

Паренхіматозні

Мезенхімальні

Пухлини
ниркової миски

Вторинні пухлини

Доброякісні

Злоякісні

Доброякісні

Злоякісні

Злоякісні

Злоякісні

Аденома

Онкоцитома

Нефробластоматоз

Мультилокулярна
кістозна нефрома
(пухлина Перлмана)

Нирковоклітинна
карцинома

Пухлина Вільмса
(нефробластома)

Ангіоміоліпома

Гемангіома

Ліпома

Ренінома (юктагло-
мерулярна пухлина)

Капсулома

Саркома нирки

Карцинома з пере-
хідних клітин

Метастази
Легені
Грудної залози
Аденокарцинома

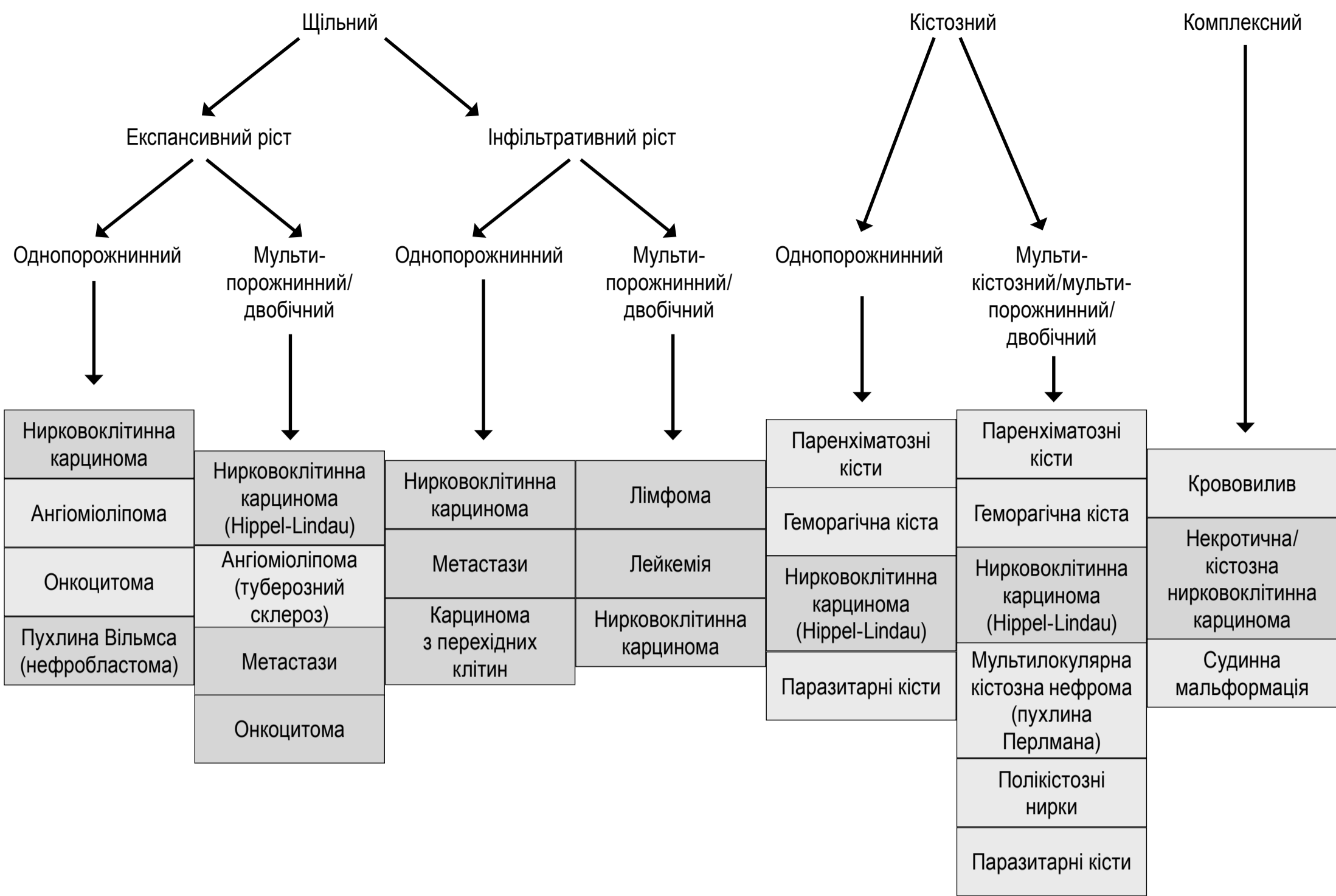
Лімфома

Лейкемія

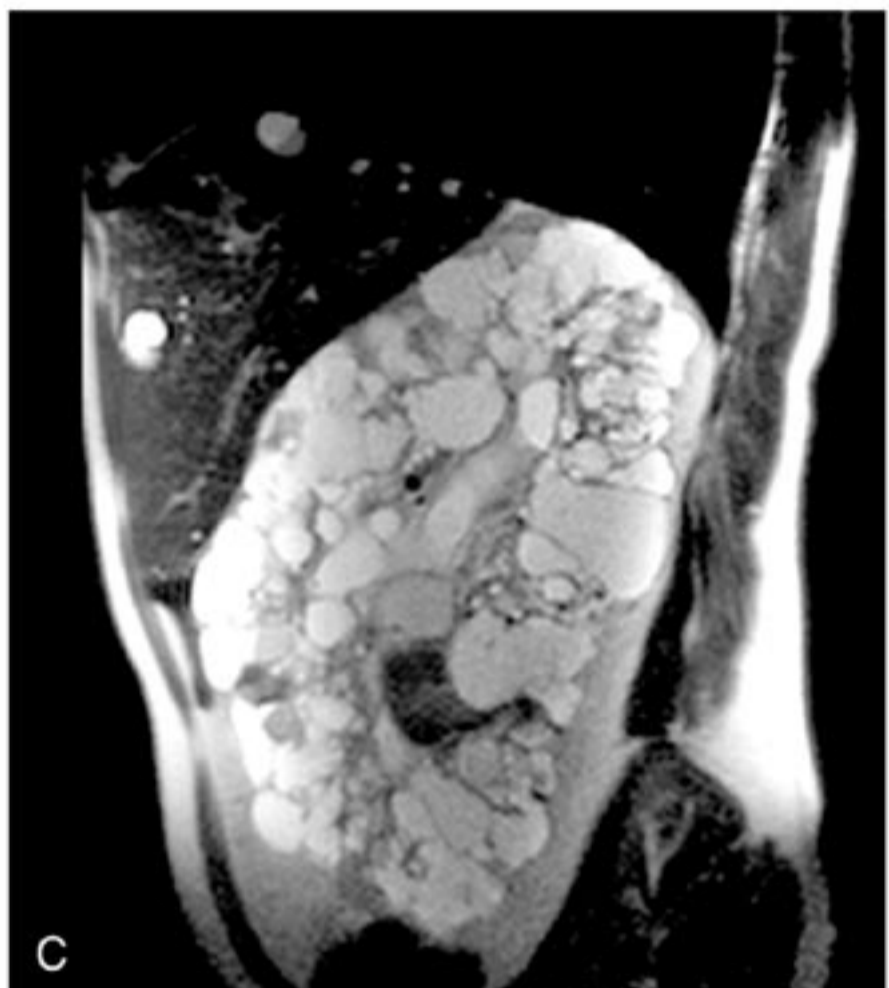
Доброякісні

Паразитарні утвори

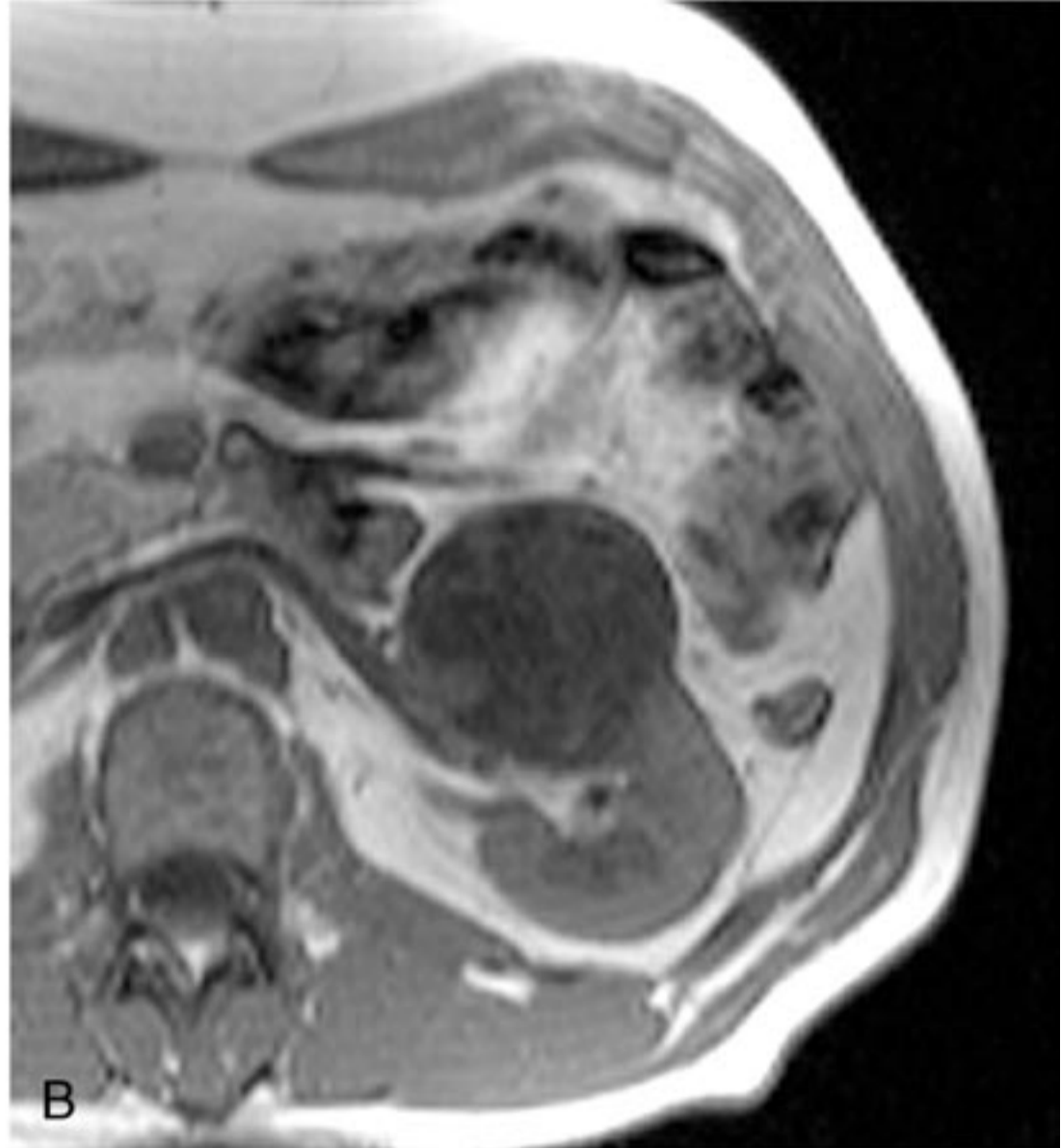
Патанатомічна класифікація ниркових пухлин.



