



МРТ диагностика опухолей почек, особенности контрастирования

Лечебно-диагностический центр
Международного института
биологических систем

Шаленков И.В.

г. Нижний Новгород



**«Лучше изучить лишнее, чем ничего не
изучить»**

Сенека

**Опухоли
почек**

```
graph TD; A[Опухоли почек] --> B[Эпителиальные]; A --> C[Мезенхимальные]; B --> D[Доброкачественные]; B --> E[Злокачественные]; C --> F[Доброкачественные]; C --> G[Злокачественные];
```

The diagram is a hierarchical flowchart on a blue background. At the top is an orange rounded rectangle labeled 'Опухоли почек'. Two white lines lead down to a yellow rounded rectangle labeled 'Эпителиальные' on the left and a brown rounded rectangle labeled 'Мезенхимальные' on the right. From the yellow box, two white lines lead down to a light green rounded rectangle labeled 'Доброкачественные' and a red rounded rectangle labeled 'Злокачественные'. From the brown box, two white lines lead down to another light green rounded rectangle labeled 'Доброкачественные' and another red rounded rectangle labeled 'Злокачественные'. A dark blue horizontal bar is visible behind the top box.

**Эпители-
альные**

**Мезенхи-
мальные**

**Доброкачес-
т-
венные**

**Злокачест-
венные**

**Доброкачес-
т-
венные**

**Злокачест-
венные**

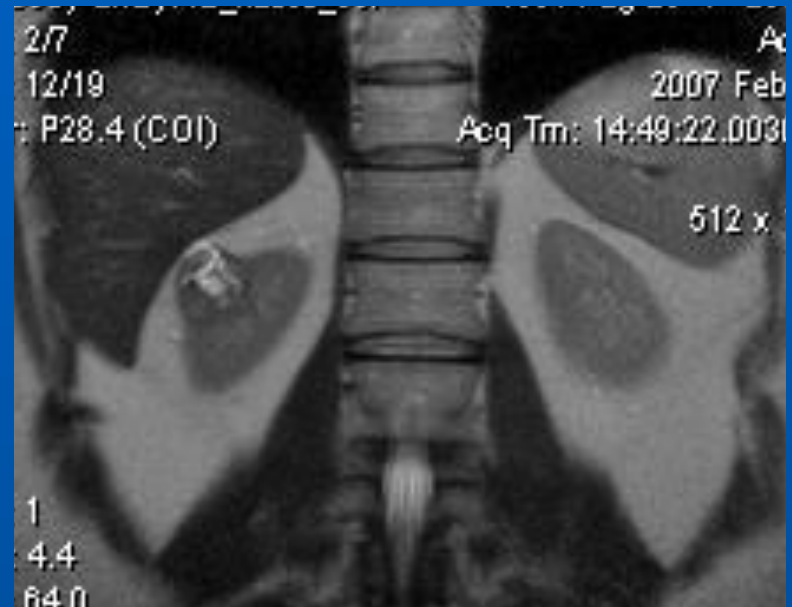
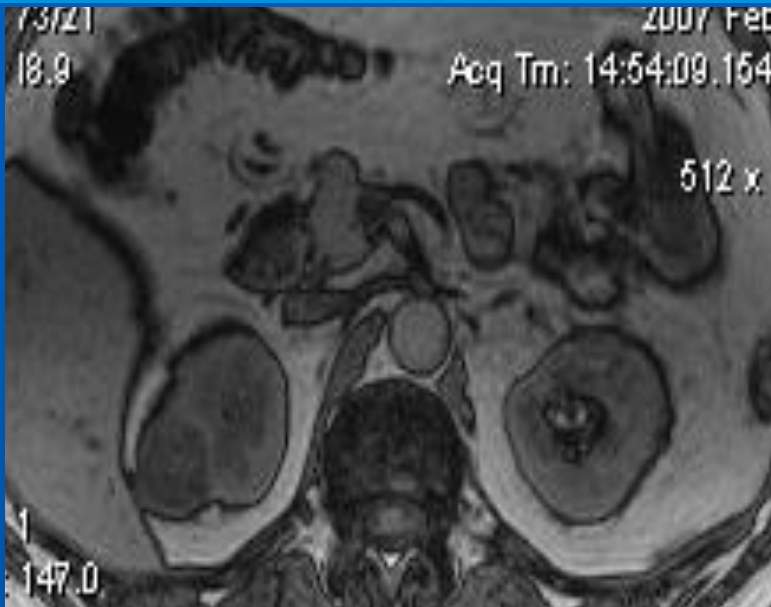
Эпителиальные опухоли почек

- **Доброкачественные**
- аденома
- онкоцитома
- Переходно-клеточная папиллома чашечек и лоханки
- **Злокачественные**
- почечноклеточный рак
- рак чашечно-лоханочной системы
- вторичное (метастатическое) поражение почек

Мезенихимальные опухоли почек

- **Ангиомиолиптома**
- **Липома**
- **Гемангиома**
- **Фиброма и ангиофиброма**
- **Лейомиома**

Основные МРТ-признаки эпителиальной опухоли почки

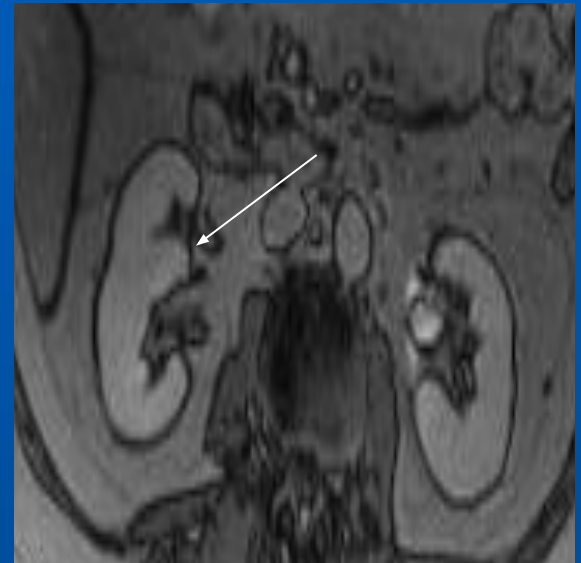
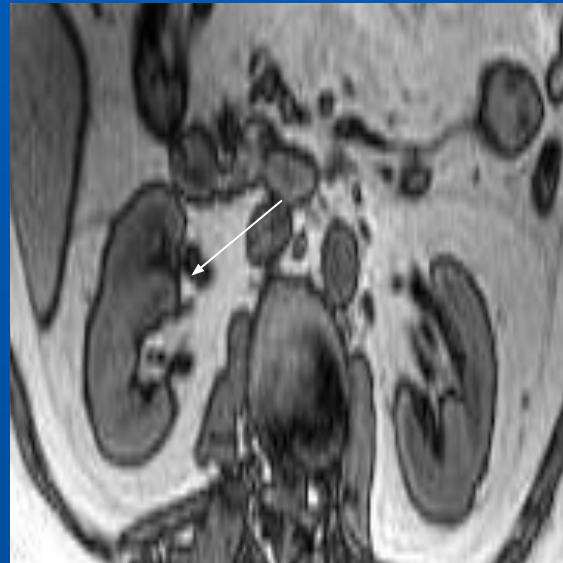
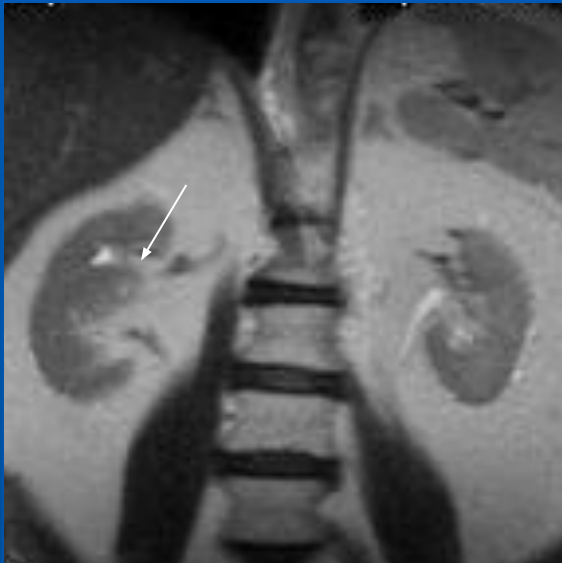


- увеличение размера органа и деформация его наружного контура
- гипо- или изоинтенсивный относительно коркового или мозгового слоев очаг на T1 –ВИ и в различной степени гиперинтенсивного на T2-ВИ

Дополнительные МРТ-признаки эпителиальной опухоли почки (для малых образований – до 2 см)

- **локальное нарушение кортико-медуллярной дифференцировки на T1-ВИ при неизменной интенсивности МР-сигнала на T2-ВИ**
- **деформация участка границы паренхимы и структур почечного синуса, позволяющая заподозрить наличие очагового поражения**

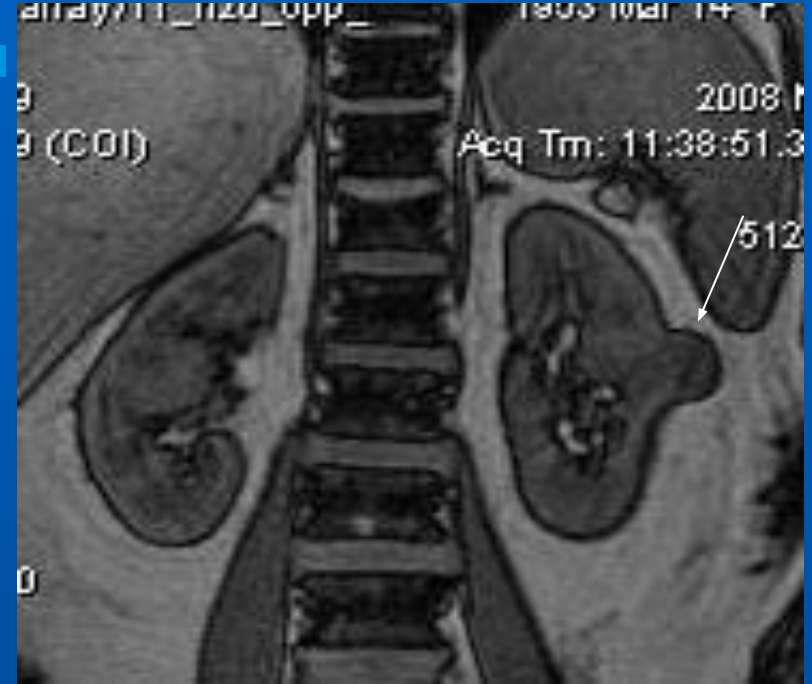
Вариант нормального строения почки –
в просвет почечного синуса выступает
гипертрофированная колонна Бертини – может
симулировать опухоль почки



