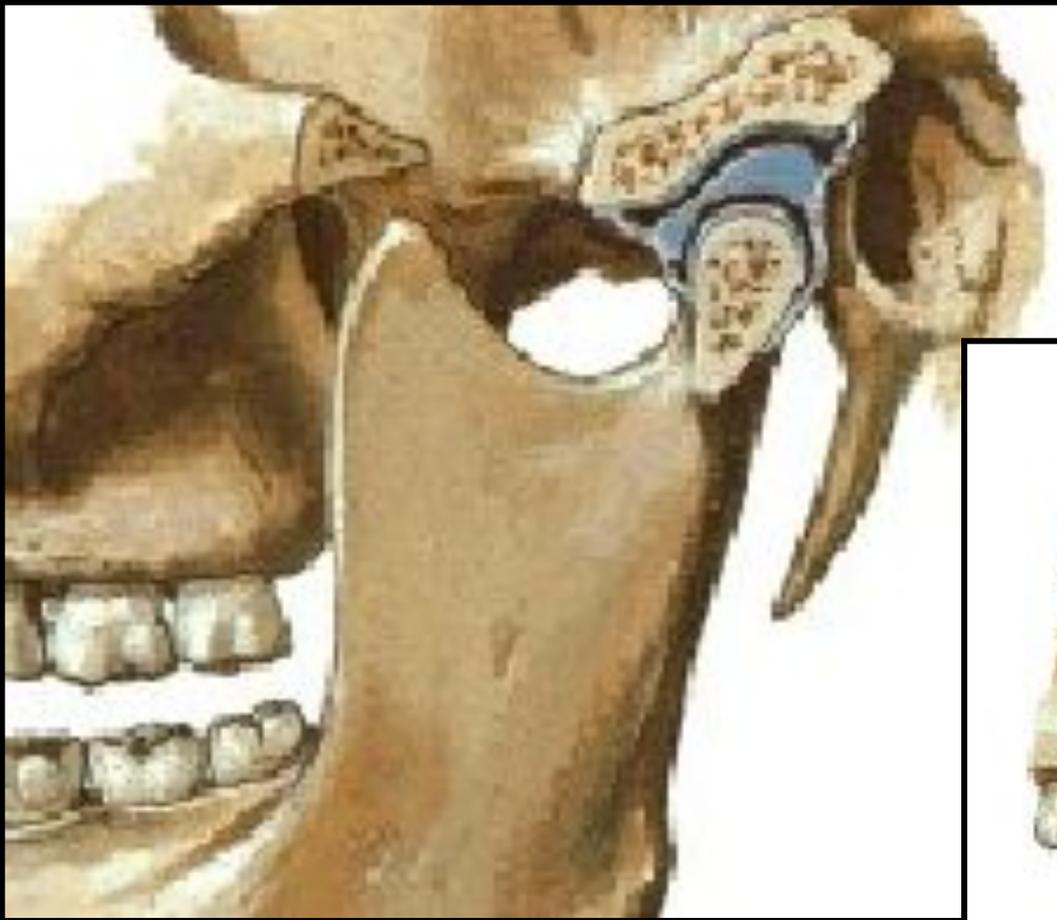


- суставная впадина височной кости
- суставной бугорок
- суставной (мышцелковый) отросток нижней челюсти
- суставной диск (мениск) - полуцилиндр, расположенный в полости сустава и прикрепляется к барабанной полости и верхнему брюшку крыловидной мышцы

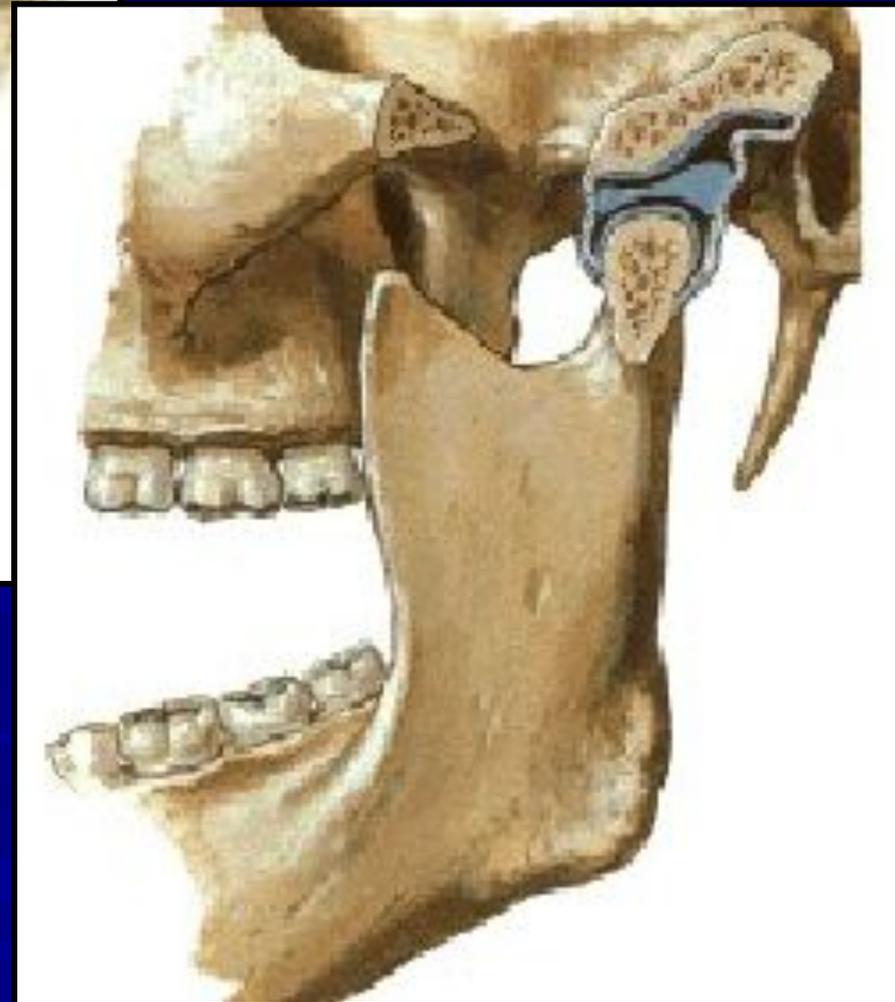
# Связочный аппарат ВНЧС



## Связочный аппарат ВНЧС



Движения нижней челюсти осуществляются путём сложного взаимодействия между жевательными мышцами (открывание, закрывание, ротации кнутри и кнаружи)



# Клинические проявления патологических изменений в височно-нижнечелюстном суставе зависят от нозологической формы заболевания

## Основные симптомы:

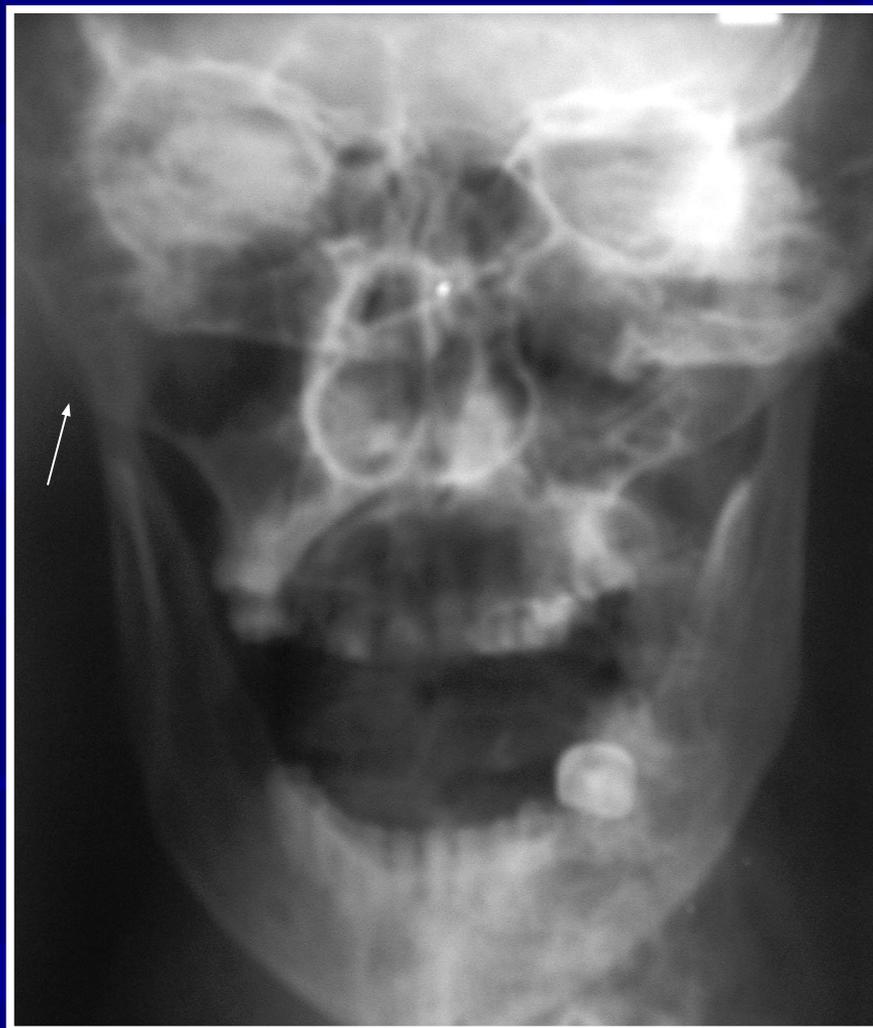
- болевые ощущения при движении нижней челюсти (артралгия)
- изменение амплитуды движений (затруднённое открывание или закрывании рта, чрезмерное открывание рта)
- наличие суставных шумов (хруст, крепитация, щелкание и т.п.)

# Лучевая диагностика нарушений функций ВНЧС

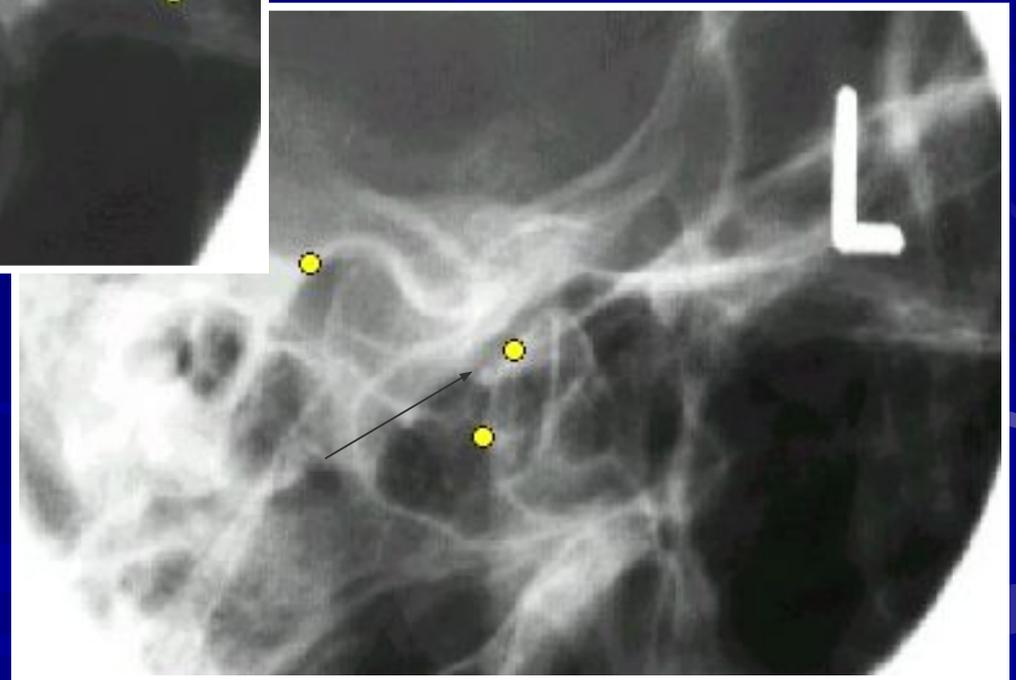
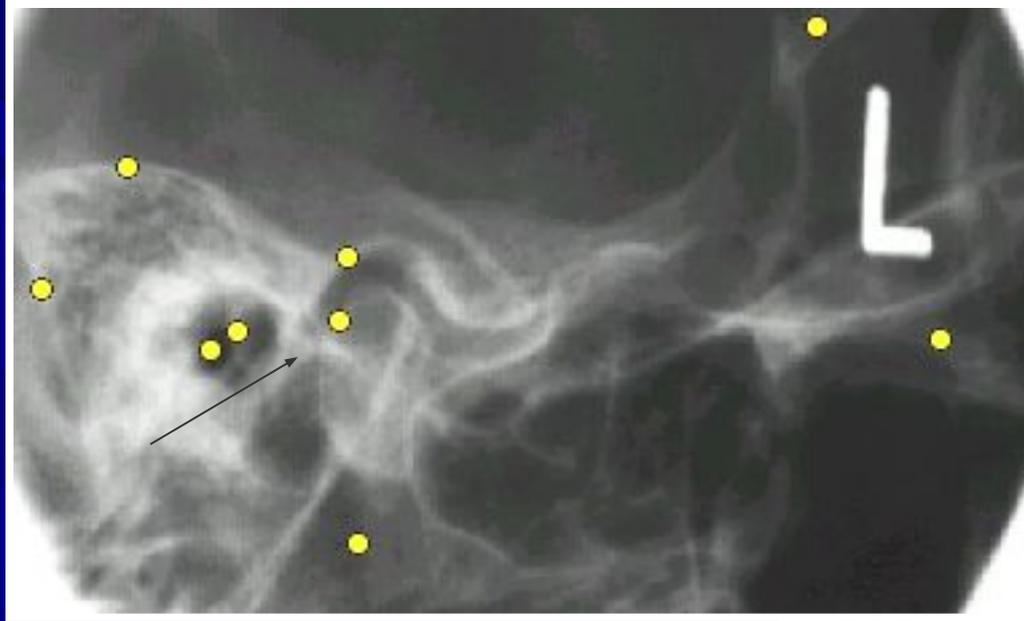
- Рентгенография
  - обзорная рентгенограмма лицевого черепа
  - ортопантомограмма
  - прицельные рентгенограммы по Шюллеру с открытым и закрытым ртом
  - сагиттальные томограммы (*~ 4 см от стола*)
  - СКТ (*срезами 2-3 мм, с открытым и закрытым ртом*)
  - УЗИ
  - МРТ *по информативности полностью заменяет артроскопию и является оптимальным методом изучения внутренних изменений сустава*

*по данным П.Г.Сысолятина, А.А. Ильина, А.П. Дергилева (2001)*

# Передняя обзорная рентгенограмма лицевого черепа с открытым ртом



# Прицельные рентгенограммы ВНЧС по Шюллеру с открытым и закрытым ртом



# ортопантомограмма



Рентгенологическое исследование ВНЧС  
позволяет выявлять изменение высоты  
рентгеновской суставной щели, наличие  
субхондрального склероза суставных  
поверхностей, изменения формы и размеров  
головок НЧ и суставных бугорков ВК,  
краевые костные разрастания вдоль  
суставных поверхностей

При дисфункциях ВНЧС на рентгенограммах с закрытым ртом нарушения соотношения суставных поверхностей не выявлялось, при открывании рта определялись следующие нарушения суставных соотношений структур ВНЧС: головка ВНЧС не “доходила” до бугорка, “выходила” кпереди от суставного бугорка, располагалась в полости сустава, как и при закрытом рте (отсутствие движений в суставе)

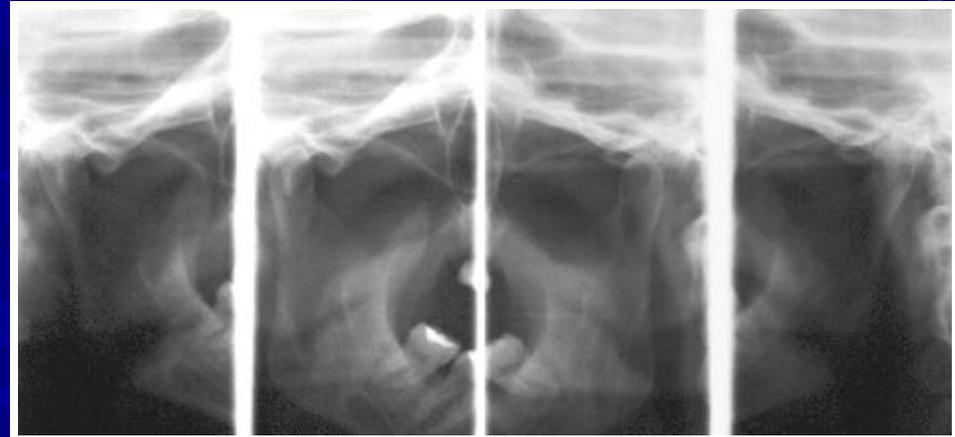
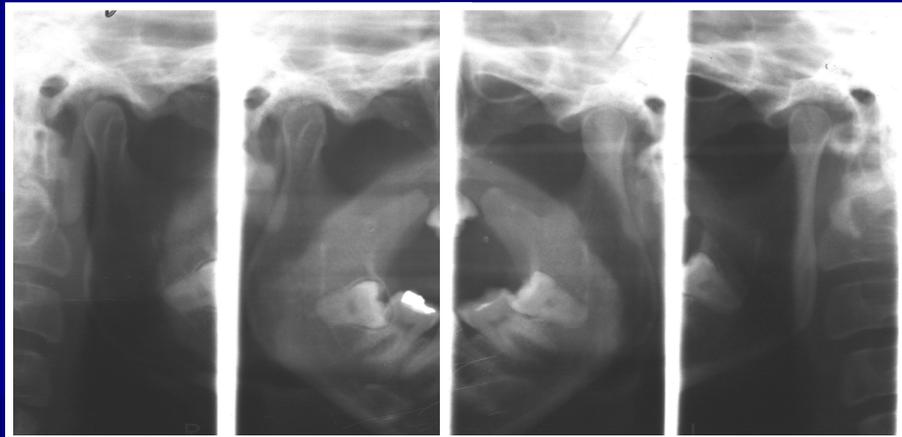
## *Преимущества магнитно-резонансного исследования*

- Отсутствие лучевой нагрузки, неинвазивность и безопасность исследования
- Высокая тканевая контрастность
- Высокая чувствительность в визуализации “внутренних мягкотканых” компонентов ВНЧС и наличии свободной жидкости в полости сустава или гемартроза

## *Недостатки рентгенологического исследования*

- Лучевая нагрузка
- Низкая тканевая контрастность
- Низкая чувствительность в визуализации связочного аппарата и выявлении свободной жидкости в полости ВНЧС

с нарушением функции и болевыми ощущениями  
при открывании рта в области височно-  
нижнечелюстных суставов (ВНЧС)  
всем пациентам после клинического осмотра  
предварительно выполняли ортопантоammu ВНЧС с  
открытым и закрытым ртом



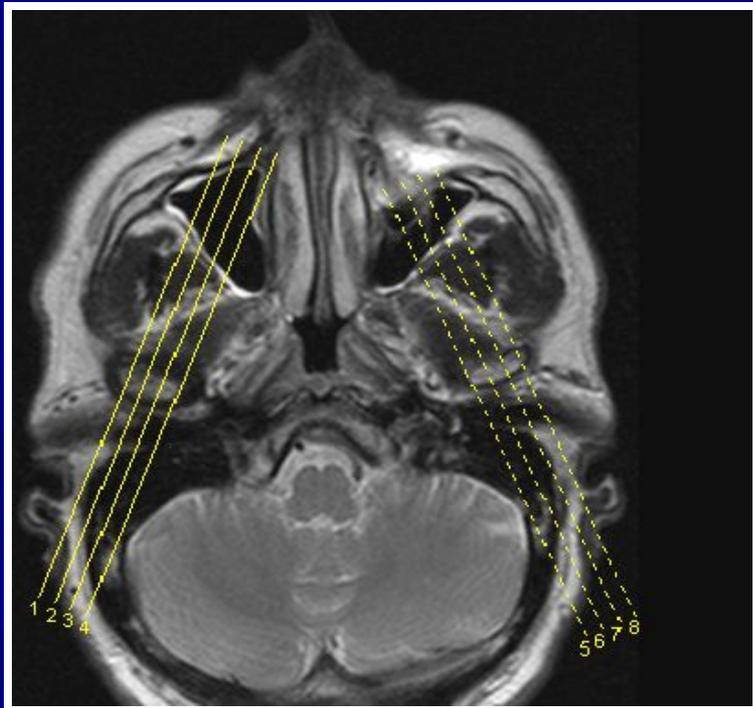
***MPT*** - исследование проводили на аппарате с высокой напряженностью магнитного поля (1,5 Тл) с применением головной катушки и специальной поверхностной катушки DLL и DLR, с открытым центром диаметром 8 см.



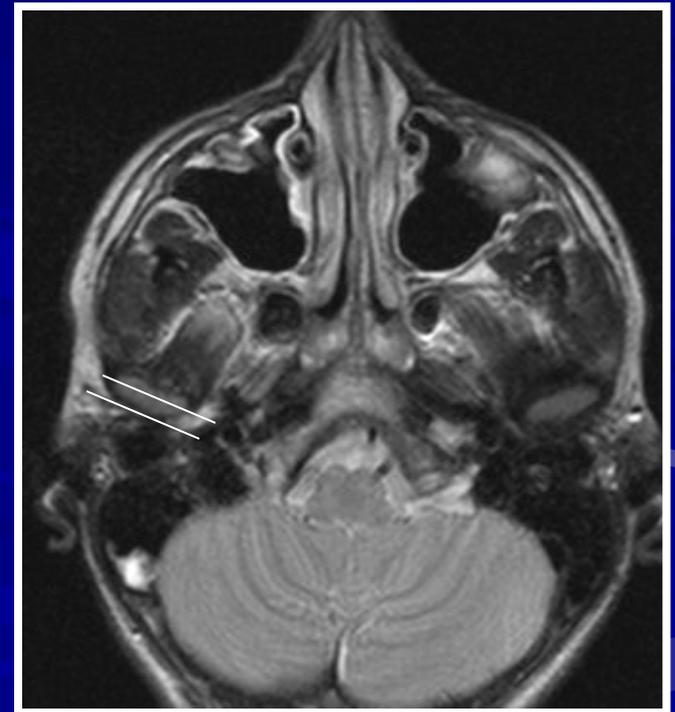
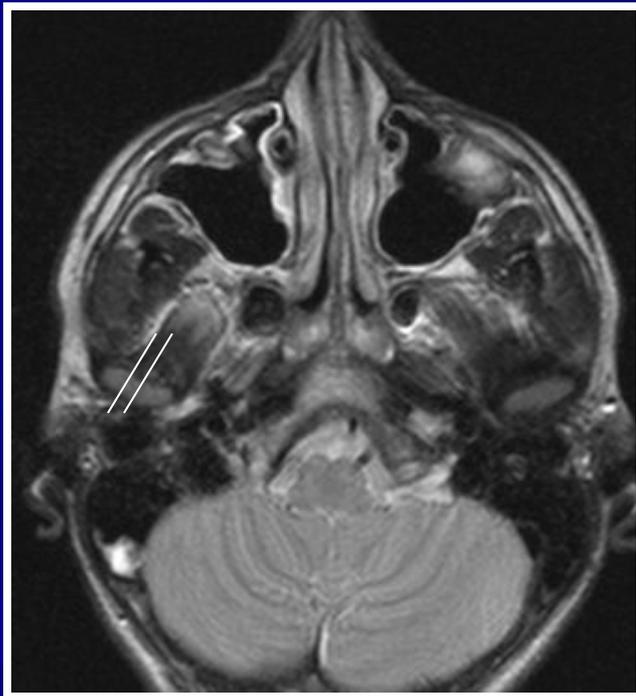
Вид специальной поверхностной катушки для исследования ВЧС (DLL и DLR с открытым центром)

# Стандартные импульсные последовательности

- T1 SE в косо-сагиттальной проекции, под углом  $25^\circ$  к сагиттальной плоскости время ИП – 5 мин 11 сек,
- T2 TSE в косо-сагиттальной проекции время ИП – 5 мин 35 сек
- T2 TSE с подавлением сигнала от жировой ткани
- T1 SE в косо-корональной проекции, под углом  $25^\circ$  к фронтальной плоскости
- T2 TSE в косо-корональной проекции



- Сначала проводили стандартные протоколы  $pd+T2$  в аксиальной проекции с толщиной срезов 2-3 мм
- Затем, соответственно положению головок суставных отростков нижней челюсти «центрировали» косо-сагиттальные и косо-фронтальные проекции, используя стандартные импульсные последовательности:

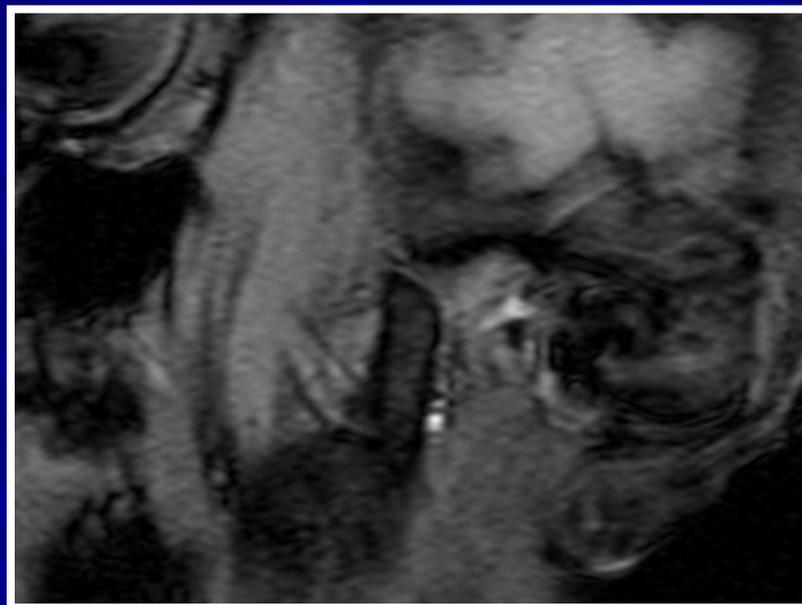


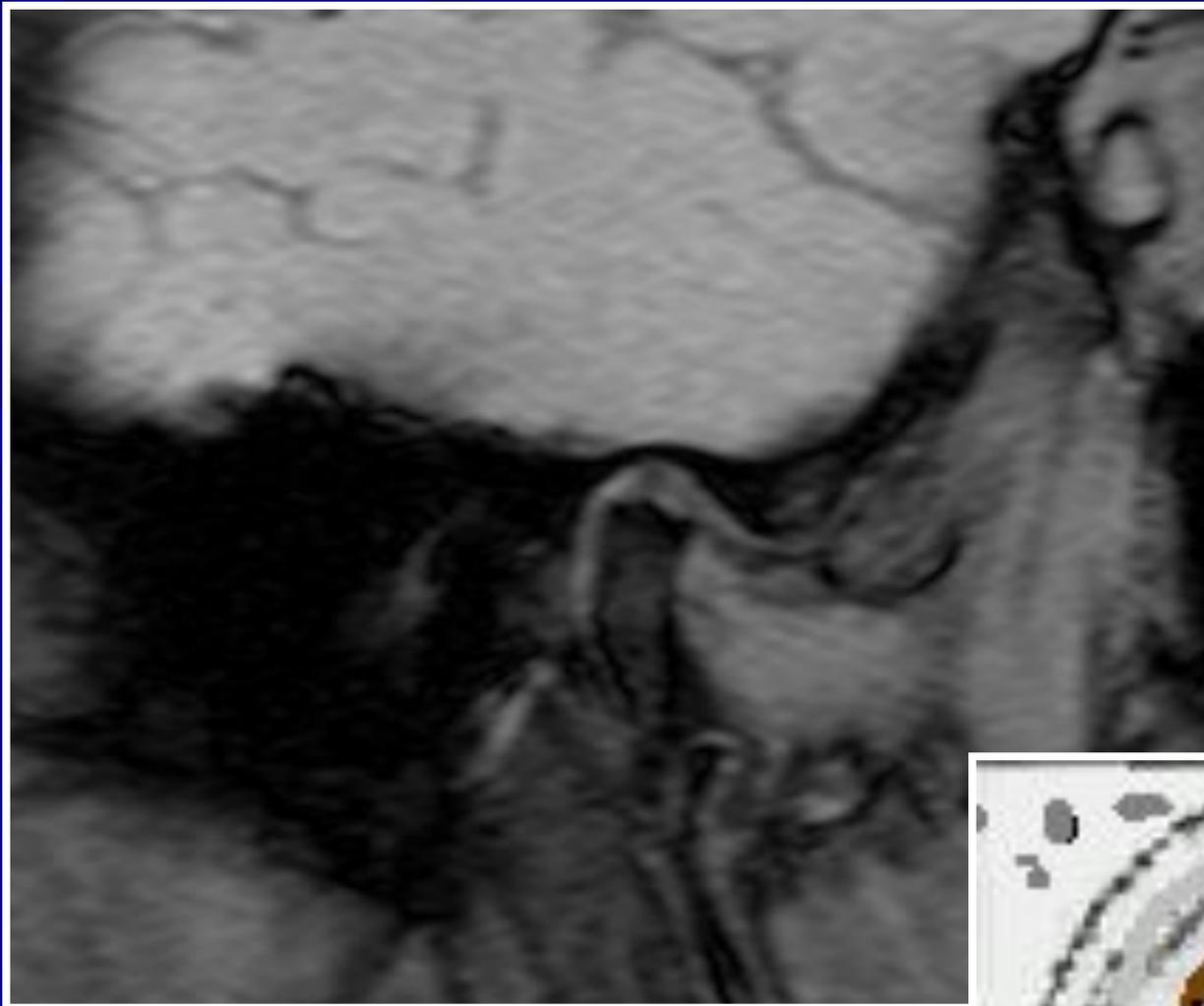
Для динамического  
исследования суставов  
применяли быструю  
импульсную  
последовательность

**T1 fl 2d sag obl**

за короткий промежуток  
времени получить  
изображения одновременно  
правого и левого сустава с  
открытым ртом, а также с  
медиальным и латеральным  
смещениями нижней  
челюсти