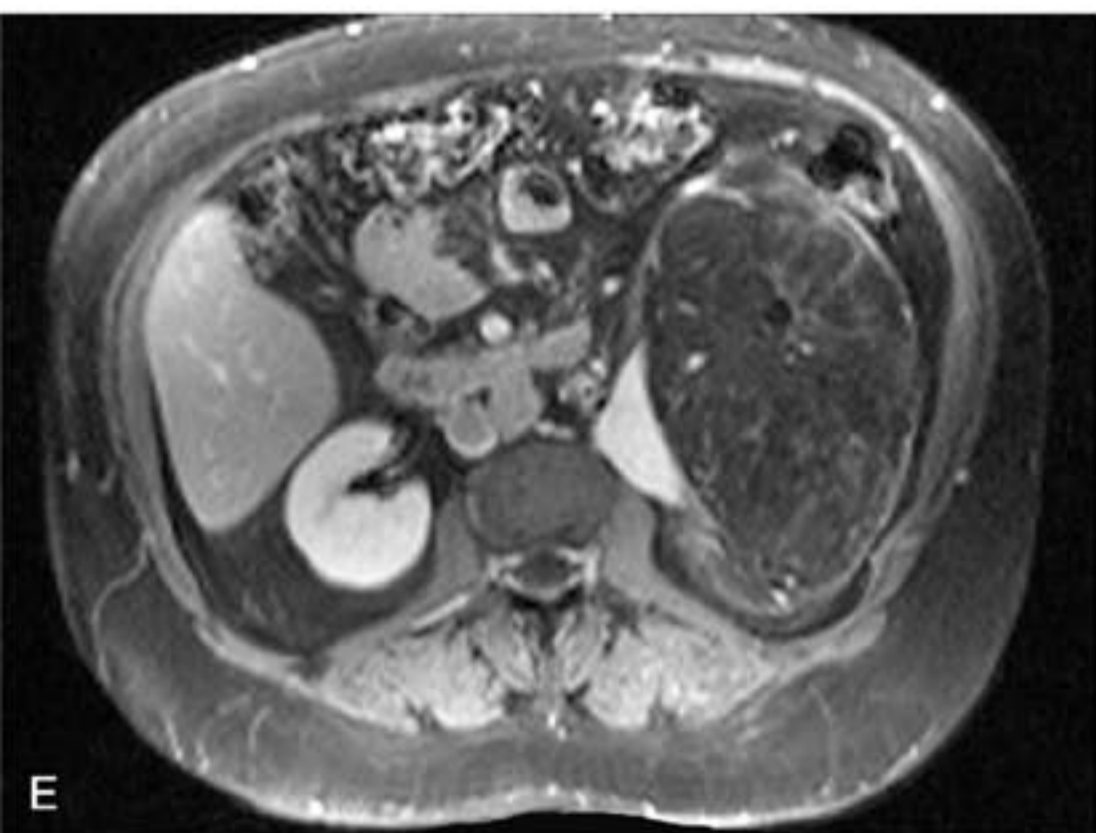
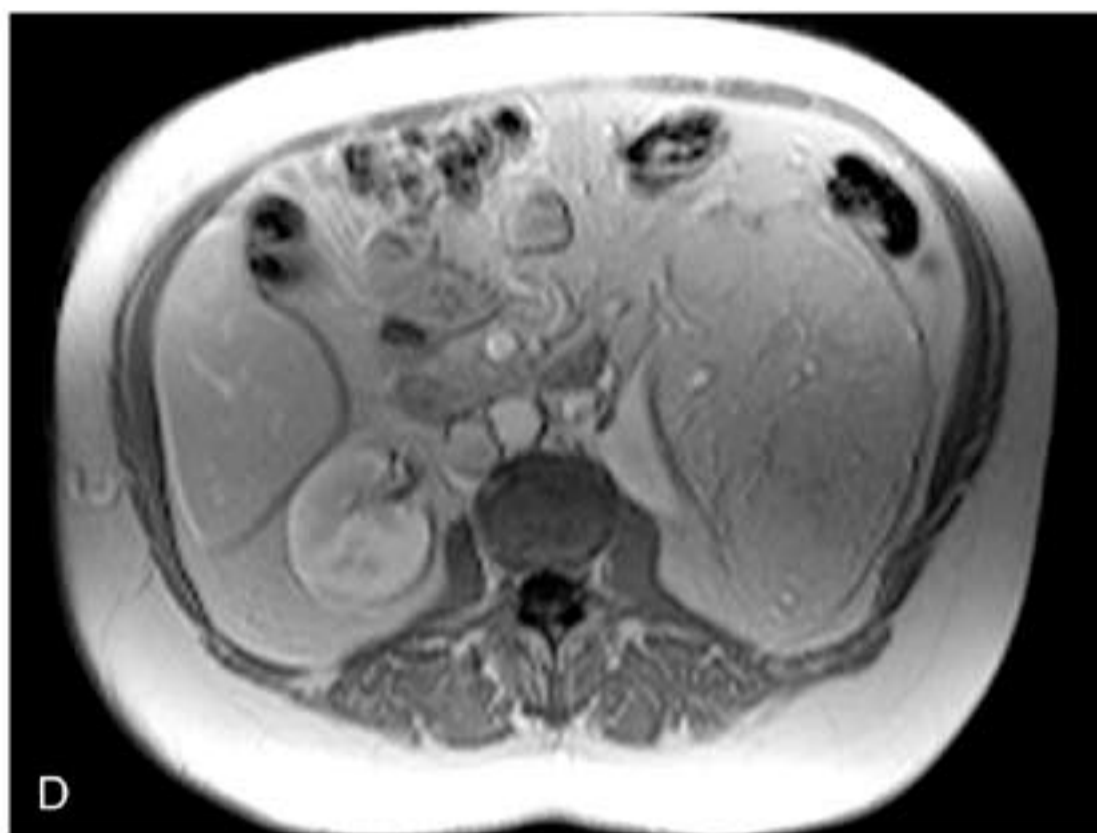
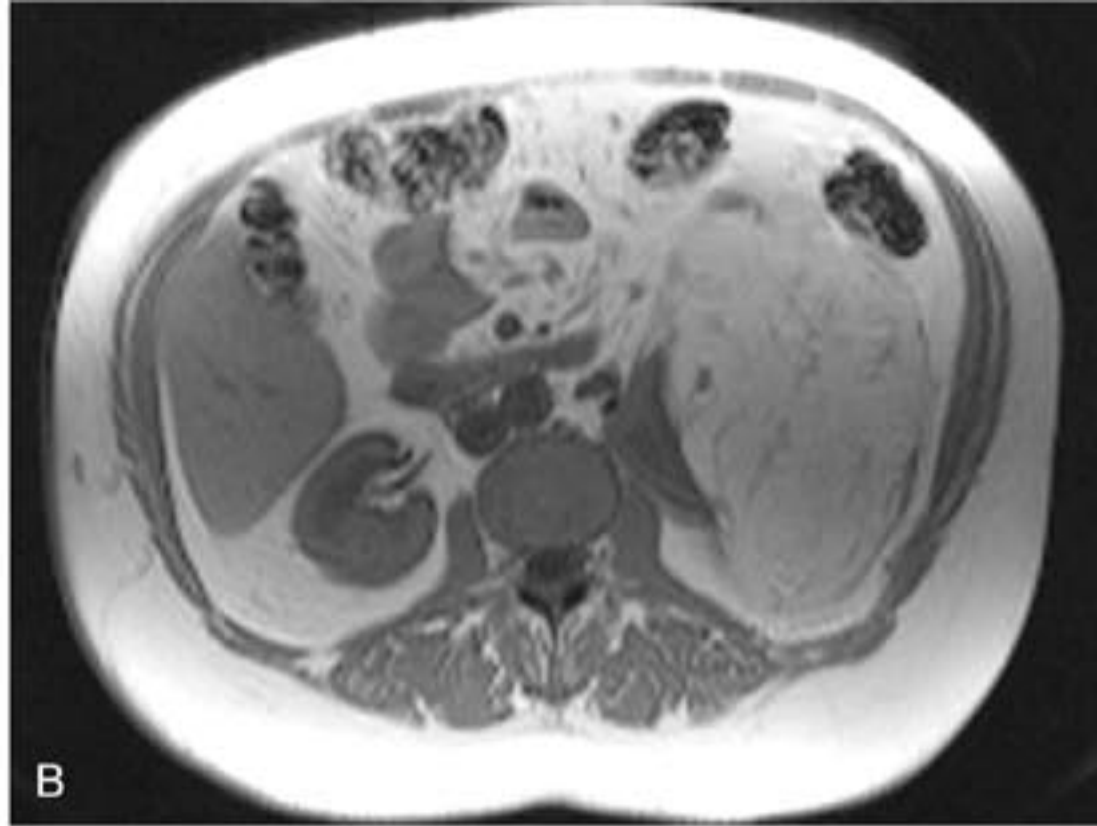
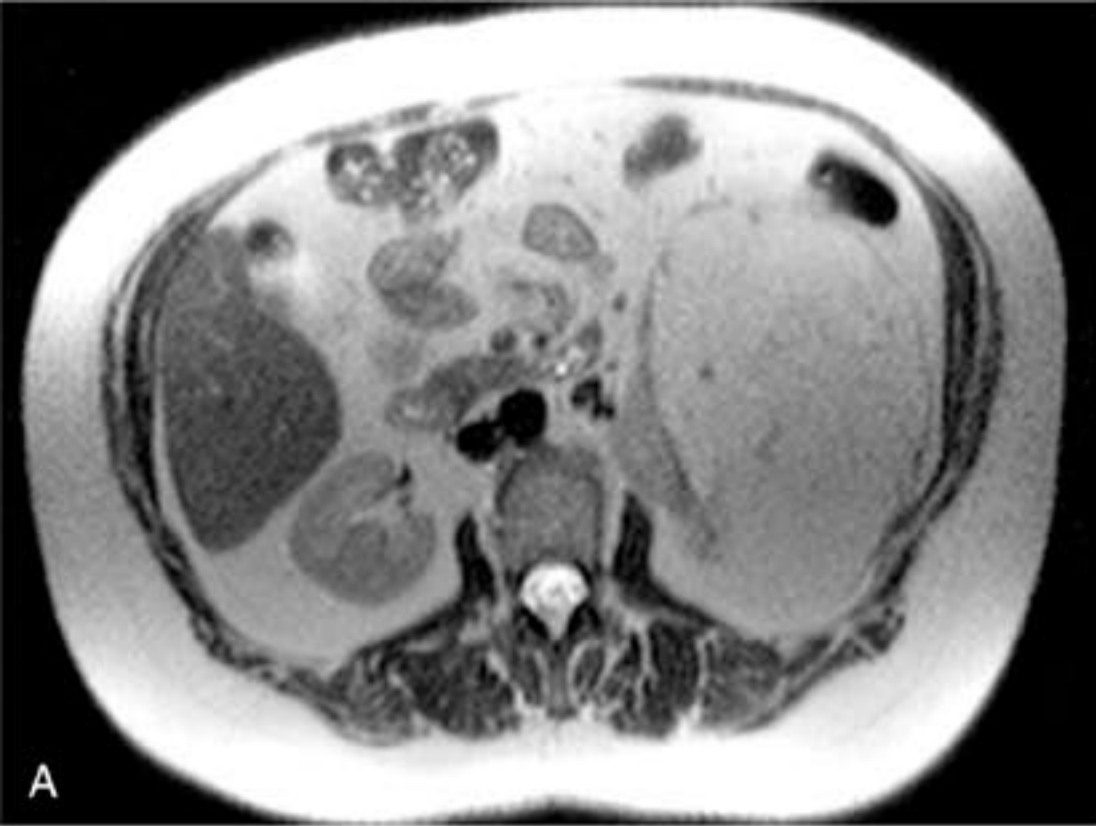
Класифікація утворів у нирках відповідно до даних МРТ-зображення.



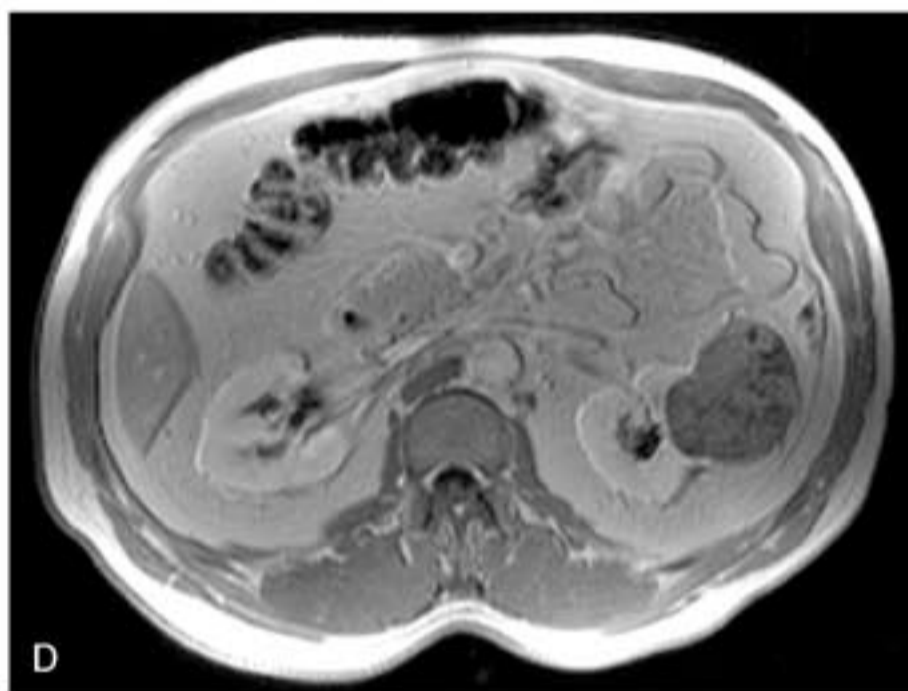
Полікістозна хвороба нирки в дорослого, 45-річний чоловік, в якого в анамнезі лівобічна нефректомія з причини нирковоклітинної карциноми. Зображення А-Д – Т2-зважені аксіальне, сагітальне і корональне зображення засвідчують дифузну кістозну трансформацію правої нирки, яка викликає зміщення печінки і досягає вниз аж до ділянки таза. Кісти мають різну інтенсивність сигналу, що вказує на наявність простих і ускладнених ниркових кіст з крововиливами різної давності. Зверніть увагу на множинні кісти печінки.