- В дифференциальной диагностике помогает МРТ с контрастным усилением

Доброкачественные образования

АДЕНОМА ПОЧКИ



- МР-сигнал однородный умеренно гиперинтенсивный по T2 и умеренно гипоинтенсивный сигнал относительно почечной паренхимы от ткани опухоли
- собственная капсула аденомы не выражена или отсутствует
- четких критериев степени однородности МР-сигнала нет

АДЕНОМА ПОЧКИ

ПСЕВДОКАПСУЛА

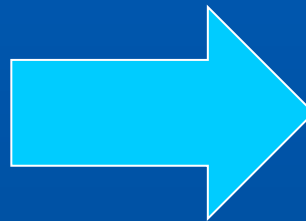
- интенсивность МР-сигнала зависит от ее строения

- формирующаяся псевдокапсула представлена атрофированной тканью почки и имеет умеренно гипоинтенсивный МР-сигнал на T1- и T2-ВИ
- сформировавшаяся капсула – характерен выраженный гипоинтенсивный МР-сигнал за счет развития соединительной ткани

Доброкачественные образования

При наличии на МРТ в ткани опухоли

- кист
- кровоизлияний
- некроза
- нарушении целостности псевдокапсулы



Не
исключается
злокачествен-
ность
процесса !!!

Злокачественные образования

ПОЧКИ

- Почечно-клеточный рак (ПКР) - самая распространенная злокачественная опухоль почки
- Наиболее часто встречающийся вариант светлоклеточный
- ПКР входит в симптомокомплекс болезни ван Гиппель-Линдау (ангиоматоз центральной нервной системы)

Частота различных вариантов ПКР

- светлоклеточный около - 70%
- гранулярноклеточный - 10,8%
- веретенноклеточный (саркомоподобный) - 7,3%
- железистый - 5,7%
- смешанный - 6,2%.

МР картина почечно-клеточного
рака переменна
изо- или гипоинтенсивна по T1 и
изо- или гиперинтенсивна по T2
по отношению к почечной
паренхиме

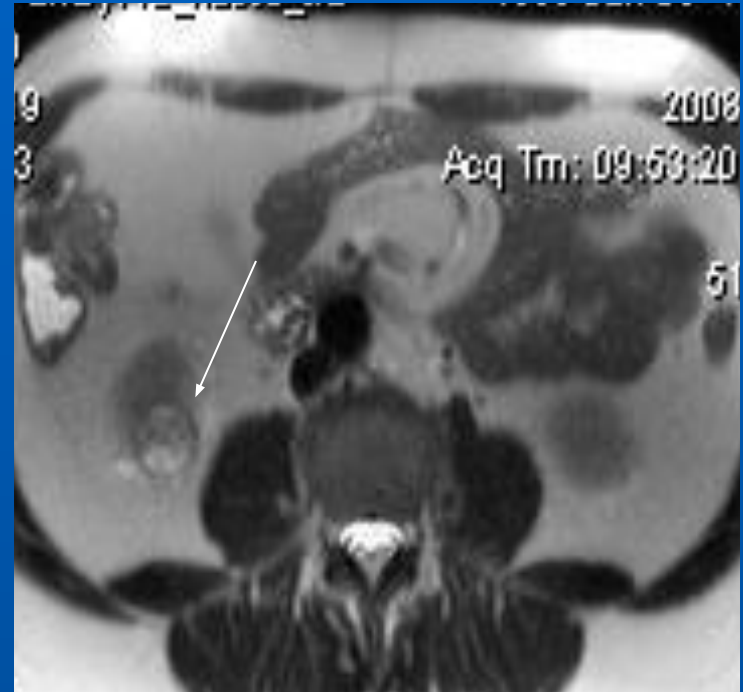
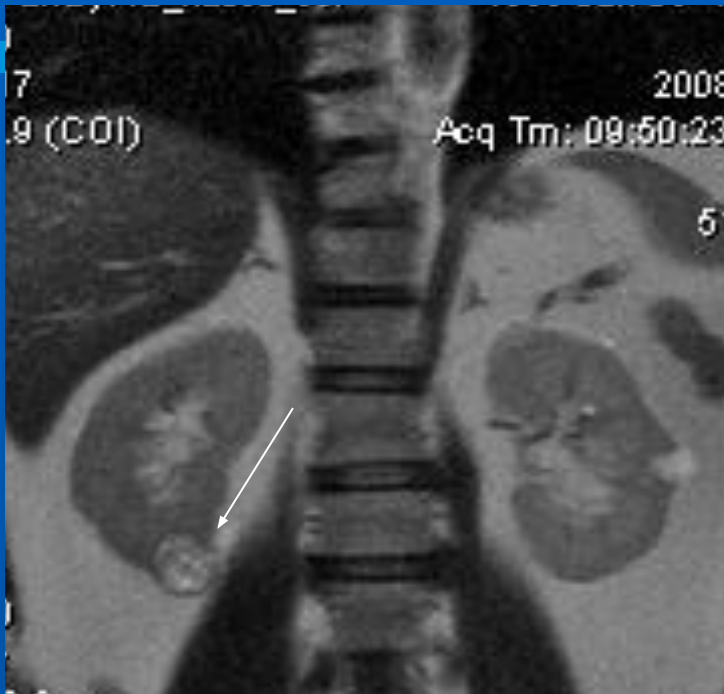
МРТ-картина ПКР по T1

- гипоинтенсивная составляющая карцином возникает при развитии вторичных изменений, выраженность и распространенность которых обуславливает очаговое или диффузное снижение интенсивности МР-сигнала от ткани новообразования
- системные дисциркуляторные нарушения на микроуровне приводят к общему снижению уровня МР-сигнала на T1 - ВИ, а макроскопически различимые изменения (участки некроза, кровоизлияний, кисты) – соответственно, к очаговому

МРТ-картина ПКР по T2

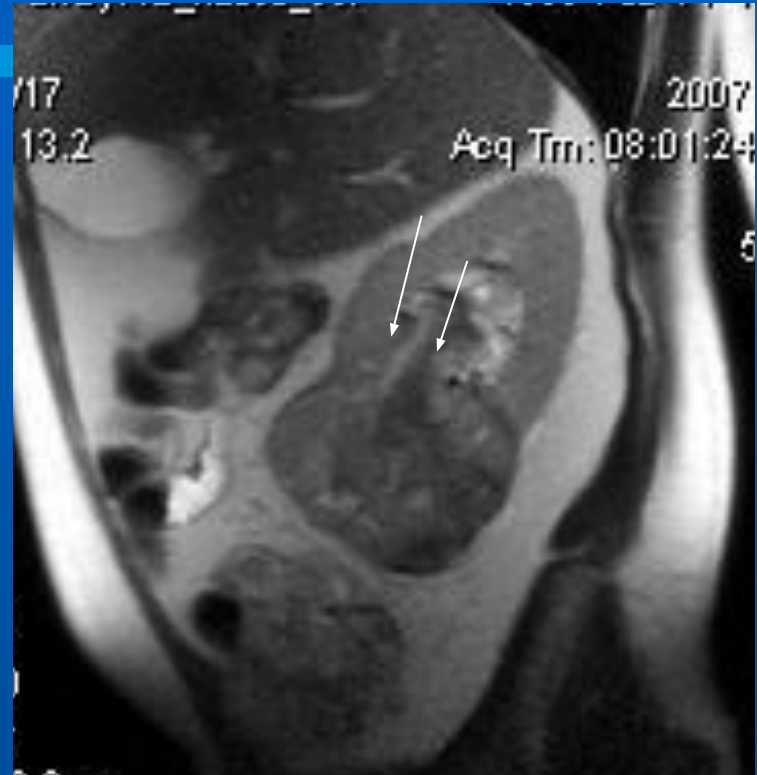
- в области некроза, кровоизлияний или кистообразования в опухоли имеют различной степени выраженности гиперинтенсивный МР-сигнал относительно паренхимы почки и хорошо различимы в этом диапазоне серой шкалы
- интактная ткань новообразования (без микро- или макропризнаков вторичных изменений) всегда гипоинтенсивна почечной паренхиме
- иногда в структуре ПКР можно встретить участки жировой ткани; такой ПКР на МР-томограмме симулирует АМЛ

Очаговое поражение почки (экспансивный тип роста)



- Представляет собой локальный участок измененного MR сигнала, ограниченного более или менее выраженной капсулой, имеющей непрерывный, циркулярный (в случае ее целостности) гипоинтенсивный сигнал на T2-ВИ.

Инфильтративное поражение почки



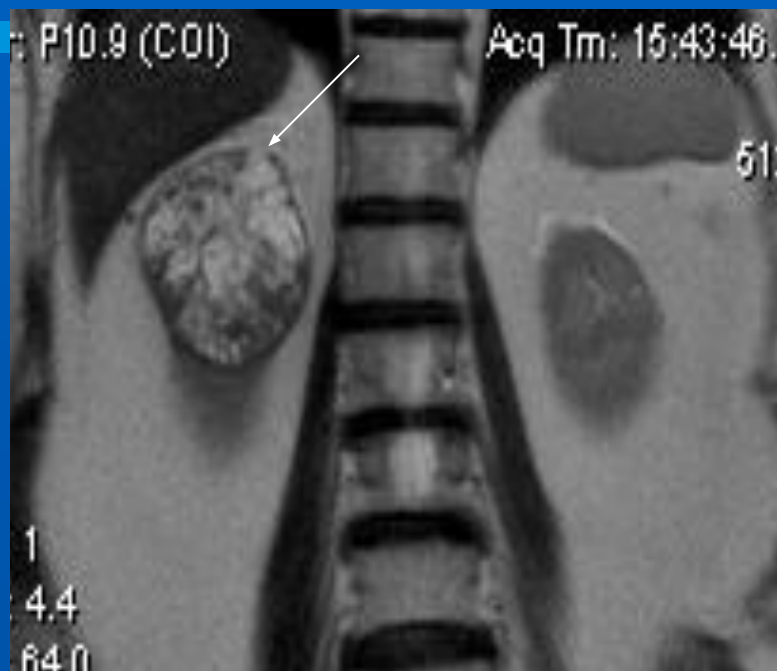
- наиболее характерно отсутствие псевдокапсулы и четких контуров за счет инвазии опухоли в окружающую ткань почки, ее фиброзную капсулу и паранефральную жировую клетчатку

Особенности интерпретации МР-картины капсулы и псевдокапсулы

- Наличие непрерывной псевдокапсулы* при ПКР позволят говорить о высокой или, в крайнем случае, средней дифференцировке опухолевых клеток.
- Толщина капсулы может быть различной: от 1 до 8 мм.