8 срезов толщиной 3 мм, FOV  
140мм, TR 80, TE 11, время  
ИП – **22–44 сек**





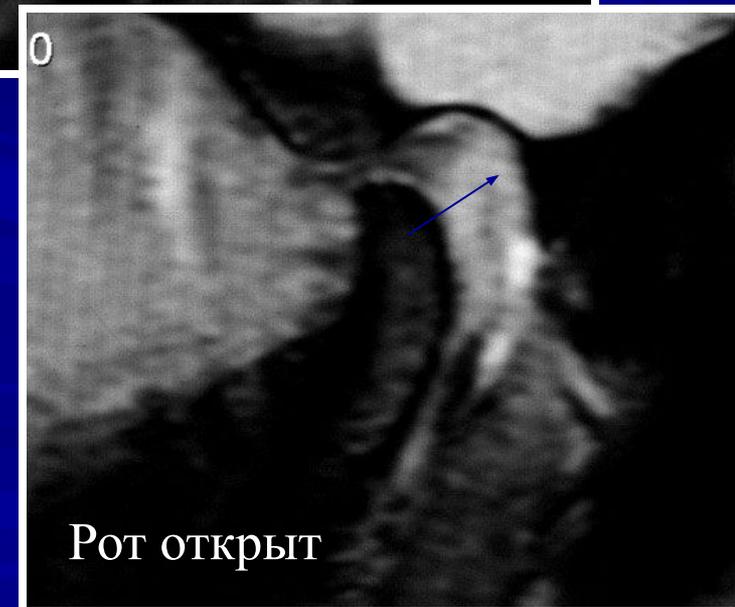
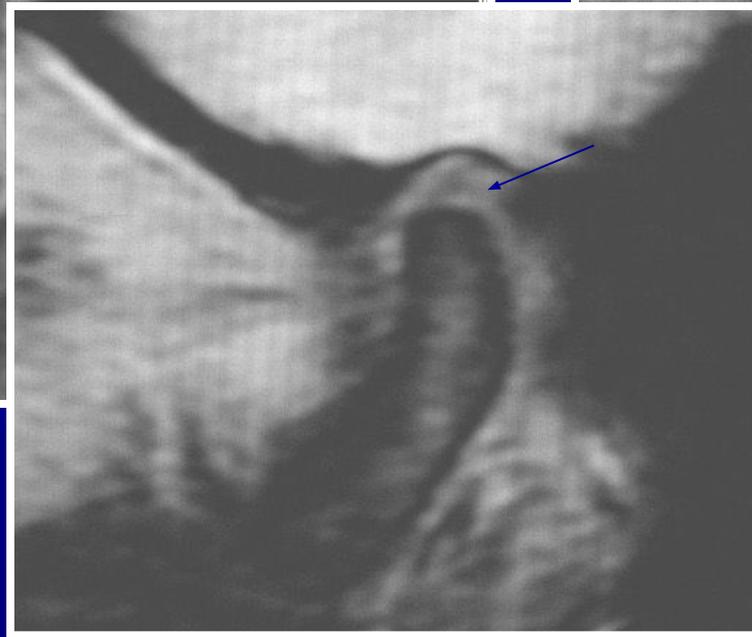
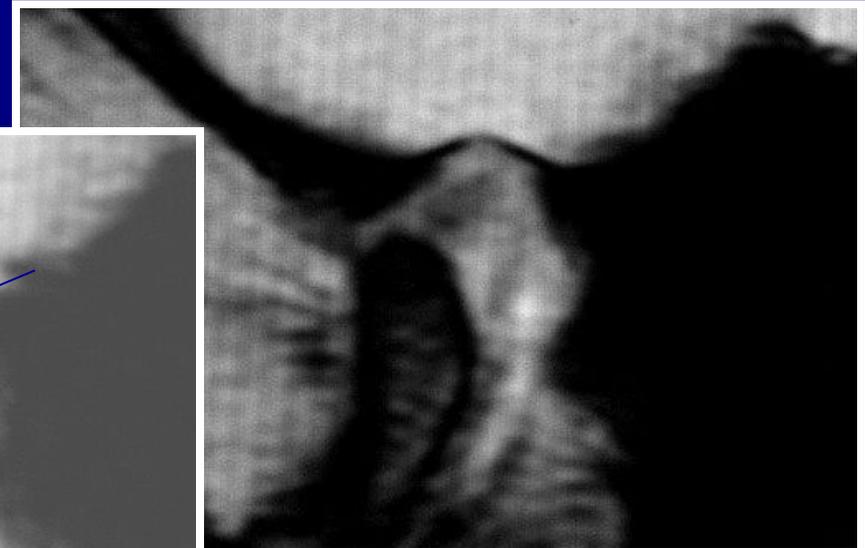
T1 ВИ  
FS

быстрая импульсная  
последовательность

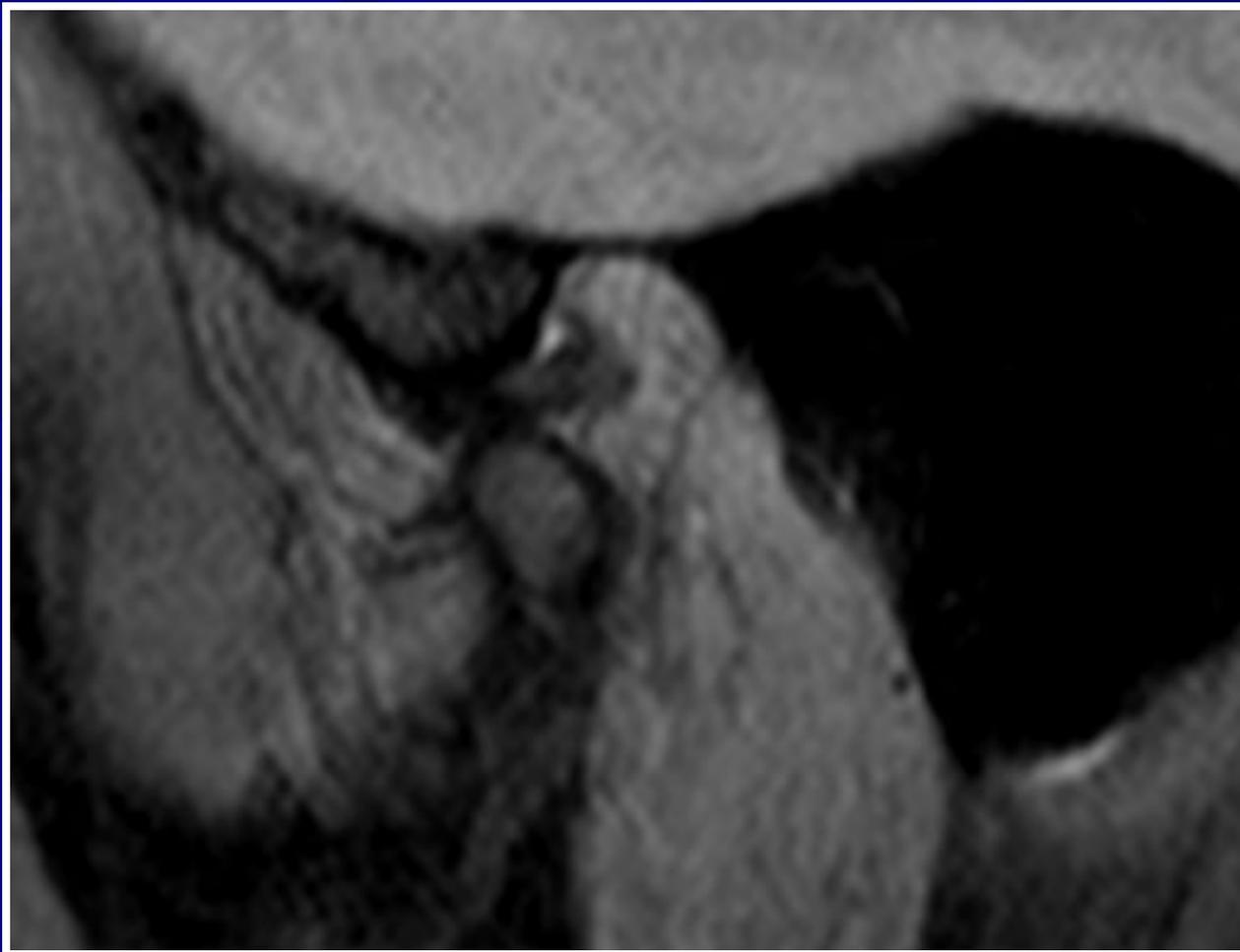
Нарушение функций ВНЧС происходит в результате патологических изменений мягкотканых его составляющих - капсулы, внутрисуставных связок и диска



T1 ВИ, быстрая импульсная  
последовательность



На МРТ-изображениях хорошо визуализировались “внутренние мягкотканые” компоненты ВНЧ сустава - межсуставной диск, его положение, форма, размеры, контуры суставных поверхностей, связочный аппарат сустава выявлялся приблизительно в 30% случаев (в основном, задние связки сустава)



## Pd ВИ fs

“внутренние мягкотканые” компоненты ВНЧ сустава - межсуставной диск, связочный аппарат сустава выявлялся приблизительно в 30% случаев

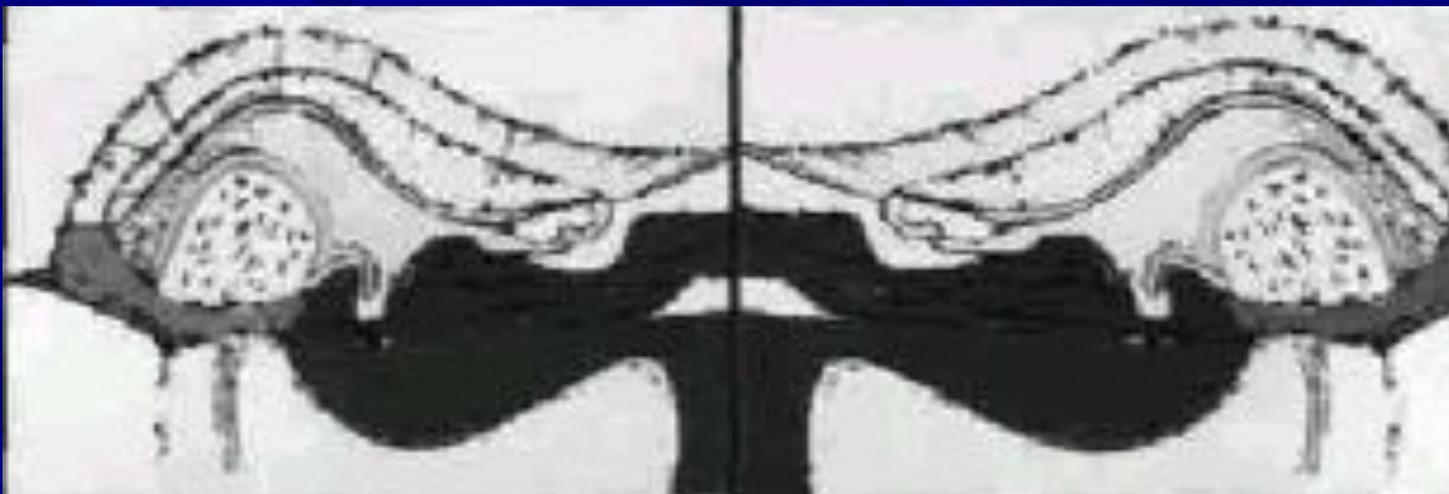


Схема расположения элементов сустава при дистальном смещении головок ВНЧС



Схема расположения элементов сустава при медиальном смещении головок ВНЧС

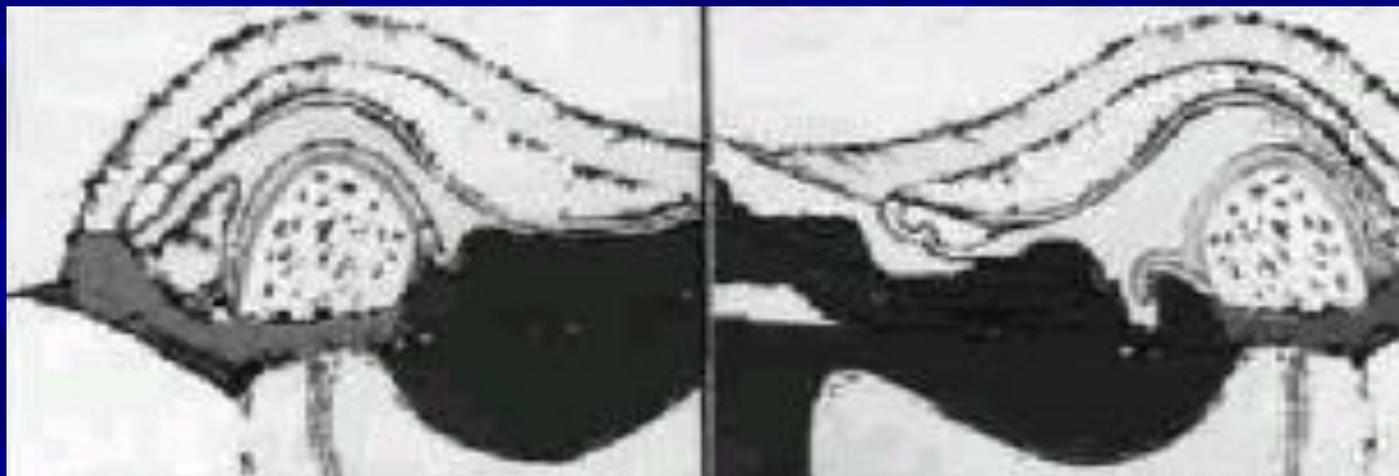


Схема расположения элементов сустава при одностороннем дистальном смещении головок ВНЧС

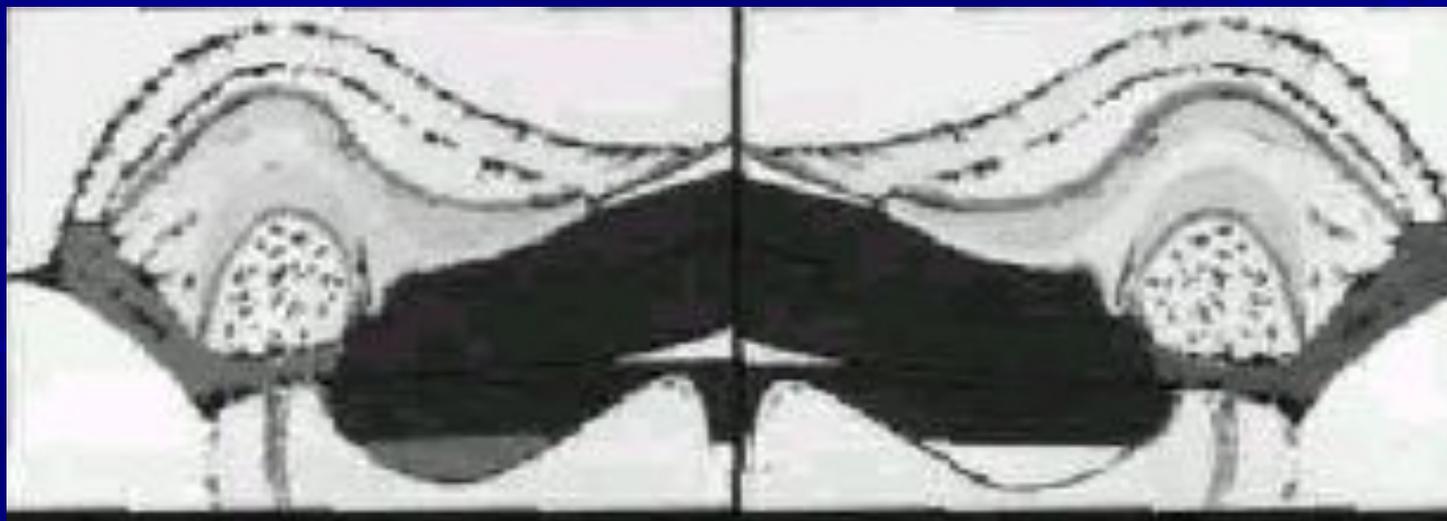
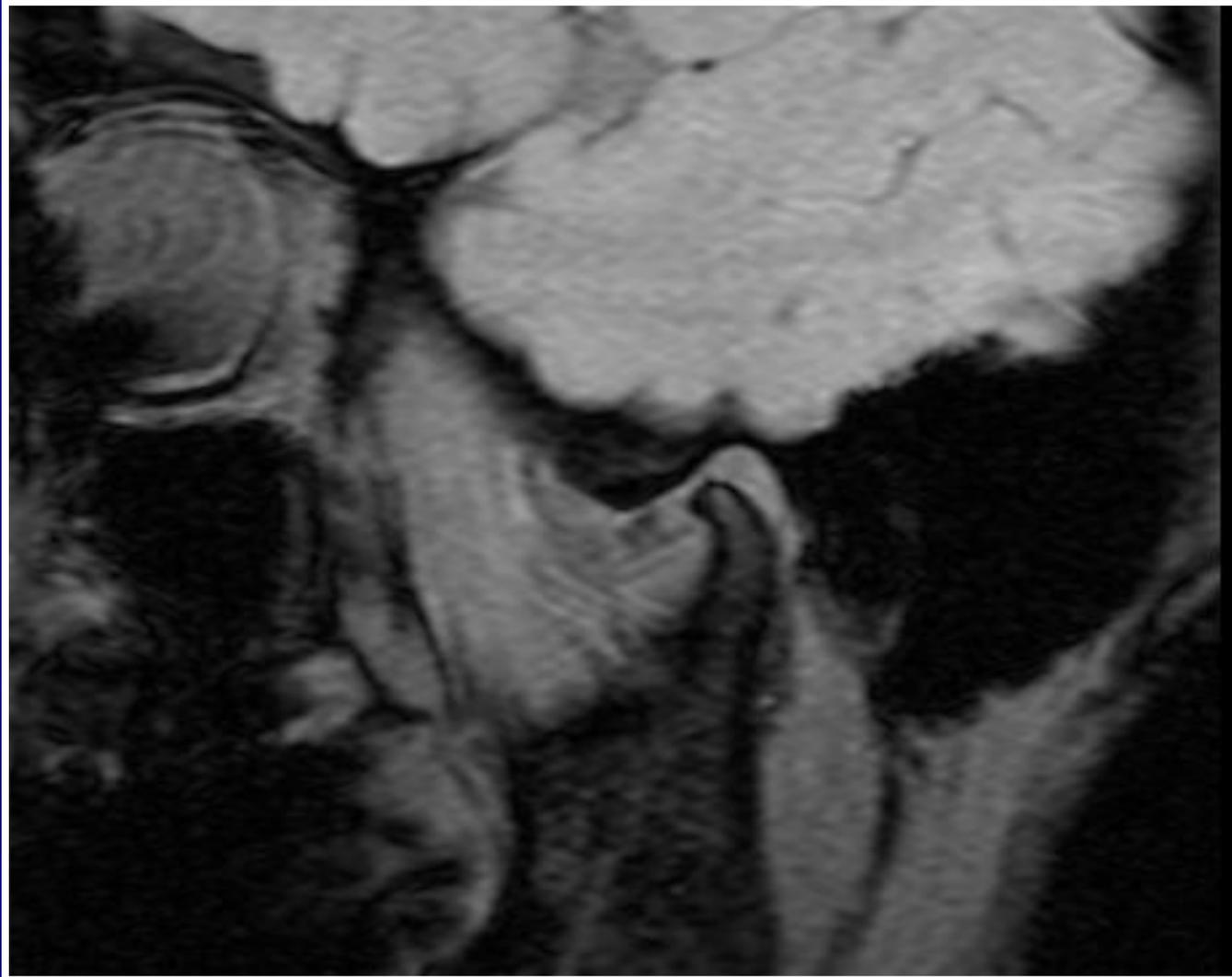
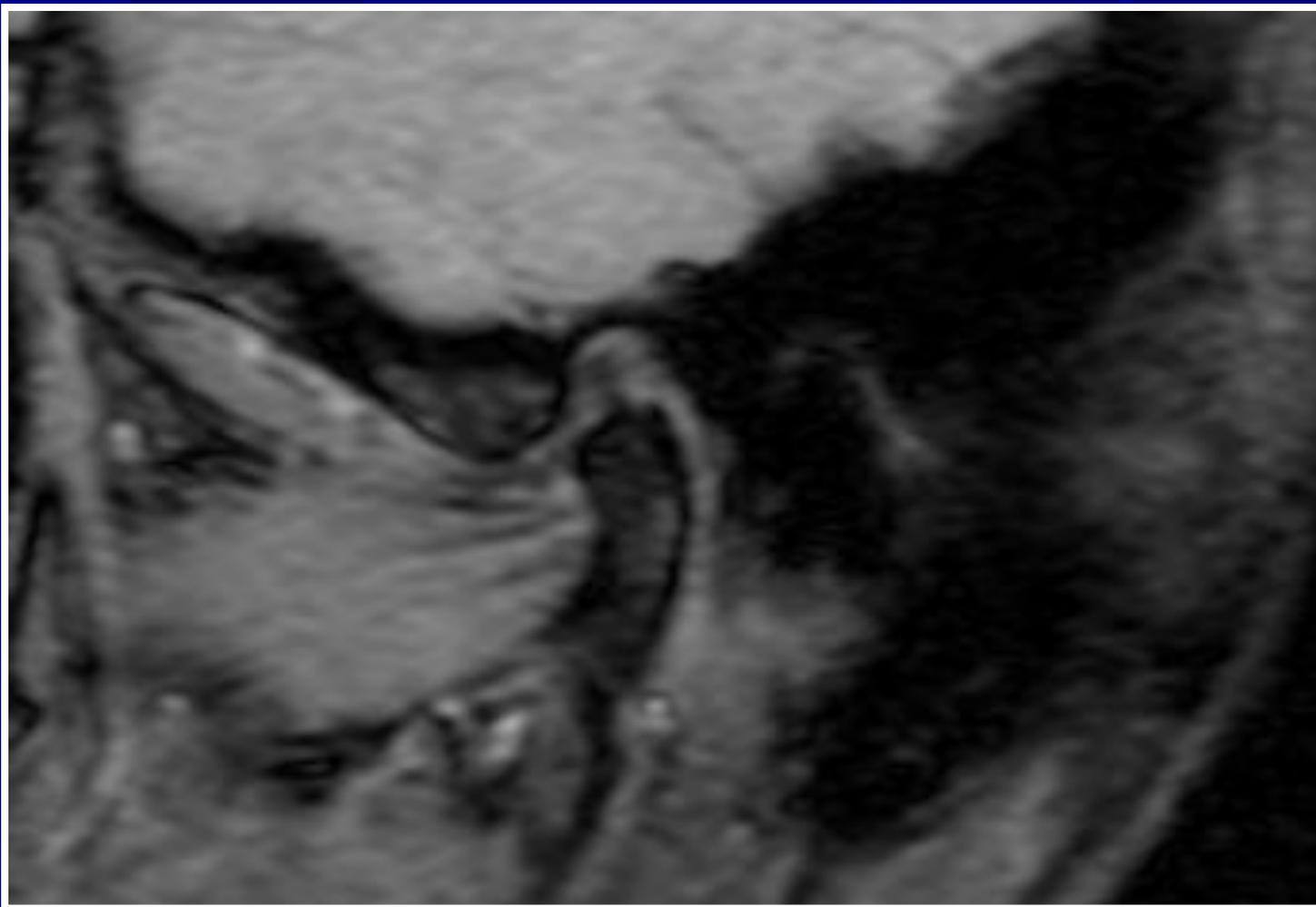


Схема расположения элементов сустава при двустороннем смещении головок вниз

# Медиальное смещение ГОЛОВОК



# Смещение головки НЧ вниз



# Классификация заболеваний ВНЧС

(Stegegenga B., De Bont L.M., Voering G.)

Артикулярные		Неартикулярные
<p><b>Воспалительные</b></p> <p>(</p> <p>Первичные– РА б-нь Бехтерева с-д Рейтера псориатический,</p>	<p><b>Невоспалительные</b></p>	<p>Бруксизм ( стискивание зубов)</p>
<p>Вторичные синовиты Острые (ушибы) при травме Капсулиты при растяжении связок</p>	<p><b>Внутренние нарушения ВНЧС</b></p> <p><b>Остеоартрозы первичные</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>связанные с повреждениями ВНЧС</li> <li>связанные с повреждениями ВНЧС</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вправляемое переднее смещение диска</li> <li>непостоянное смещение диска</li> <li>постоянные смещения диска</li> <li>остеоартроз, терминальная стадия</li> </ul> <p><b>вторичные гипермобильности</b> механические повреждения ВНЧС (повреждения суставного диска, нарушения движений головки НЧ, переломы головки или шейки мышечкового отростка)</p>	<p>фибромиалгии</p> <p>Болевой синдром дисфункции ВНЧС</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неинфекционные</li> <li>• Инфекционные</li> <li>• Реактивные</li> </ul>	<p>Анкилозы (фиброзные, костные) приобретенные аномалии Опухоли (первичные, вторичные, MTS)</p>	<p>Контрактура жевательных мышц</p> <p>Диффузные заболевания соединительной ткани</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ревматическая полимиалгия</li> <li>• Склеродермия</li> <li>• СКВ</li> <li>• Полимиозит</li> <li>• дерматомиозит</li> </ul>

# Классификация внутренних нарушений ВНЧС

П.Г. Сысолятин, А.А. Ильин, А.П. Дергилев (2001)

№	Клинические формы	синдромы
1.	Хронический вывих головки нижней челюсти	Вывих головки НЧ без смещения суставного диска
2.	Подвывих суставного диска	Переднее раннее вправляемое смещение СД
3.	Хронический вывих головки нижней челюсти с подвывихом суставного диска	Вывих головки НЧ, переднее раннее вправляемое смещение СД
4.	Хронический вывих ВНЧС	Вывих головки НЧ, переднее позднее вправляемое смещение СД
5.	Привычный вывих ВНЧС	Вывих головки НЧ, переднее позднее вправляемое смещение СД
6.	Рецидивирующий вывих суставного диска	Переднее непостоянное невправляемое смещение СД
7.	Хронический вывих суставного диска	Переднее постоянное невправляемое смещение СД
8.	Хронический вывих суставного диска, остеоартроз (вторичный)	Переднее постоянное невправляемое смещение СД, его адгенезия, нарушение целостности хрящевого покрытия головки НЧ и др. рентгенологические признаки остеоартроза
9.	Хронический задний вывих суставного диска	Заднее постоянное невправимое смещение СД

# Схема вариантов расположения диска при различных патологических процессах



Нормальное расположение диска



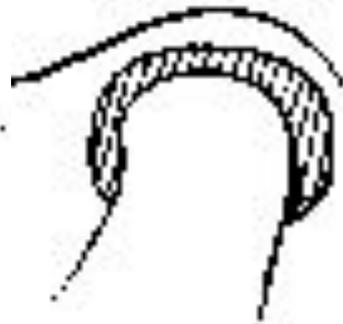
Передний вывих диска



Задний вывих диска



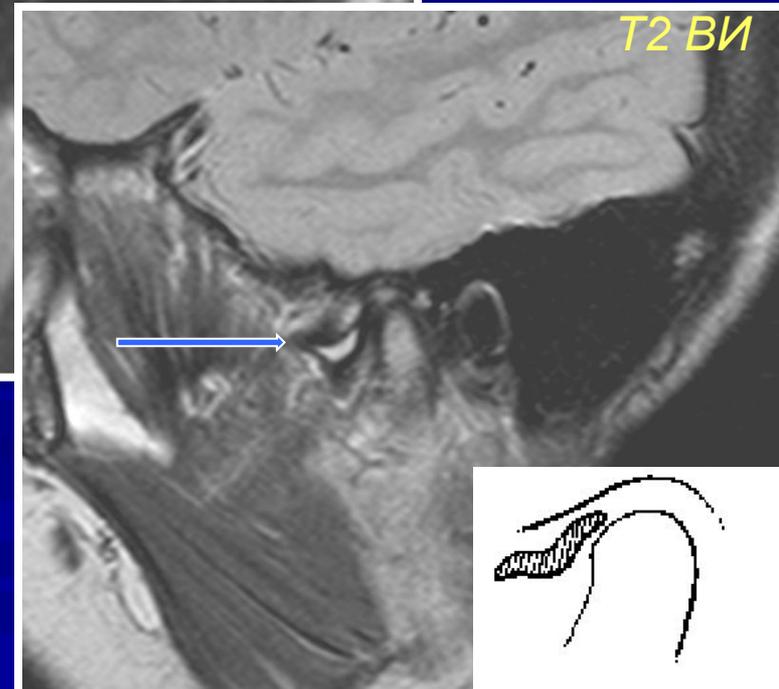
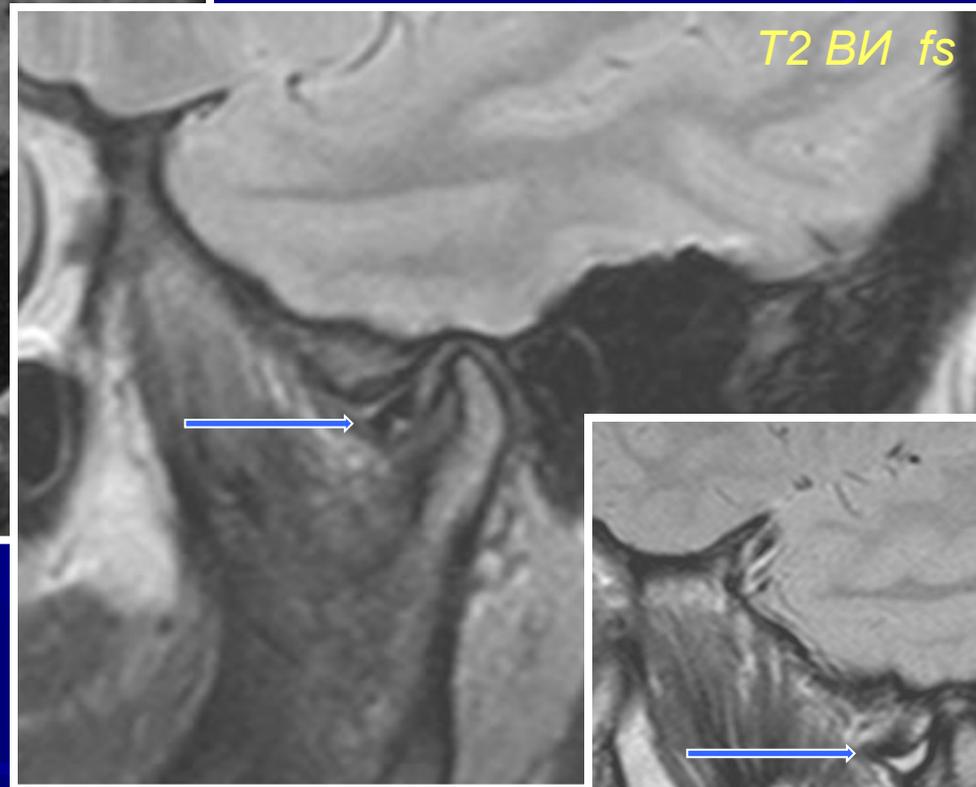
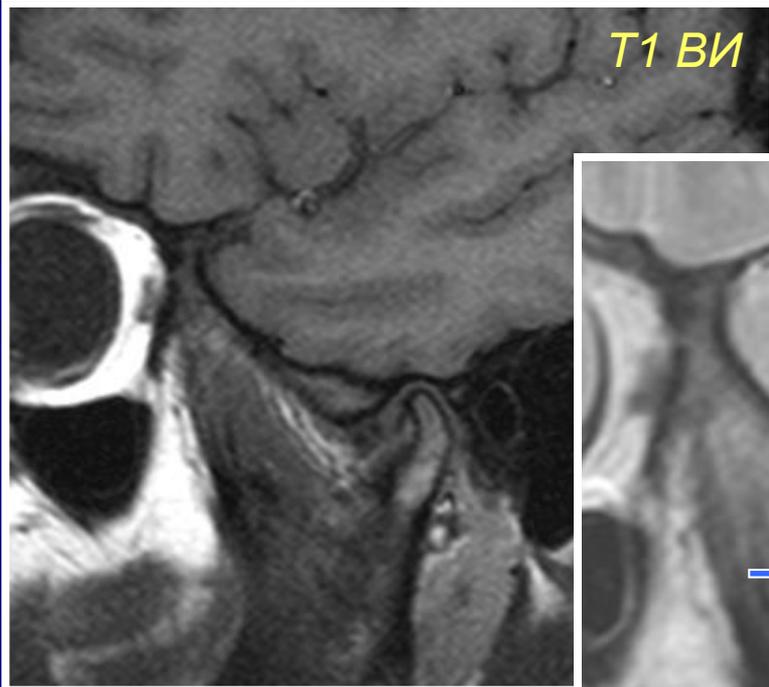
Латеральное смещение диска