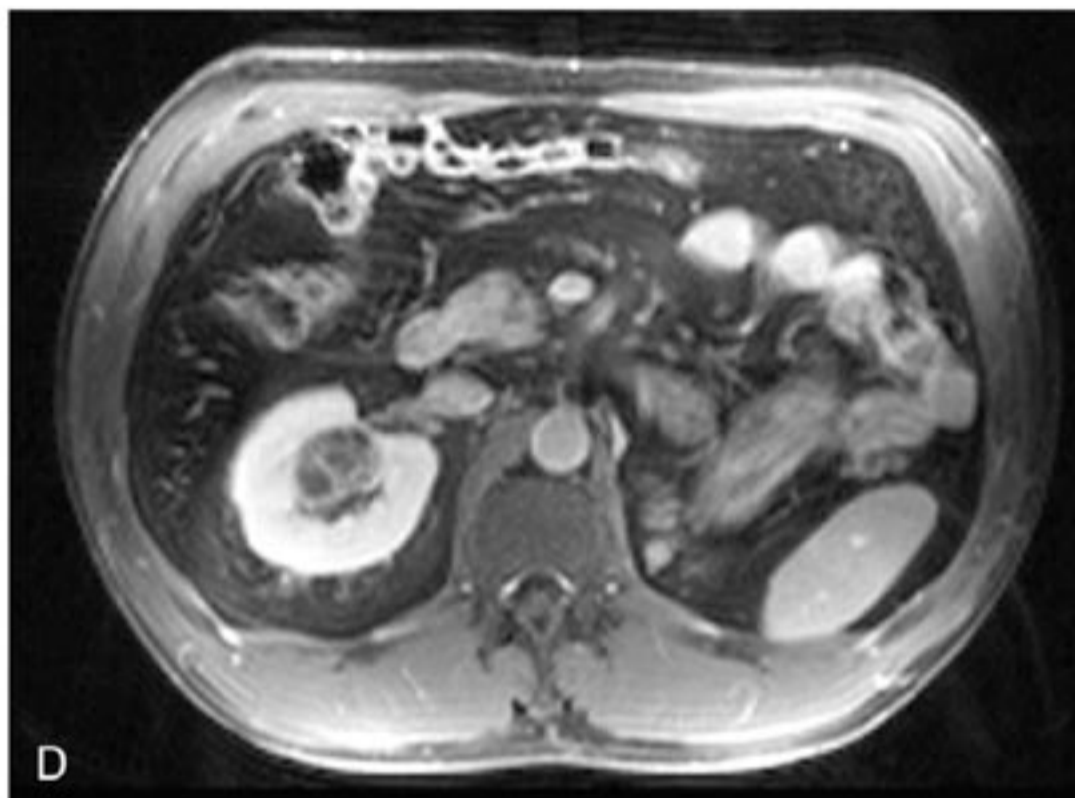
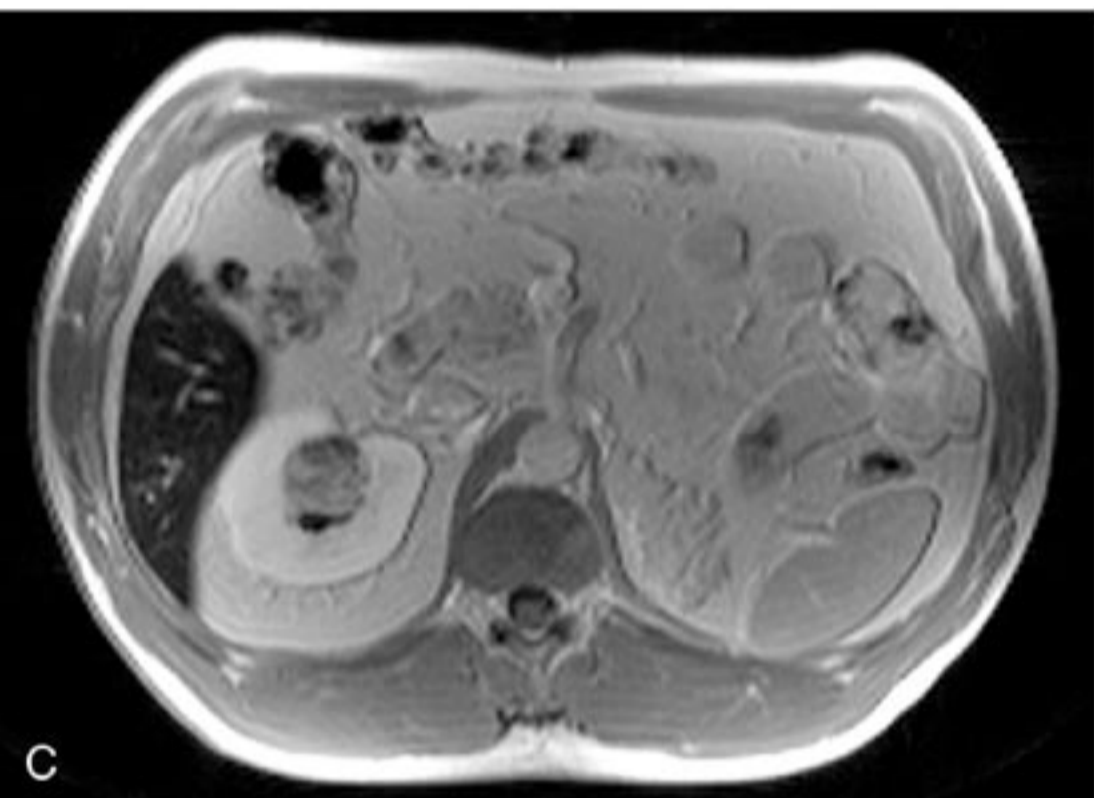
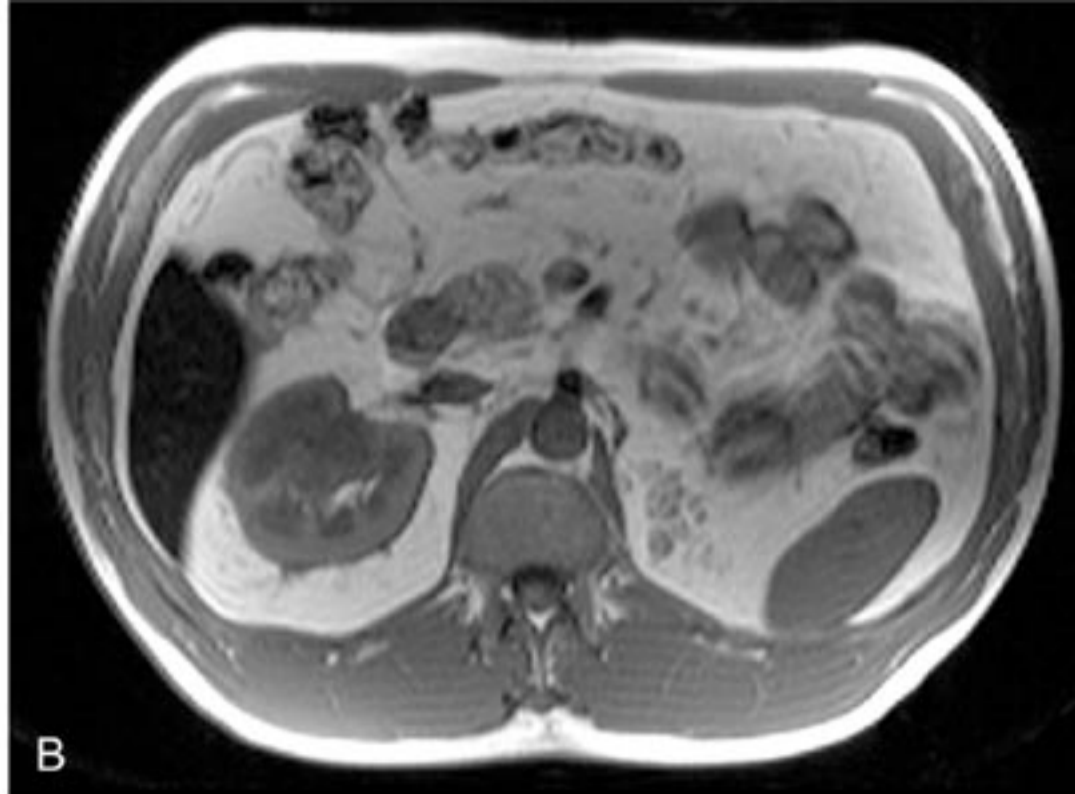
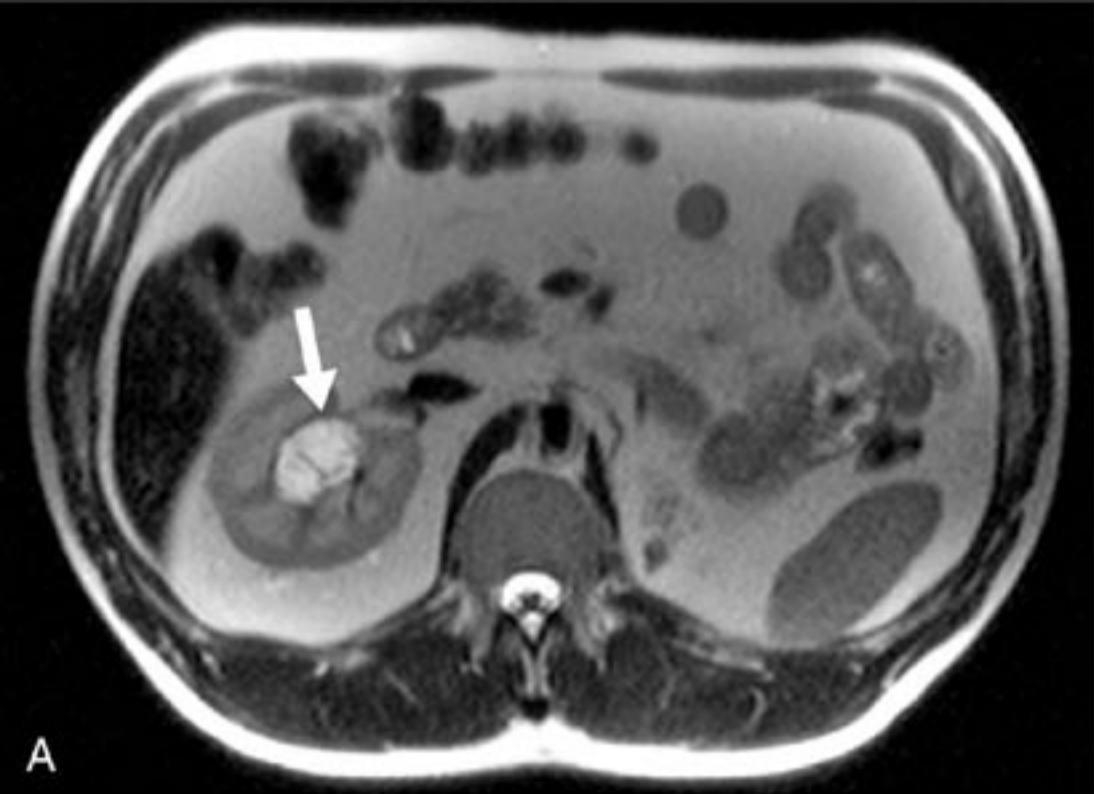
Кістозна нирковоклітинна карцинома у 38-річного чоловіка з гематурією. При ультрасонографії виявили пухлину в нирці. Зображення А – Т2-зважене зображення засвідчує переважно кістозну пухлину лівої нирки (стрілка) з внутрішніми септаціями. Зображення В – на Т1-зваженому зображенні пухлина демонструє низьку інтенсивність сигналу. Таким чином, можна виключити жирові компоненти і крововиливи. Однак септації засвідчують виражене захоплення контрасту на Т1-зваженому з пригніченням сигналу від жиру і підсиленому контрастом зображенні (С), візуалізуються також щільні ділянки. У диференціальний діагноз необхідно включати доброякісну мультилокулярну кістозну нефрому; однак, наявність щільних ділянок свідчить на користь остаточного гістологічного діагнозу кістозної нирковоклітинної карциноми.