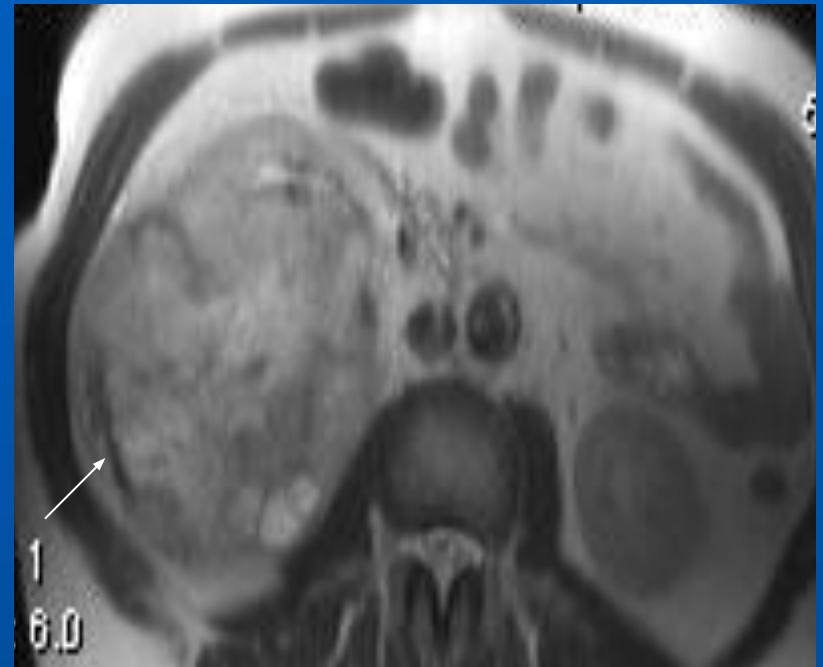
*Псевдокапсула наиболее характерна для светлоклеточного варианта

Особенности интерпретации МР-картины капсулы и псевдокапсулы



- **Признаки врастания и прорастания капсулы опухолевыми клетками :**
 1. **Локальное истончение или отсутствие гипоинтенсивного МР-сигнала от фиброзной ткани**
 2. **Очаговое усиление МР-сигнала на T2-ВИ от структур, расположенных по внешнему периметру опухолевого узла**

Почечно-клеточный рак



- При массивном инфильтративном опухолевом росте (диаметр узла более 5-7 см) обычно определяются фрагменты сохранившейся капсулы и участки инфильтрации окружающих тканей

Почечно-клеточный рак

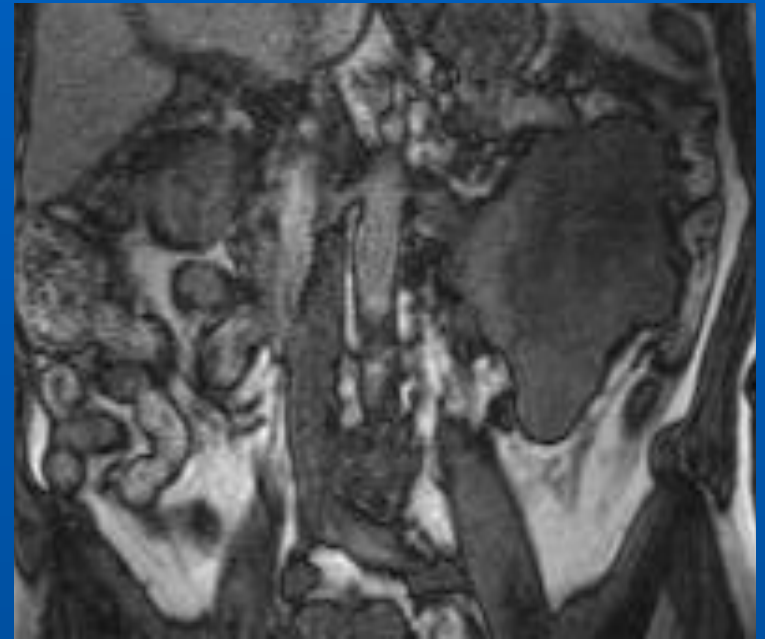
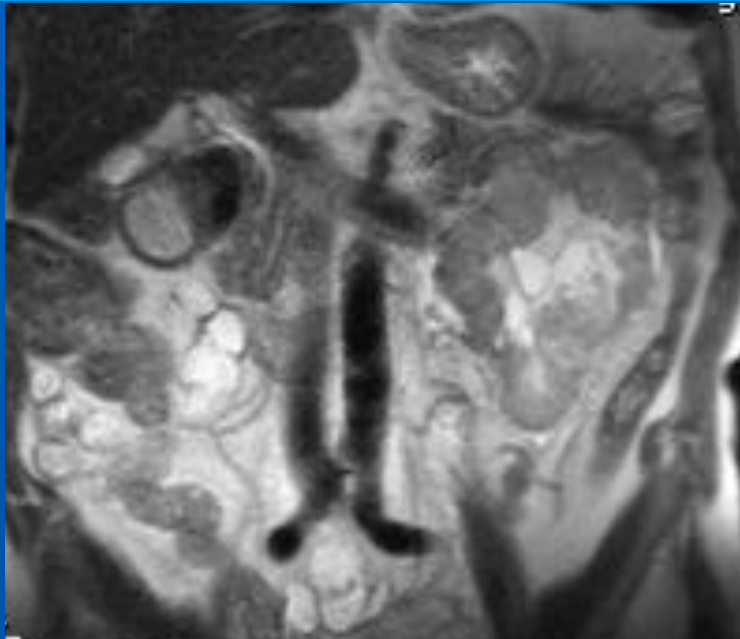
особенность, полученная при сопоставлении данных МРТ и морфологии

- чем выраженнее экстраренальная часть опухоли или чем больше площадь ее соприкосновения с фиброзной капсулой, тем больше вероятность опухолевого «прорыва» естественного барьера, которым является собственная капсула почки (в неизмененном состоянии из-за минимальной толщины не может быть идентифицирована с помощью МРТ)

Почечно-клеточный рак, особенности МРТ-картины

- Кистообразование → образование кист - истинное проявление опухолевого роста (для светлоклеточного рака)
 - кровоизлияние
 - некроз
 - кальцификация
- следствие
вторичных
изменений

Почечно-клеточный рак, характерные признаки



- Участки некроза имеют достаточно четкие границы и однородный умеренно гиперинтенсивный сигнал по T2 и умеренно гипоинтенсивный сигнал по T1ВИ

Почечно-клеточный рак, характерные признаки



- для области кровоизлияния свойственна нечеткость контуров и неоднородность внутренней структуры, обусловленной процессами деструкции эритроцитов и различным составом продуктов распада гемоглобина в центре этой области и по периферии

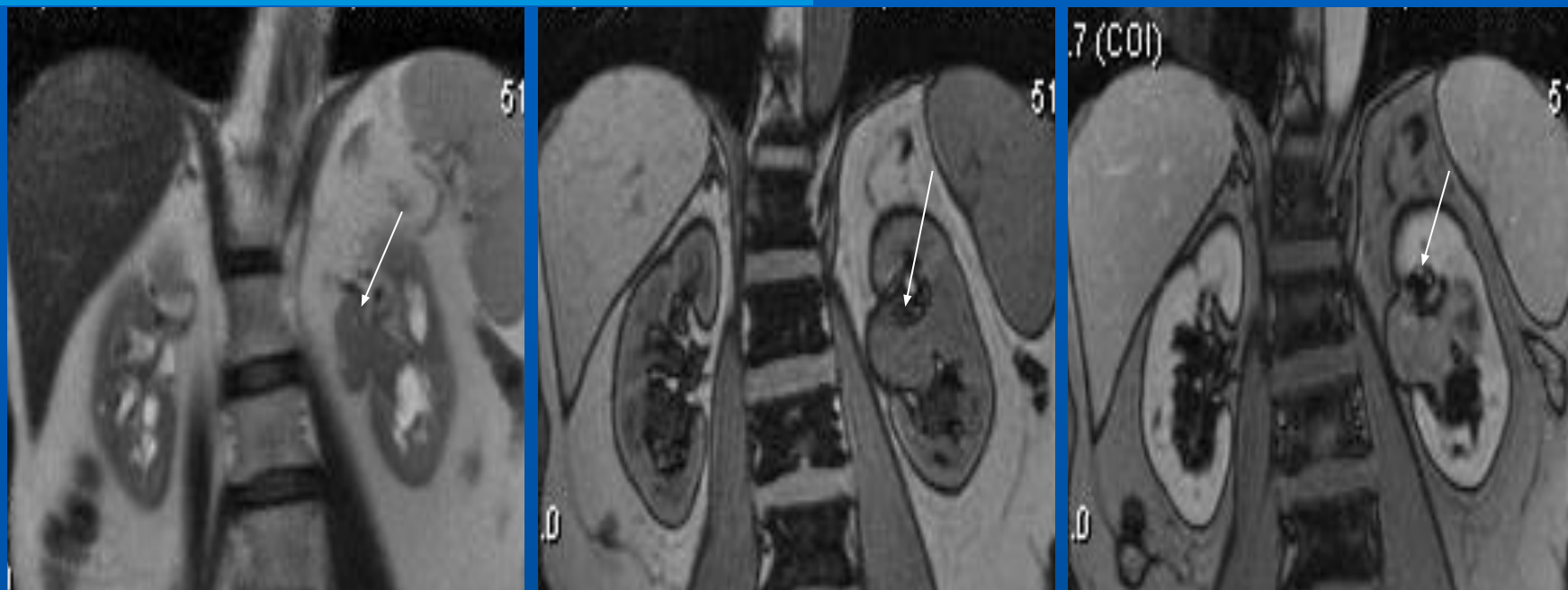
Рак чашечно-лоханочной системы (ЧЛС)