Медиальное смещение диска



*передний подвывих  
внутрисуставного диска*

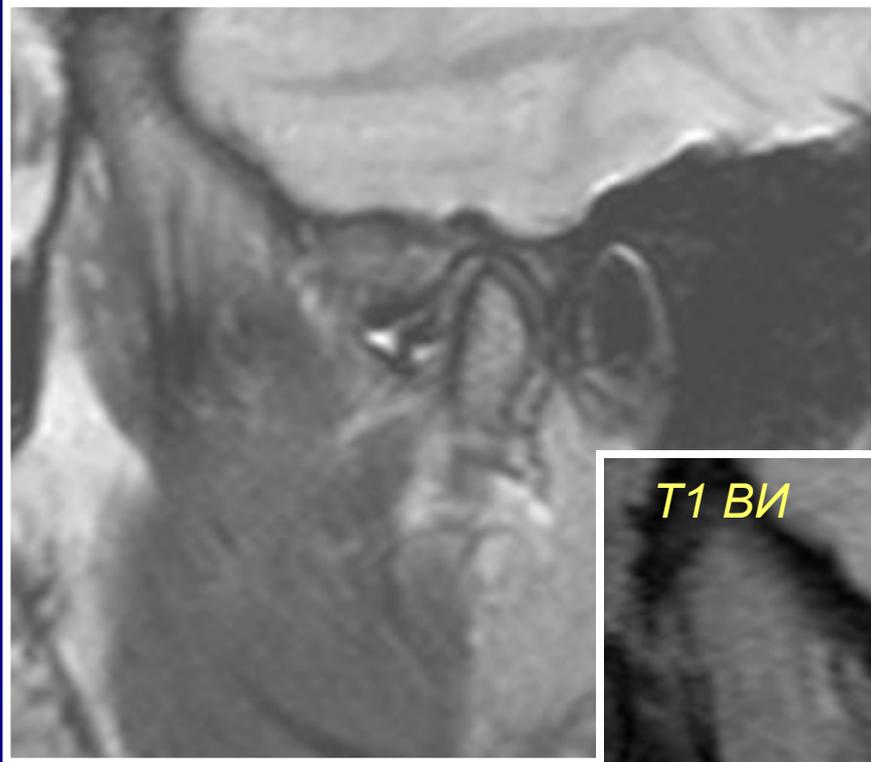


R

Жидкость вокруг  
диска в полости  
сустава

*Передний вывих диска , дисфункция сустава, при открывании рта нарушены соотношения в суставе*

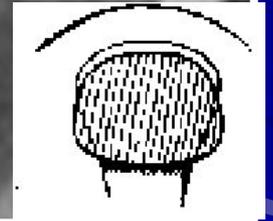
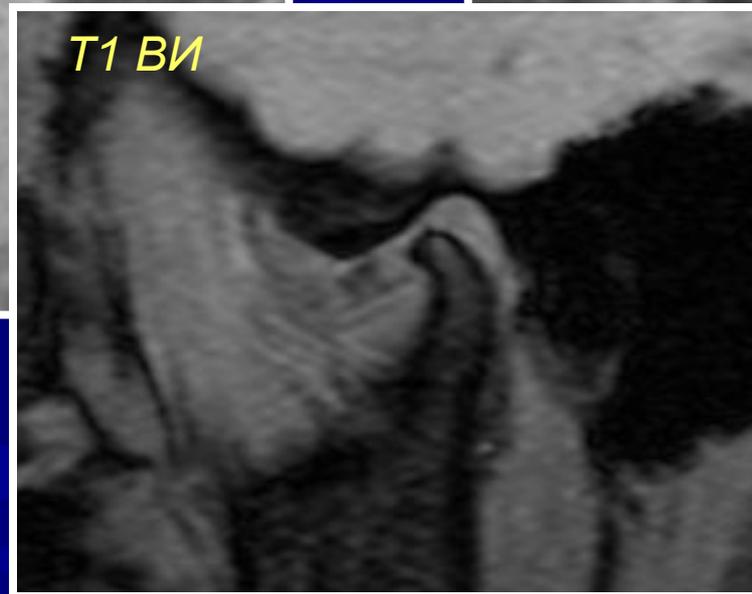
*T2 в косо-сагиттальной плоскости FS*



*T1 в коронарной плоскости*



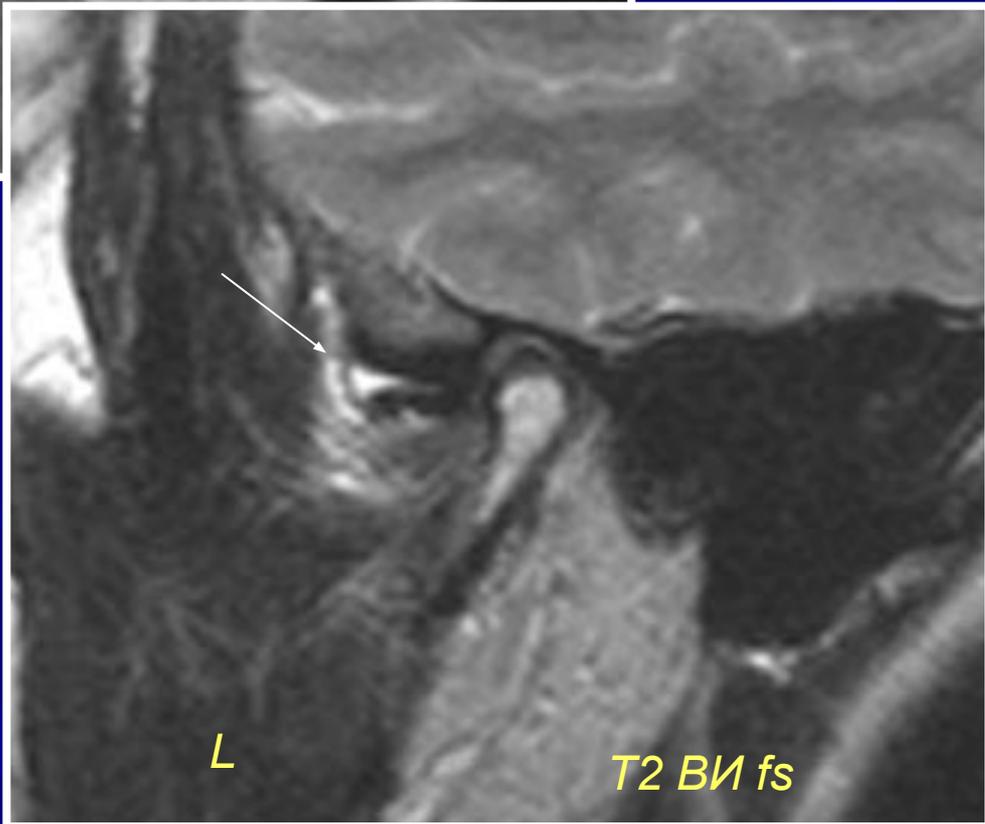
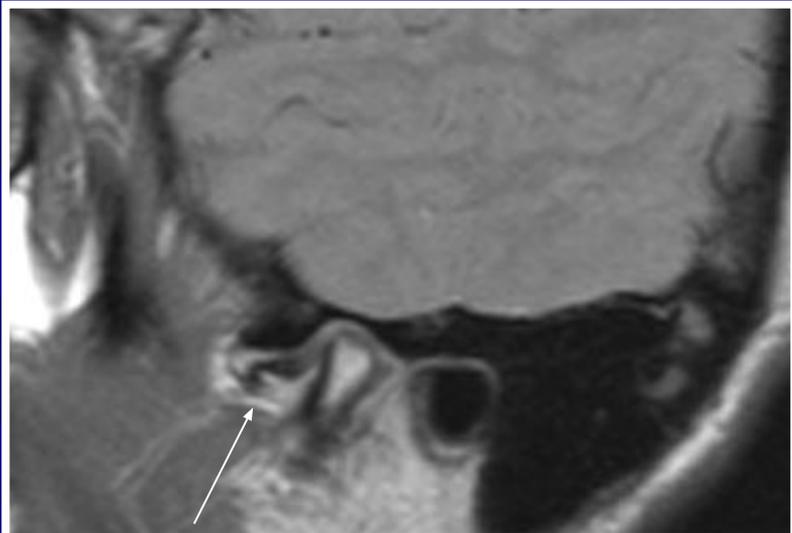
*T1 ВИ*



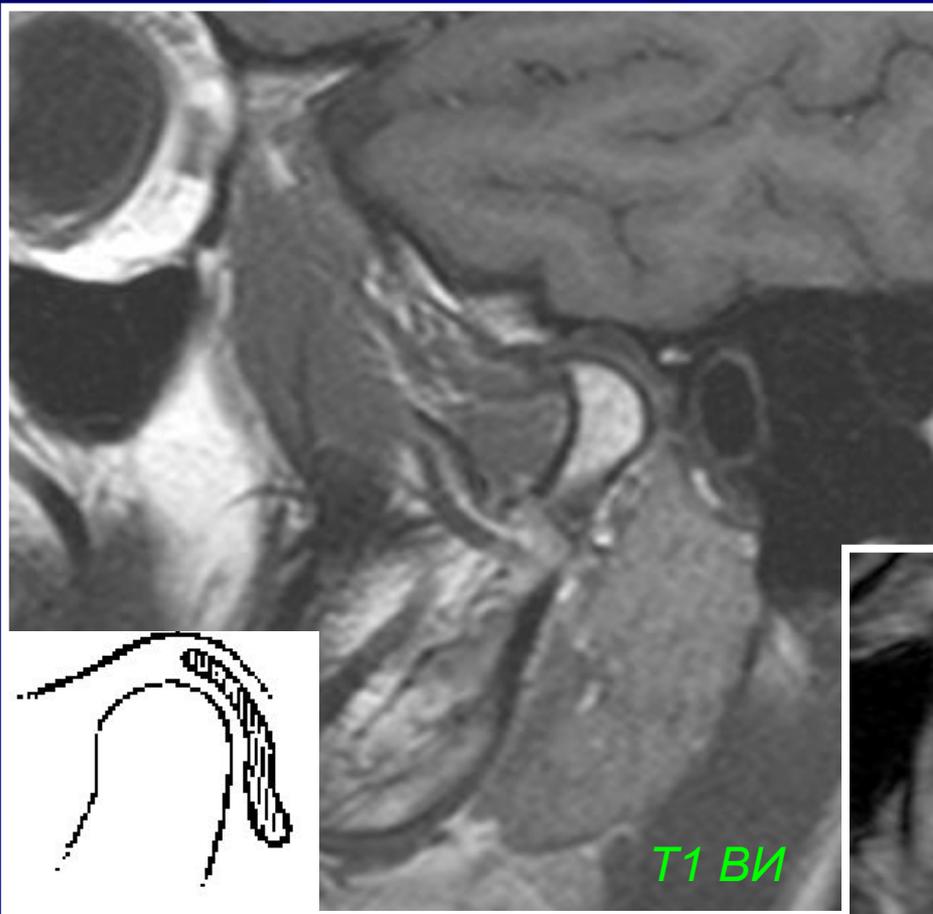
R

открытый рот

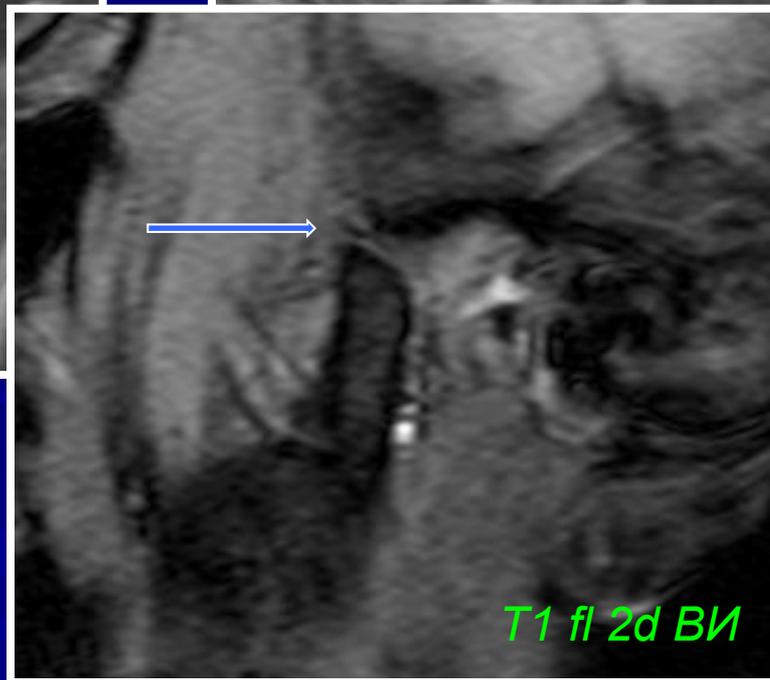
*Передний вывих диска, дисфункция сустава при открывании рта*



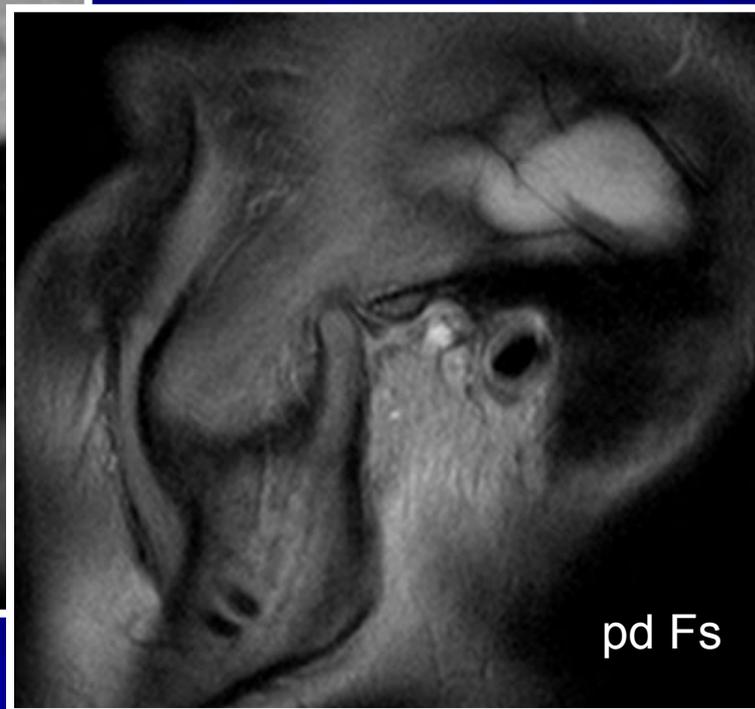
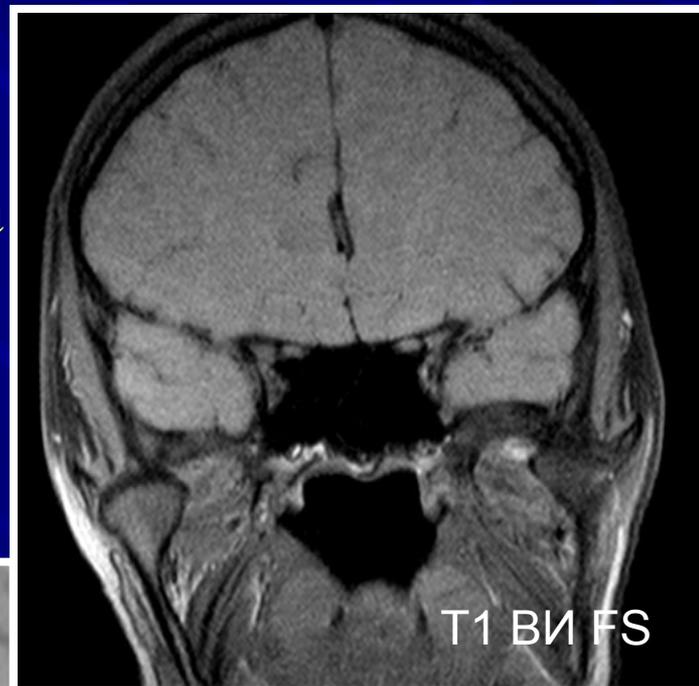
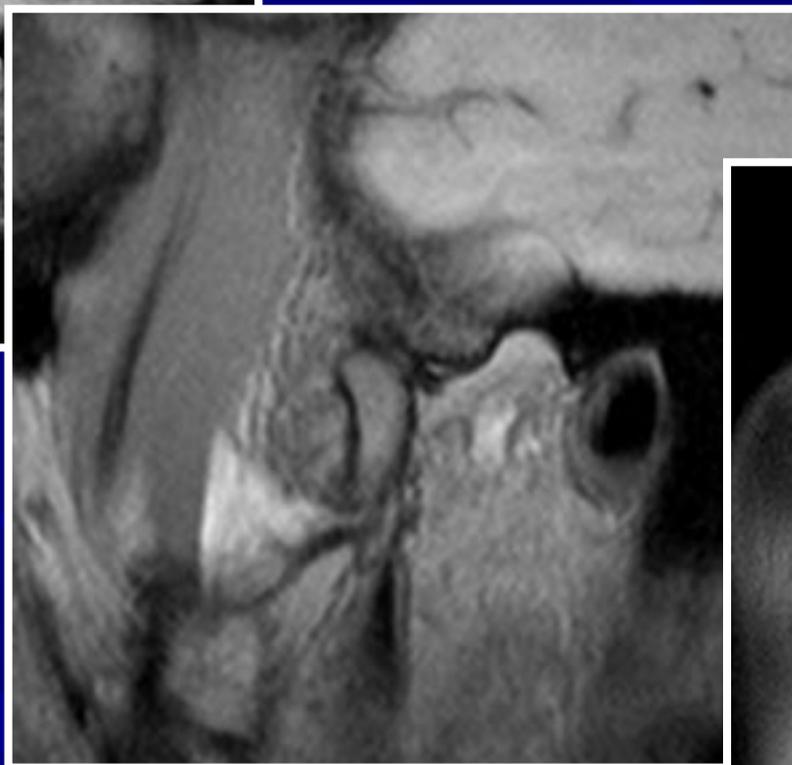
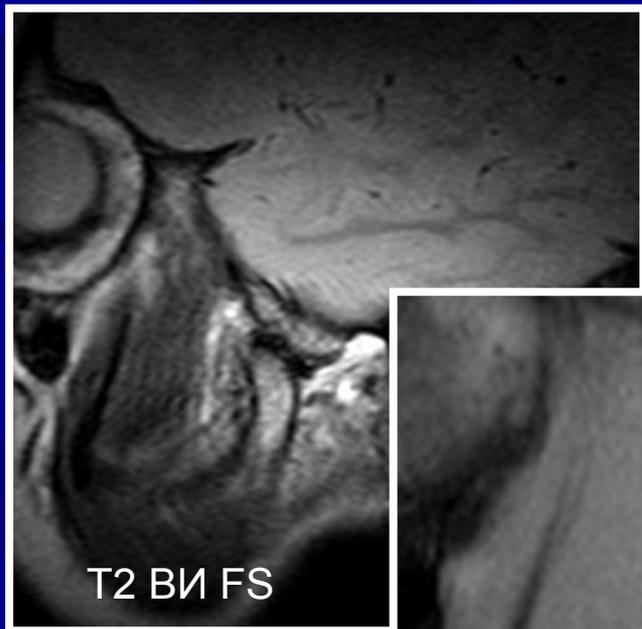
## Задний подвывих диска



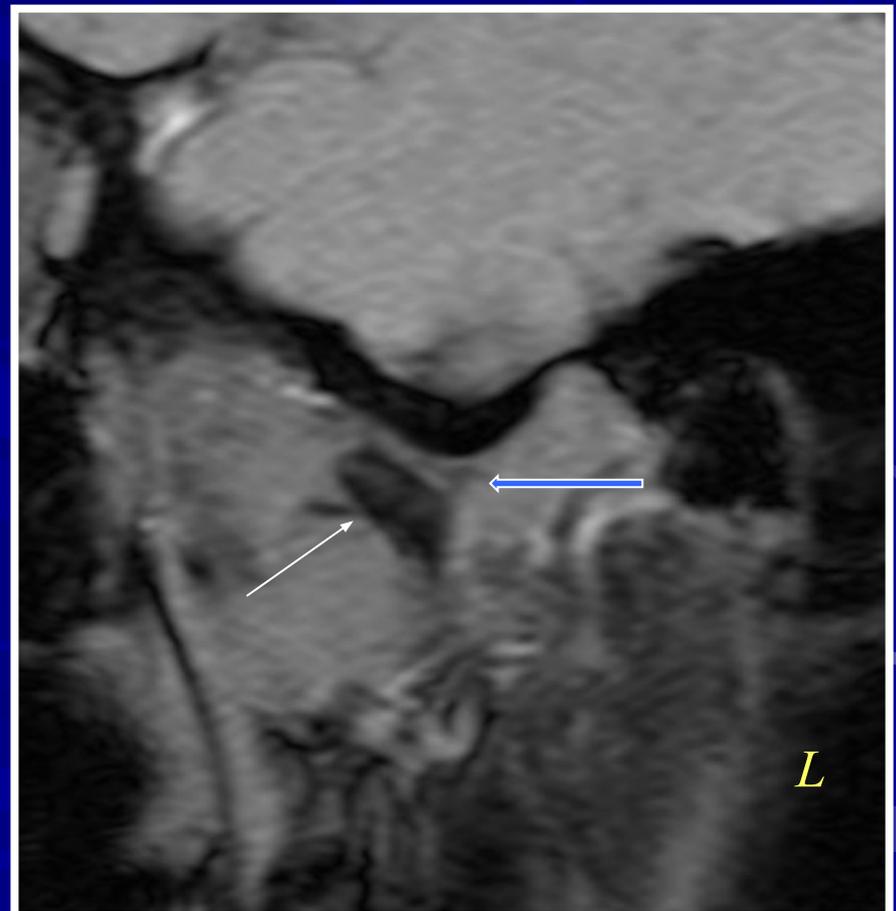
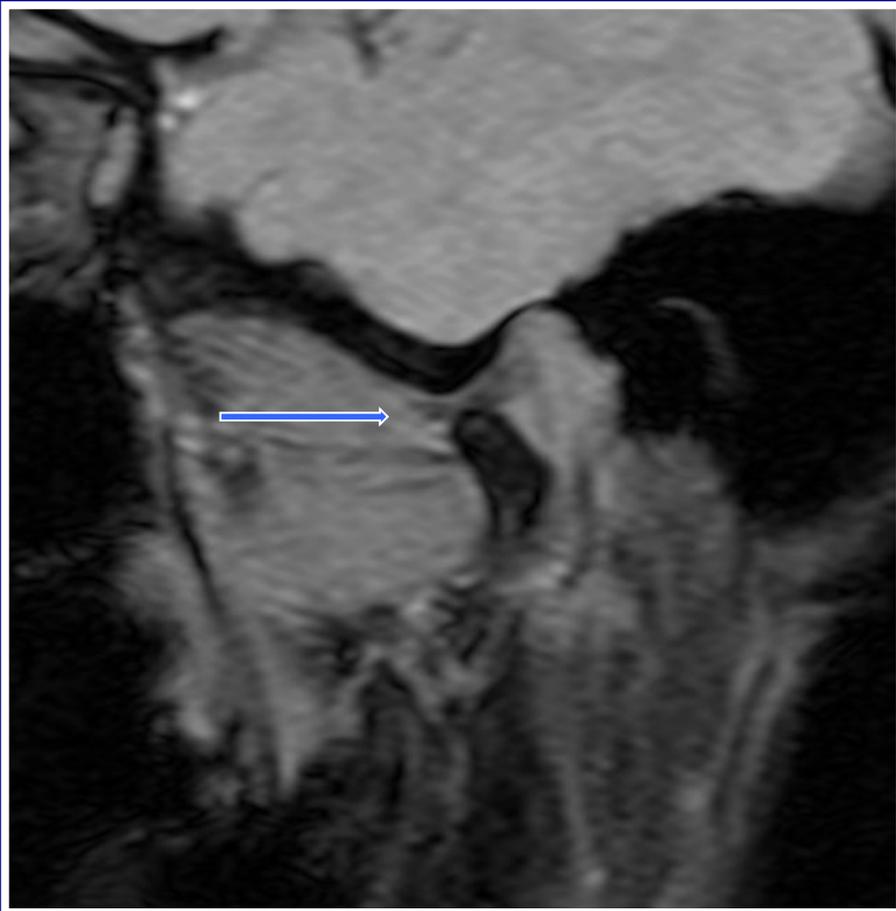
При открывании рта – головка суставного отростка нижней челюсти «выходит» на бугорок височной кости.  
Функция ВНЧС не нарушена



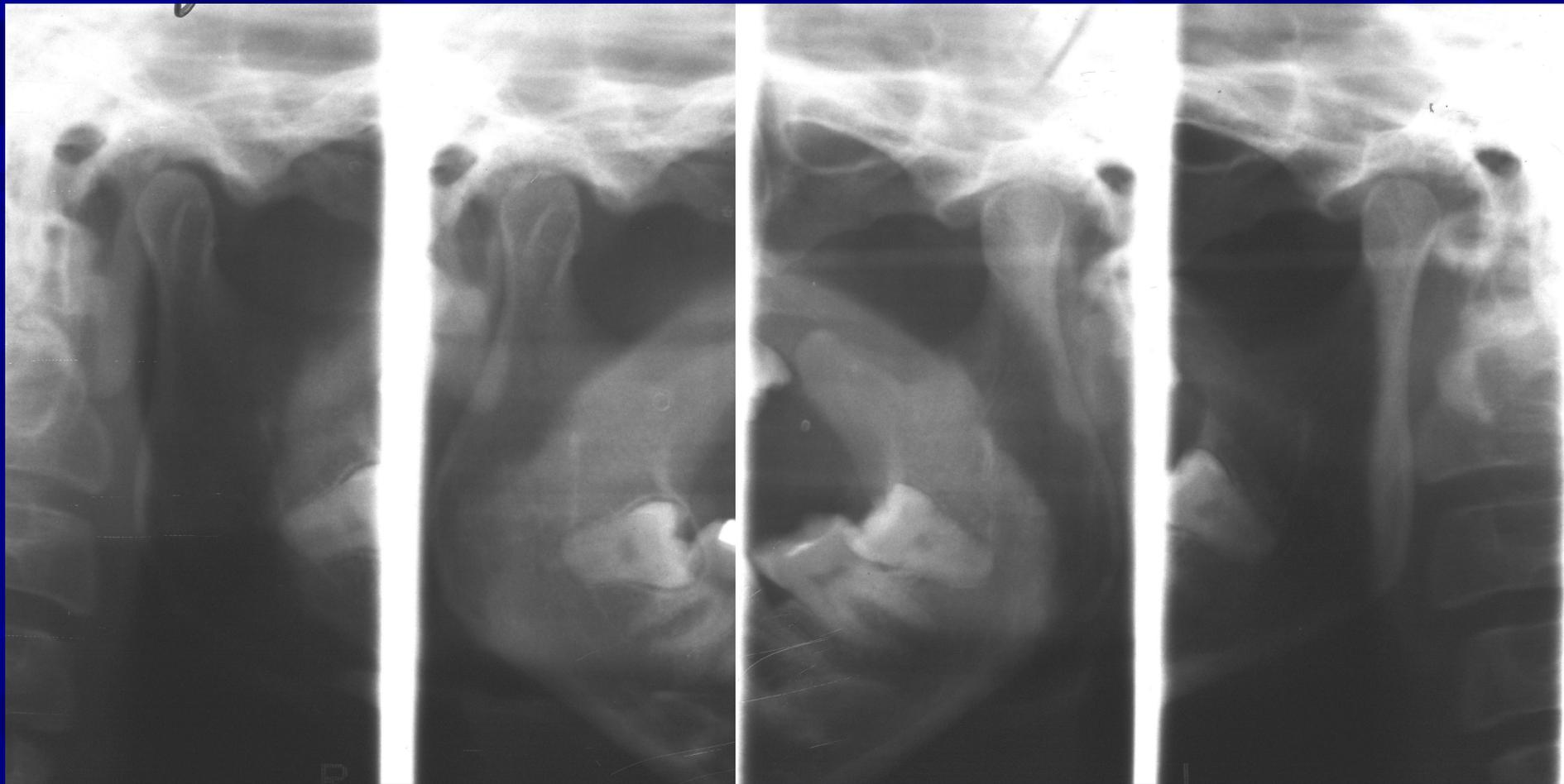
Подвывих головки суставного отростка  
нижней челюсти и межсуставного диска  
кпереди и латерально при открывании рта



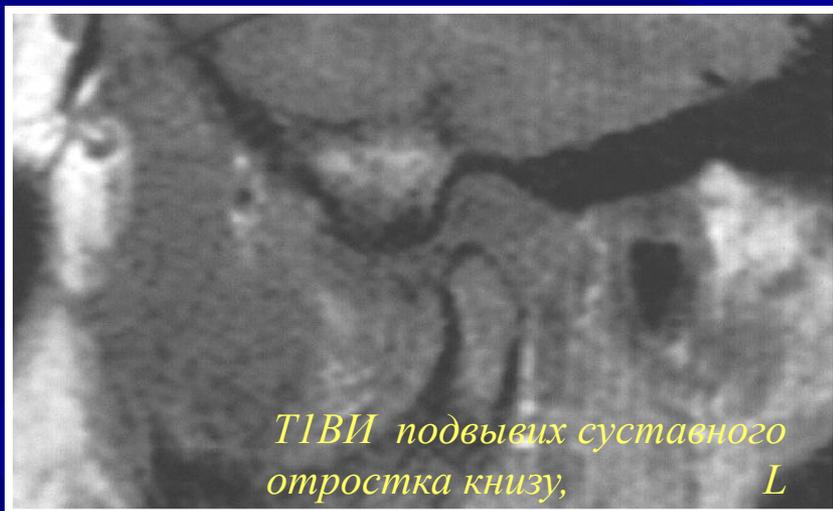
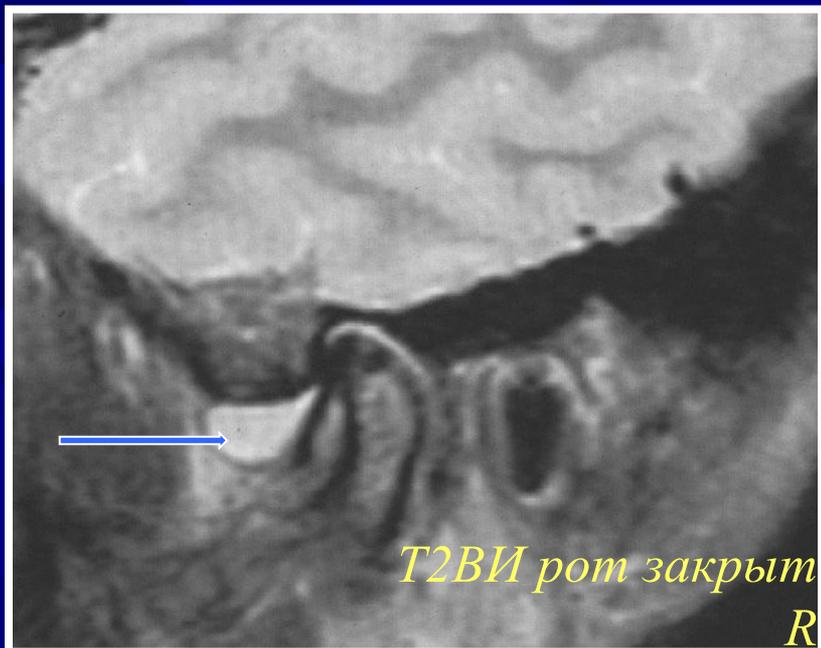
Левосторонний подвывих головки суставного отростка нижней челюсти при открывании рта кпереди, мениск располагается обычно на уровне бугорка височной кости



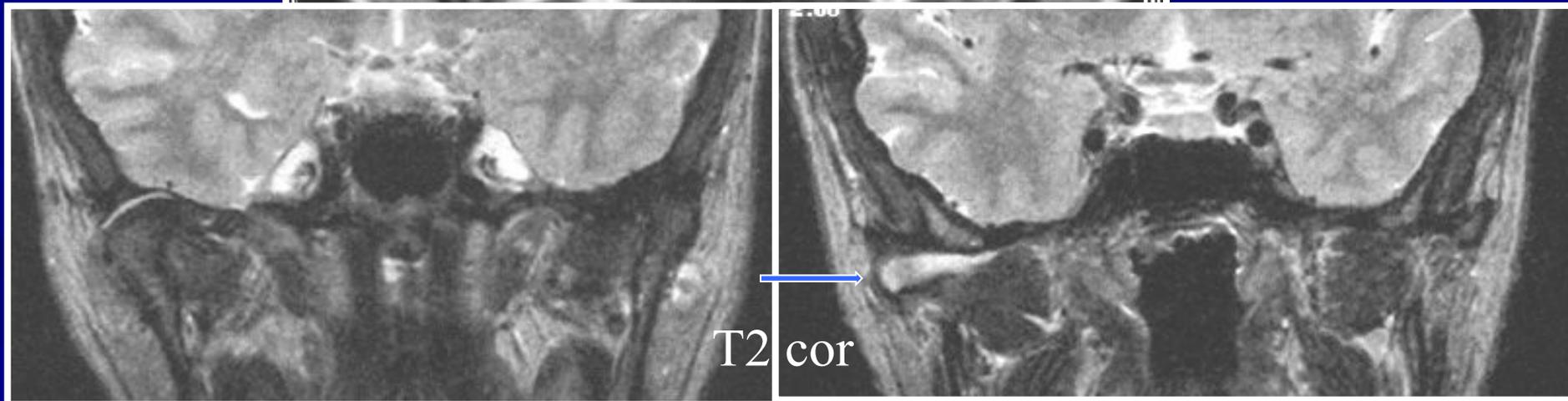
# Ортопантомограмма М.