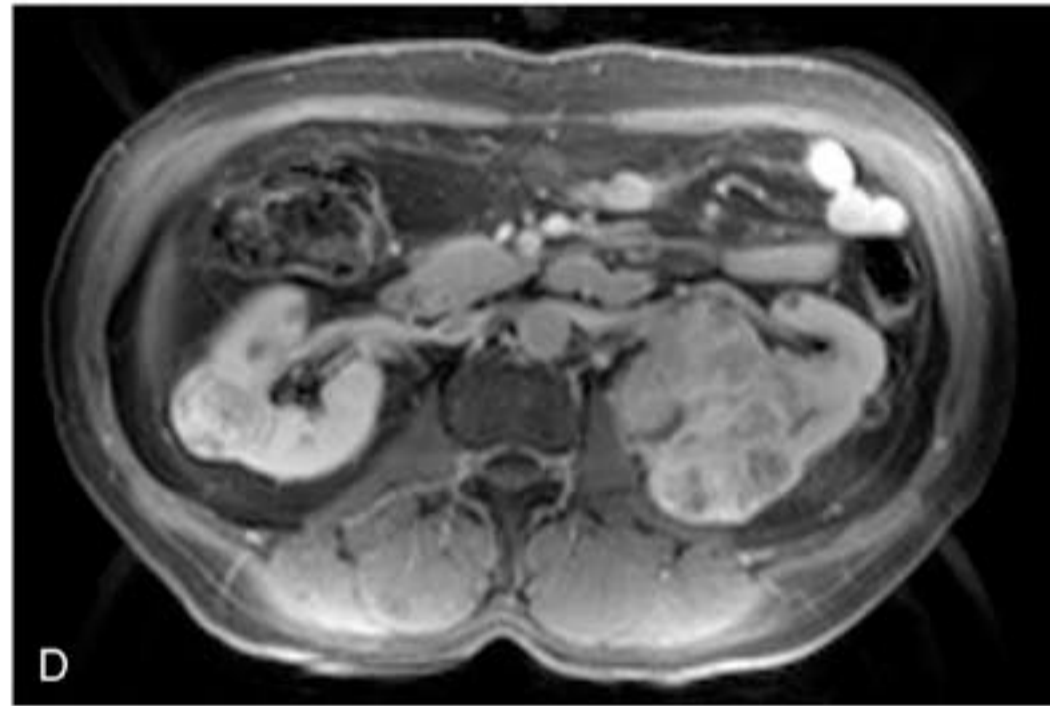
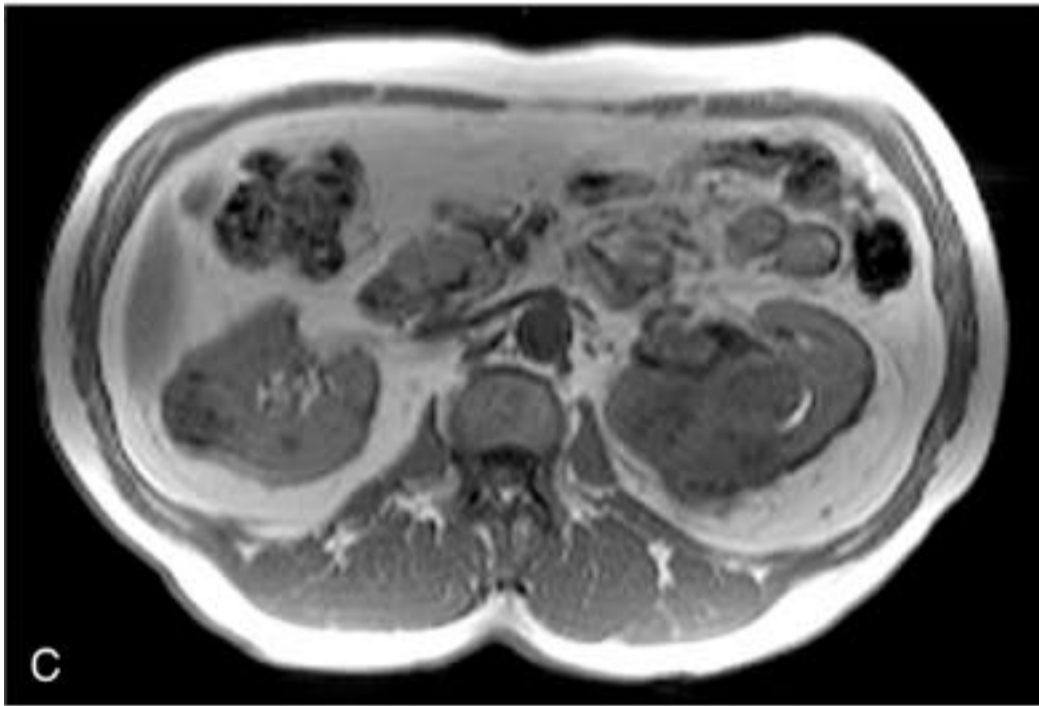
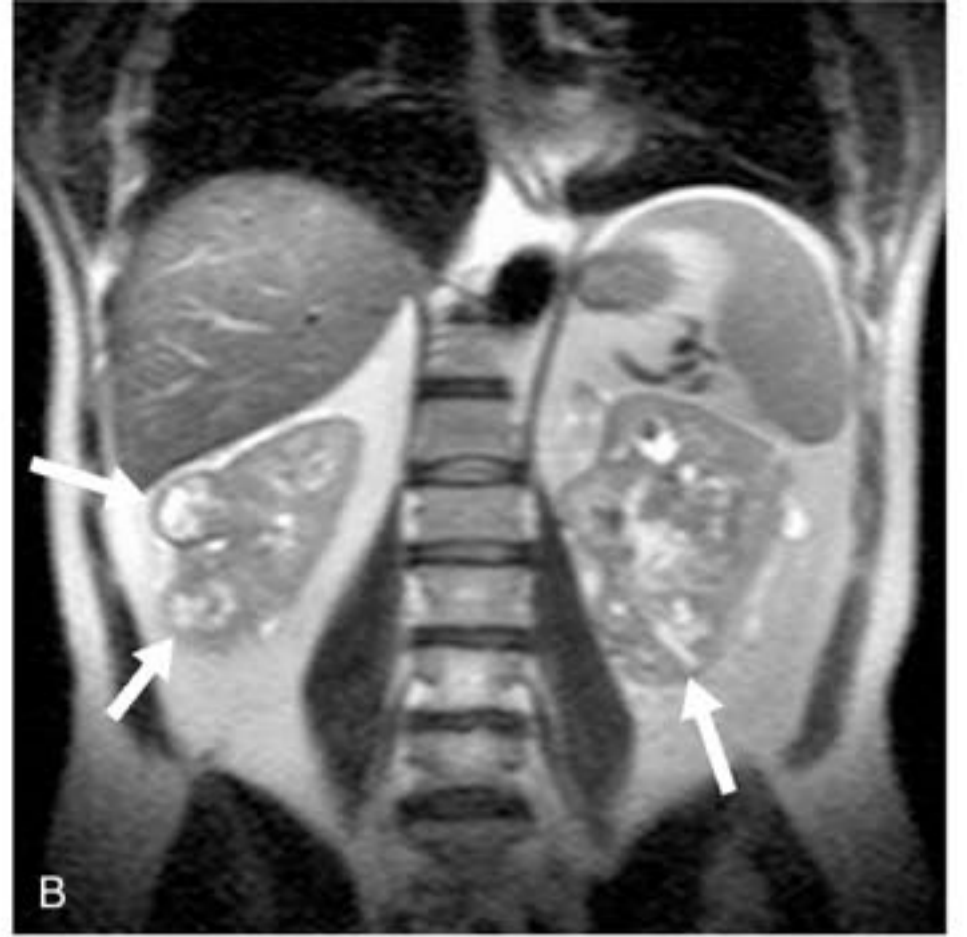
Ангіоміоліпома у 58-річної жінки, в якій при рутинній ультрасонографії виявили пухлину в нирці. Зображення А – Т2-зважене зображення, нижній полюс лівої нирки в основному заміщений гіперінтенсивною пухлиною, яка має тонкі, гіпоінтенсивні септації. Зображення В – Т1-зважене зображення, сигнал залишається майже ізоінтенсивним відносно навколониркового жиру. Зображення С – на Т1-зваженому зображенні з пригніченням сигналу від жиру пухлина демонструє низьку інтенсивність сигналу і має тонку капсулу, яка чітко відділяє її від сусідньої паренхіми нирки. Зображення D – на Т1-зваженому підсиленому контрастом зображенні більшість пухлин після введення контрасту переважно не засвідчують будь-якого захоплення контрасту. Однак це Т1-зважене з пригніченням сигналу від жиру і підсилене контрастом зображення чітко засвідчує підсилення контрастом септацій і маленьких щільних ділянок (зображення Е).