- Рак ЧЛС встречается значительно реже, чем ПКР, и составляет 4-10% от общего числа опухолей почки и верхних мочевых путей

Рак чашечно-лоханочной системы (ЧЛС) частота встречаемости

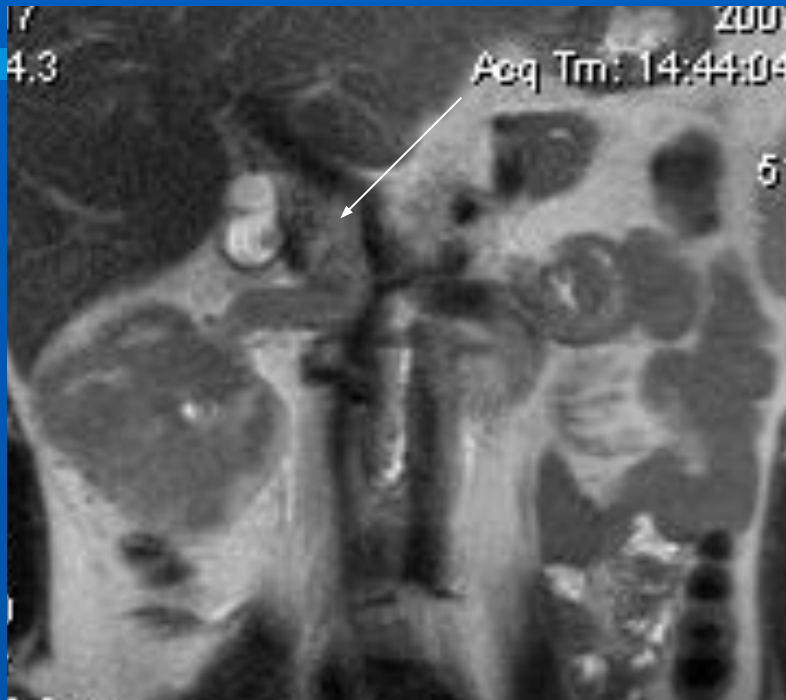
- **переходноклеточный - 75,9%,**
- **плоскоклеточный - 17,2%**
- **железистый - 6,9%.**
- **максимальный размер опухоли составляет 3,5-6,8 см, в среднем 5,2 см**

МРТ-картина новообразований ЧЛС



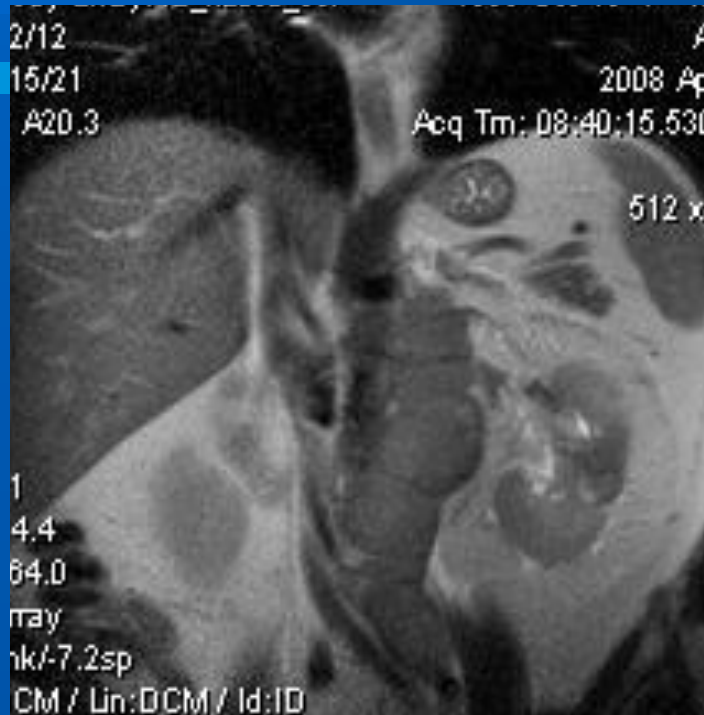
- **Характерно:** преимущественная локализация процесса в почечном синусе
- В отличие от ПКР для рака ЧЛС **не характерно:**
 - кистообразование
 - наличие псевдокапсулы

Метастатические процессы



- **характерным признаком образования опухолевого или смешанного тромба в вене является наличие линейного образования, дающего гиперинтенсивный МР-сигнал относительно тока крови в просвете сосуда. При этом обычно удается проследить направление роста тромба и его дистальный конец, даже если он располагается в надпеченочном участке нижней полой вены**

Метастатические процессы



- выявление увеличенных региональных лимфатических узлов с помощью МРТ при наличии опухоли почки предполагает заключение о вероятном метастатическом поражении увеличенных лимфатических узлов

Мезенихимальные опухоли почек

Весьма редкая патология - доброкачественные мезенхимальные опухоли почки (ДМОП). Варианты встречаются в 1,8% случаев новообразований этого органа, а злокачественные - в 100 раз реже доброкачественных

Актуальность МРТ в диагностике ДМОП

1. Дифференциальная диагностика с самой распространенной опухолью почки ПКР
2. ДМОП может сопровождаться :
 - спонтанным кровотечением
 - атрофией почечной паренхимы
 - проявлениями масс-эффекта
3. Возможность малигнизации
4. Агрессивное течения ДМОП, в частности ангиомиолипомы

Ангимиолипома (АМЛ)

**трехкомпонентная опухоль
содержит в различном
количественном соотношении :**

- **жировую ткань**
- **мышечную ткань**
- **видоизмененные сосуды**

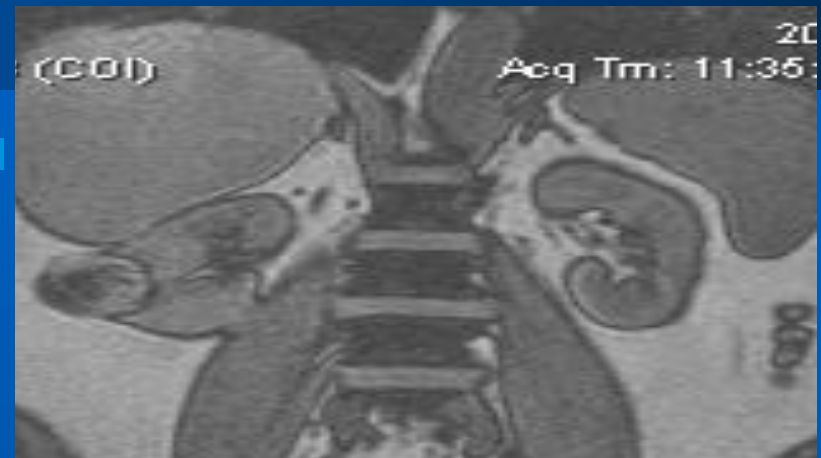
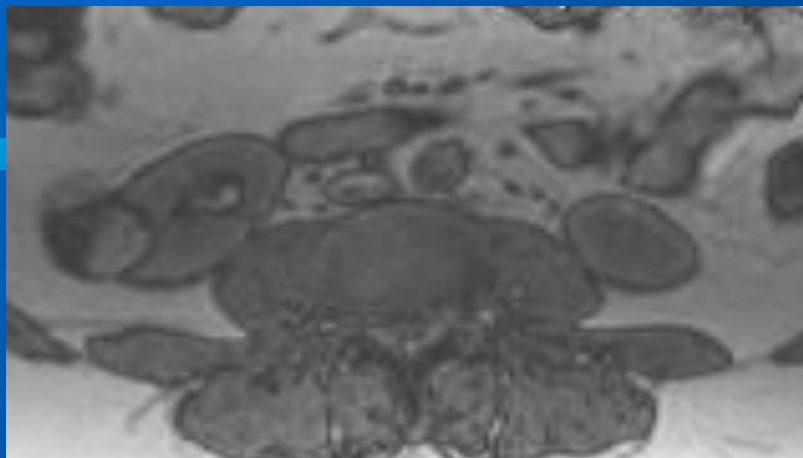
Ангимиолипома почки

- обнаруживается обычно у взрослых в 50–70 лет, часто клинически себя не проявляет
- среди больных преобладают женщины
- самостоятельное заболевание
- симптомокомплекс туберозного склероза (болезнь Бурне-Вилля-Прингла)

АНГИМИОЛИПОМЫ ПОЧКИ

Ангиомиолипомы, ассоциированные с туберозным склерозом	Ангиомиолипомы, не ассоциированные туберозным склерозом
двухсторонние	односторонние
множественные	единичные
встречаются в детском возрасте, не связаны с полом больного	встречаются у женщин среднего возраста

АМЛ почки - МРТ картина

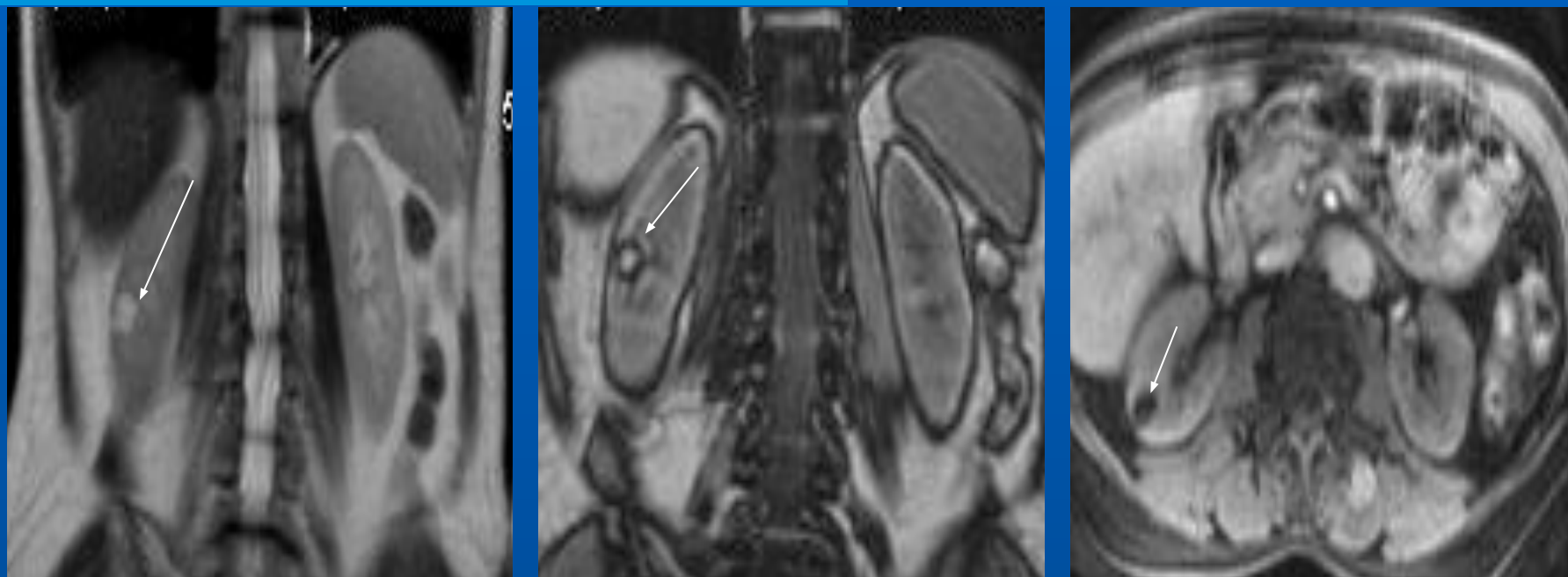


- опухоль округлой или овальной формы с экспансивным типом роста, расположена субкапсулярно, значительно реже интрапаренхиматозно,
- имеет обусловленный присутствием жира гиперинтенсивный МР-сигнал на T1- и T2-ВИ, однородность которого зависит от соотношения тканевых структур в ней