# Жидкость в полости ВНЧС (артрит)



# Жидкость в полости височно-нижнечелюстного сустава

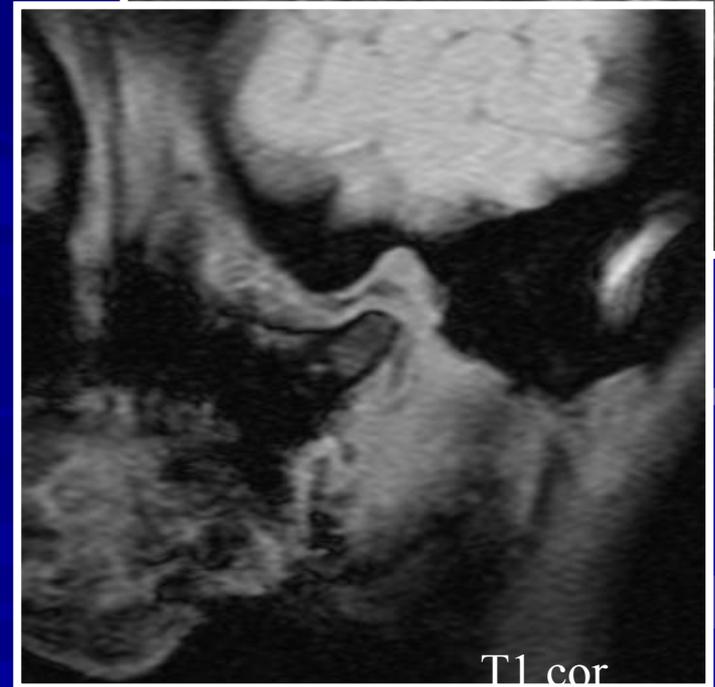
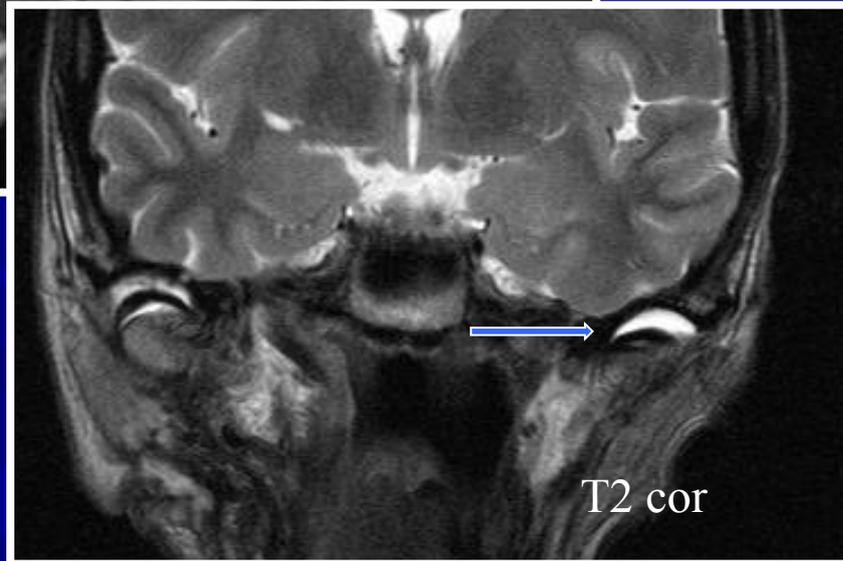
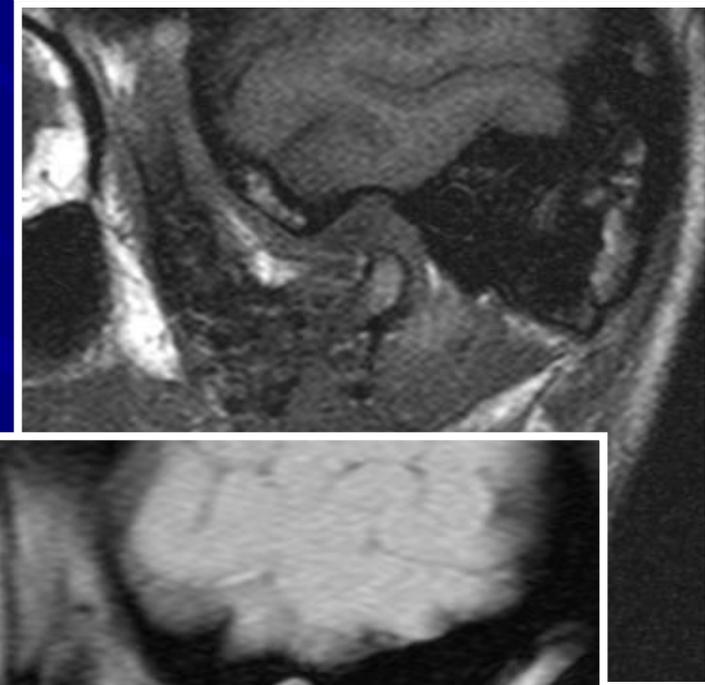
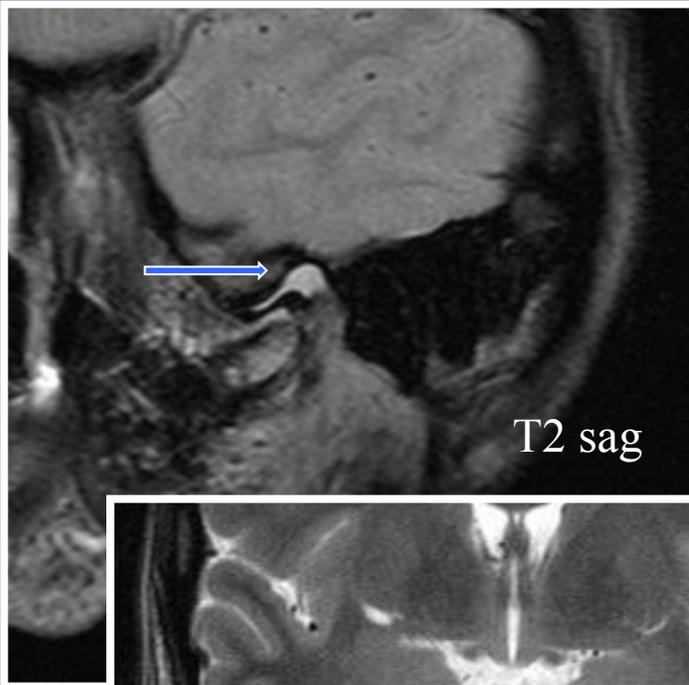


*Вывих головки книзу и кзади при переломе  
суставного отростка нижней челюсти,  
гемартроз*

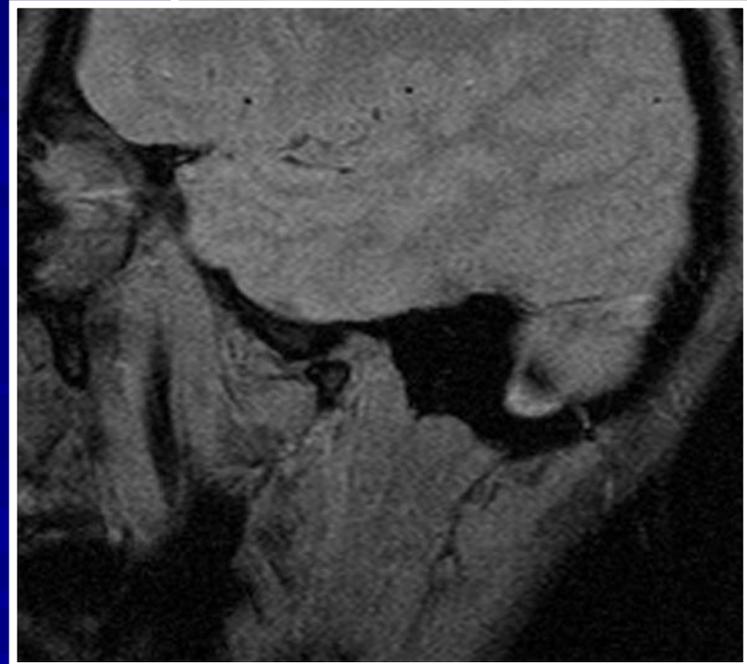
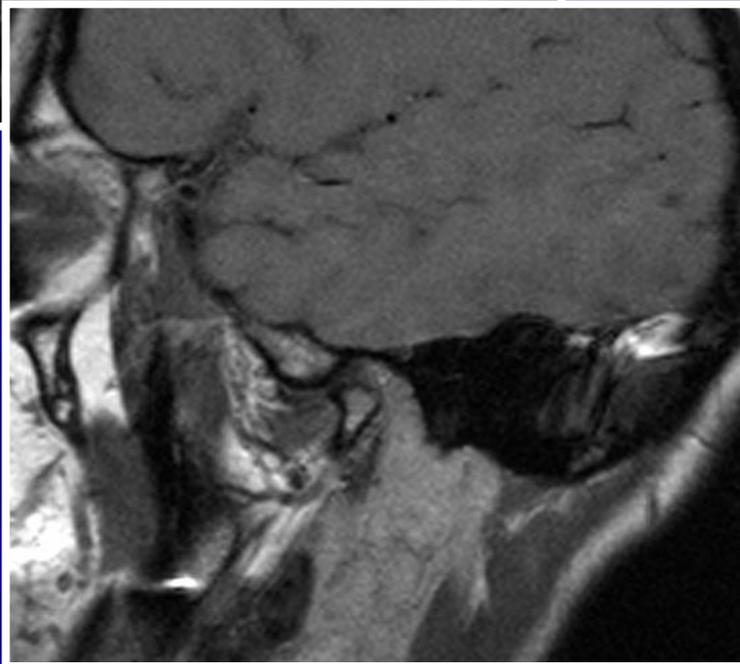
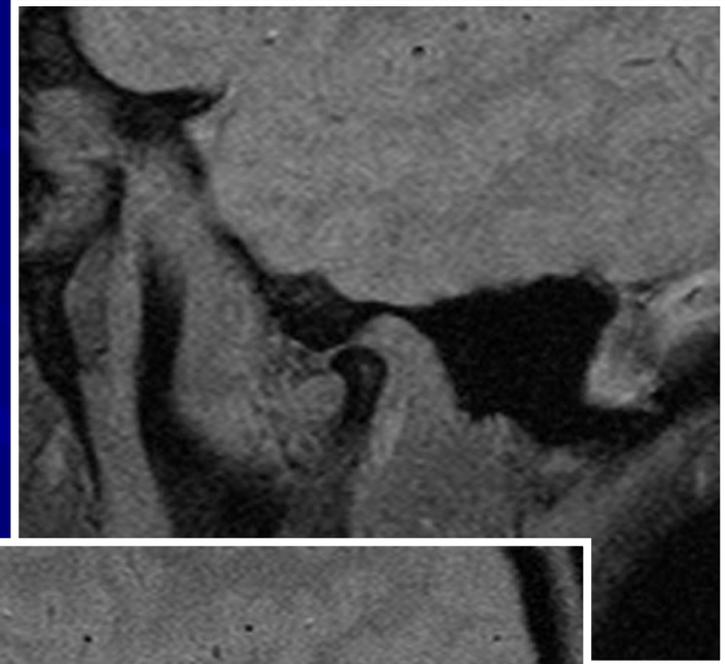
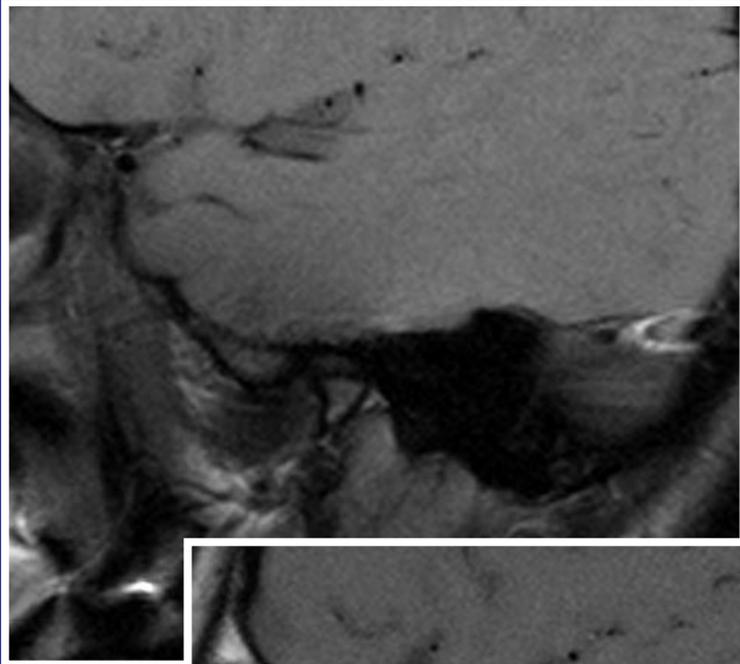


# Жидкость в полости ВНЧС

значительное расширение суставной полости с подвывихом  
суставного отростка нижней челюсти книзу и кзади, мениска  
кпереди

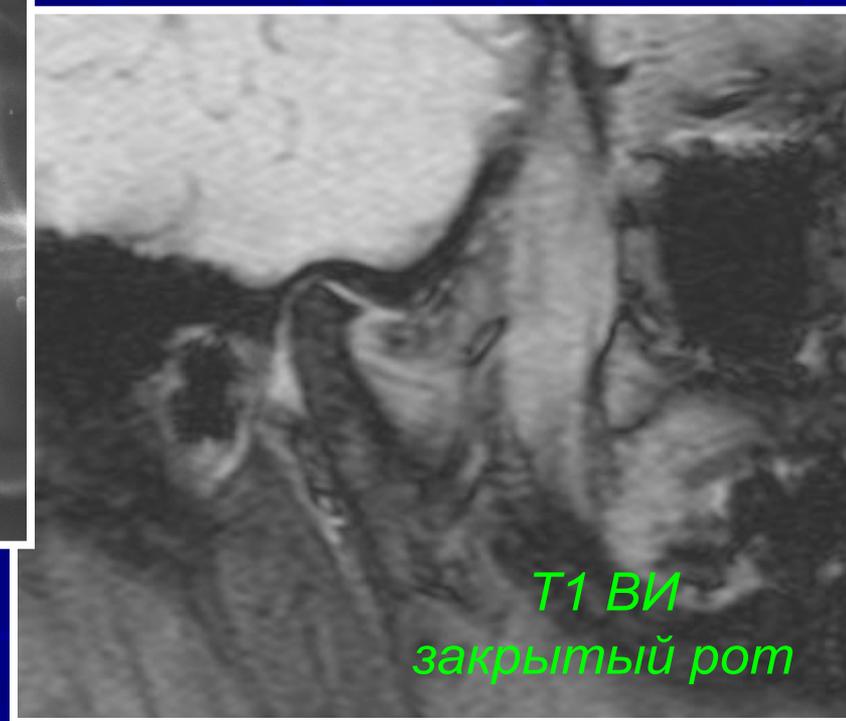
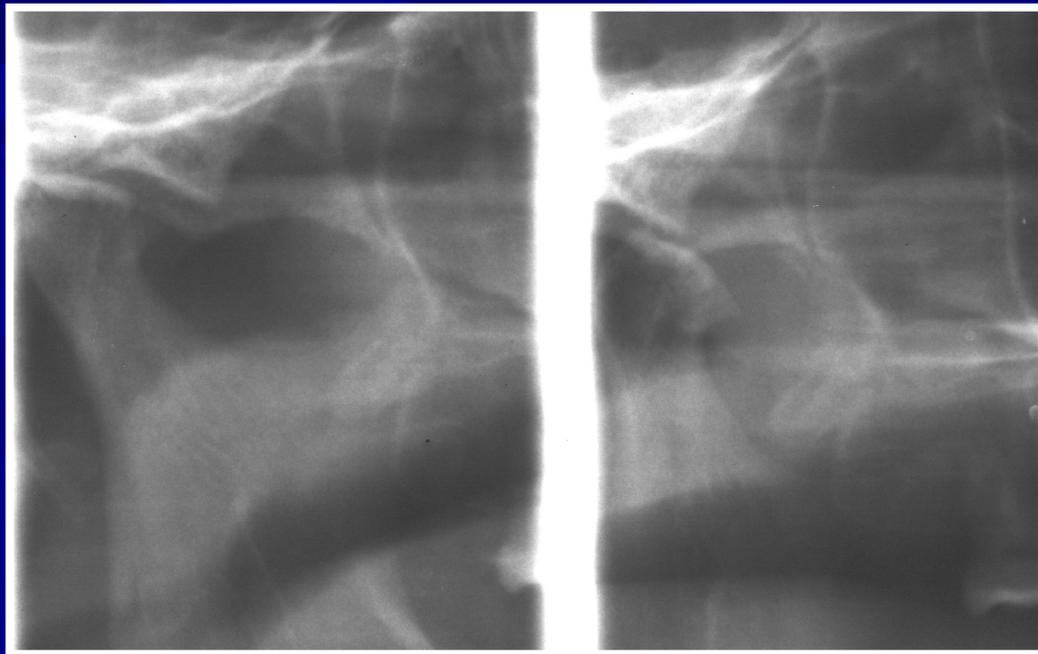


# *Деформирующий артроз*



## *Деформирующий артроз*

*краевые костные разрастания по передней поверхности головки суставного отростка, передняя поверхность головки уплощена, суставной диск не визуализируется*



При деформирующем артрозе ВНЧС (остеоартрозе) “внутренние мягкотканые” компоненты височно-нижнечелюстного сустава визуализируются в 30 % наблюдений

# Выводы:

**использование МРТ в диагностике заболеваний височно-нижнечелюстного сустава:**

- *позволяет получать оптимальные изображения и визуализировать анатомические структуры ВНЧС*
- *при нарушении функций ВНЧС магнитно-резонансная томография позволяет определить характер изменений «внутренних структур», наличие жидкости в полости сустава и может быть использована как самостоятельный высокоинформативный метод диагностики*
- *при деформирующем артрозе ВНЧС (остеоартрозе) целесообразно использовать МРТ как дополнительный метод исследования, после проведения традиционного рентгенологического исследования (ортопантомография ВНЧС, рентгеновской компьютерной томографии).*

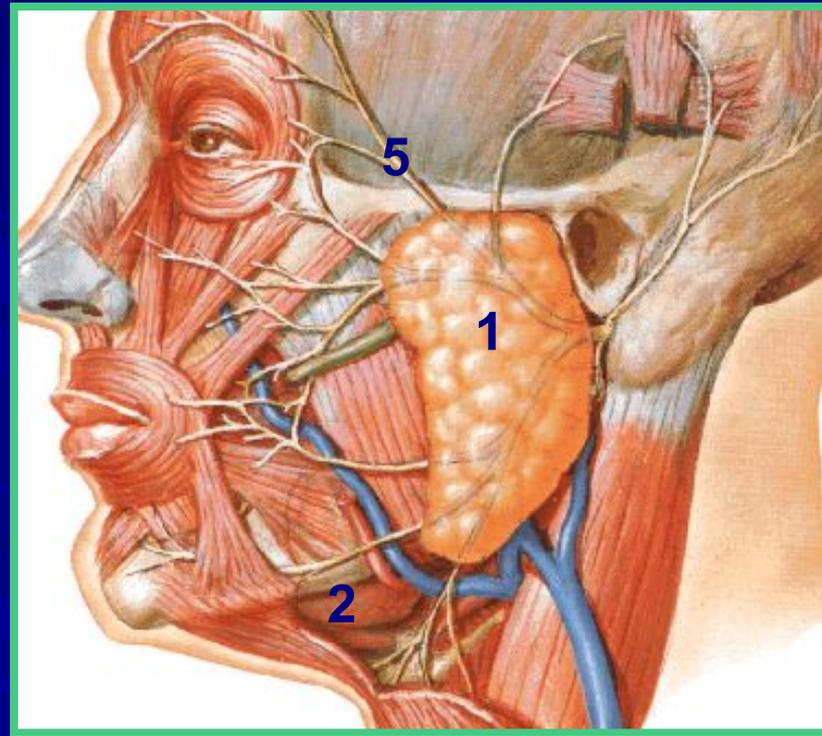
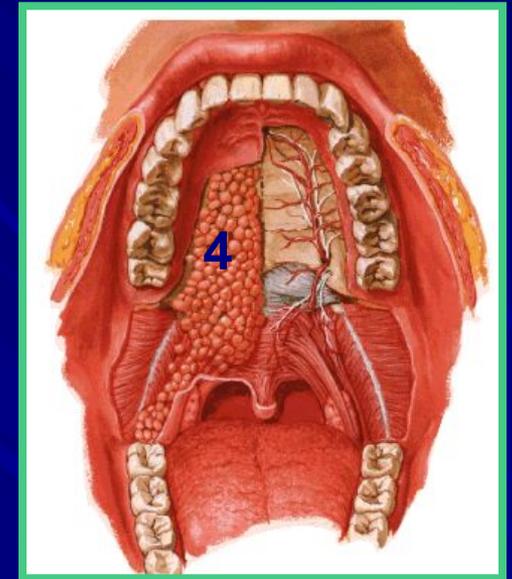
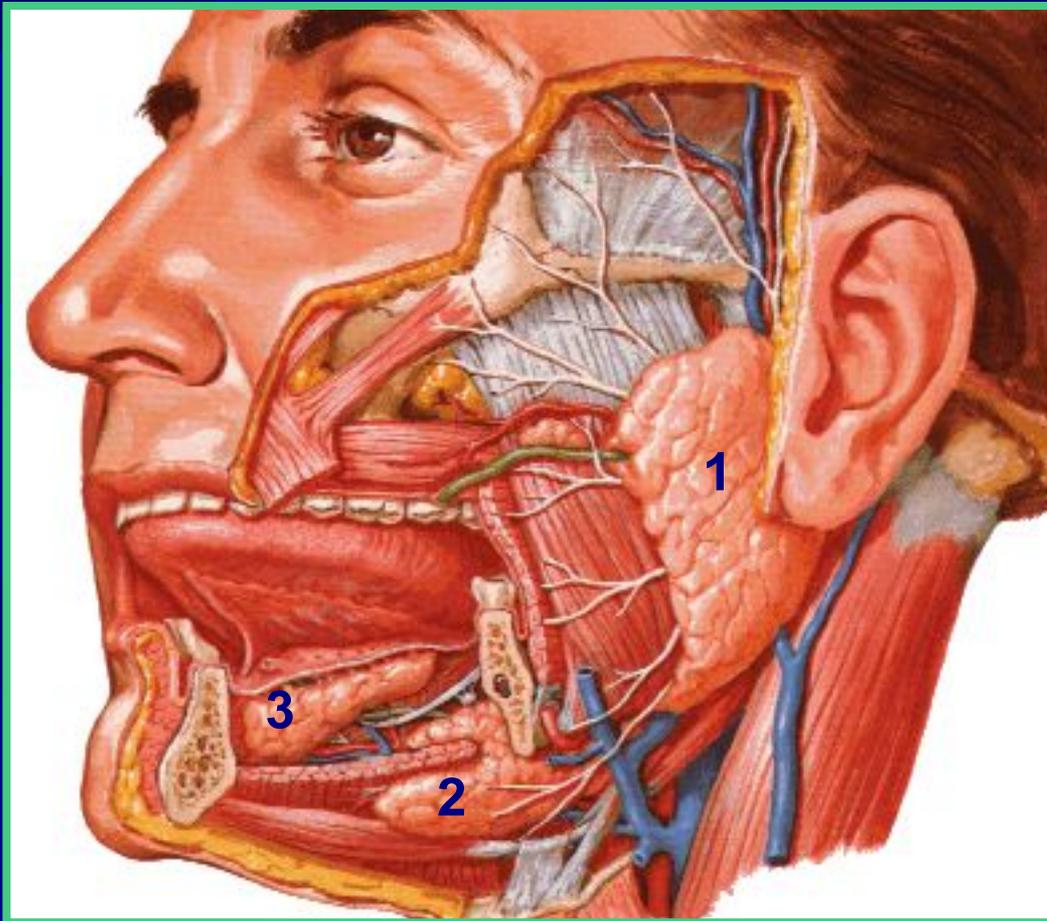
# Методика и возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике заболеваний слюнных жёлёз

Часть II

## Основные симптомы:

- нарушение функции слюнных желёз
- увеличение размеров слюнных желёз
- болевые ощущения (при обострении)

# Нормальная анатомия



1. околоушная слюнная железа
2. поднижечелюстная слюнная железа
3. подъязычная слюнная железа
4. добавочные слюнные железы
5. ветви лицевого нерва

# *Методы визуализации слюнных желёз*

- *УЗИ*
- *Рентгенография*
- *СКТ*
- *МРТ*
- *Радиоизотопное исследование*

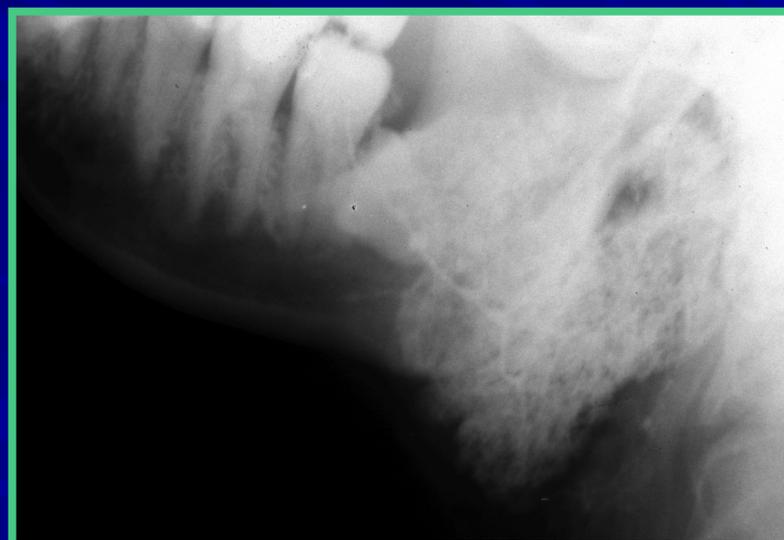
## Преимущества УЗИ

- Отличная визуализация мягких тканей
- Быстрота, простота и экономичность исследования
- Отсутствие противопоказаний
- Визуализация в реальном режиме времени
- Возможность выполнения эхоконтролируемых манипуляций

## Недостатки УЗИ

- Невозможно оценить состояние костной ткани
- Плохо обозримы некоторые анатомические зоны
- Плохая визуализация инфильтрированных тканей
- Невозможность оценки тканевой характеристики патологических изменений

# Передняя обзорная и косо-боковая рентгенограммы лицевого черепа, сиалография



# *Преимущества магнитно-резонансной томографии*

- отсутствие лучевой нагрузки, неинвазивность и безопасность исследования
- высокая тканевая контрастность
- высокая чувствительность в визуализации мягкотканых компонентов и наличии свободной жидкости
- многопроекционность

*Недостатки – артефакты от металлических инородных тел в ротовой полости (коронки, пломбы и т.д.)*