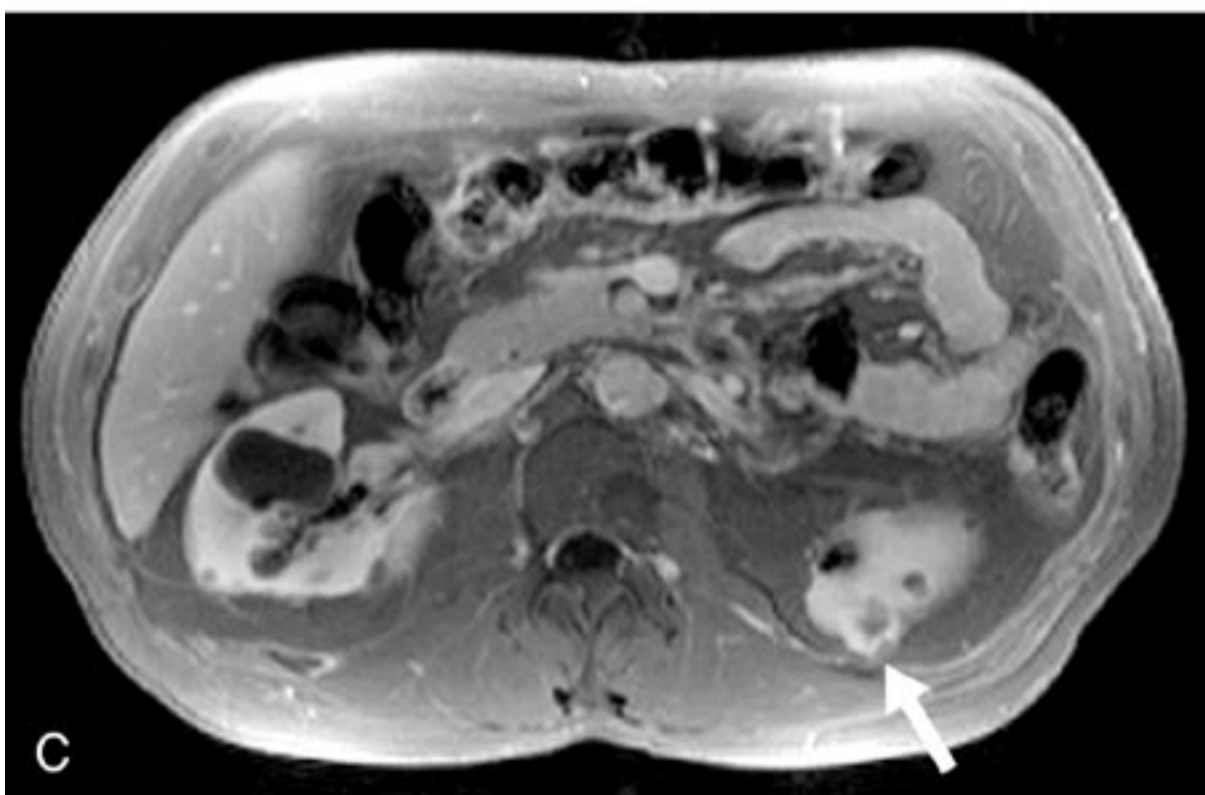
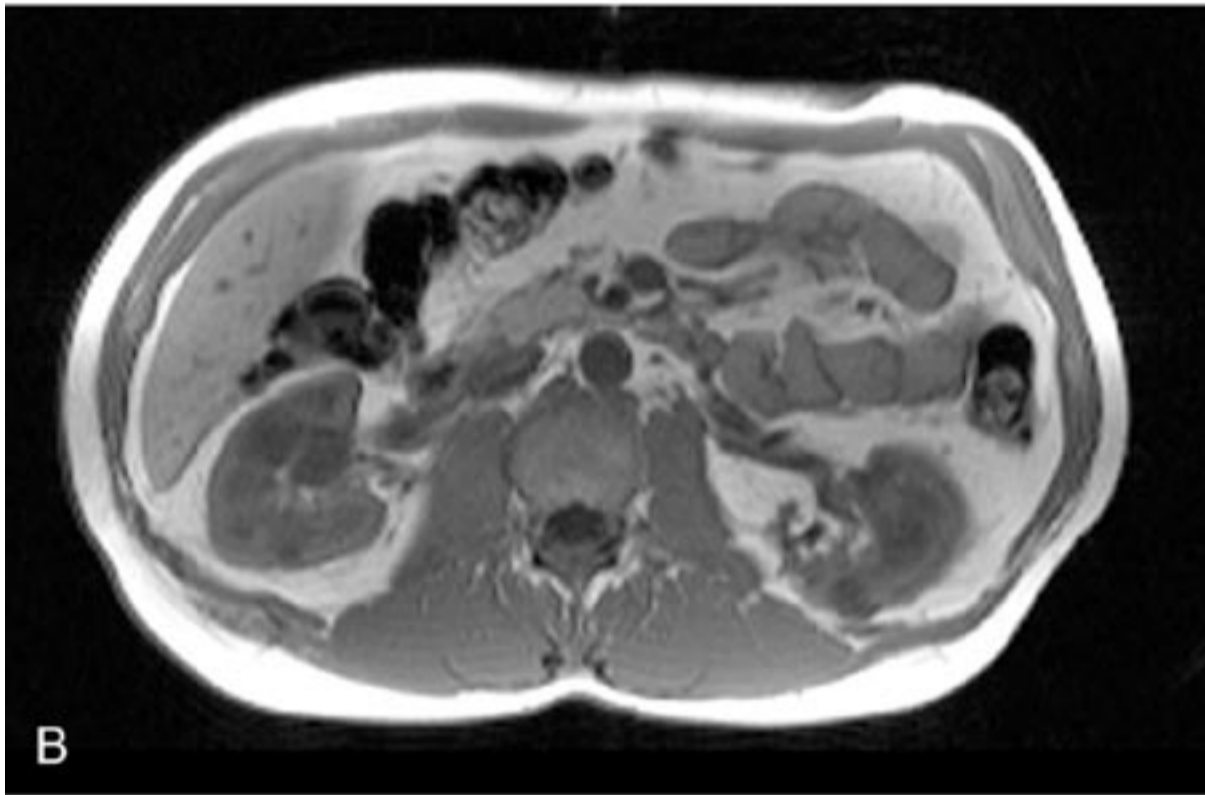
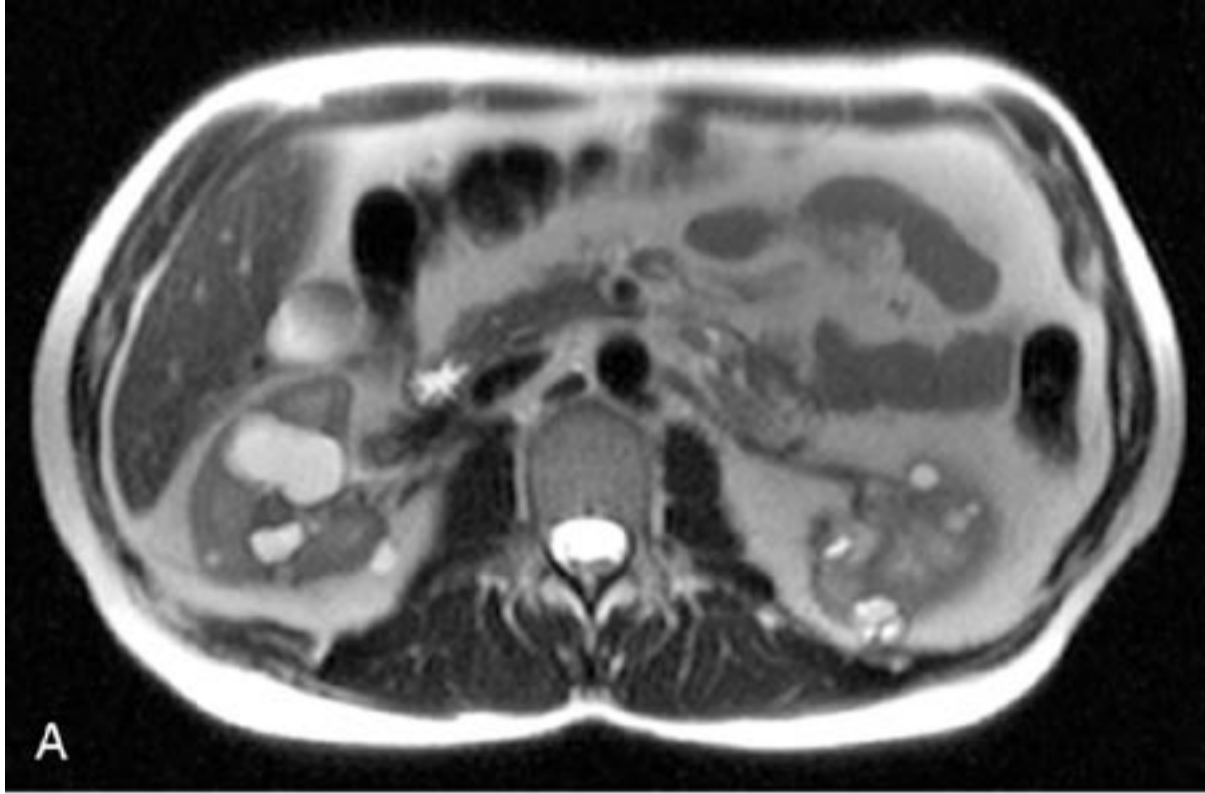
Нирковоклітинна карцинома у 68-річного чоловіка з повторними епізодами гематурії. Зображення А – корональне Т2-зважене зображення демонструє округлу пухлину у верхньому полюсі лівої нирки (стрілка), яка засвідчує негомогенний, але майже ізоінтенсивний сигнал відносно кори нирки. На Т1-зваженому (В) і Т1-зваженому з пригніченням сигналу від жиру (С) зображеннях пухлина знову ж таки є ізоінтенсивною відносно нирки і має маленькі смужки сигналу низької інтенсивності, які променями йдуть до центру утвору. Після призначення контрасту візуалізується негомогенне підсилення пухлини контрастом, що продемонстровано на Т1-зваженому підсиленому контрастом (зображення D) і Т1-зваженому з пригніченням сигналу від жиру і підсиленому контрастом (E) зображеннях; усе це чітко вказує на щільну пухлину нирки.



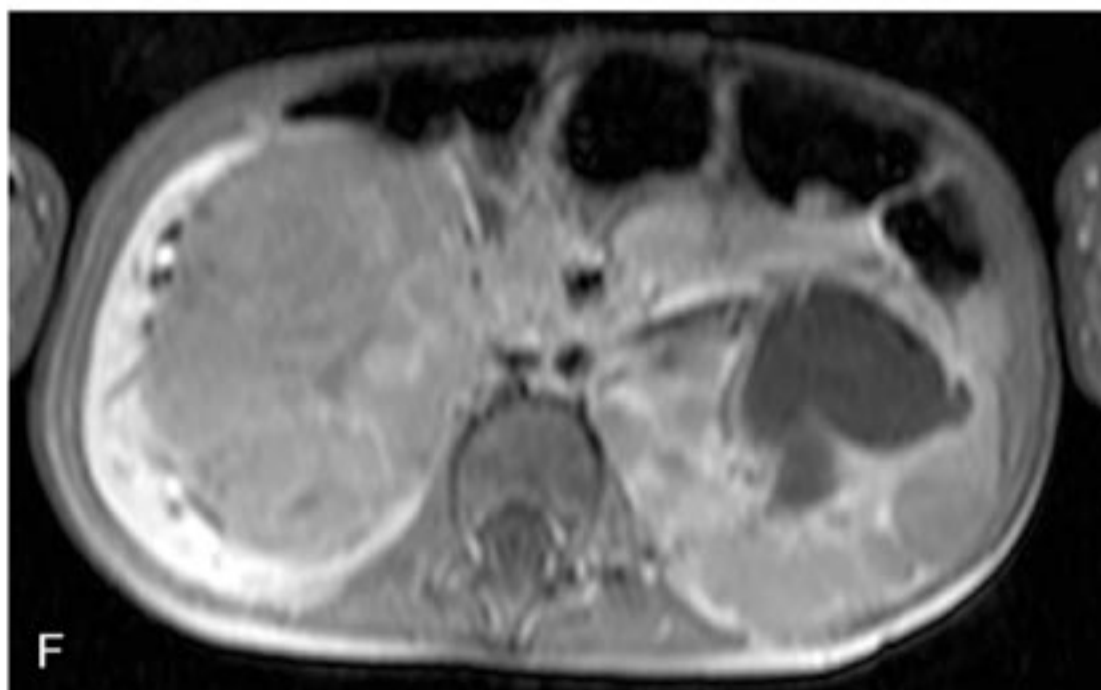
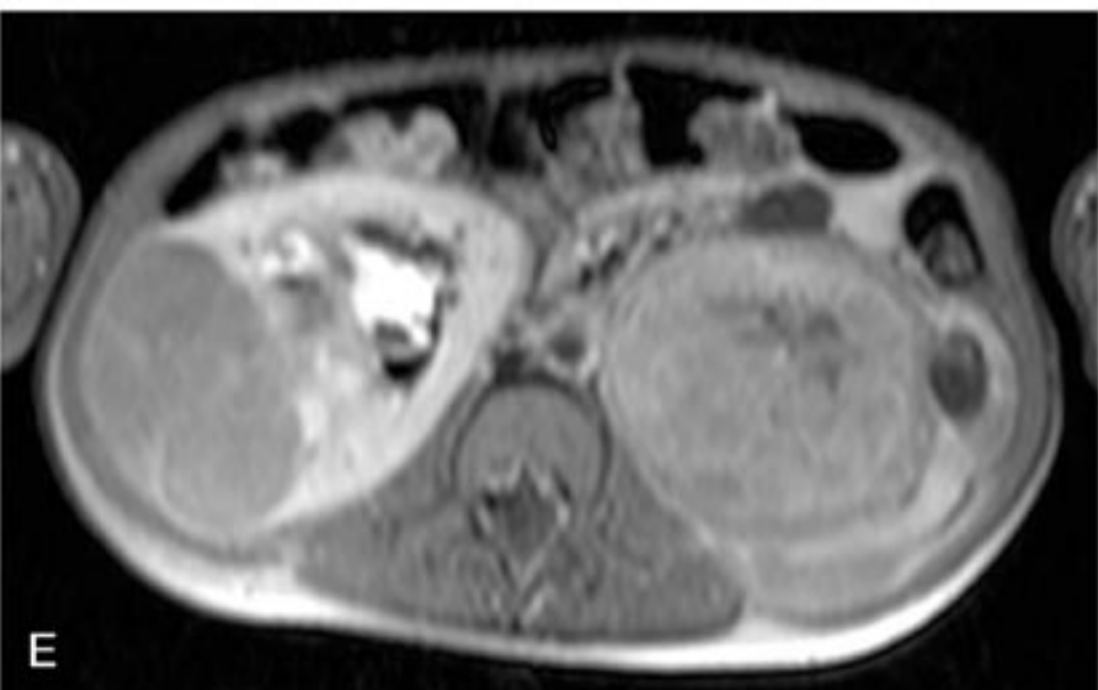
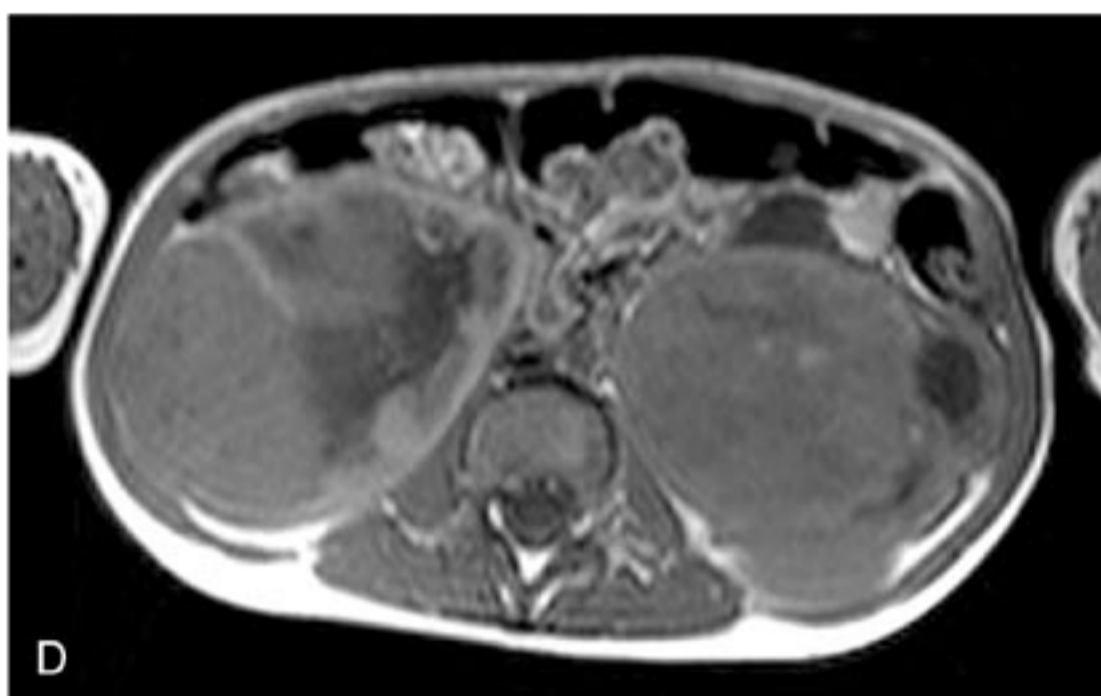
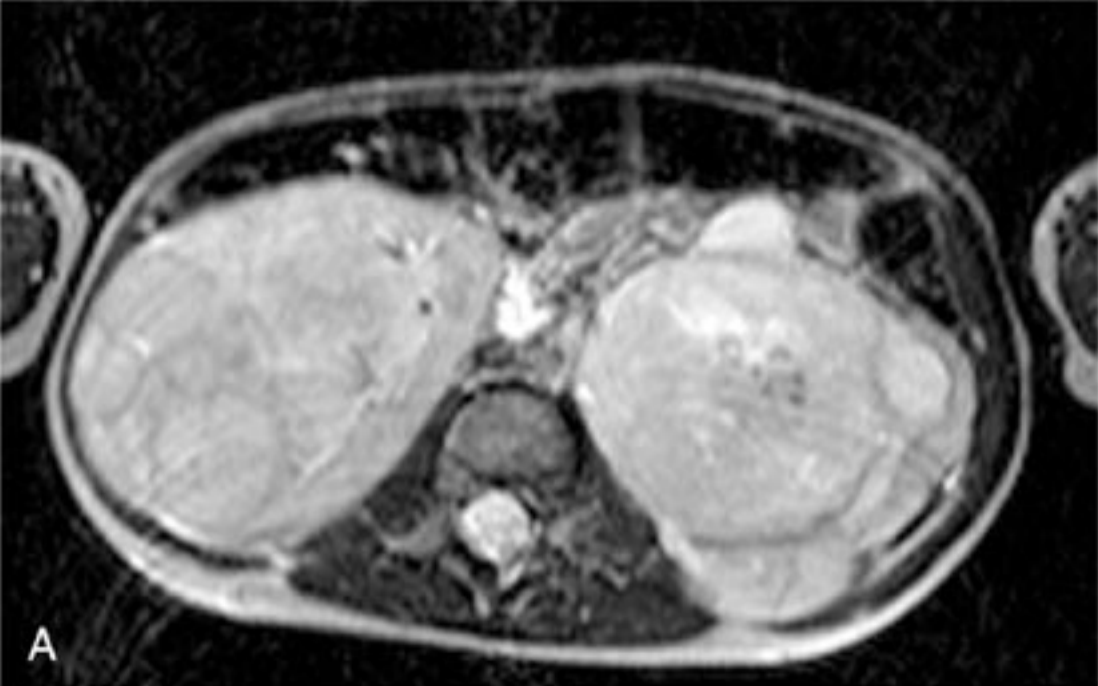
Нирковоклітинна карцинома у 64-річної жінки з гематурією. Вона має анамнез нефректомії з причини лівобічної нирковоклітинної карциноми. Зображення А – на T2-зваженому аксіальному зображенні візуалізується велика гіперінтенсивна пухлина (стрілка) у нирковій мисці правої нирки. Пухлина є ізоінтенсивною відносно паренхіми нирки на T1-зваженому зображенні (В) і засвідчує негомогенне підсилення з внутрішніми септаціями на T1-зваженому підсиленому контрастом (С) і T1-зваженому з пригніченням сигналу від жиру і підсиленому контрастом (D) зображеннях. Зверніть увагу на дуже низьку інтенсивність сигналу від печінки на T1-зважених зображеннях, що є наслідком перевантаження її залізом після множинних переливань крові.