АМЛ почки - МРТ картина

- За изо- и гипоинтенсивные составляющие МР-сигнала отвечают мышечная ткань и аномально развитые сосуды соответственно
- За гиперинтенсивный МР-сигнал: отвечают кровоизлияния и жировая ткань
- дополнительно для идентификации характера новообразований эффективно применение импульсных последовательностей с подавлением МР-сигнала от жировой ткани T2 cor

АМЛ почки - МРТ картина

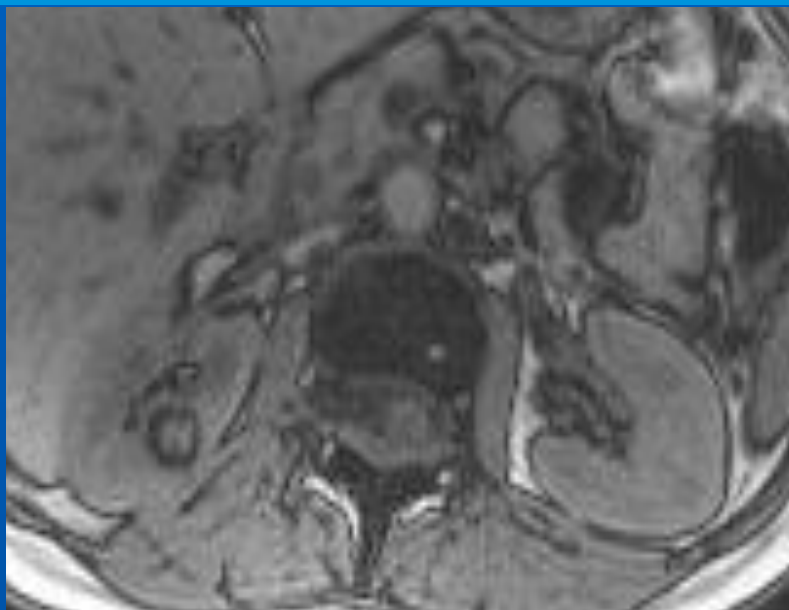


- **небольшие АМЛ до 20 мм чаще имеют однородный гиперинтенсивный сигнал по T2 и T1. Однородность его обусловлена значительным преобладанием жирового компонента в небольших образованиях над двумя другими, а также отсутствием минимальных вторичных изменений.**

АМЛ почки - МРТ картина

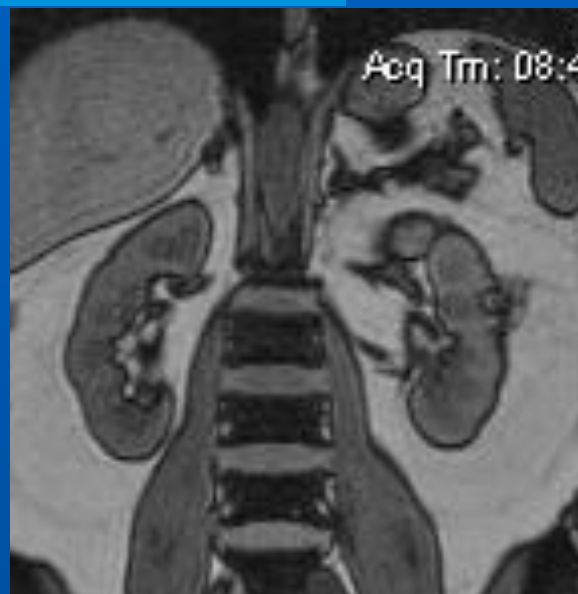
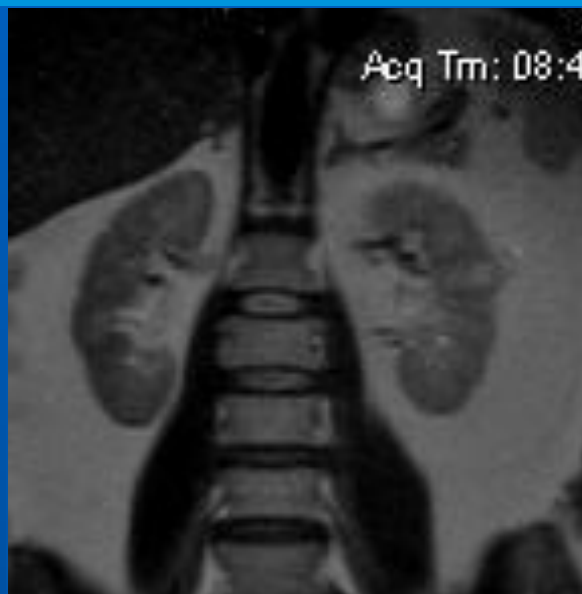
- при увеличении размера опухоли соотношение ее элементов изменяется, присоединяются вторичные изменения (кровоизлияние, некроз, кистообразование), что может служить причиной различных осложнений, из которых наиболее частым и грозным является спонтанный разрыв опухоли с развитием кровотечения

АМЛ почки - МРТ картина



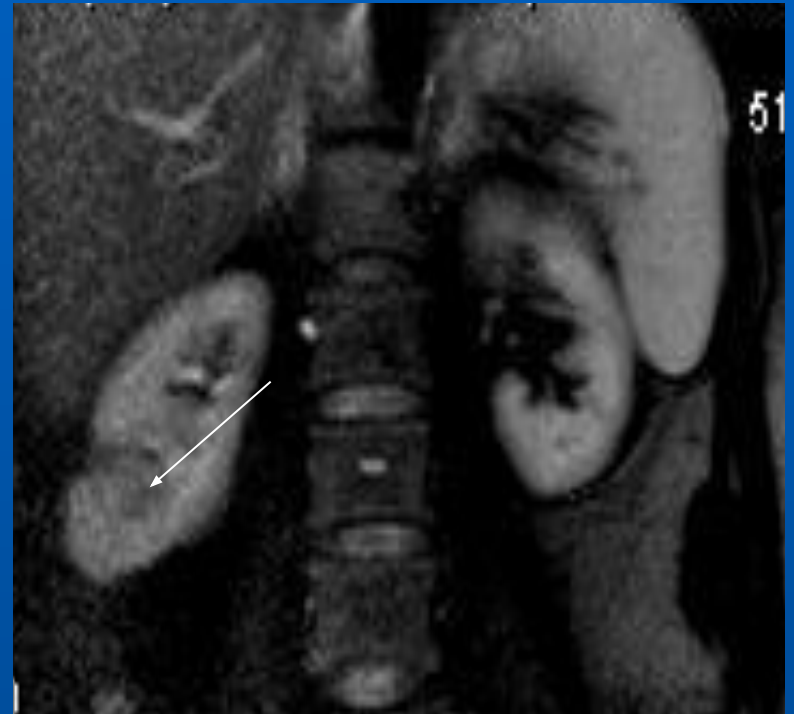
- **Интрапаренхиматозно расположенные АМЛ чаще имеют хорошо выраженную псевдокапсулу (характерен циркулярный линейный однородный гипоинтенсивный сигнал на T1- и T2-ВИ, обусловленный присутствием соединительной ткани)**

АМЛ почки - МРТ картина



- Опухоли расположены субкапсулярно (помимо уже описанной картины) - собственная капсула или не выявляется МР-томограммах, или представлена участками различной толщины - от 2-3 мм в области контакта АМЛ с паренхимой почки до плохо различаемого участка по периметру ее экзофитной части

Сложная диагностическая проблема - идентификация АМЛ с минимальным содержанием жира



- интенсивность МР-сигнала от ткани опухоли мало чем отличается от окружающей почечной паренхимы
- опухоль может быть гипоинтенсивна паренхиме, что особенно хорошо определяется на T2-ВИ