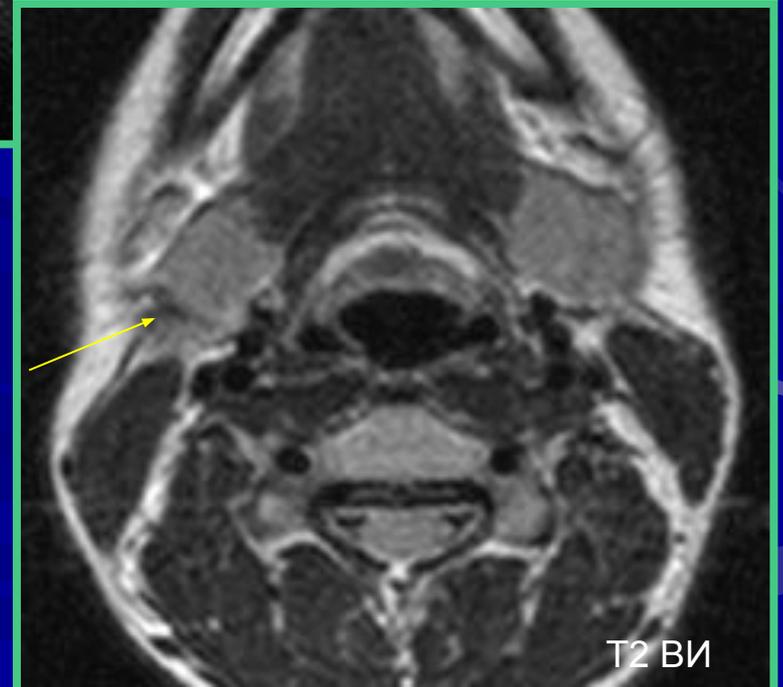
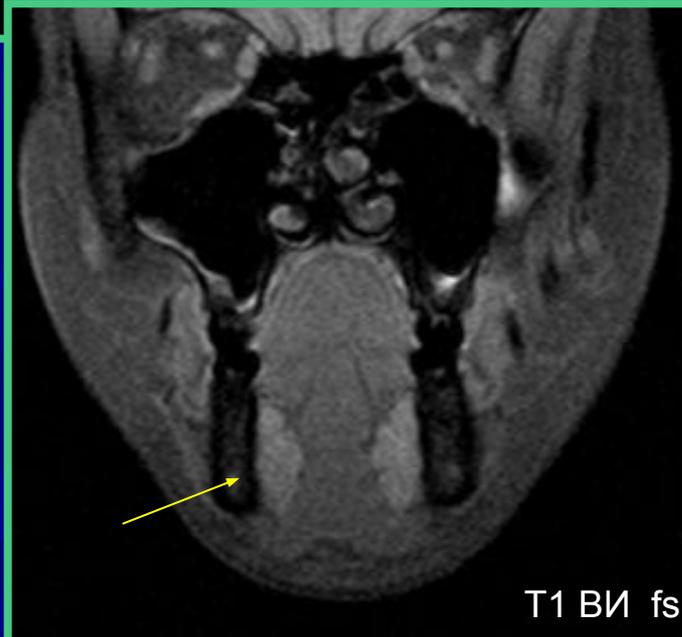
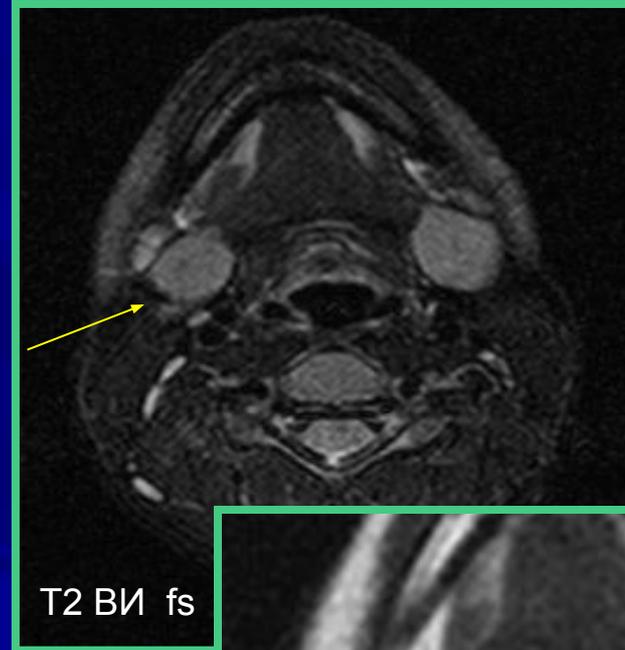
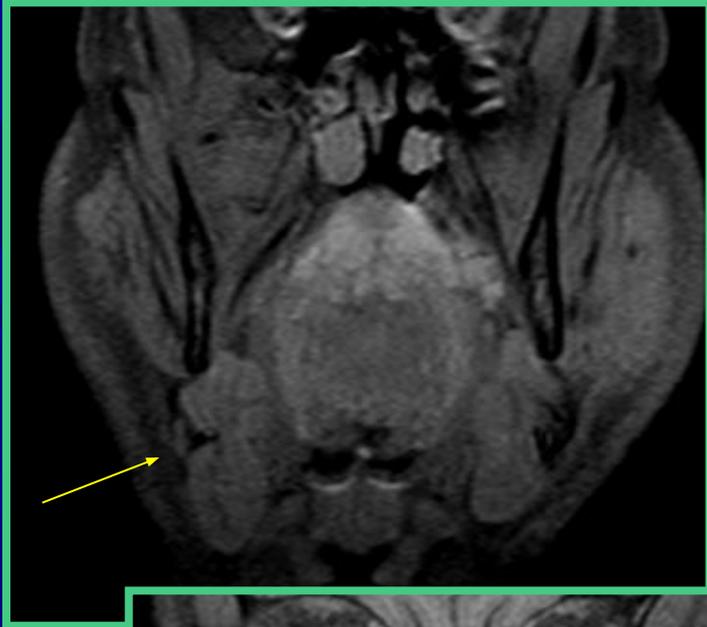
**MPT** - исследование проводили на аппарате с высокой напряженностью магнитного поля (1,5 Тл) с применением головной катушки и специальных поверхностных катушек DLL и DLR, с открытым центром диаметром 8 см



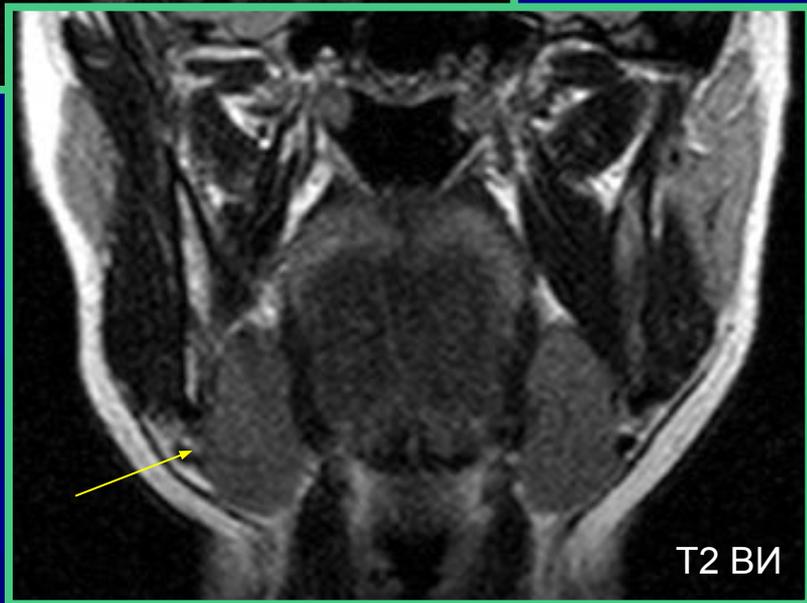
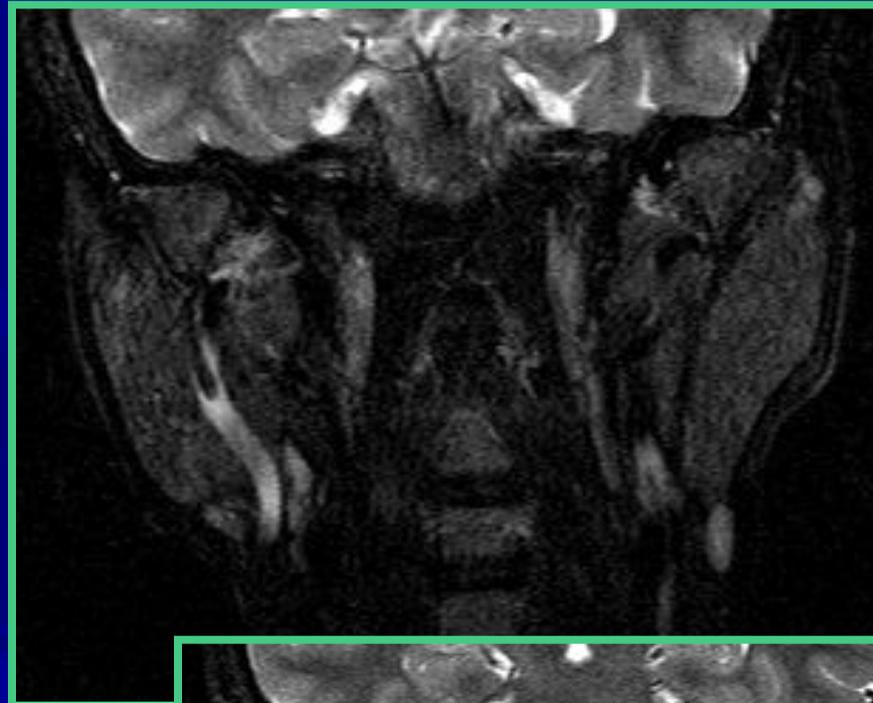
# *Методика проведения МРТ*

- применяли стандартные ИП в аксиальной плоскости с толщиной срезов 2-3 мм Pd-T2 ВИ с жироподавлением (fs)
- T2 TSE и T1 SE в сагиттальной и фронтальной плоскостях, косо-сагиттальной плоскостях

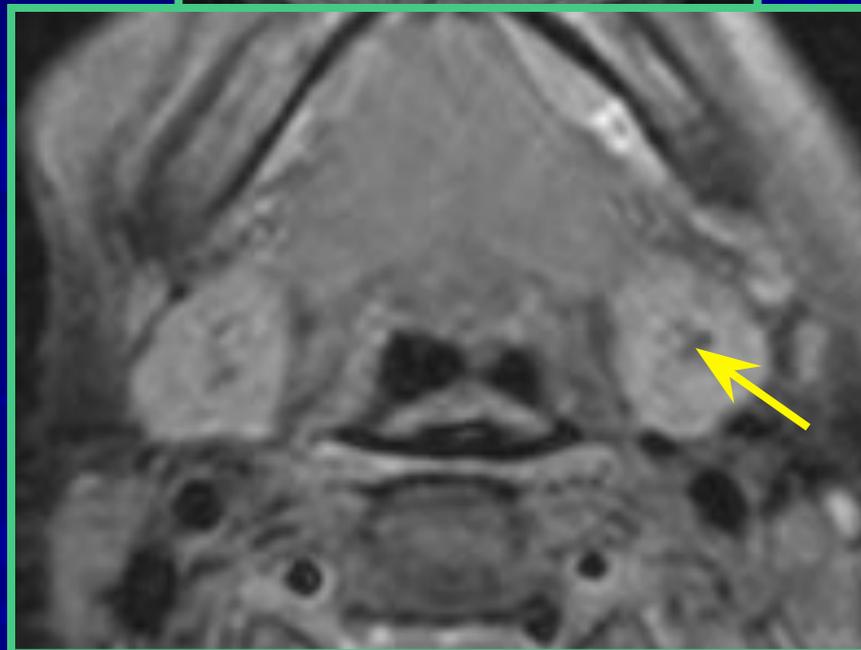
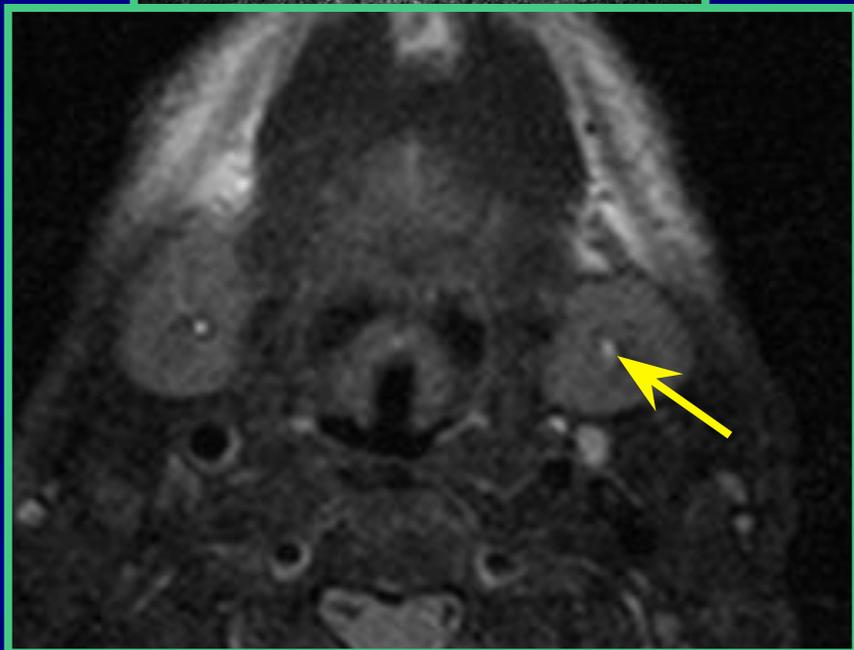
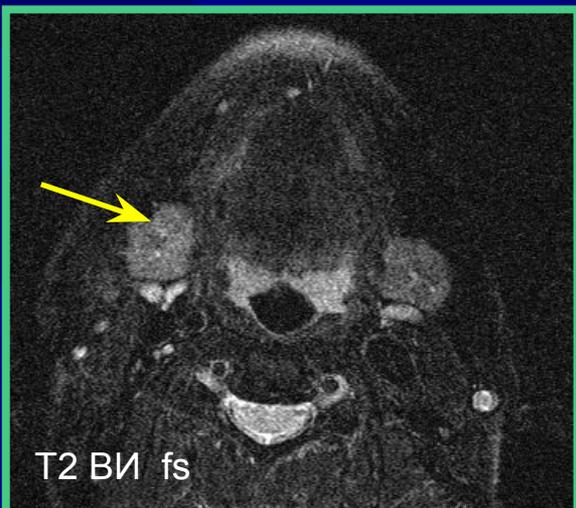
# Нормальное расположение и структура поднижнечелюстных слюнных желез



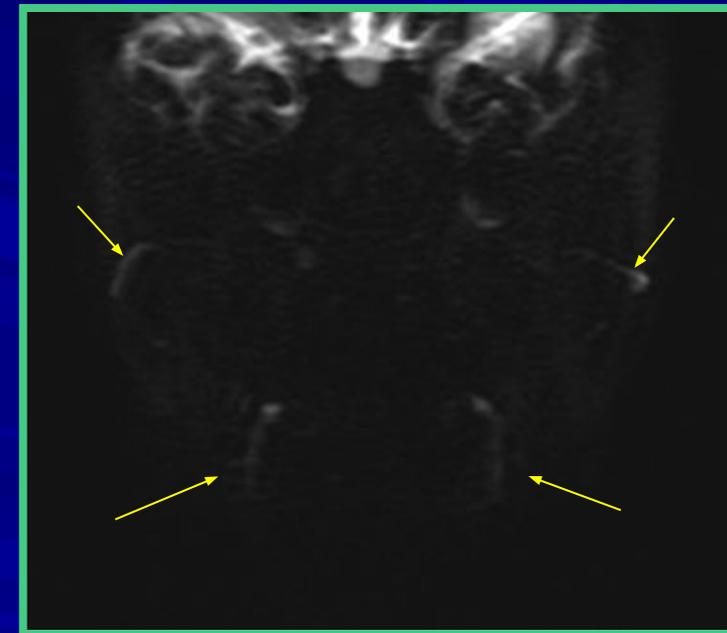
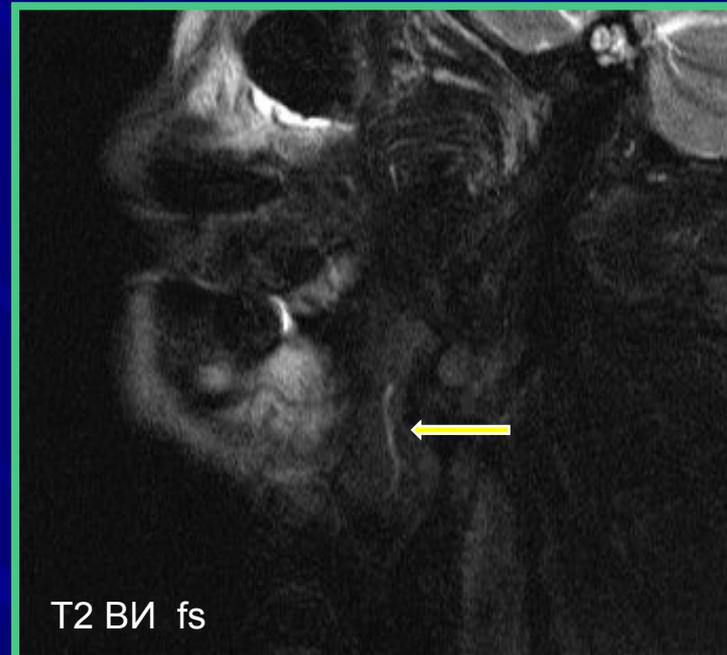
# Нормальное расположение и структура слюнных желёз



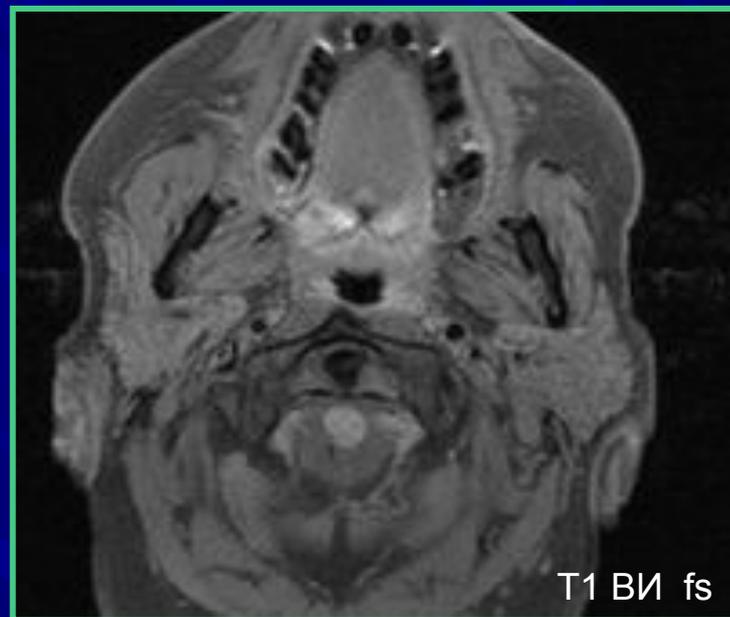
# Поднижнечелюстные слюнные железы, визуализация Вартонова протока в норме



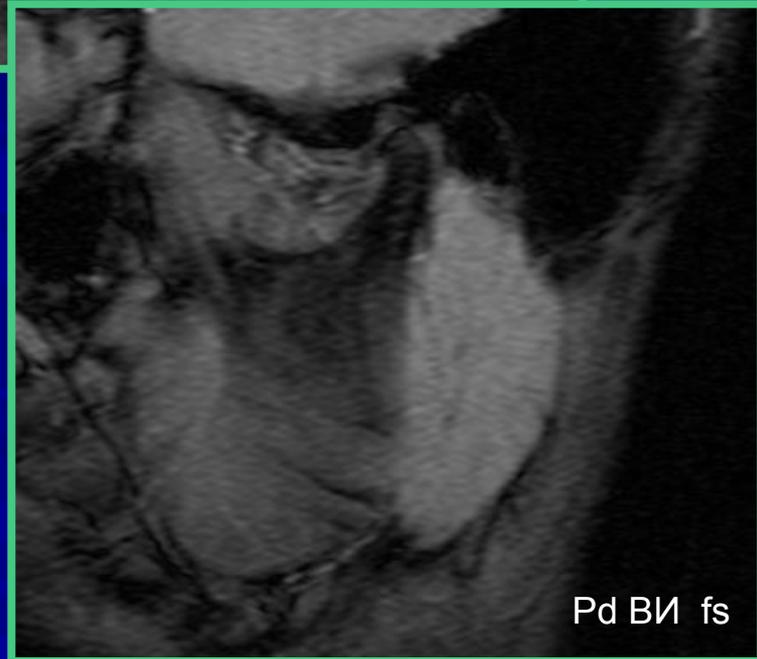
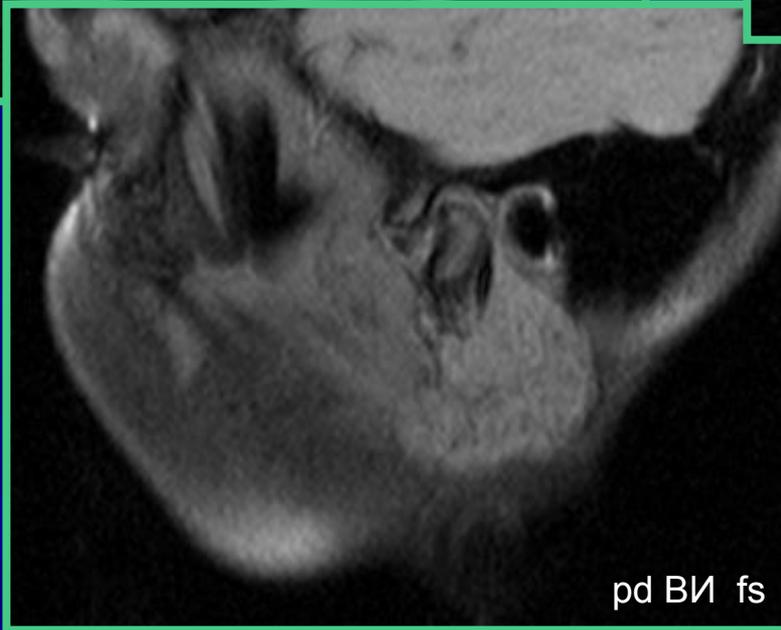
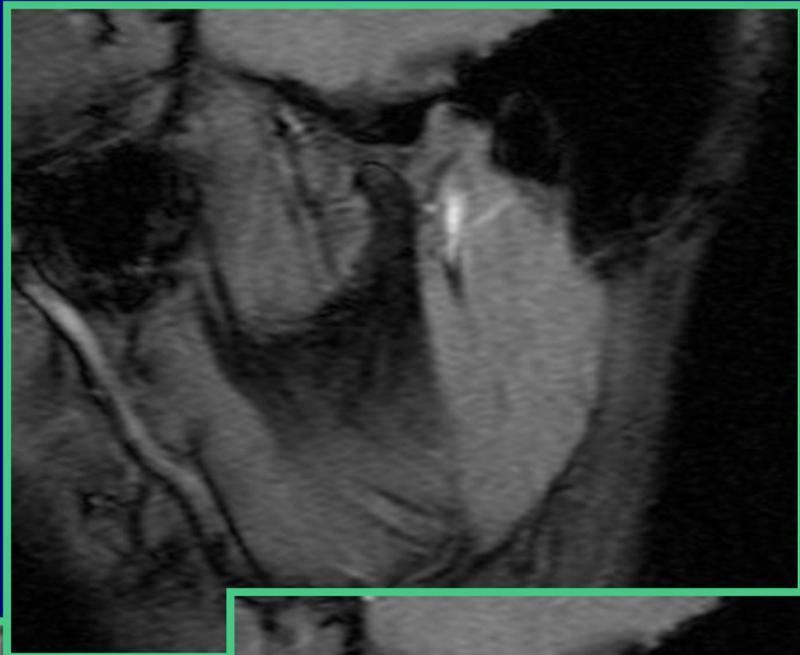
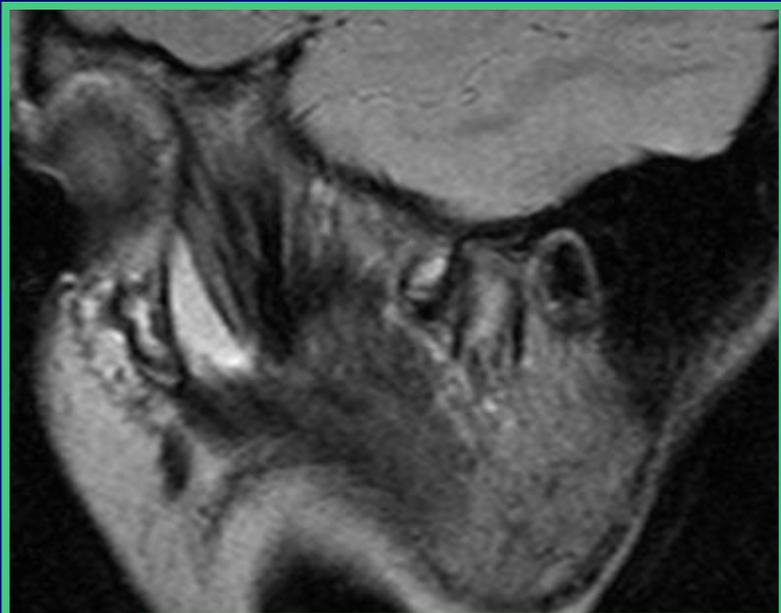
# Поднижнечелюстные слюнные железы, МР-сиалография



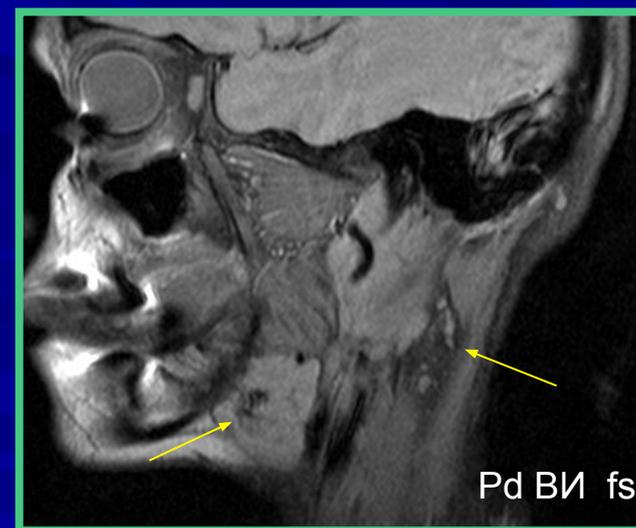
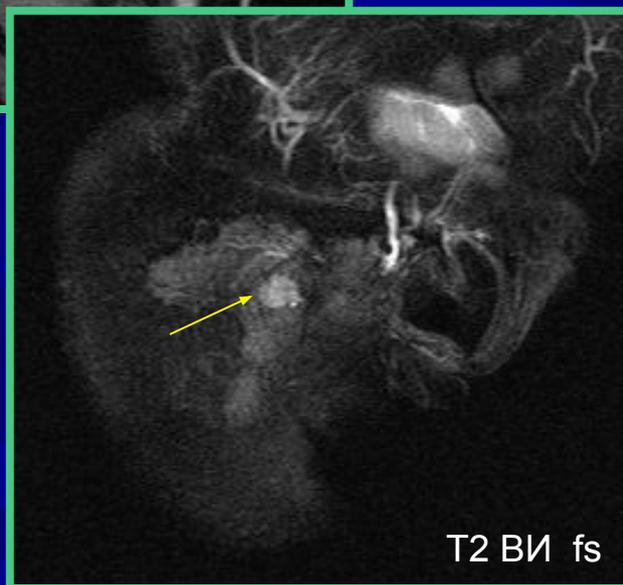
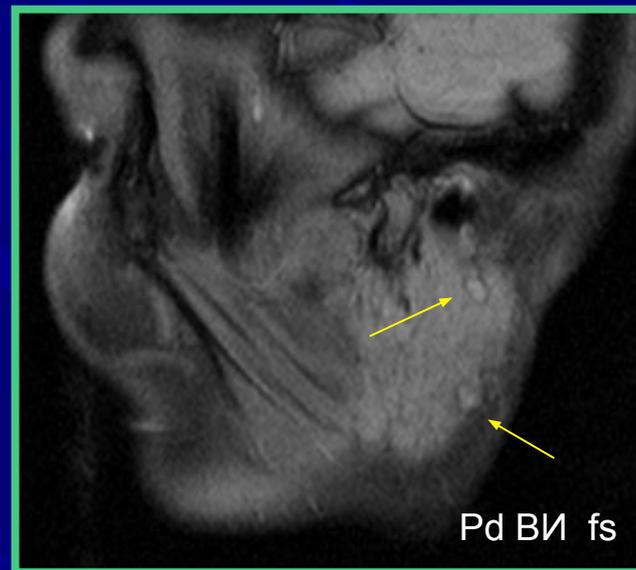
# Околоушные слюнные железы