Двобічна нирковоклітинна карцинома у 59-річного чоловіка з макрогематурією. Зображення А і В – на Т2-зважених зображеннях в обох нирках візуалізуються негомогенні, частково гіперінтенсивні пухлини (стрілки). Велика лівобічна пухлина викликає інвазію навколониркового жиру і ниркової миски, що засвідчено на Т1-зваженому не підсиленому контрастом зображенні (С). Пухлини відзначаються вираженим підсиленням після ін'єкції контрасту і засвідчують великі ділянки некрозу, а також нечітко визначені краї (зображення D і E – Т1-зважені з пригніченням сигналу від жиру аксіальне і корональне підсилені контрастом зображення).



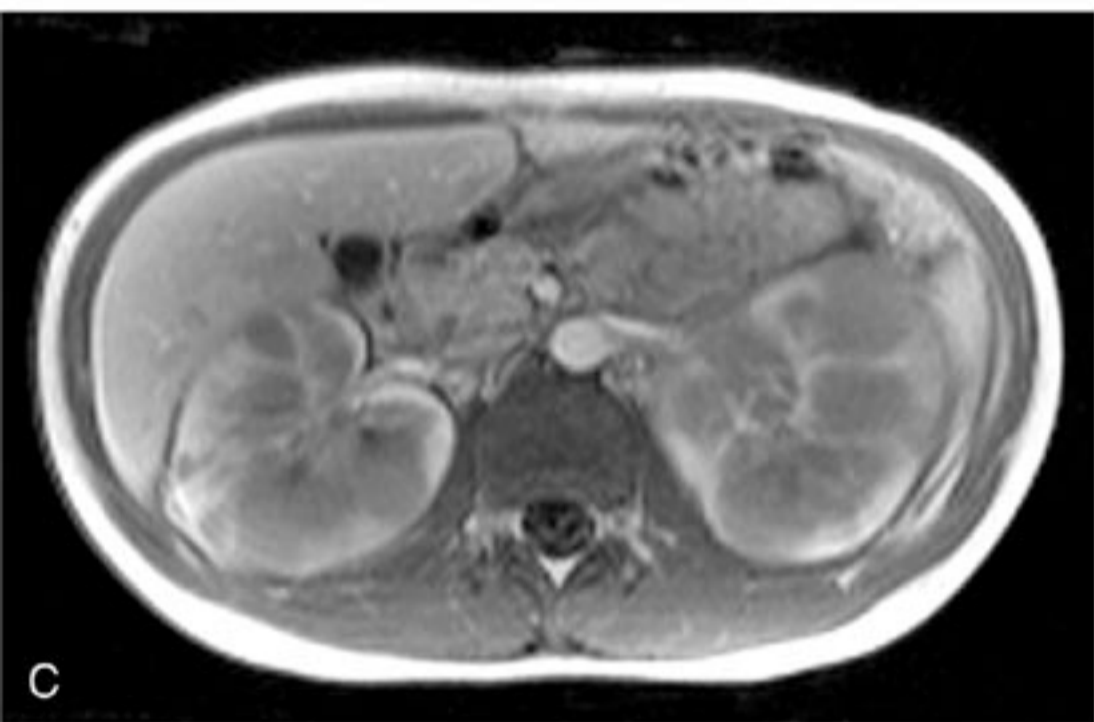
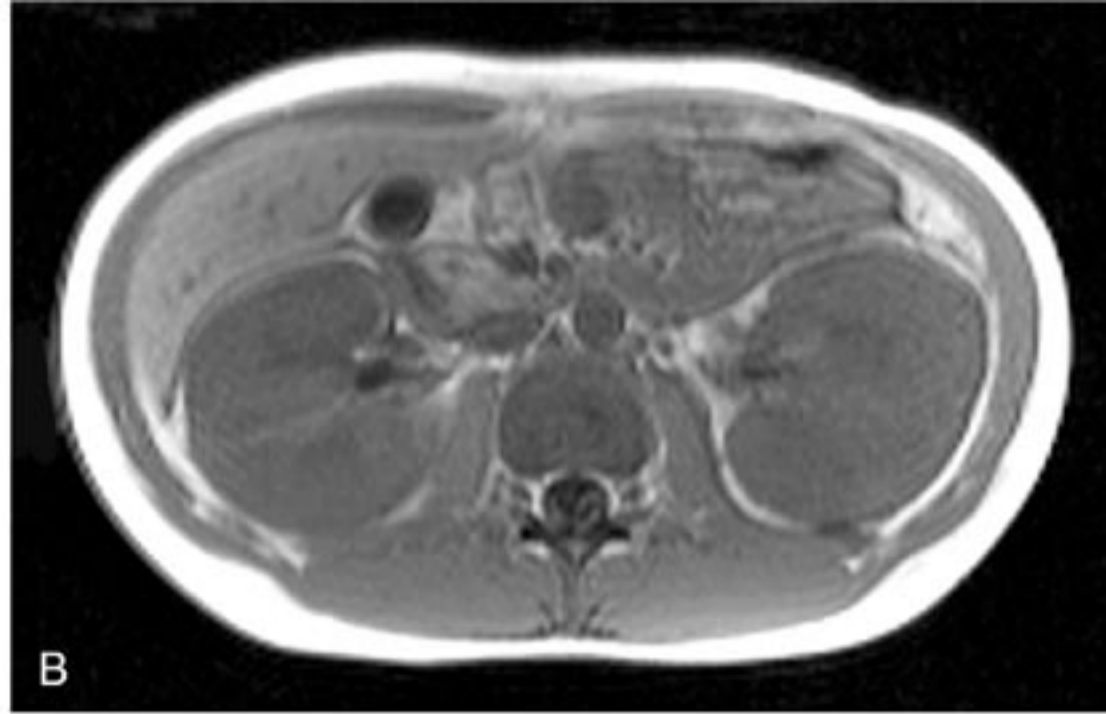
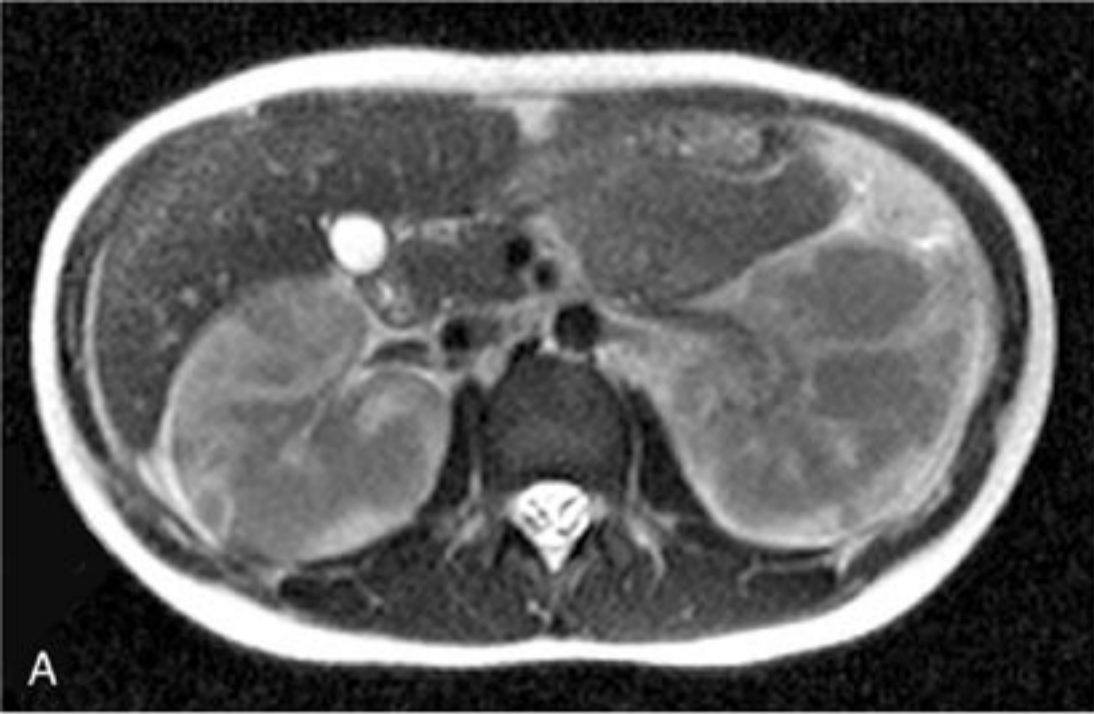
Множинні кісти і нирковоклітинна карцинома в 45-річного чоловіка з хворобою von Hippel-Lindau. Зображення А – Т2-зважене зображення засвідчує множинні кістозні утвори в обох нирках; один з утворів в нижньому полюсі лівої нирки демонструє внутрішні септації. Зображення В – на Т1-зваженому не підсиленому контрастом зображенні утвори є гіпоінтенсивними. Зображення С – Т1-зважене з пригніченням сигналу від жиру і підсилене контрастом зображення демонструє відсутність підсилення контрастом у більшості утворів, які являються простими кістами. Однак відзначається негомогенне підсилення, яке засвідчило наявність щільних ділянок в утворі, що знаходився в нижньому полюсі лівої нирки (стрілка); це вказує на щільну пухлину і при хірургічному втручанні було доведено, що це нирковоклітинна карцинома.