АМЛ почки - МРТ картина

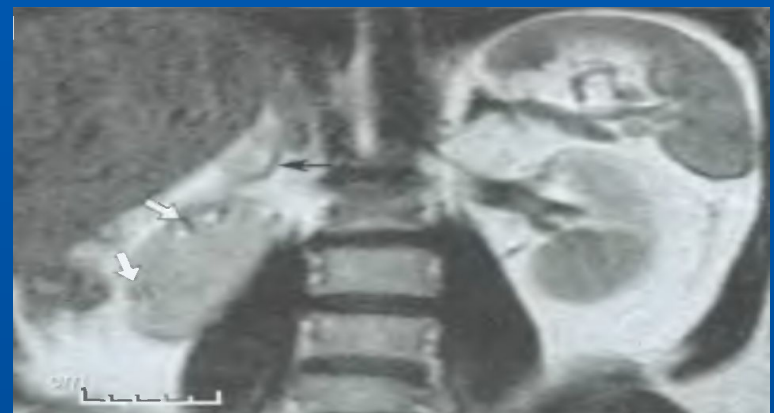
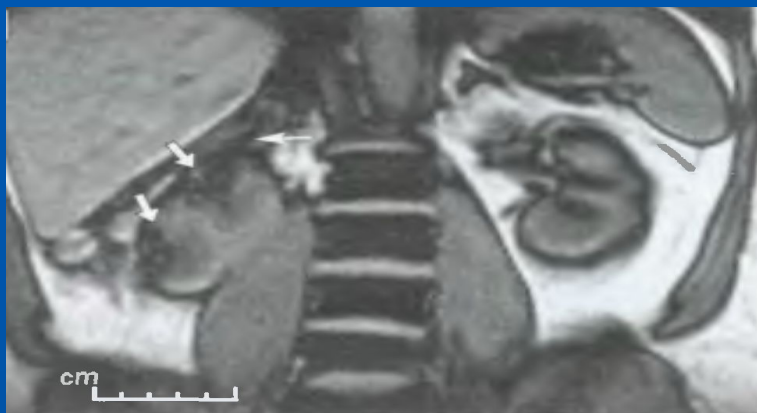
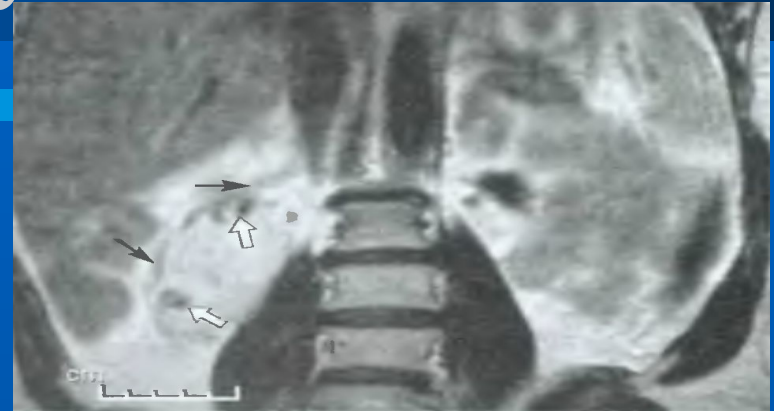
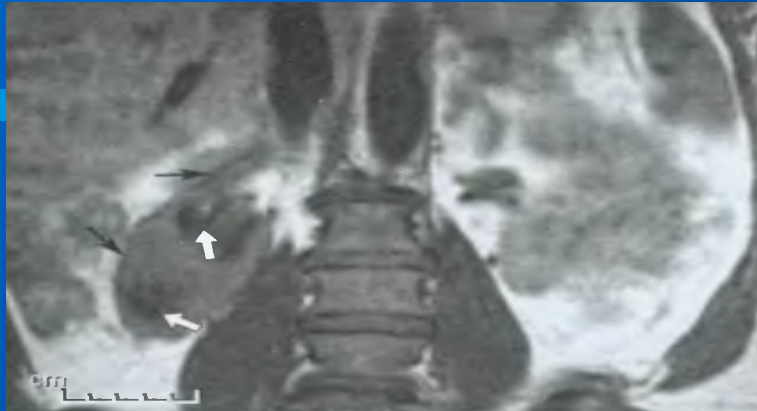
Вторичные изменения в паренхиме новообразования (различной давности кровоизлияния) - затрудняют постановку диагноза АМЛ

Сложность идентификации такого проявления опухолевого роста в большинстве случаев преодолима за счет **дополнительного применения ИП с подавлением МР-сигнала от жировой ткани** и наличием характерного для различной давности кровоизлияний МР-сигнала на совокупности T1- и T2-ВИ

Дифференциальная диагностика - нет надежных критериев диф. диагностики небольших АМЛ и липомы

- единственным отличительным признаком липомы является однородный МР-сигнал от значительных по размеру образований что не характерно для аналогичных по размеру АМЛ
- необходимо учитывать возможность развития внутриопухолевых вторичных изменений, вероятность которых возрастает пропорционально увеличению размера образования

Редкие доброкачественные мезенхимальные опухоли - гемангиома

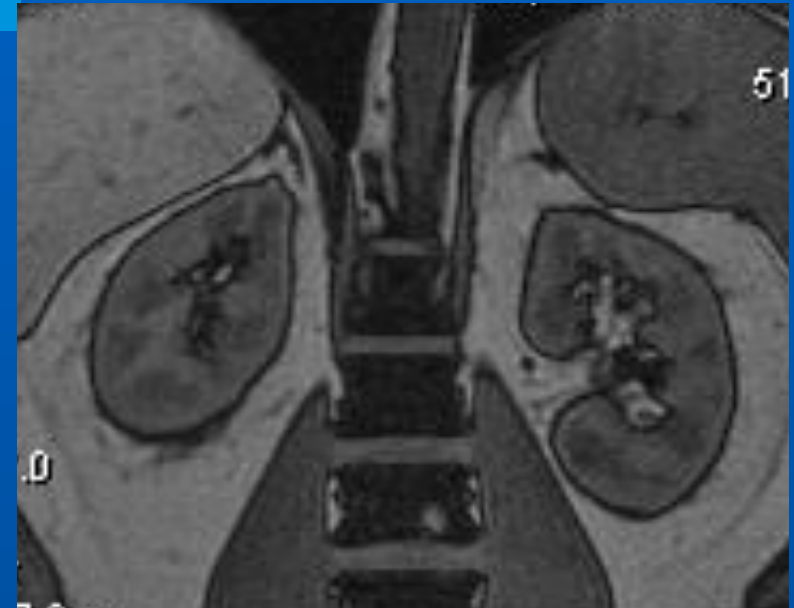


- Кавернозная гемангиома выглядит как область гетерогенного МР сигнала с нечеткими размытыми контурами, в которой прослеживаются гипоинтенсивные точечные и линейные образования, отражающие сосудистую архитектуру опухоли.
- Крайнее проявление такой МРТ-картины - редко встречающийся варианта гистологического строения сосудистого новообразования почки - ветвистой (гроздевидной) или, как ее еще называют, рацемозной гемангиомы

Редкие доброкачественные мезенхимальные опухоли - фиброма, ангиофиброма

- **Выраженная гипоинтенсивность образований на T1- и T2-ВИ относительно почечной паренхимы позволяет предположить наличие в его составе существенного соединительнотканного компонента, а четкость контуров или границы опухоли суть - экспансивный тип роста - ее доброкачественный характер.**

Редкие доброкачественные мезенхимальные опухоли - лейомиома



- Хорошо визуализируется на T2-ВИ за счет ее значительной гипоинтенсивности по сравнению с окружающей паренхимой. В то же время на T1 - ВИ новообразование, состоящее из зрелых гладкомышечных клеток, выявляется с трудом, ввиду его изоинтенсивности мозговому слою и умеренной гипоинтенсивности коре почки

Злокачественные мезенхимальные опухоли почек

- Злокачественные мезенхимальные опухоли почек встречаются значительно реже доброкачественных
- Каждый такой случай представляет интерес и является предметом публикации как клиницистами, патологоанатомами, так и радиологами

Контрастное усиление
- метод улучшения
визуализации объемных
образований почек

Контрастное усиление – показания при МРТ почек

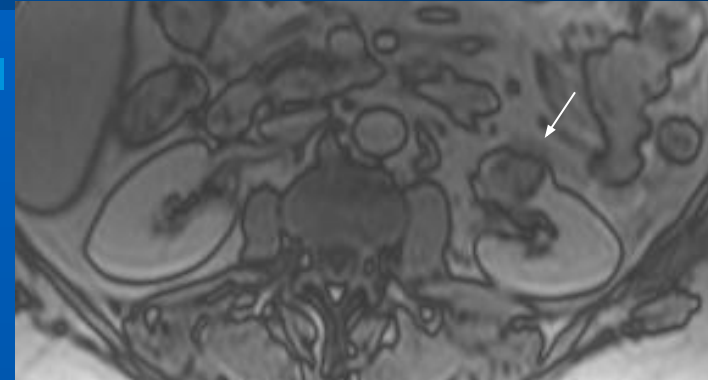
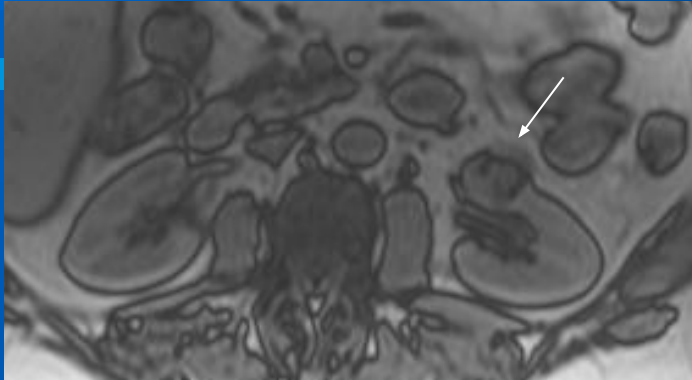
- Опухоли небольших размеров до 3 см
- Дифференциальный диагноз опухолей и сложных кист почки
- Уточнение распространенности процесса – для больших образований

Контрастное усиление – диагностика опухолей почек

Задача контрастирования - определение васкуляризации образования и лучшее разграничение между опухолью и неизменной паренхимой