# Околоушные слюнные железы

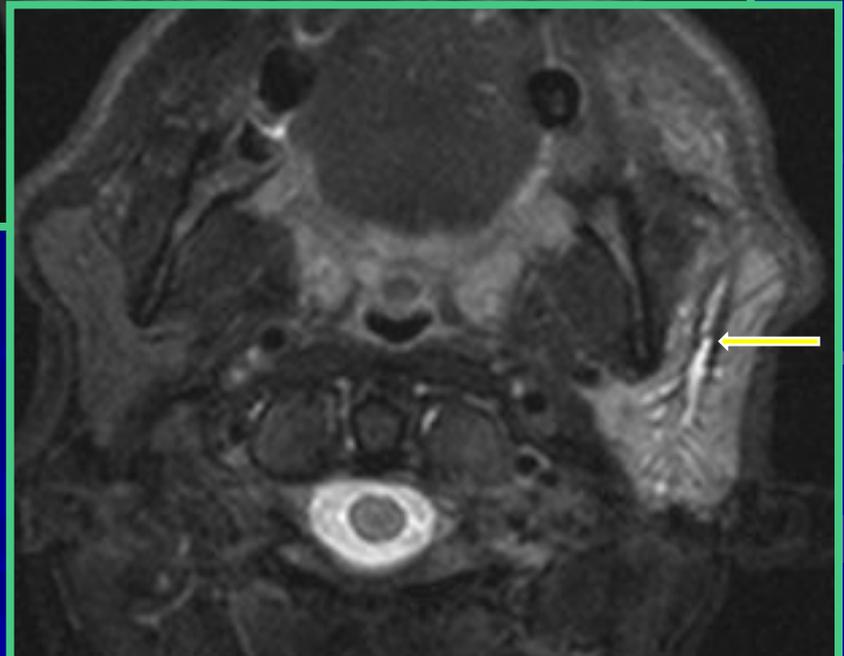
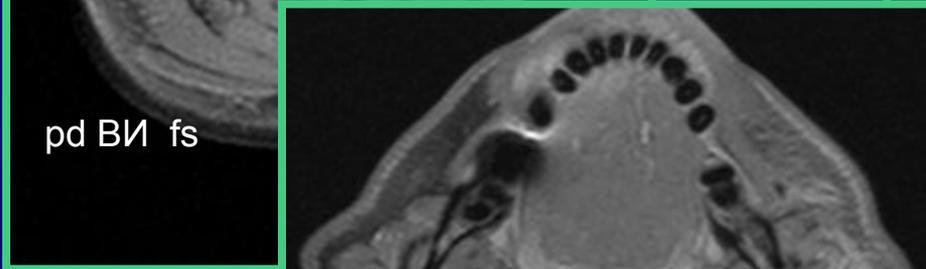
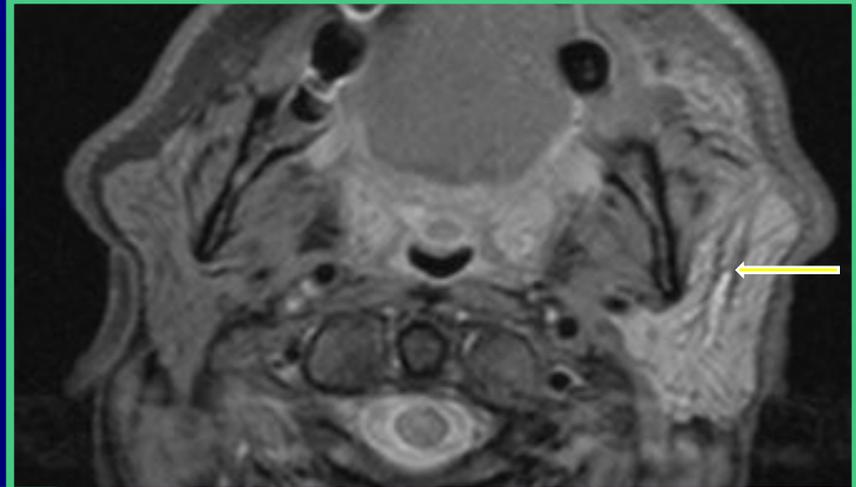
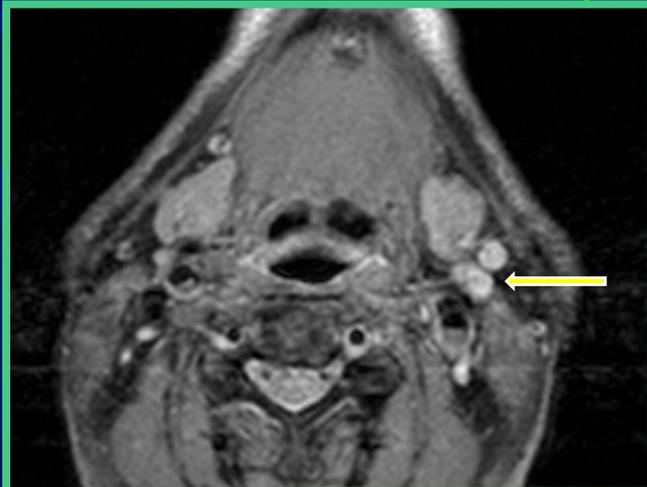


# Односторонний сиалоаденит

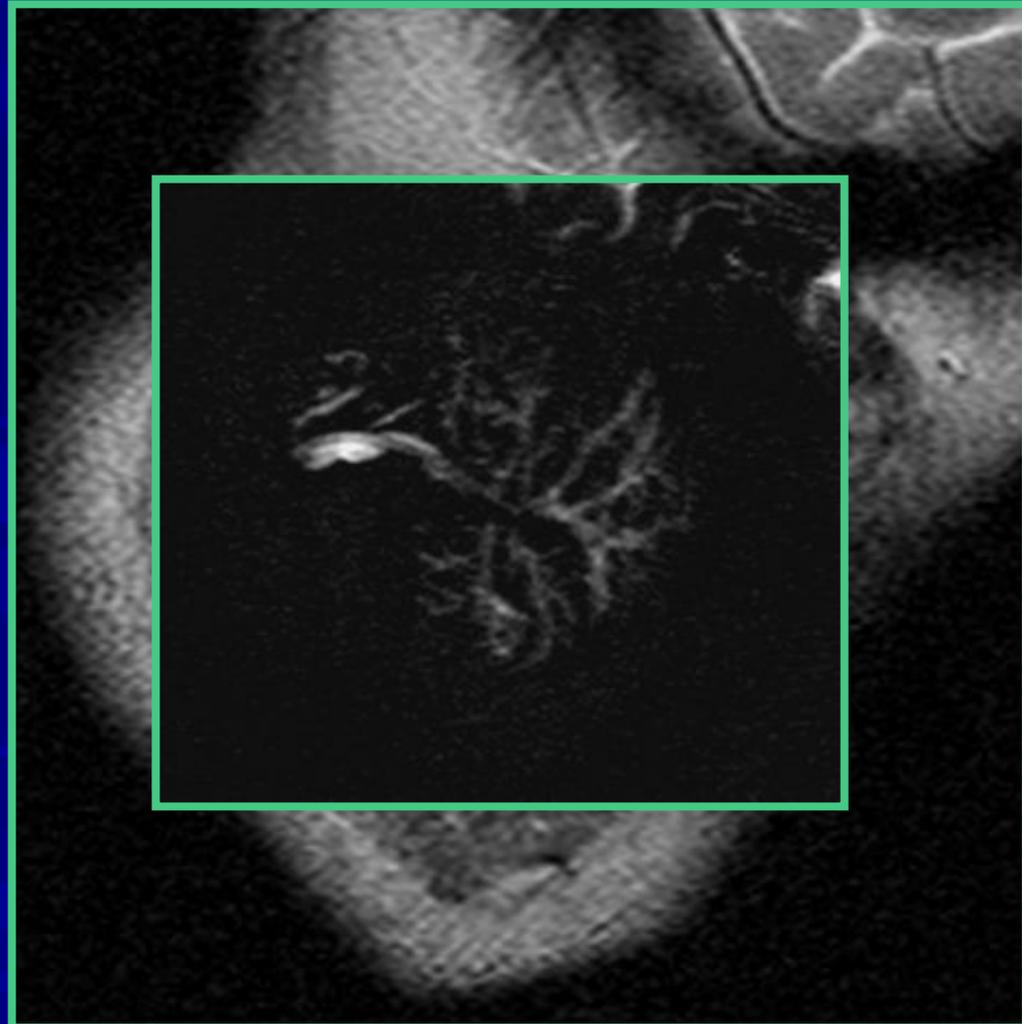
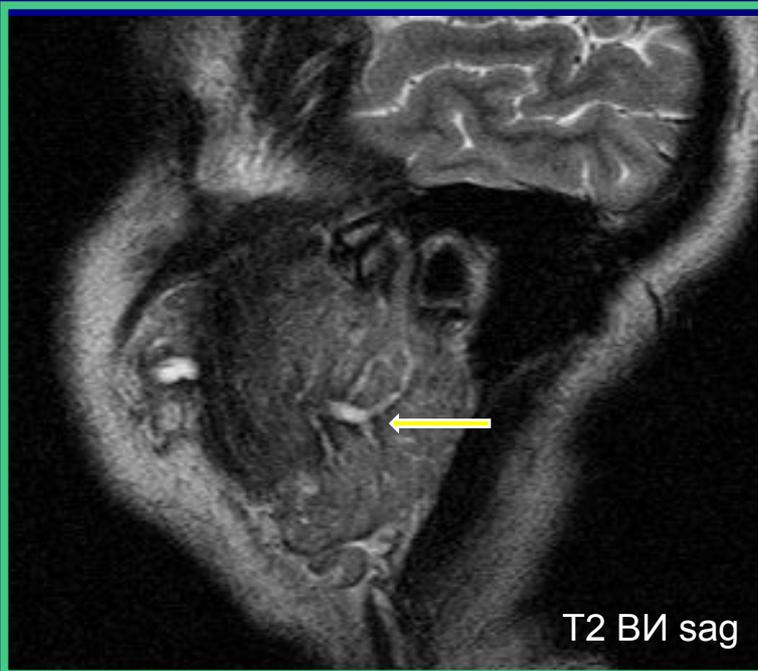
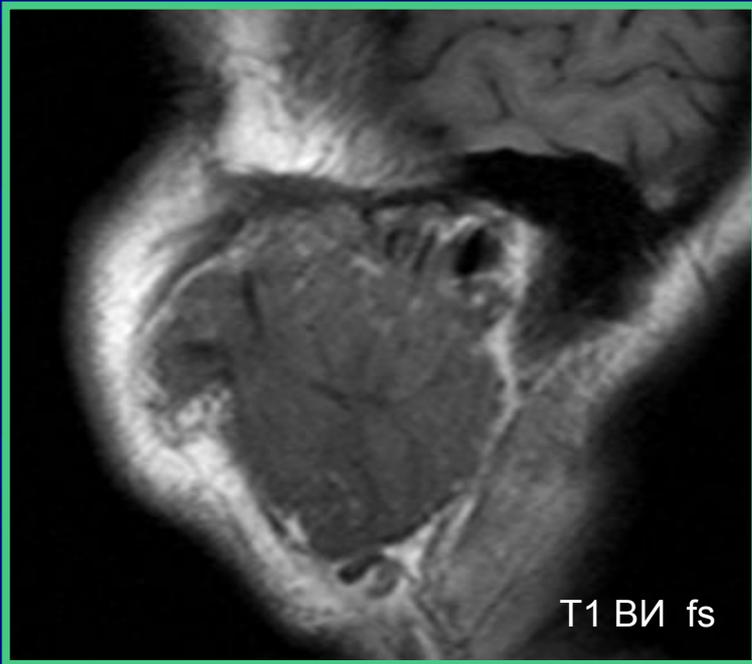


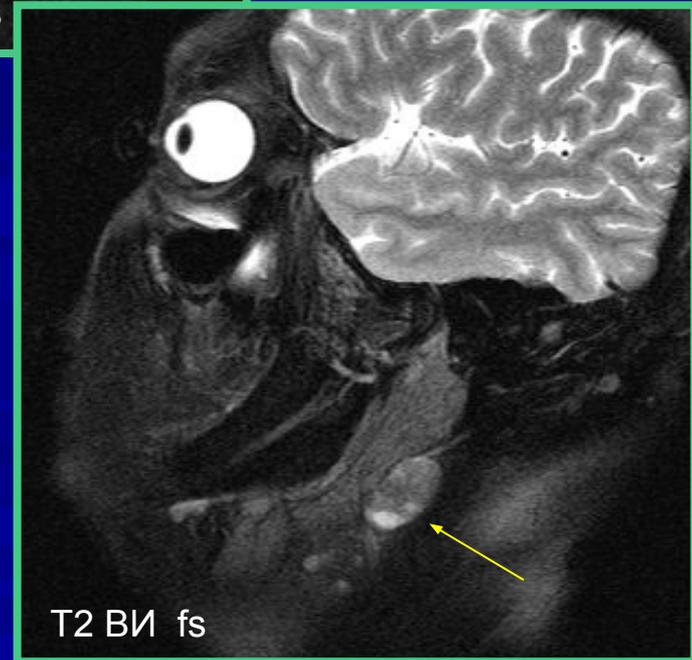
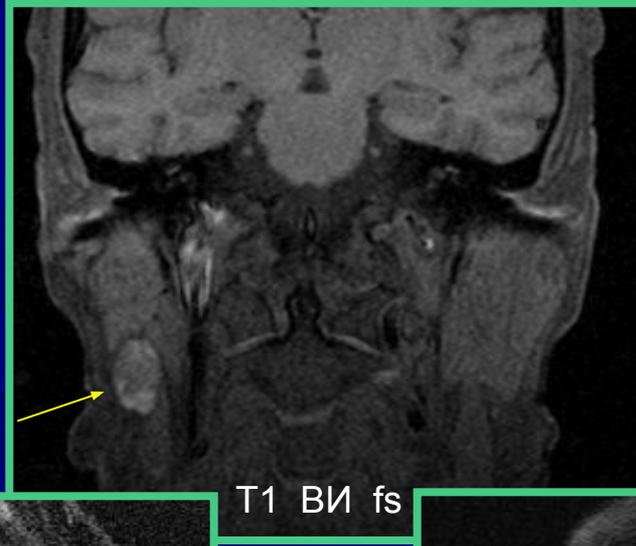
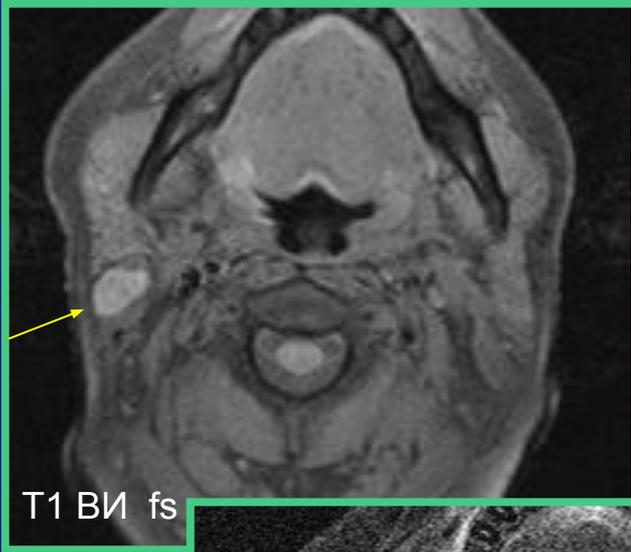
# Слюннокаменная болезнь, сиалоаденит, лимфоаденопатия

Состояние после дренирования абсцесса левой слюнной железы

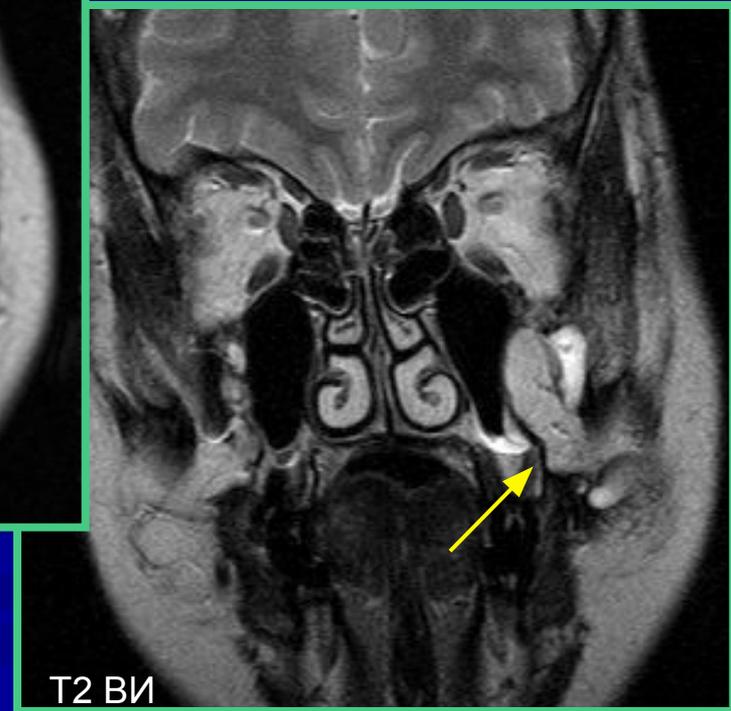
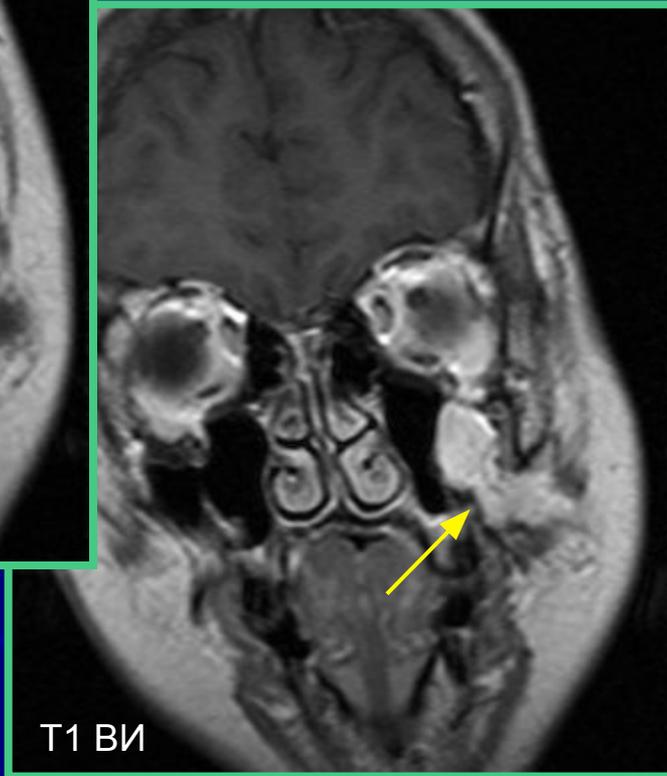
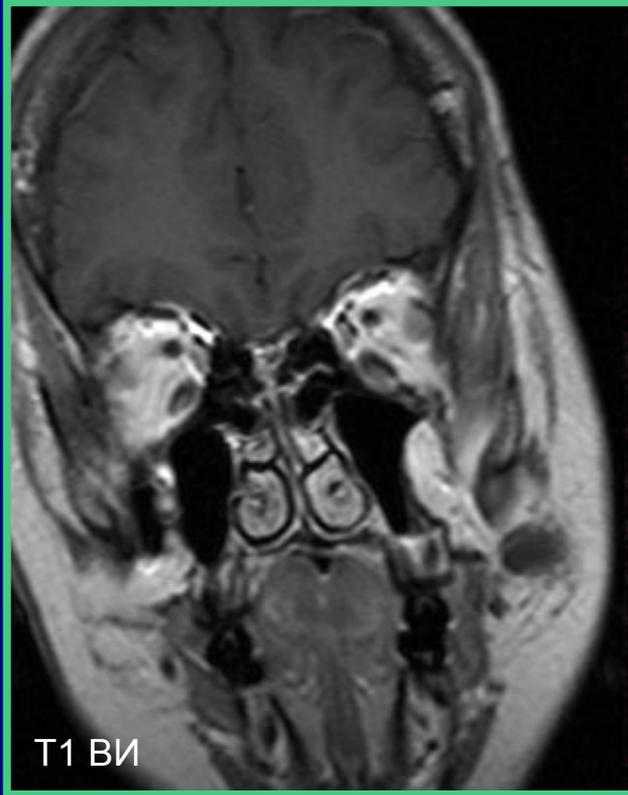


# Слюннокаменная болезнь, сиалоаденит, пластика Стенонова протока

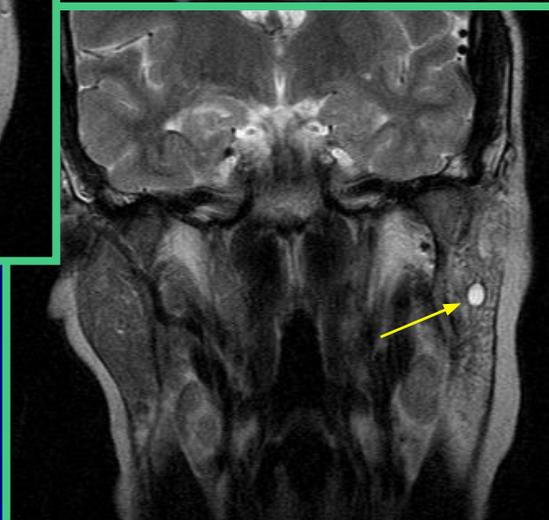
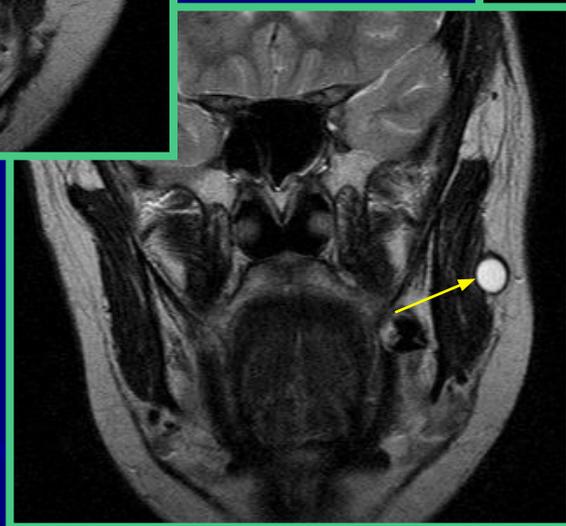
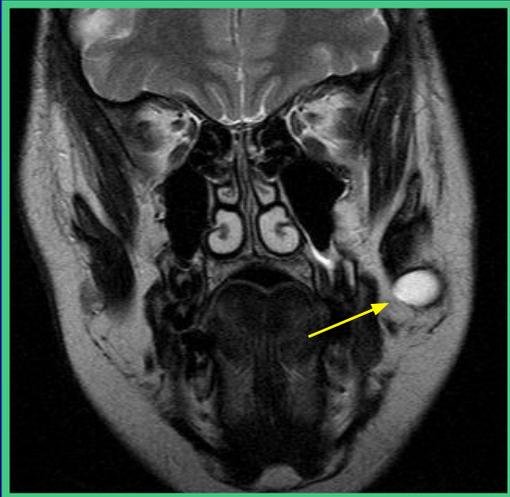




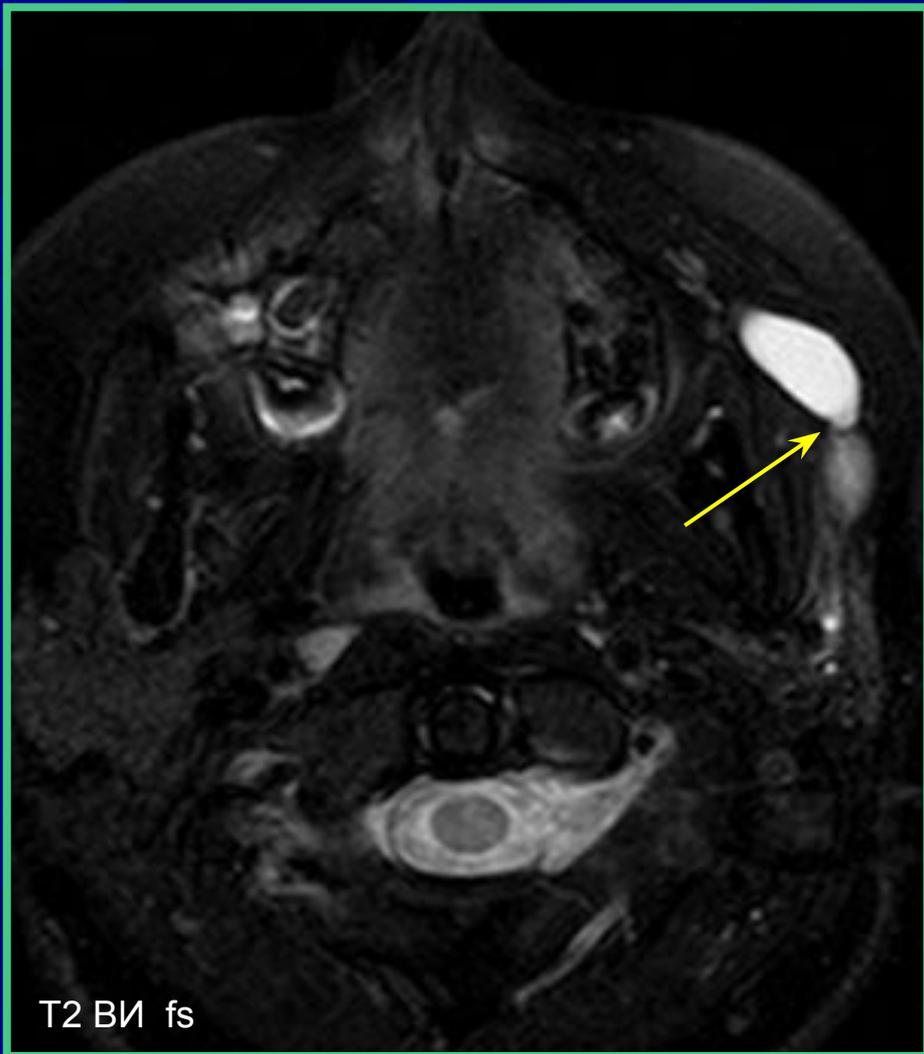
# Сиалоаденит, посттравматические фиброзно-рубцовые изменения



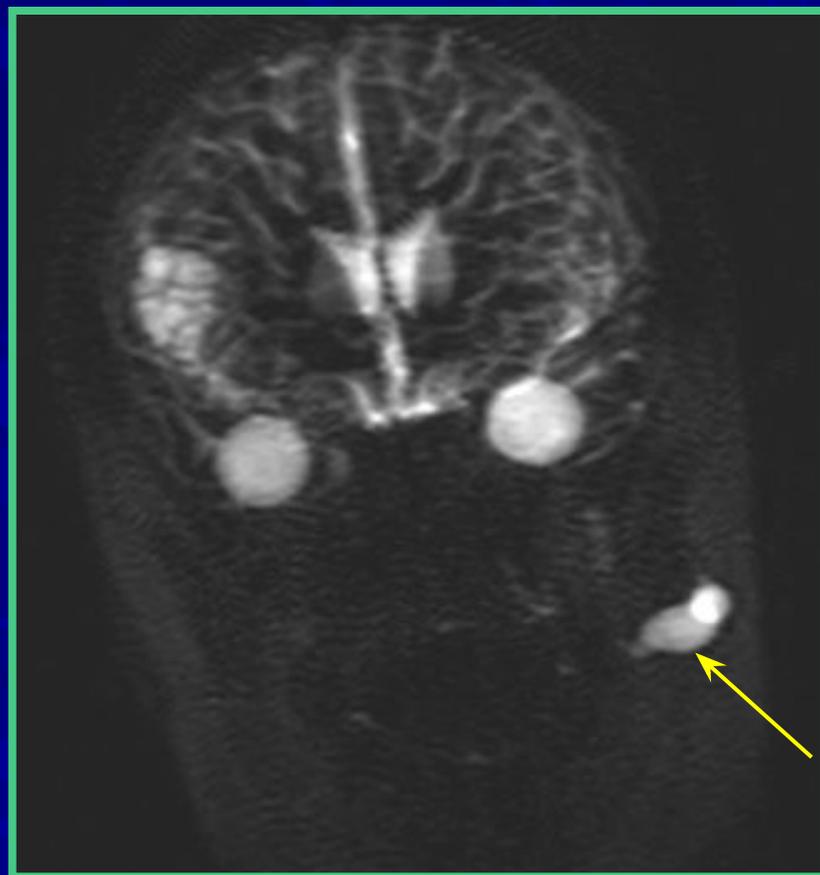
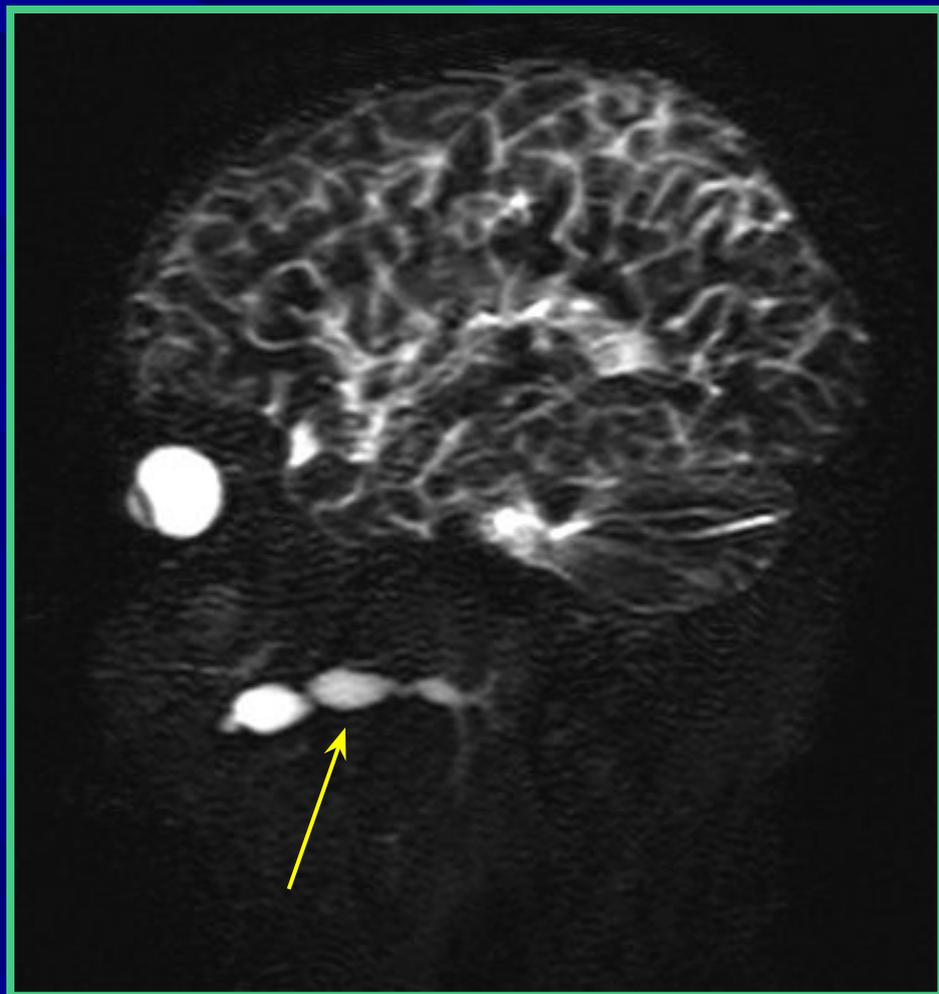
Расширен слюнной проток левой околоушной железы, сиалоаденит