Двобічна нефробластома у 2-річної дівчинки, яка мала абдомінальний дискомфорт і гематурію. Зображення А-С – аксіальне і корональне Т2-зважені зображення демонструють великі двобічні пухлини нирок з обструкцією ниркової миски і гідронефрозом лівої нирки (стрілка). Пухлини мають негомогенну інтенсивність сигналу і частково кістозний вигляд. Немає в наявності оточення пухлиною судин верхнього відділу живота, що є характеристикою, яка відрізняє цю пухлину від нейробластоми. Зображення D – на Т1-зваженому не підсиленому контрастом зображенні пухлини є ізоінтенсивними відносно мозкової речовини нирки. Зображення E і F – пухлини є гіпоінтенсивними на Т1-зваженому з пригніченням сигналу від жиру і підсиленому контрастом зображенні, можна чітко ідентифікувати паренхіму нирки, яка залишилась – вона дає виражене підсилення контрастом.



Нефробластоматоз у 2-річної дівчинки. При рутинній ультрасонографії виявили кілька утворів у нирках. Т2-зважене корональне зображення демонструє дві пухлини лівої нирки (стрілки), які мають високу інтенсивність сигналу і чіткі краї. Пухлини знаходяться лише в межах тканини нирки і мають форму від округлої до овальної.



Дифузна лейкемічна інфільтрація нирки у 6-річного хлопчика, якому вперше встановили діагноз гострої лімфатичної лейкемії. Т2-зважене (А) і Т1-зважене (В) зображення демонструють генералізоване збільшення обох нирок із втратою розмежування між мозковою речовиною і корою нирки. Зображення С – після ін'єкції контрасту раннє Т1-зважене динамічне зображення демонструє лейкемічну інфільтрацію як фокальні ділянки гіпоінтенсивності, тоді як залишкова паренхіма нирки засвідчує сильне підсилення.

MPT нирок

Унаслідок широкої доступності апаратури в більшості медичних закладів і відносно низької вартості обстеження ультрасонографія, як правило, є методом вибору при скринінгу патологічних утворів у нирках. Тим не менше і МРТ, і КТ мають переваги перед ультрасонографією стосовно морфологічної оцінки цих утворів. На відміну від ультрасонографії, МРТ і КТ дають змогу одночасно візуалізувати макроскопічні зміни і оцінювати функціональні зміни. У 1980-х роках КТ була методом вибору для характеристики підозрілих щодо злоякісності утворів у нирках, які первино було виявлено при застосуванні ультразвуку. У той час МРТ нирок не відігравала якоїсь значущої ролі. Але з того часу клінічні дослідження засвідчили, що МРТ допомагає виявити і стадіювати рак нирки. З появою нових імпульсних МРТ послідовностей, включаючи послідовності зі швидким спіновим ехо і компенсацією руху, градієнт-ехо послідовності, а також застосуванням динамічного зображення роль МРТ і покази щодо призначення цього дослідження при встановленні остаточного діагнозу патологічних утворів у нирках змінилися. Динамічні і відтерміновані зображення після введення контрасту вважаються найінформативнішими щодо ідентифікації утворів і їх характеристики (а також визначення ступеня розповсюдження утвору). У порівнянні з КТ для МРТ було засвідчено, що цей метод має статистично явні переваги стосовно коректної характеристики доброякісних утворів у нирках (а саме встановлення того, чи утвір є інфільтративним чи експансивним), однак є лише незначні відмінності між цими двома методами стосовно виявлення і диференціального діагнозу утворів у нирках. Також вважається, що МРТ має переваги при диференціальній діагностиці утворів, діагноз яких є сумнівним при КТ, особливо це стосується диференціації між ускладненими кістами і кістозною або гіповаскулярною нирковоклітинною карциномою (НКК). Також МРТ має переваги над КТ при оцінці залучення у процес судин, а також навколониркового жиру і сусідніх органів. При оцінці ниркової вени і нижньої порожнистої вени (стосовно формування пухлинного тромбу) МРТ знову ж таки має переваги над КТ.

Таким чином, нині МРТ є візуалізаційною методикою вибору для доопераційного і післяопераційного студіювання пухлини. Справді, маленькі щільні утвори, які мають у діаметрі менше 1 см, можна візуалізувати при застосуванні МРТ, але вони можуть бути невидимі при застосуванні ультразвуку чи КТ.

Нирковоклітинні карциноми (НКК) є найчастішими злоякісними неоплазмами нирки. Гістологічно ці пухлини належать до паренхіматозних злоякісних пухлин. Крім того, є багато інших злоякісних і доброякісних пухлин, які можуть уражувати нирку. Враховуючи загальну частоту від 2% до 3% від усіх неоплазм, щільні пухлини нирки трапляються досить рідко. Більшість утворів, які виникають у нирці, є доброякісними мезенхімальними кістами і практично всі вони є безсимптомними, тоді як приблизно 90% щільних утворів нирок класифікуються як злоякісні.

Із гістопатологічної перспективи пухлини нирки можна розділити на чотири групи:

1. Паренхіматозні пухлини
2. Мезенхімальні пухлини
3. Пухлини ниркової миски
4. Вторинні пухлини

Паренхіматозні пухлини включають як доброякісні, так і злоякісні пухлини. Прикладами доброякісних утворів нирки є аденоми, нефробластоматоз, а також мультилокулярне чи монолокулярне кістозне захворювання нирки. Ниркові кісти можна розділити на генетичні кістозні захворювання, обструктивне кістозне захворювання, набуте кістозне захворювання і кісти, які асоціюються з системними захворюваннями. У межах цих груп може відзначатись суттєва варіабельність стосовно віку на момент виявлення, порушення функції нирки, локалізації

і вигляду кіст. Автономно-рецесивне полікістозне захворювання нирки (АРПЗН), яке також називають кістозним захворюванням нирки I типу, є найпоширенішим спадковим кістозним захворюванням у немовлят і дитячому віці, ураження нирок може бути однобічним або двобічним, монолокулярним або мультилокулярним. Частота цього захворювання становить 1 на 20 000 народжених дітей і воно лежить в основі приблизно 5% усіх випадків кінцевої стадії захворювання нирок у США. При АРПЗН печінка часто уражена вродженим печінковим фіброзом, і ураження печінки може допомогти при диференціальній діагностиці.

Набуте кістозне захворювання найчастіше спричинене уремією. Етіологічно його потрібно відрізнити від обструктивних кістозних захворювань, включаючи мультикістозну дисплазію і кістозну дисплазію. У рідкісних випадках ниркові кісти діагностуються при системних захворюваннях, таких як туберозний склероз і хвороба von Hippel-Lindau.

На доповнення до чітко доброякісних і злоякісних паренхіматозних утворів також є пограничні типи патології, такі як онкоцитома. Онкоцитоми загалом є доброякісними утворами, але вони повинні розглядатись як пограничний тип, тому що мають потенціал до злоякісної трансформації.

І нирковоклітинна карцинома, і нефробластома (пухлина Вільмса) представляють собою злоякісні паренхіматозні пухлини. НКК є найпоширенішою злоякісною пухлиною нирки людини, і важливо відзначити, що ця група пухлин є дуже гетерогенною стосовно гістопатології. Приблизно 6-7% НКК неможливо гістологічно класифікувати і для їх відповідної характеристики необхідні провести спеціальні молекулярні генетичні дослідження.

Ангіоміоліпома, гемангіома, ліпома, ренінома і капсулома є прикладами доброякісних мезенхімальних пухлин, які уражують одну або обидві нирки, тоді як саркома нирки є досить поширеною злоякісною мезенхімальною пухлиною.

Пухлини ниркової миски є ще однією групою патологічних утворів, які можуть уражувати нирку людини. Перехідно-клітинна карцинома є найчастішою злоякісною пухлиною сечостатевого каналу в дорослих і другою найпоширенішою пухлиною нирки. Ця мезенхімальна пухлина розвивається з перехідного епітелію і переважно уражує сечовий міхур. Однак перехідно-клітинна карцинома також трапляється в нирковій мисці. Оскільки може бути вторинне залучення ниркової миски при перехідно-клітинній карциномі сечового міхура чи сечоводу, то такі пухлини вважаються вторинними (на противагу первинним) пухлинами нирки.

Вторинні утвори нирки можуть бути доброякісними (наприклад, у випадках паразитарної інфекції, такої як ехінококове захворювання або гранульоматозна пухлина). Вторинні злоякісні неоплазми включають лімфому, лейкемію і метастази. Частота залучення нирки в патологічний процес у пацієнтів з відомою лімфомою коливається від 30% до 60%.

І насамкінець, існують пухлини, які не можна остаточно розподілити в якусь специфічну групу, наприклад злоякісні рабдоїдні пухлини (у типових випадках виявляють у дітей і несуть з собою поганий прогноз). Ці пухлини загалом мають характерні так звані рабдоїдні цитологічні ознаки і в межах цієї групи їх далі характеризують за різними гістологічними і імуногістохімічними ознаками.

Проблеми, які пов'язані зі специфічною патанатомічною характеристикою утворів нирки, відображають складності, які виникають при радіологічному дослідженні і характеристиці утворів нирки.

Базисний підхід при МРТ дослідженні нирок — це T1-зважені спін ехо послідовності, які отримують у поперечній площині, аналогічній площині при КТ скануванні. На доповнення до цього необхідно отримати T2-зважені послідовності. У ситуації, коли утвори локалізуються у верхньому чи нижньому полюсі нирки, зображення в корональній площині може дати важливу додаткову інформацію.

Зображення після введення контрасту необхідно отримувати в динамічній манері (після внутрішньовенної болюсної ін'єкції хелату гадолінію) під час різних фаз підсилення контрастом.

Треба відзначити, що деякі утвори вдається чітко візуалізувати лише в ранній артеріальній фазі, тоді як інші ліпше візуалізуються на зображеннях, отриманих приблизно через 1–2 хвилини після ін'єкції контрасту. У випадках, коли підозрюють залучення в патологічний процес судин, для більш детальної оцінки можна виконати додаткові градієнт-ехо зображення або підсилену контрастом МР-ангіографію. Щоб оцінити периренальне або параренальне поширення пухлин, корисними є Т1-зважені зображення з пригніченням сигналу від жиру після введення контрасту, оскільки вони забезпечують набагато ліпший контраст між жиром і щільними підсиленими контрастом утворами.

На Т1-зважених зображеннях нормальної нирки відзначається добра диференціація (до введення контрасту) між корою і мозковою речовиною; кора засвідчує більш високу інтенсивність сигналу. Жир у нирковому синусі має високу інтенсивність сигналу як на Т1-, так і на Т2-зважених зображеннях; судини у ділянці воріт нирки візуалізуються як пустоти кровоплину. На Т2-зважених зображеннях межу між корою і мозковою речовиною видно не так чітко. Однак на непідсилених зображеннях кісти найліпше виявляються при застосуванні Т2-зважених послідовностей. При динамічному зображенні нирки після болюсної ін'єкції хелату гадолінію посилення інтенсивності сигналу в корі нирки можна спостерігати вже через 5–10 секунд після початку ін'єкції контрасту. Посилення інтенсивності сигналу в мозковій речовині починається приблизно через 20–30 секунд після початку введення контрасту. На зображеннях, отриманих через 2–3 хвилини після ін'єкції контрасту, можна спостерігати гомогенне посилення інтенсивності сигналу в нирці.

Класифікація утворів нирки при МРТ

При МРТ утвори нирки класифікують відповідно до їх загального вигляду на зображенні (а саме щільні чи кістозні утвори) і типу їх росту (а саме експансивний чи інфільтративний ріст). При диференціальній діагностиці на доповнення до знахідок на зображенні завжди треба брати до уваги вік пацієнта, стать і медичний анамнез. Розповсюдженість злоякісних пухлин нирки в дітей суттєво відрізняється від розповсюдженості таких пухлин у дорослих; таким чином пухлини нирки в дітей будуть обговорюватися окремо.

Прості кісти нирки є найчастішими утворами нирки в дорослих; більшість таких випадків виявляють випадково. У випадку простих кіст роль МРТ при їх оцінці є мінімальною, оскільки ці утвори можна чітко охарактеризувати за допомогою ультрасонографії чи КТ. Однак при тих кістозних утворах, які неможливо впевнено охарактеризувати за допомогою КТ чи ультрасонографії, МРТ може забезпечити важливу додаткову інформацію. Прості кісти при МРТ мають низьку інтенсивність сигналу на Т1-зважених зображеннях і гомогенну високу інтенсивність сигналу на Т2-зважених зображеннях. Після ін'єкції контрасту не спостерігається жодного посилення інтенсивності сигналу. Т1-зважені зображення з пригніченням сигналу від жиру після введення контрасту мають дуже високу чутливість щодо виявлення маленьких кіст нирки.