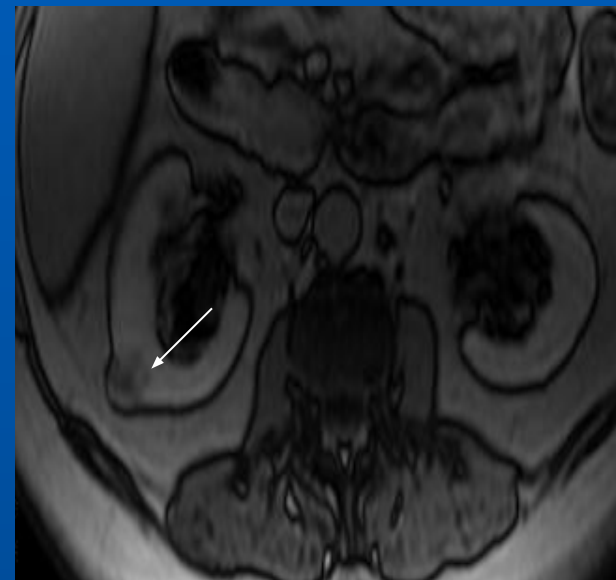
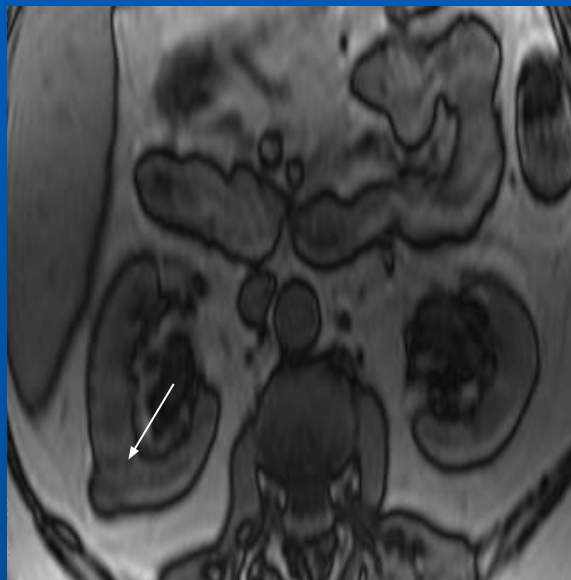
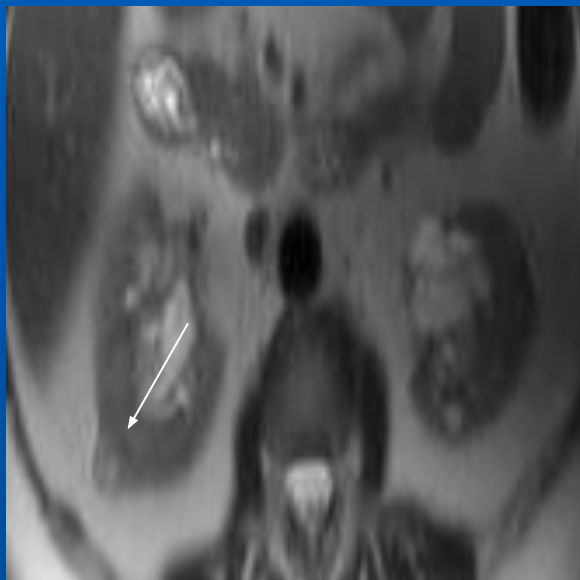
- в почке происходит быстрое накопление контрастного препарата в паренхиме
- опухоли почки менее васкуляризованы по отношению к корковому и медуллярному веществу
- контрастирование опухоли менее интенсивно, чем «усиление» почечной паренхимы

Контрастное усиление – диагностика опухолей почек



- визуализация опухоли после контрастирования становится более отчетливой за счет увеличения разницы в интенсивности сигнала от гиперинтенсивной контрастированной паренхимы и менее контрастированной опухоли.

Контрастное усиление – диагностика опухолей почек

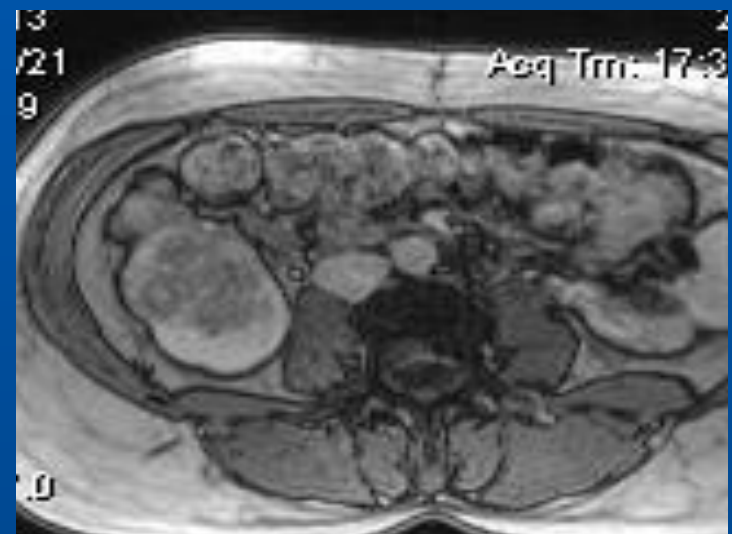
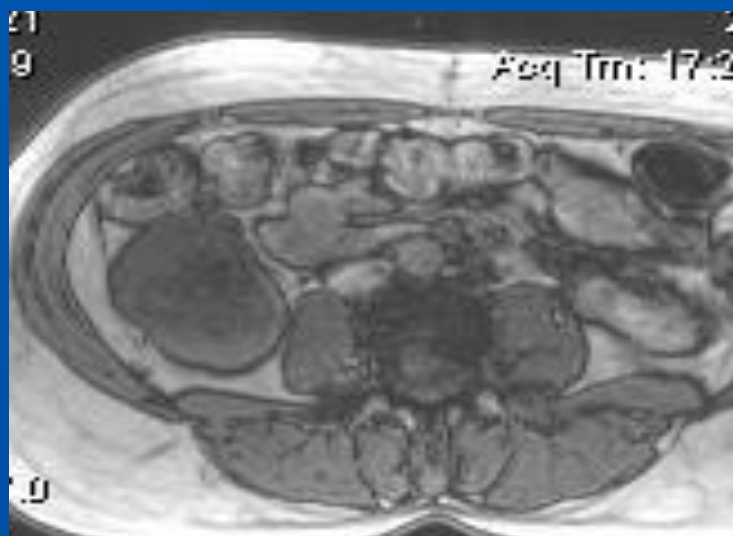
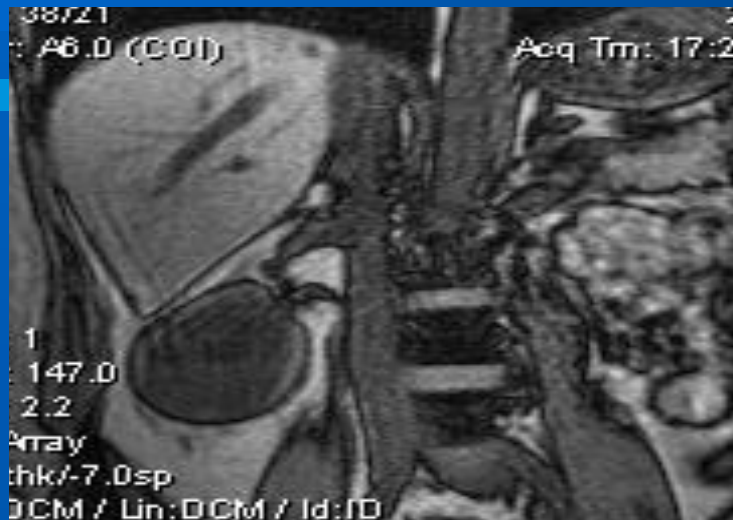


При контрастировании могут быть
три варианта накопления
гадолиния опухолями

По периферии с минимумом в центре опухоли



Гетерогенное, умеренно гомогенное



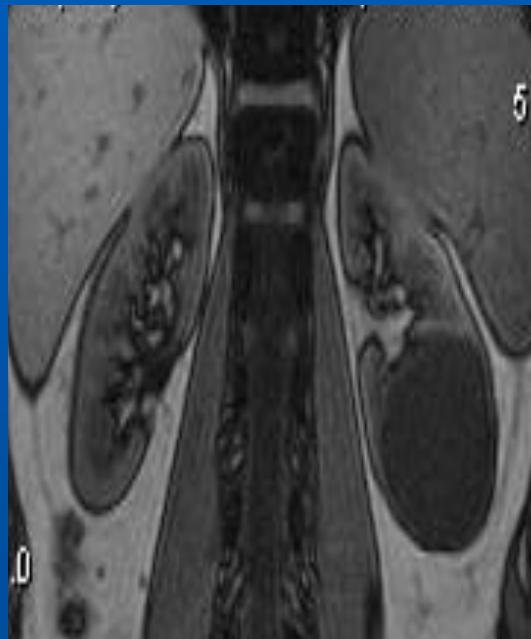
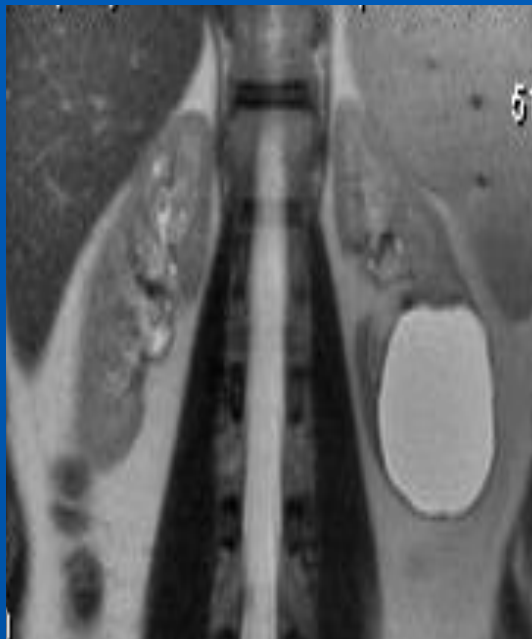
Контрастное усиление – диф. диагностика опухолей и кист почек

- Подтверждение **накопления контрастного вещества внутри образования** или в его отдельных структурах является важным признаком дифференциации злокачественных и доброкачественных (кисты) структур