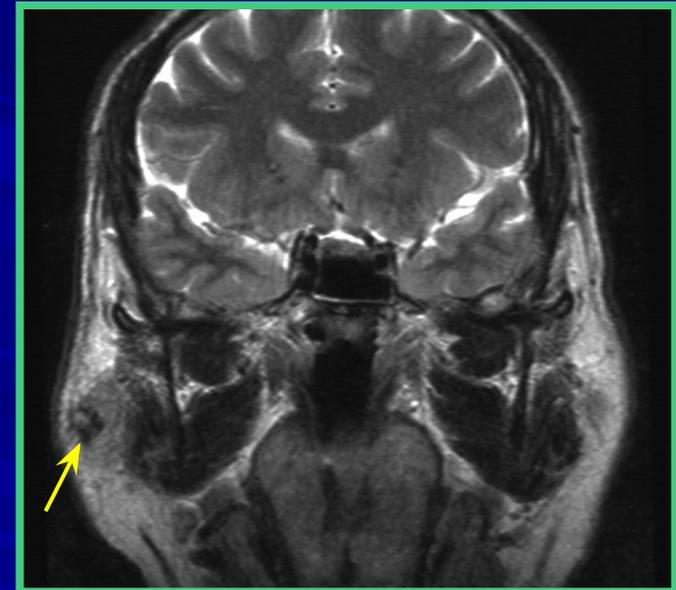
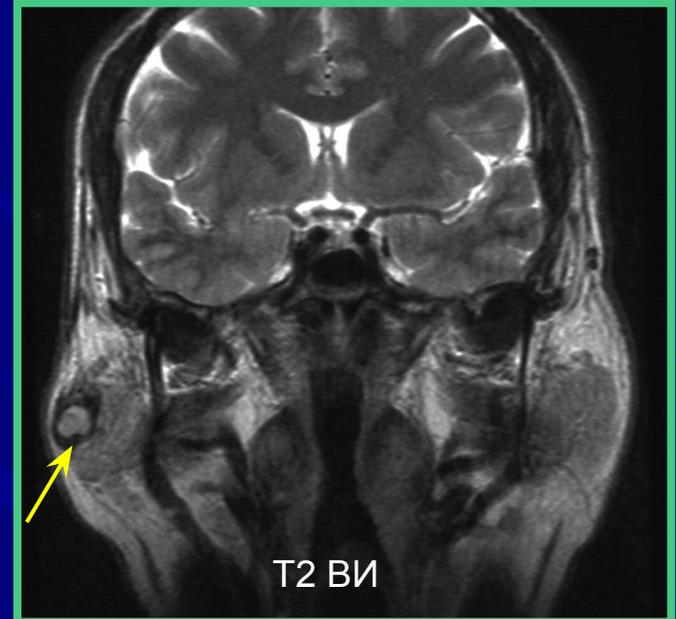
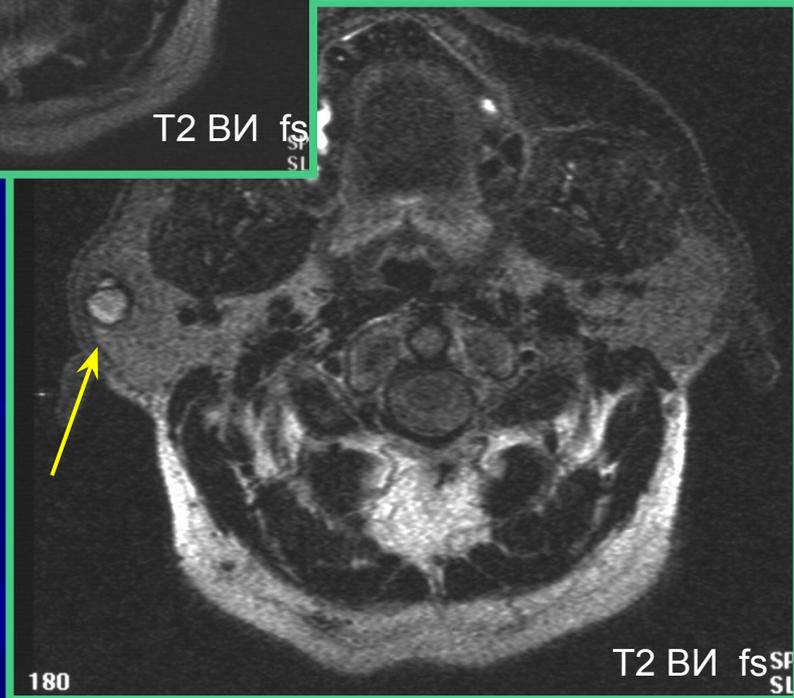
# Неравномерное расширение Стенонова протока левой околоушной железы



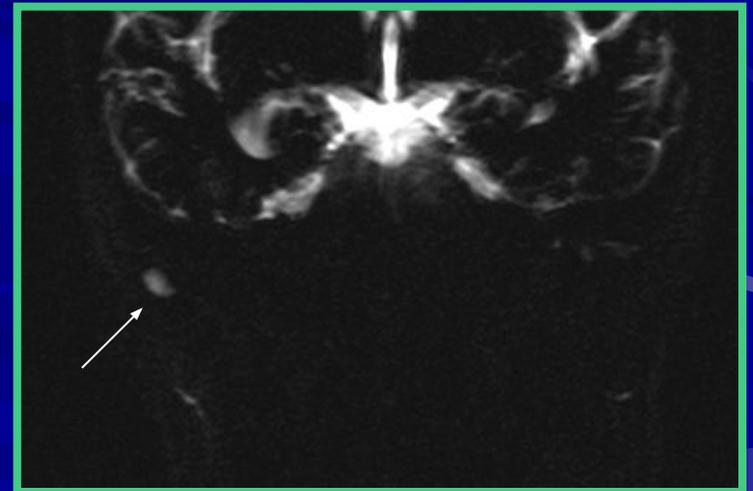
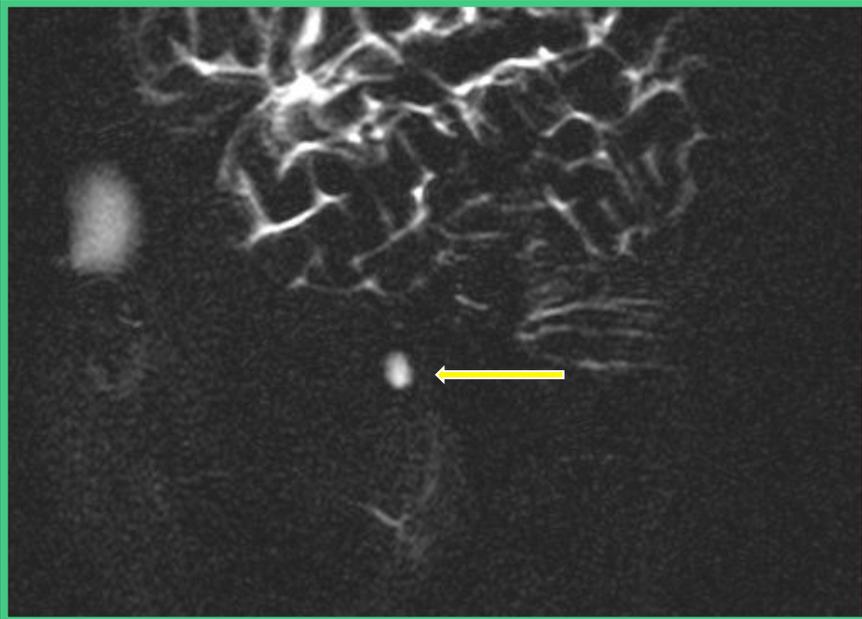
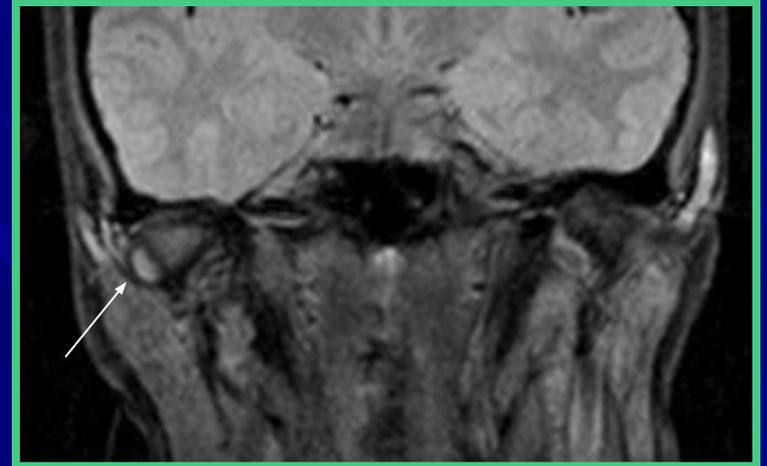
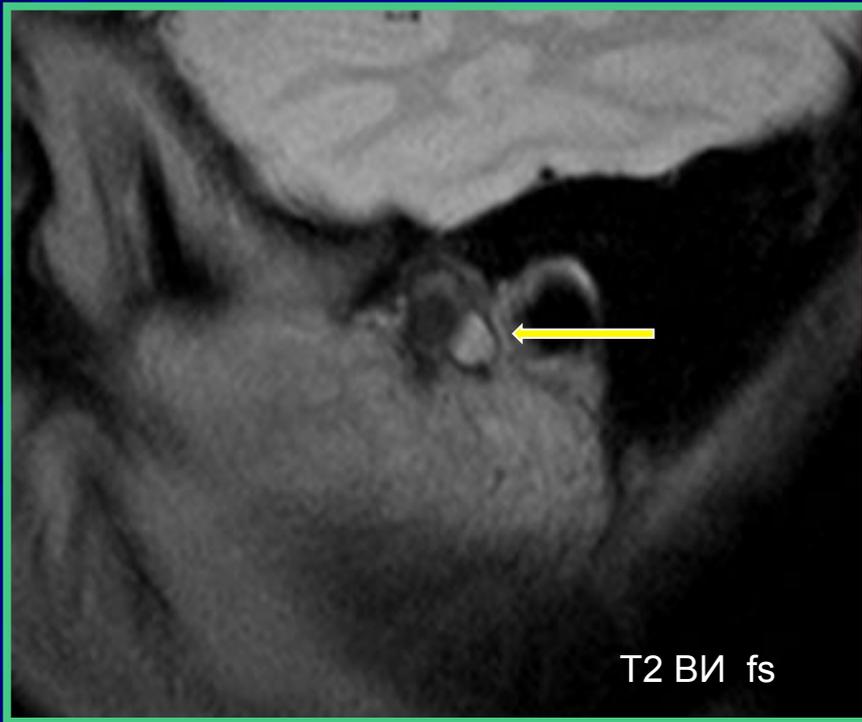
# MR-сиалограмма, сиалодохит



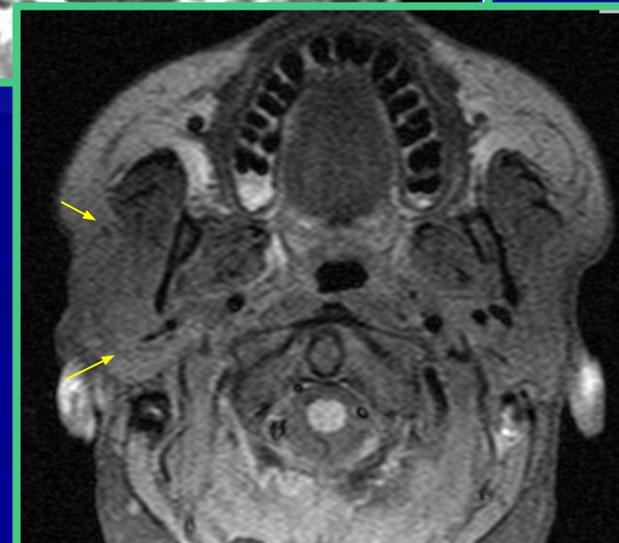
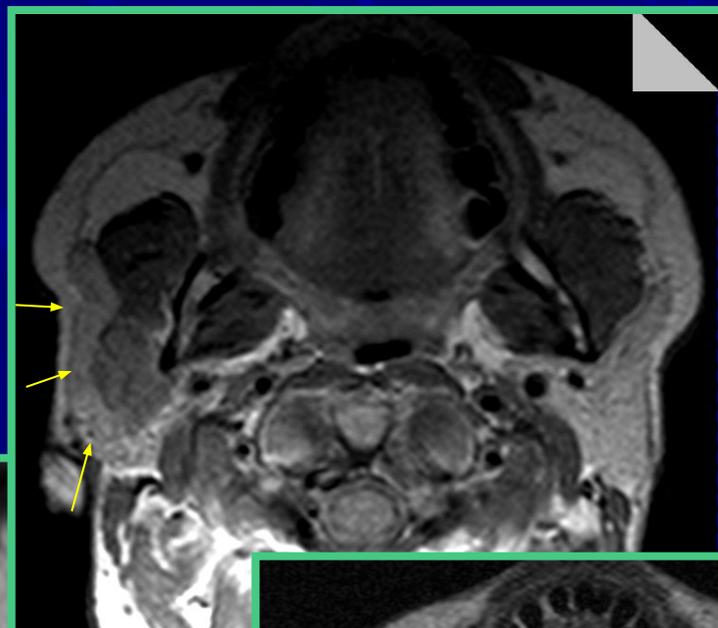
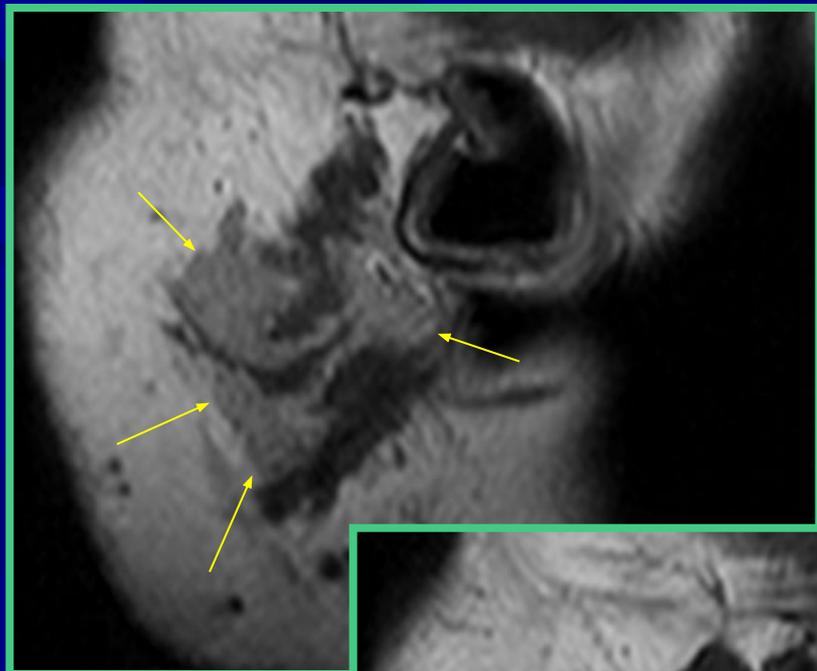
# Слюннокаменная болезнь



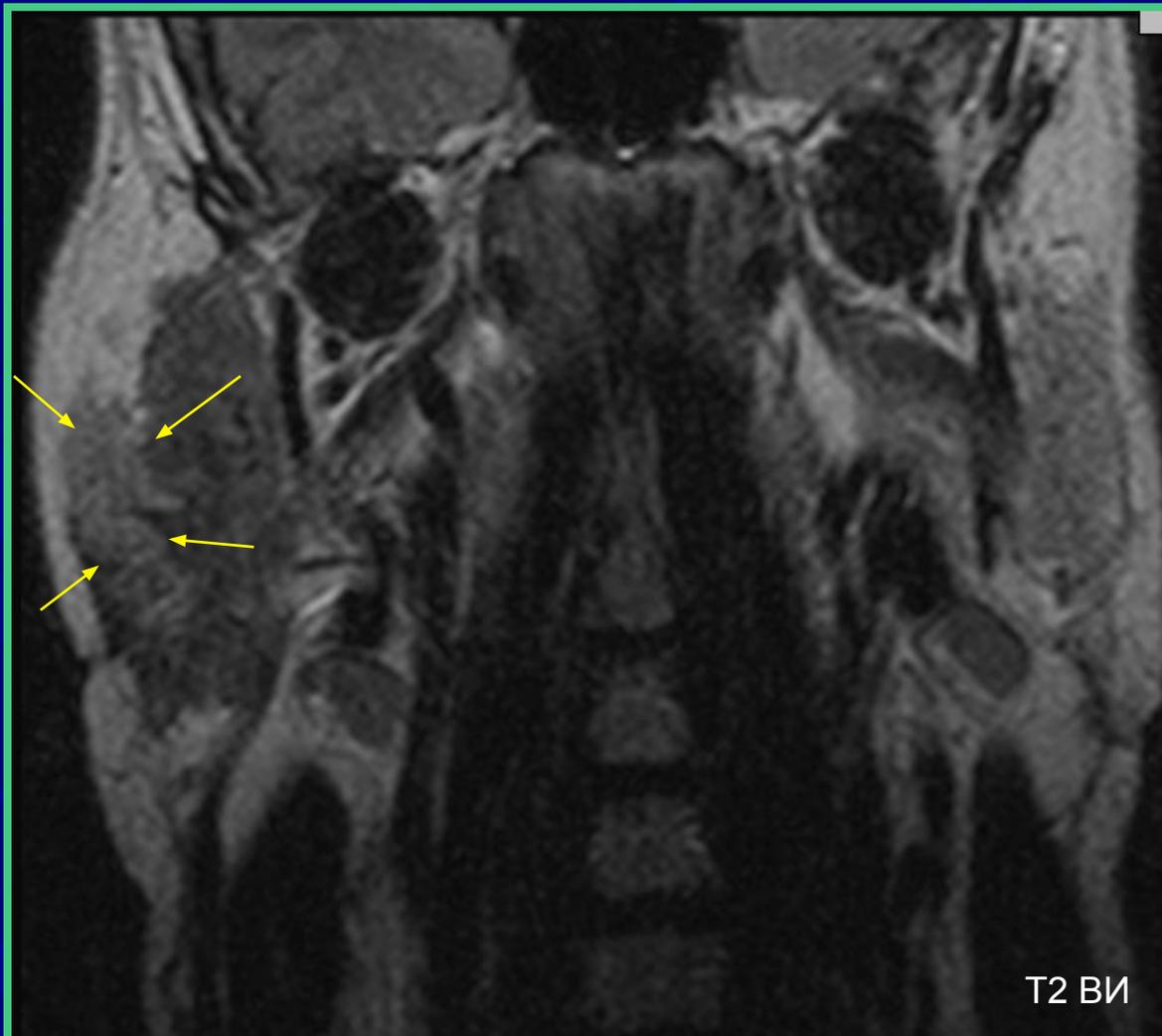
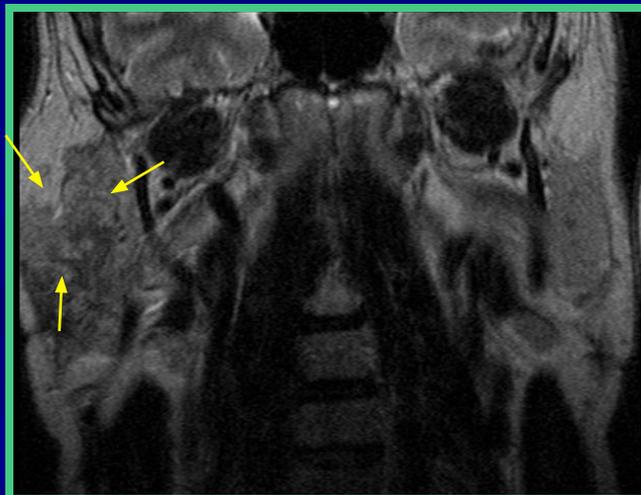
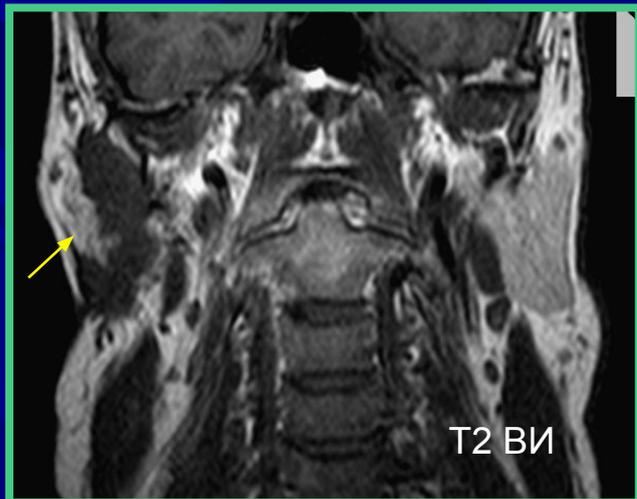
# Параартикулярная киста



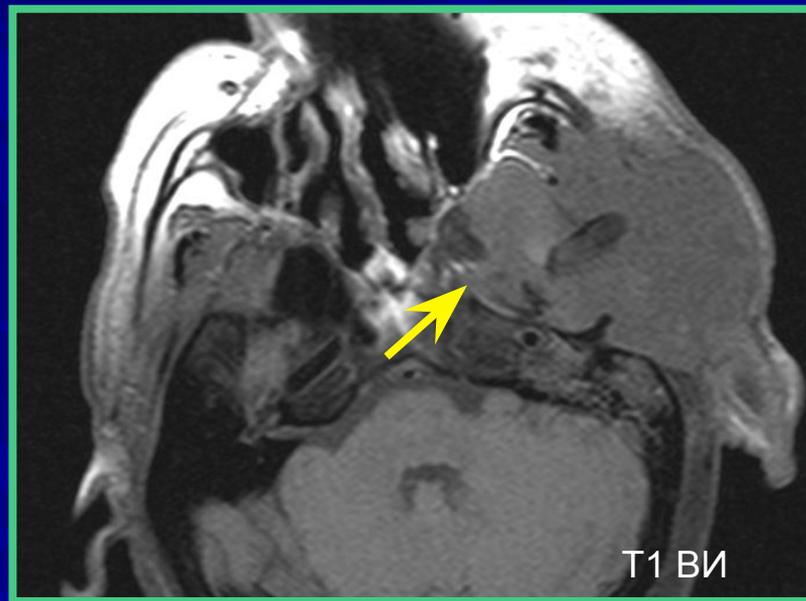
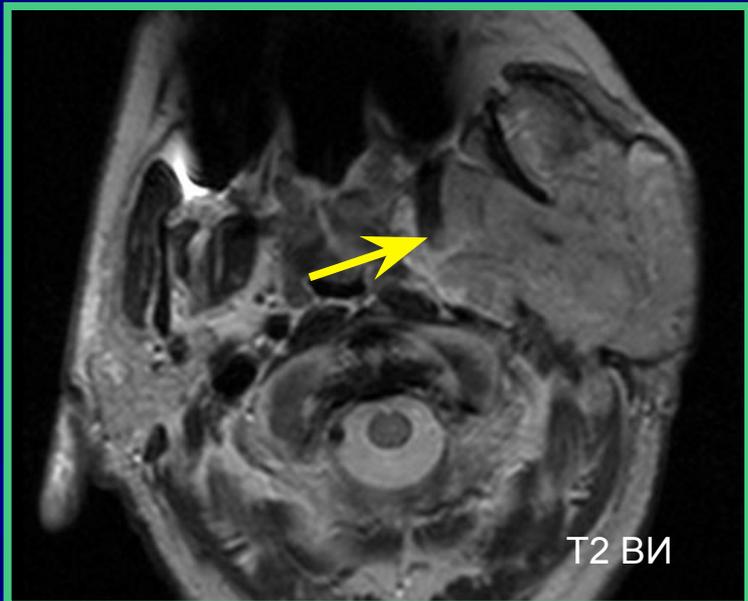
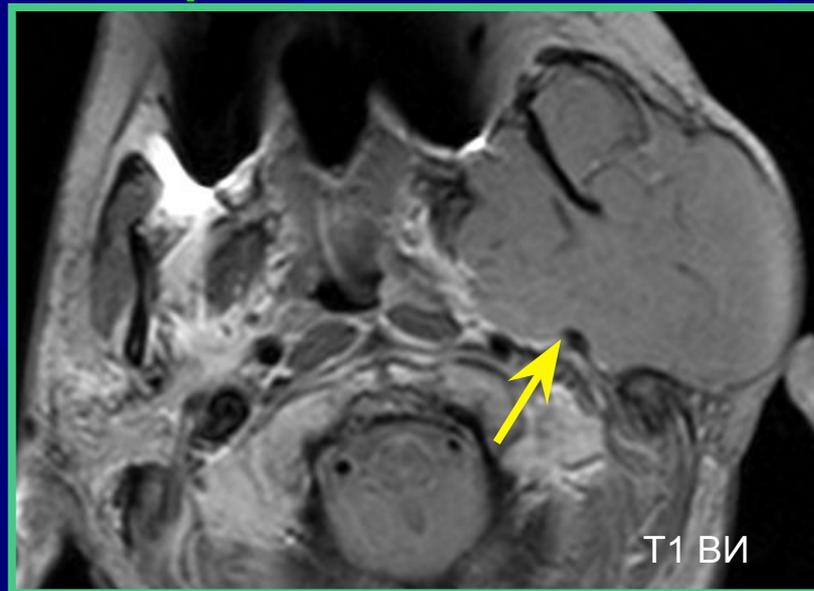
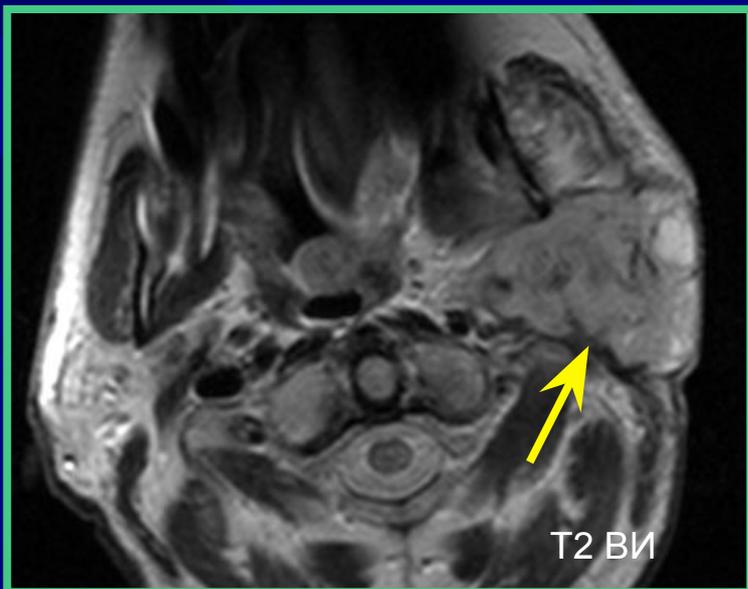
# Рецидив аденокарциномы



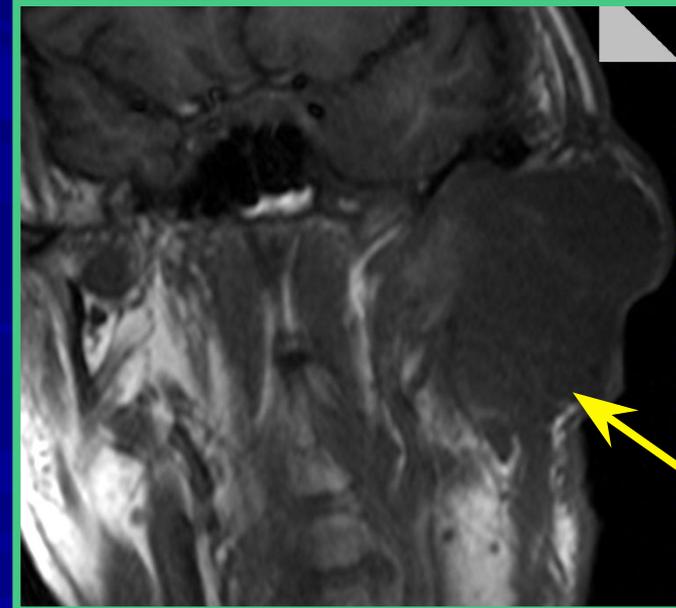
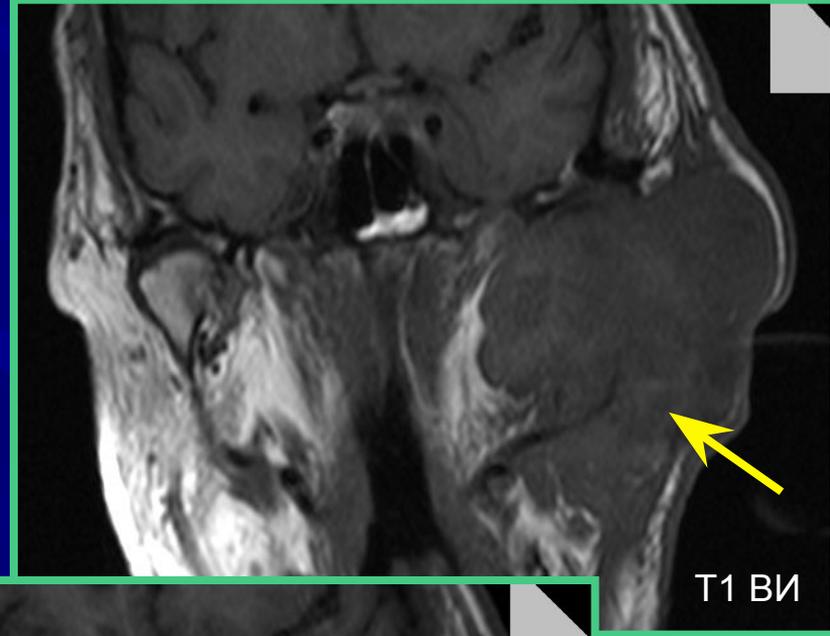
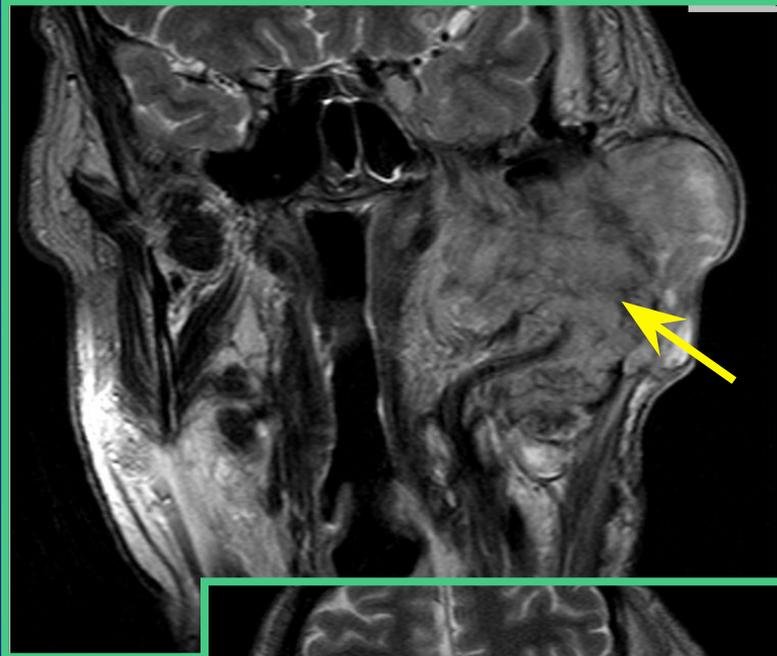
# Рецидив аденокарциномы