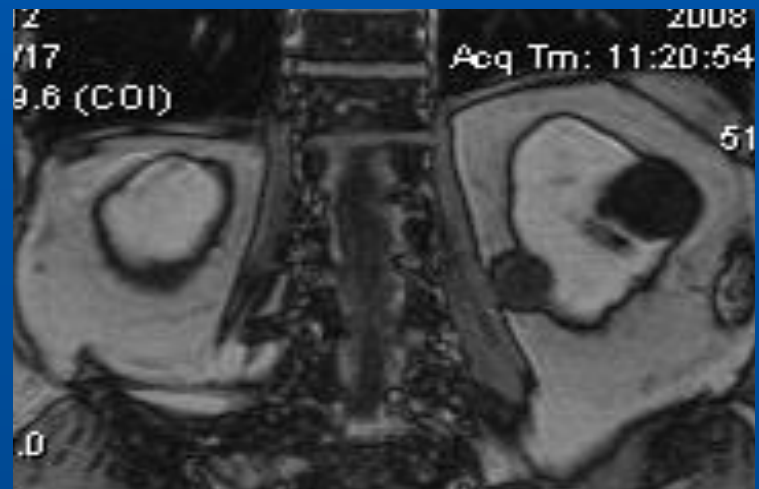
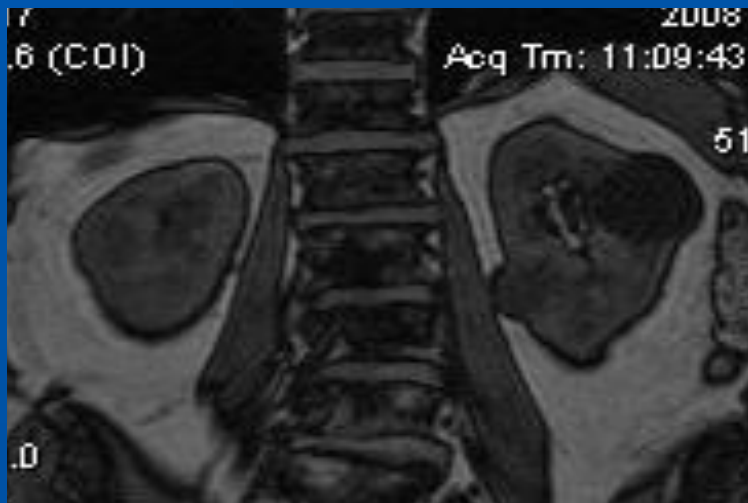
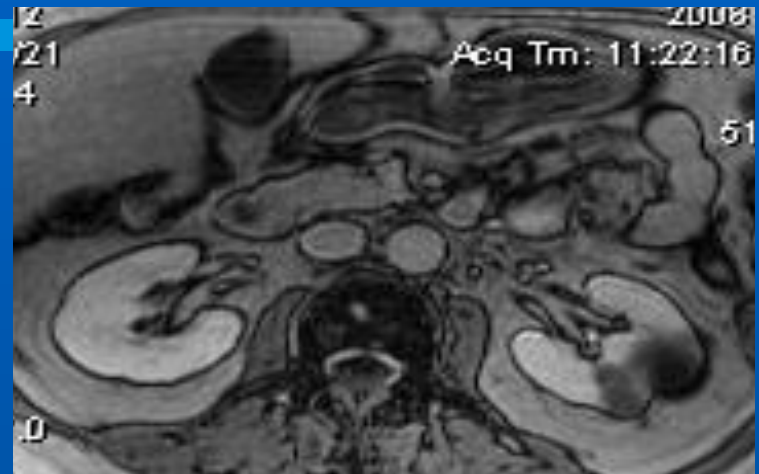
Контрастное усиление – диф. диагностика опухолей и кист почек



Контрастное усиление – диф. диагностика опухолей и кист почек



Контрастное усиление – диф. диагностика опухолей и кист почек



Контрастное усиление – уточнение инвазии в окружающие ткани

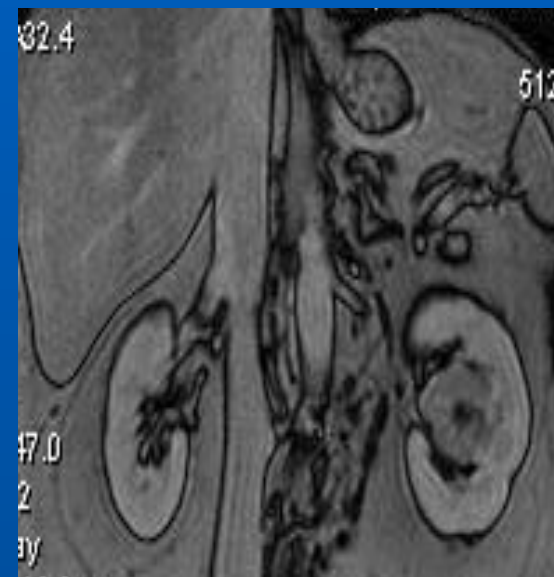
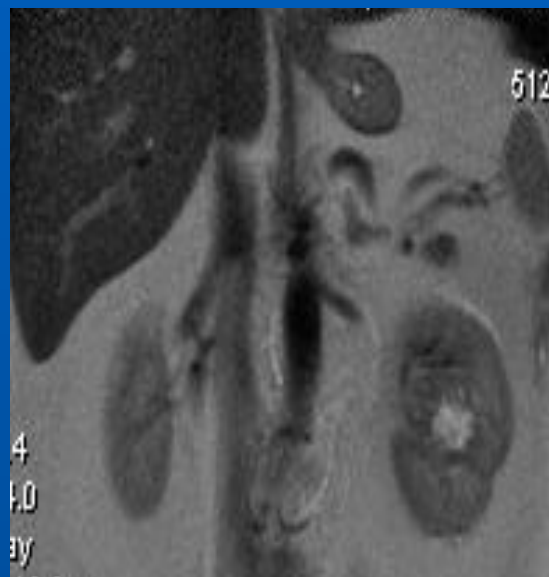


На фоне контрастированной
паренхимы почки **дефекты**
накопления контрастного вещества
будут вызывать и такие
патологические процессы как **кисты**,
участки некроза, гематомы,
кальцификаты

Контрастное усиление - кровь



Контрастное усиление - некроз



Динамическое контрастирование

Используют в сложных диагностических случаях,

когда визуальная оценка наличия и выраженности накопления контрастного препарата на

МР-изображениях затруднена или сомнительна

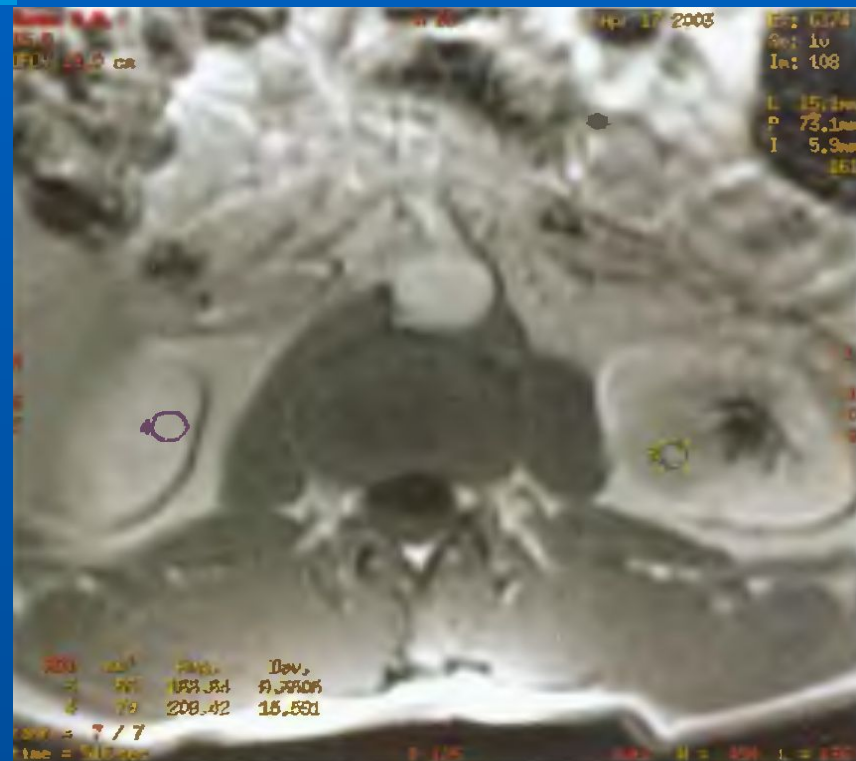
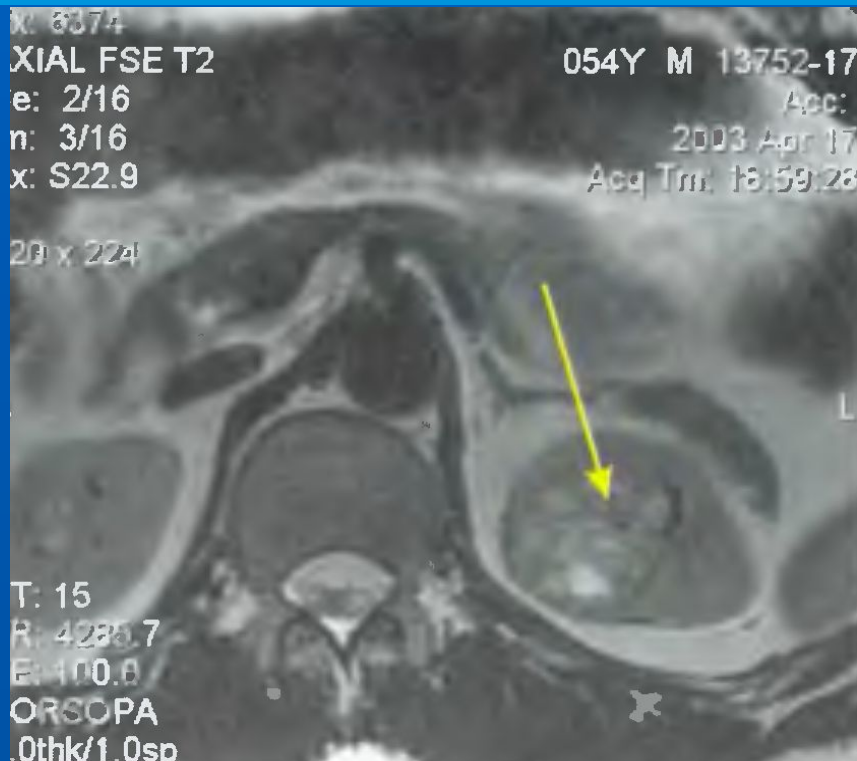
Динамическое контрастирование

Динамика накопления
контрастного вещества в опухоли
всегда отличается от динамики
накопления контрастного
вещества в неизменной
паренхиме

Динамическое контрастирование

После введения контрастного
вещества выполняются
многократно повторяющиеся серии
срезов исследуемой области после
строятся графики скорости
изменения интенсивности сигнала

Динамическое контрастирование



Динамическое контрастирование



- Накопление контрастного вещества в паренхиме характеризуется довольно быстрым достижением пика, за которым следует относительно гладкое «плато» и период выведения препарата (4)
- кривая накопления контрастного вещества в опухоли нелинейна, в отличие от достаточно ровного графика паренхимы. (3)

Динамическое контрастирование

- Динамика контрастирования опухолей переменна, но интенсивность накопления препарата в них **всегда ниже**, чем в неизменной паренхиме

По данным МР и в том числе, с контрастным усилением, **нельзя делать вывод о гистологическом типе образования**, так как нет надежных МР-критериев разграничения злокачественных и доброкачественных образований почек

Благодарю за внимание