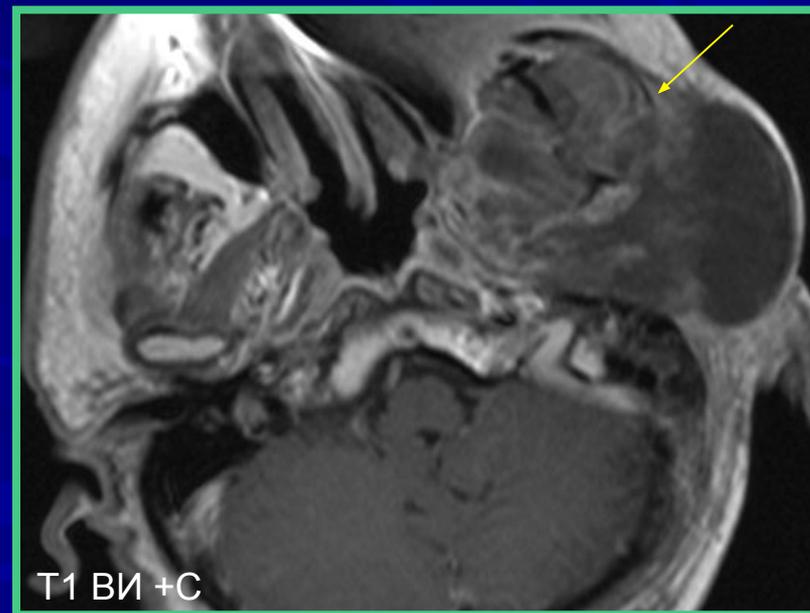
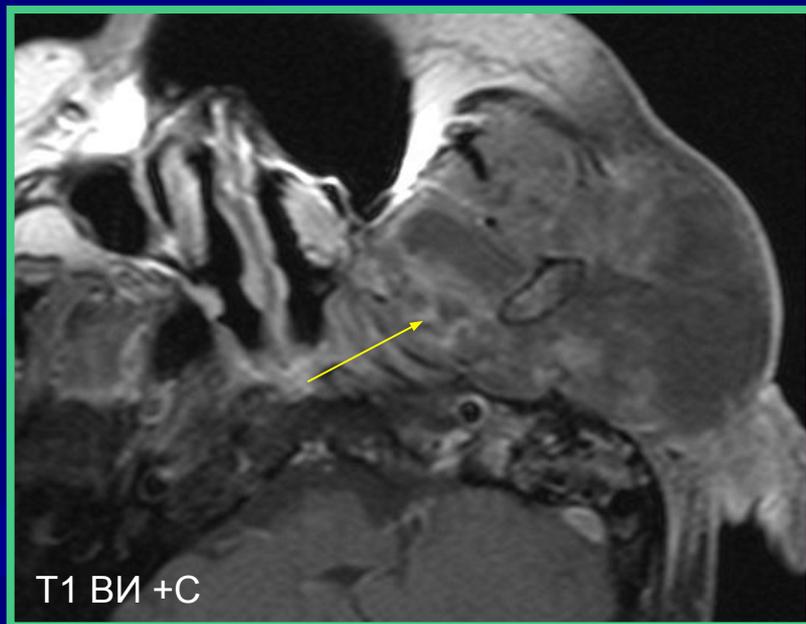
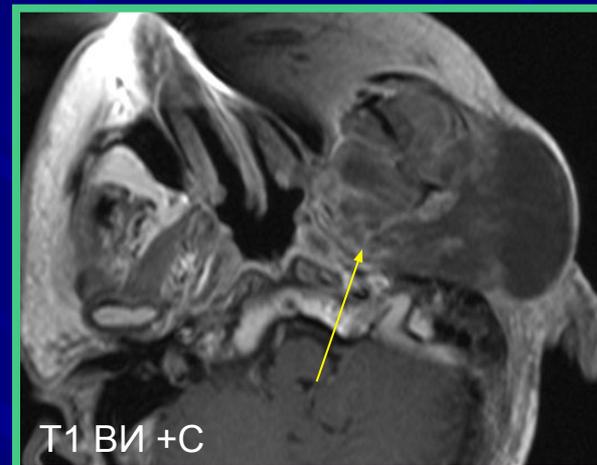
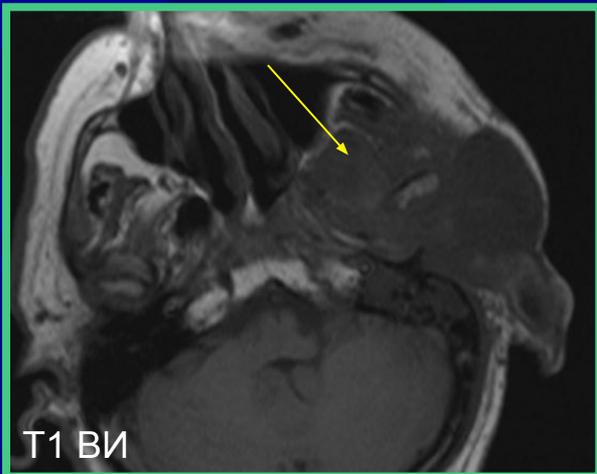
# Низкодифференцированный рак, состояние после лучевой терапии



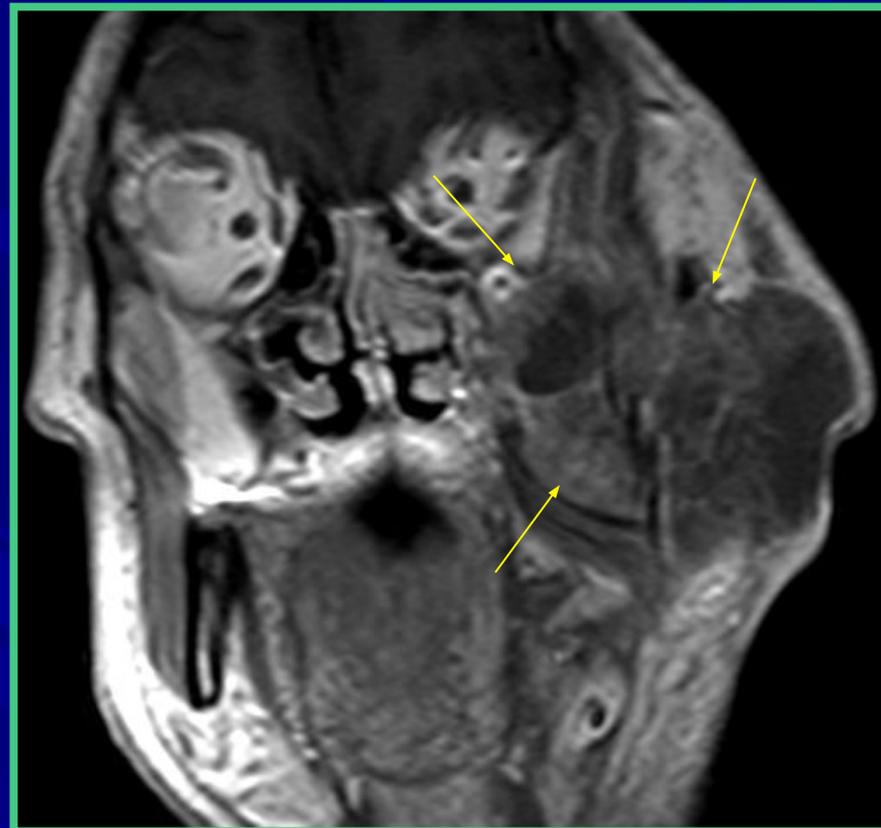
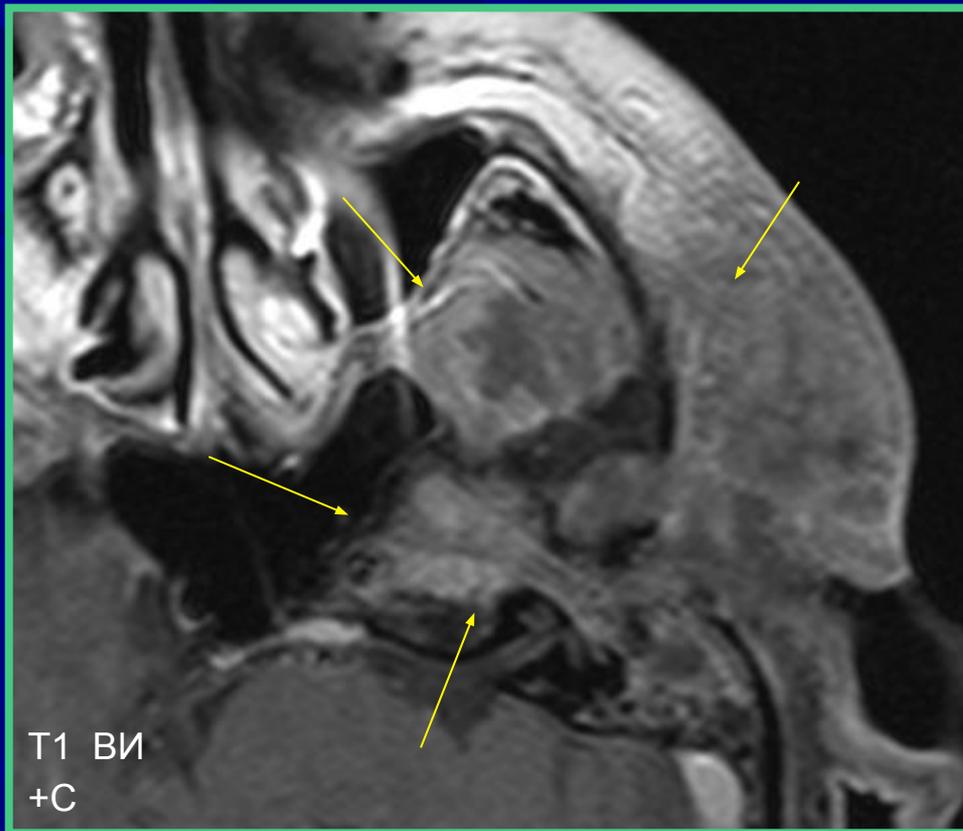
# Низкодифференцированный рак, состояние после лучевой терапии



# Низкодифференцированный рак, состояние после лучевой терапии



# Постконтрастные изображения

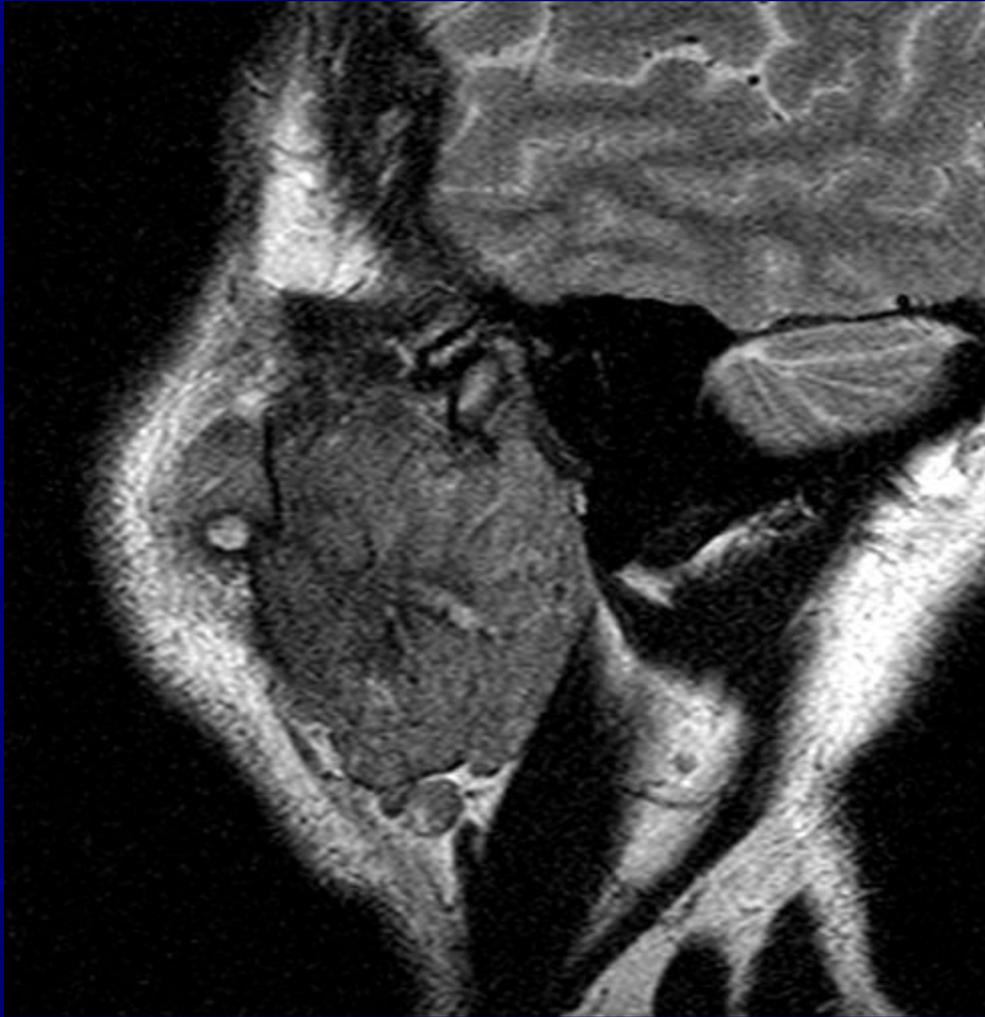


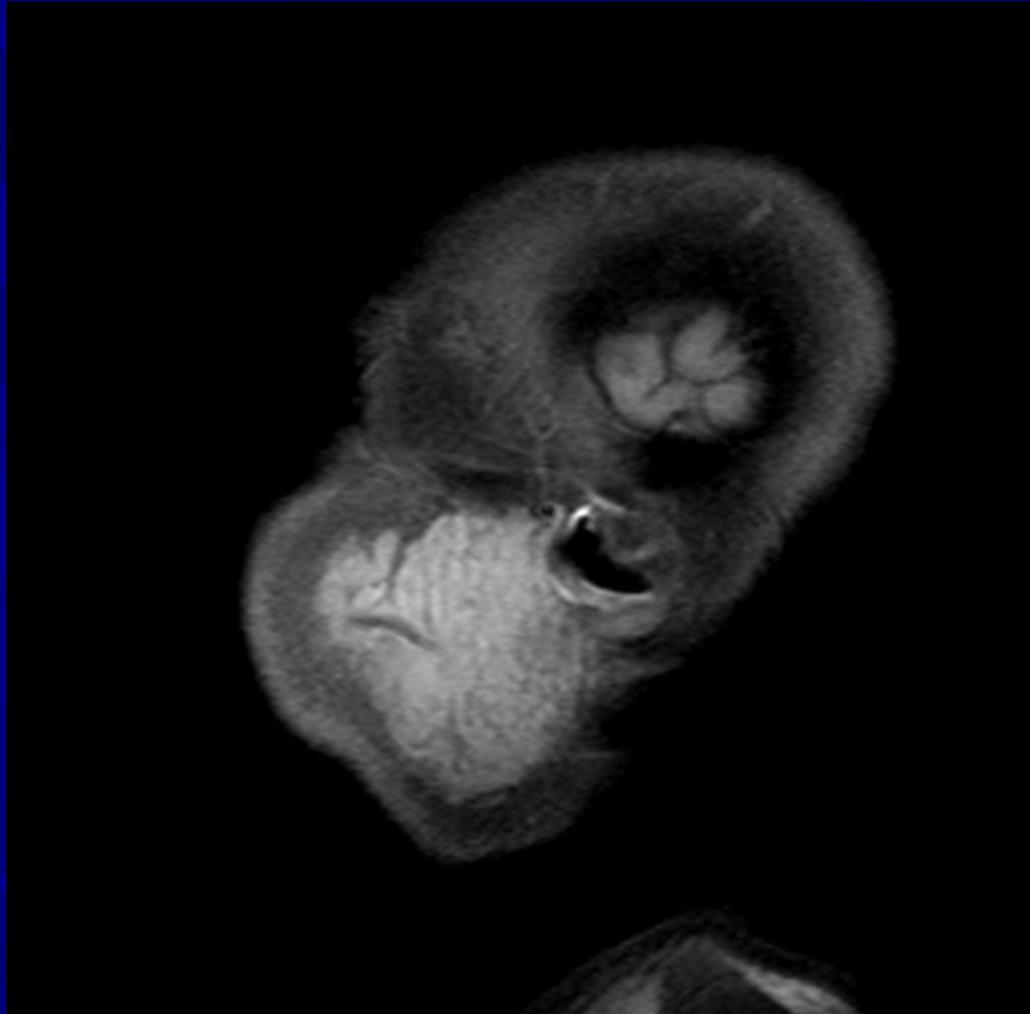
# заклЮчение

- магнитно-резонансная томография позволяет получать оптимальные изображения и визуализировать анатомические структуры крупных слюнных желёз (околоушных и поднижнечелюстных), оценить их структуру и состояние протоков
- магнитно-резонансная томография может быть использована как самостоятельный высокоинформативный метод диагностики при различных заболеваниях слюнных желёз

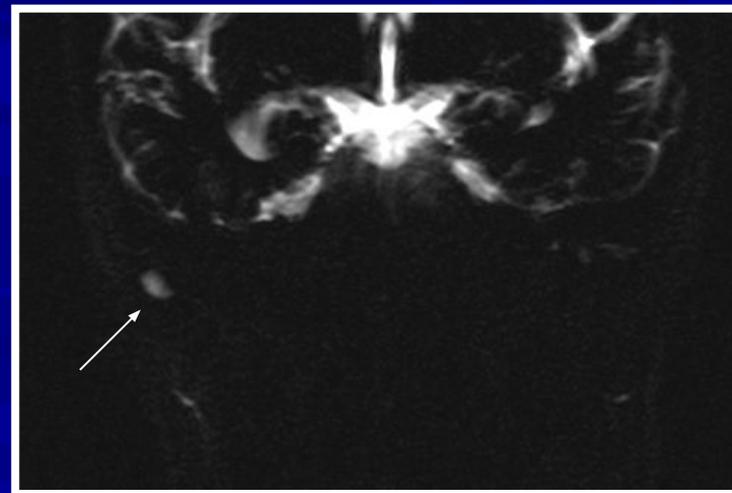
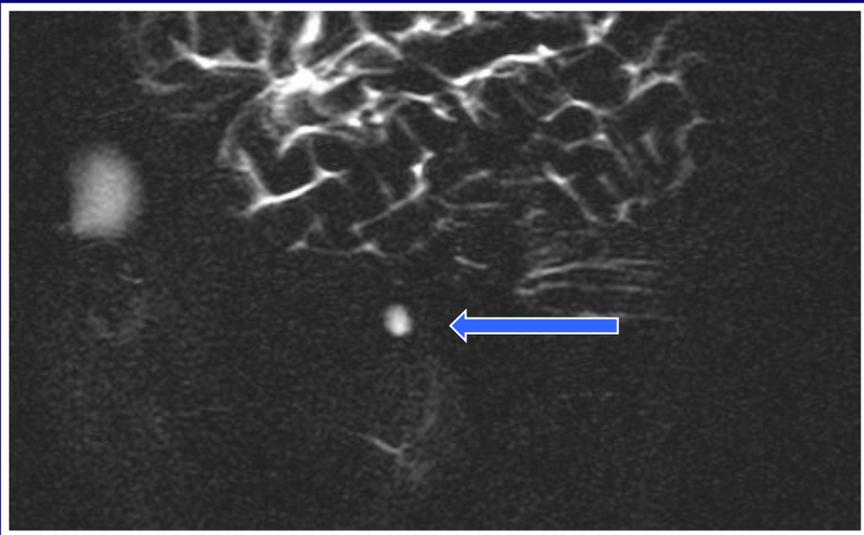
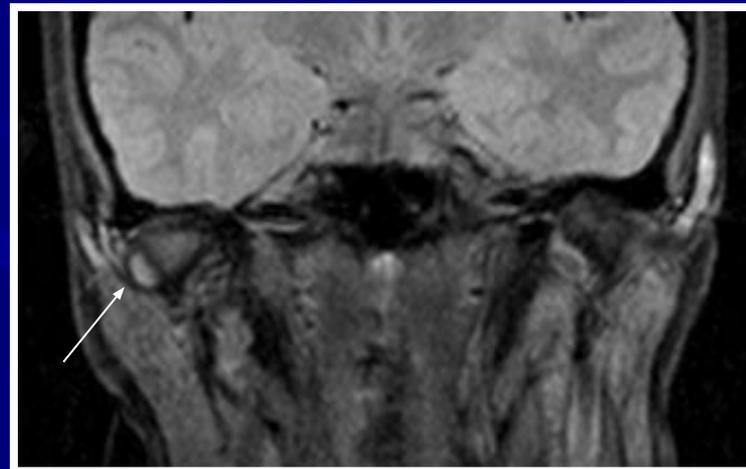
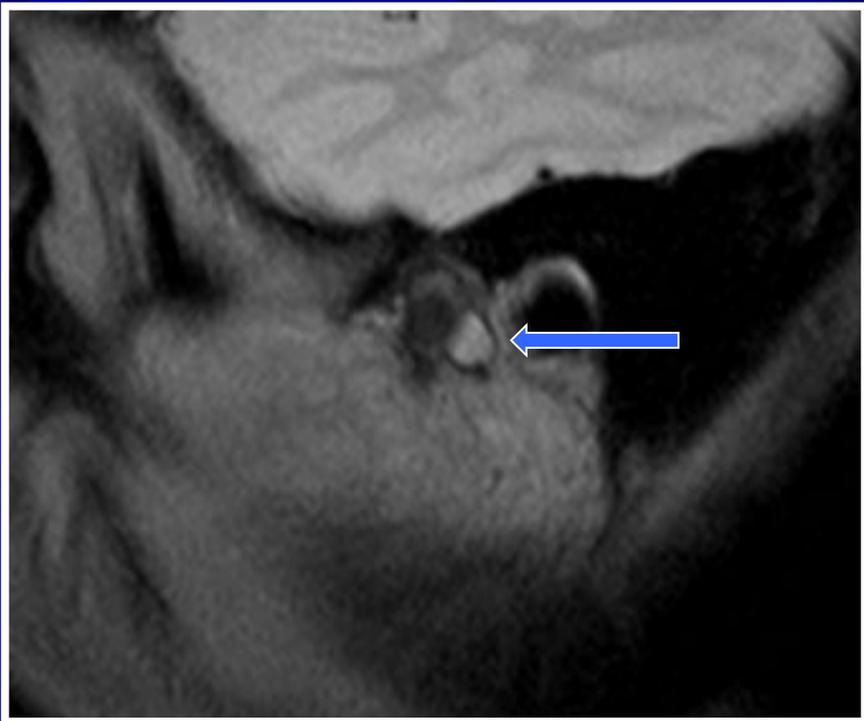


*Спасибо за внимание*

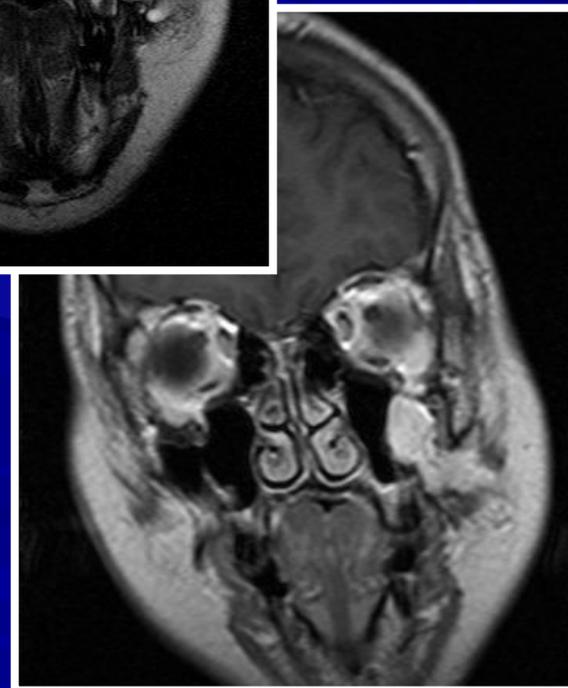
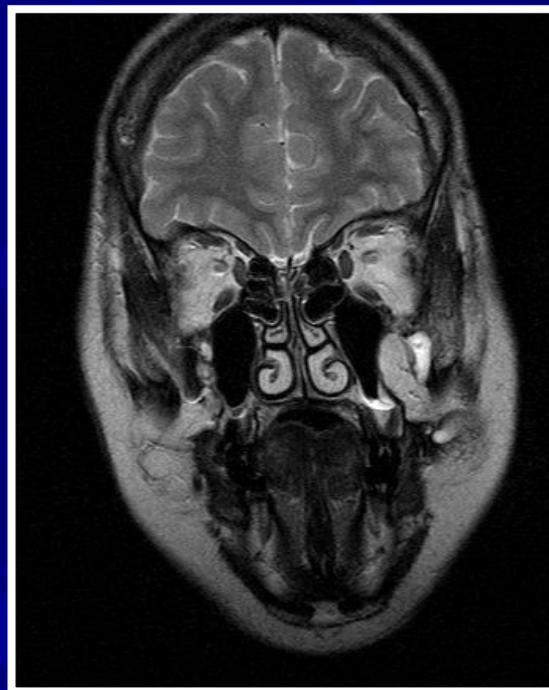
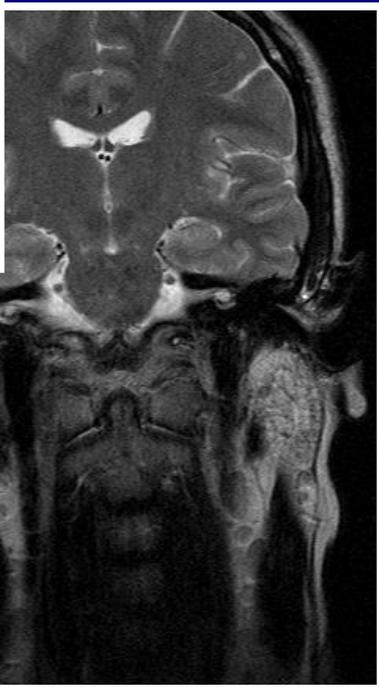




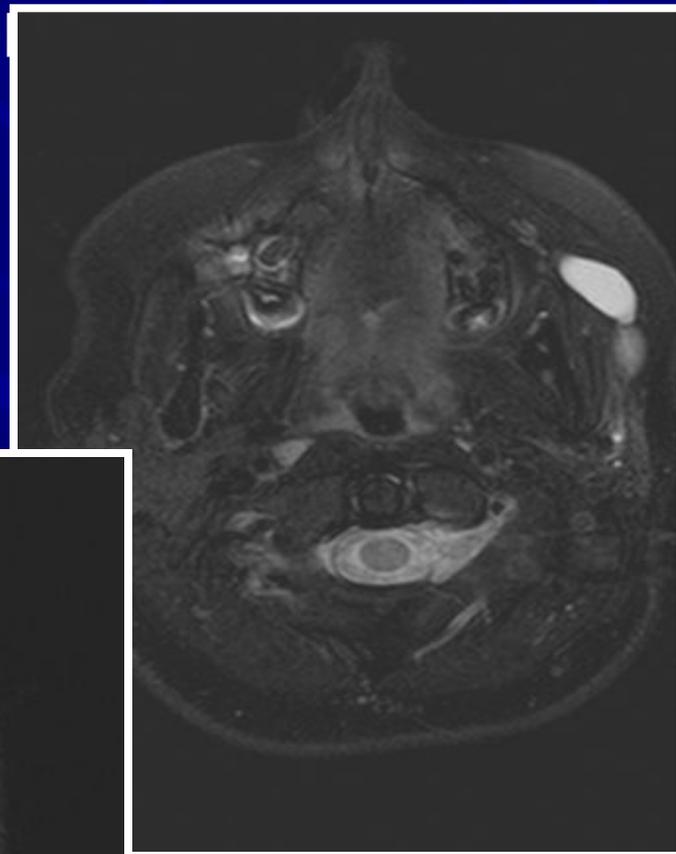
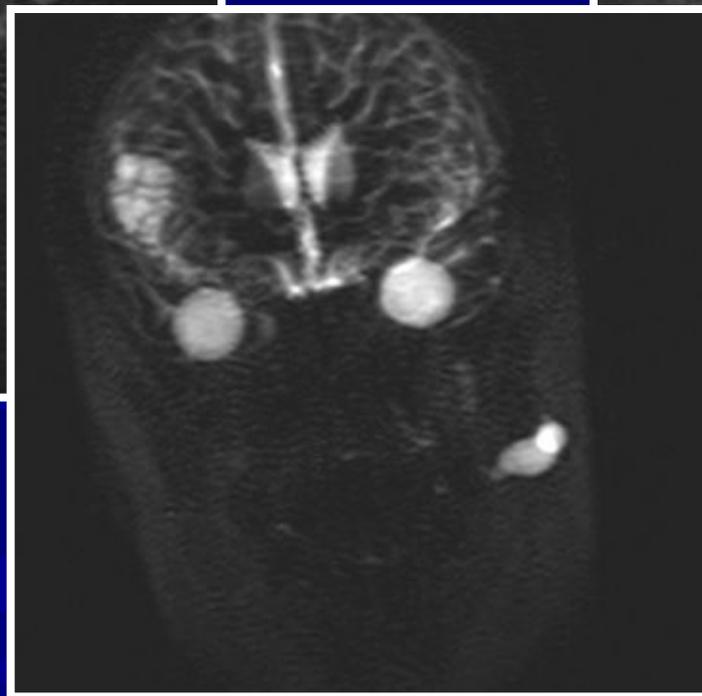
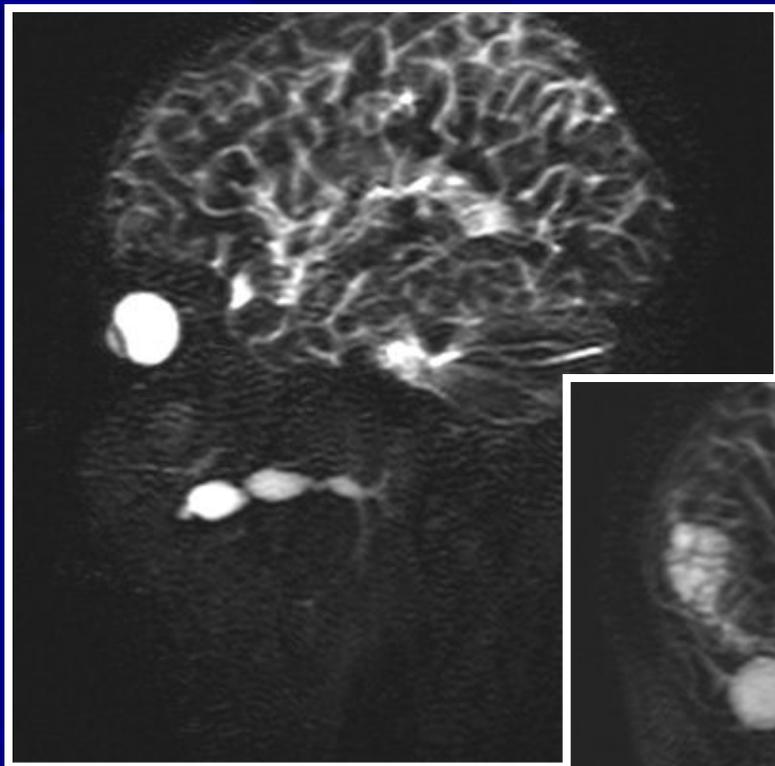
# Параартикулярная киста



# Сиалоаденит слева, расширение слюнного протока околоушной железы



# Сиалоаденит слева, расширение слюнного протока околоушной железы МР-гидрограф



# Результаты обследования ВНЧС

Всего обследовано 68 человек	Двусторонние	Односторонние	При закрытом рте	При открывании рта
Соотношения не нарушены	25	15	29	22
Подвывих диска кпереди	8	12	14	3
Подвывих диска кзади	-	5	4	3
Подвывих диска латерально	1	2	-	3
Подвывих головки кпереди	10	16	1	20
Положение головки нижней челюсти не изменяется или меняется незначительно при открывании рта	3	10	-	16
Деформирующий артроз	14	8	-	-
артрит	6	4	-	-