Ускладнені кісти становлять приблизно 5% усіх утворів нирки. Ускладнені кісти характеризуються нерівномірними краями, септаціями і внутрішнім крововиливом, або вони можуть містити високу концентрацію протеїну чи кальцію у вигляді суспензії, а також кальцифікати у стінці кіст. Основними утворами нирки, з якими треба проводити диференціальний діагноз при ускладнених кістах, є некротична неоплазма або кістозна нирковоклітинна карцинома. Ці утвори іноді неможливо відрізнити від ускладнених кіст, в яких немає неопластичного процесу. Хоча інтенсивність сигналу ускладнених кіст на Т1-зважених зображеннях є варіабельною і визначається вмістом рідини, у більшості випадків зберігається висока інтенсивність сигналу на Т2-зважених зображеннях. Однак деякі кісти, які містять продукти деградації гемоглобіну, можуть засвідчувати знижену інтенсивність сигналу як на Т1-, так і на Т2-зважених послідовностях. Іноді можна виявити пошарову структуру усередині кіст. На Т1-зважених зображеннях ускладнені кісти часто презентуються у вигляді гіперінтенсивних утворів і артефакти

сприйнятливості, які виникають при застосуванні методики пригнічення сигналу від жиру, ще більше посилюють інтенсивність сигналу рідини в середині кісти. При полікістозній хворобі нирок можна виявити множинні кісти з варіабельною інтенсивністю сигналу, які представляють собою кісти з крововиливом або інфекцією. Однак неможливо провести чітку диференціацію між інфікованими і геморагічними чи навіть злоякісними кістами за допомогою МРТ, КТ чи ультрасонографії.

Треба згадати про мультилокулярну кістозну нефрому, доброякісний неопластичний утвір, який також презентується у вигляді кістозної пухлини. Ця пухлина складається з множинних некомунікуючих між собою кіст, має фіброзну строму і фіброзну капсулу. У типових випадках не вдається виявити жодних щільних ділянок. Однак диференціальна діагностика з кістозною нирковоклітинною карциномою у більшості випадків не є можливою при застосуванні лише візуалізаційних методик.

Найчастішим утвором нирки мезенхімального походження є ангіоміліома. З патанатомічного погляду ангіоміліома є гамартмною пухлиною, яка складається з судин, гладком'язових волокон і ліпоцитів у різних пропорціях. Ангіоміліома може виникати спонтанно або презентуватись у вигляді білатеральних чи мультилокулярних пухлин у поєднанні з туберозним склерозом. Вигляд ангіоміліоми на МРТ зображенні залежить від гістологічного складу пухлини. Домінуючим фактором, який впливає на інтенсивність сигналу може бути жир, і тоді пухлина має високу інтенсивність сигналу і на T1-, і на T2-зважених зображеннях. Наявність жирового вмісту можна підтвердити, застосувавши методику пригнічення сигналу від жиру. Якщо в пухлині переважають гладкі м'язи, диференціація від злоякісних пухлин (наприклад НКК) часто є неможливою за допомогою лише візуалізаційних методик.

Ще однією доброякісною пухлиною, яку можна діагностувати за допомогою МРТ, є ліпома нирки, хоча ця пухлина трапляється досить рідко. Інші доброякісні неоплазми, які не засвідчують типових характеристик при МРТ дослідженні, є гемангіома, лімфангіома і юктагломерулярні пухлини. При цих пухлинах для встановлення остаточного діагнозу необхідно виконувати біопсію.

Як раніше вже згадувалось, онкоцитوما історично вважалась доброякісною пухлиною. Однак після того, як з'явилися повідомлення про злоякісні фокуси в онкоцитомах, цю пухлину тепер стали класифікувати як неоплазма нирки низького ступеню злоякісності або погранична неоплазма. У типових випадках ці пухлини є добре окресленими і можуть засвідчувати центральний рубець у вигляді зірки, який складається з фіброзної тканини. Якщо існує центральний рубець, він часто візуалізується на T2-зважених зображеннях у вигляді сигналу низької інтенсивності. Сама ж пухлина на T1- і T2-зважених зображеннях має інтенсивність сигналу, подібну до інтенсивності сигналу від ниркової паренхіми і часто її можна ідентифікувати лише внаслідок ефекту утвору. Диференціацію між онкоцитомою і НКК проводити складно, оскільки при останній може виникати некроз або крововилив, і немає надійних візуалізаційних знахідок, які б дали змогу провести чітку диференціацію між цими двома утворами. Однак, якщо при диференціальній діагностиці все ж таки схиляються на користь онкоцитомі, резекція пухлини повинна виконуватись із застосуванням операційної методики, при якій можна врятувати нефрони ураженої нирки.

Найважливішою злоякісною пухлиною нирки є нирковоклітинна карцинома (НКК). Приблизно 50% НКК мають кістозні ділянки, які є наслідком внутрішнього крововиливу, некрозу чи навіть первинного росту кіст. Поліпшення якості візуалізаційних досліджень суттєво збільшило частоту раннього виявлення безсимптомної НКК; однак не існує жодної специфічної морфологічної знахідки, яка б дала змогу встановити специфічний діагноз НКК. Характеристики інтенсивності сигналу НКК є варіабельними. Ці пухлини можуть мати ділянки як високої, так і низької інтенсивності сигналу і на T1-, і на T2-зважених зображеннях. Існують навіть повідомлення про макроскопічні фокуси жиру в межах НКК. Таким чином, виявлення жиру в межах щільної

пухлини нирки не дає змоги виключити НКК. Виявлення НКК поліпшилось при застосуванні динамічного зображення після болюсної ін'єкції хелатів гадолінію. Однак немає специфічних ознак на підсилених контрастом МРТ зображеннях, які б надійно дозволили діагностувати чи виключити НКК. Загалом, діагноз НКК треба розглядати при виявленні усіх щільних утворів нирки і навіть кістозних утворів, в яких вдається засвідчити маленькі щільні ділянки.

Важлива роль візуалізаційних досліджень при НКК полягає у стадіюванні розповсюдження пухлини, щоб встановити прогноз пацієнта і спланувати оптимальне лікування. При гемато-генному розповсюдженні НКК часто залучаються легені, середостіння, печінка, мозок, кістки, наднирники і навіть контралатеральна нирка. Частими знахідками є інфільтрація ниркових вен і нижньої порожнистої вени, а також формування пухлинного тромбу. При лімфатичному розповсюдженні залучаються парааортальні лімфатичні вузли. Важливо відзначити, що при візуалізації парааортальних лімфатичних вузлів розмір останніх зовсім не обов'язково корелює з метастатичним розповсюдженням НКК. Є повідомлення про лімфатичні вузли з діаметром понад 2 см, для яких було гістологічно доведено наявність лише запальних змін.

При оцінці формування пухлинного тромбу було доведено, що дуже корисними є корональне зображення, при якому використовуються градієнт ехо послідовності, а також підсилена контрастом МР-ангіографія. Ще однією важливою проблемою при НКК з інвазією ниркової вени є отримання зображення правого передсердя, щоб можна було правильно спланувати хірургічне втручання.

Другою найпоширенішою злоякісною пухлиною нирки в дорослому віці є перехідно-клітинна карцинома. Більш ніж 40% перехідно-клітинних карцином виникають у нирковій мисці і мають асоційовані уротеліальні неоплазми в іпсилатеральному сечоводі чи сечовому міхурі. У типових випадках ці пухлини засвідчують інфільтративний тип росту, який чітко можна виявити при МРТ. У пацієнтів з гідронефрозом, викликаним ростом пухлини, пухлина в типових випадках візуалізується як щільний утвір у заповненій сечею нирковій мисці.

Первинна лімфома нирки трапляється дуже рідко, оскільки в межах нирки немає лімфоїдної тканини. У більшості випадків залучення нирки є вторинним (метастатичним). При МРТ фокальна лімфома нирки візуалізується як будь-який інший щільний утвір нирки. Однак відсутність некрозу і досить гомогенна інтенсивність сигналу на непідсилених і підсилених контрастом зображеннях свідчать на користь діагнозу лімфоми. На непідсилених зображеннях лімфома в типових випадках має ту саму інтенсивність сигналу, що й оточуюча паренхіма нирки. При динамічному дослідженні з введенням контрасту в ранній фазі (1–2 хвилини після ін'єкції контрасту) лімфома має вигляд гіповаскулярного утвору з подальшим відтермінованим гомогенним підсиленням.

Якщо виявляють мультифокальні пухлини нирки, в диференціальний діагноз необхідно включати метастази в нирку. Метастази є найбільш поширеними мультифокальними неоплазмами нирки і вони походять з первинних пухлин у легені, товстій кишці, грудній залозі, при меланомі та інших. Якщо в пацієнта відомо про екстраренальну злоякісну пухлину, то це говорить на користь діагнозу метастазів. Візуалізаційні дослідження не здатні віддиференціювати метастази від первинних злоякісних пухлин нирки (наприклад, НКК).

Утвори нирки в дитячому віці

Найбільш поширеною злоякісною неоплазмою нирки в дитячому віці є нефробластома, яку також називають пухлиною Вілмса. Ці пухлини переважно виявляються, оскільки на момент клінічної презентації вони мають дуже великі розміри. Т2-зважені зображення в типових випадках засвідчують велику, негомогенну гіперінтенсивну пухлину, яка часто розділена перегородками. Основною пухлиною, з якою треба проводити диференціальний діагноз, є нейробластома, яка на протигагу нефробластомі часто поєднується зі збільшенням лімфатичних вузлів і раннім охопленням абдомінальних судин. Метастази від лімфоми і при лейкемії також

можуть уражувати нирки в дітей. Цей диференціальний діагноз є особливо важливим, оскільки ці дві пухлини становлять приблизно половину всіх випадків раку в дітей у США.

Нефробластоматоз є дуже рідкісною пухлиною, яка як правило не виникає в дорослих. З патанатомічного погляду ці пухлини представляють собою нефрогенну бластему, яка переважно регресує до досягнення віку 4 місяців. Якщо цей регрес не виникає, то може розвиватись так званий нефробластоматоз із потенціалом розвинути у пухлину Вілмса. Т1-зважені зображення засвідчують гіпоінтенсивні, частково неправильної форми утвори, які часто локалізуються в обох нирках. На Т2-зважених зображеннях пухлини засвідчують високу інтенсивність сигналу, яка співставима з інтенсивністю сигналу від паренхіми нирки. Більшість з цих пухлин мають чіткі краї і лише невелика кількість з них характеризуються помірно інвазивним ростом. Внаслідок експансивного характеру росту нефробластоматоз часто комбінується з вираженою дилатацією ниркових мисок. Ключем до діагнозу є більш овальна форма нефробластоматозу на противагу округлому вигляду нефробластоми.

Зрілу тератому нирки досить легко класифікувати, оскільки вона має характерні морфологічні характеристики. Ці пухлини як правило складаються із щільної і кістозної частин. Висока інтенсивність сигналу на Т1-, і Т2-зважених зображеннях є типовою для жирового вмісту цих пухлин і наявність жиру можна довести, застосувавши методику пригнічення сигналу від жиру. Зрілі пухлини не засвідчують інфільтративного росту. Правильний діагноз дозволяють встановити мультикістозний вигляд пухлини, а також виявлення всередині неї жиру.

Як і у випадку з дорослими пацієнтами, важливо наголосити, що дифузне збільшення обох нирок є дуже підозрілим щодо лімфоми. Оскільки на Т2-, і Т1-зважених зображеннях виявляють дифузну гіпоінтенсивну інфільтрацію нирки, часто неможливо візуалізувати фізіологічну межу між корою нирки і мозковою речовиною. Призначення контрасту переважно засвідчує знижене захоплення контрасту пухлиною. Тим не менше, у фазі рівноваги можна побачити гомогенне підсилення нирки.

Підбиваючи підсумок, треба сказати, що МРТ є візуалізаційною методикою вибору при діагностиці пухлин нирки. На МРТ зображеннях чітко видно морфологію утвору, що стосується як консистенції тканин, так і типу росту утвору. На жаль, макроскопічний вигляд утворів не корелює добре з їх патанатомічною класифікацією. Власне тому кореляція між знахідками при МРТ дослідженні і патанатомічною класифікацією є складною і вимагає великого досвіду. Важливо також знати, що деякі пухлини можуть мати багато різних морфологічних виглядів. Варто нагадати, що НКК становить майже 90% усіх злоякісних пухлин нирки в дорослих і це хамелеон, який може імітувати багато інших доброякісних і злоякісних станів. Ця пухлина може виглядати монолокулярною, мультилокулярною, однобічною або двобічною. Вона може мати щільні або кістозні компоненти чи їх поєднання. Якщо говорити про типи росту, НКК може бути інфільтративною або експансивною. Крім того, можна виявити ділянки жирової дегенерації. Враховуючи високу розповсюдженість НКК і здатність імітувати інші утвори, цей діагноз завжди треба розглядати при диференціальній діагностиці пухлин нирки.

Візуалізація при трансплантації нирки

При трансплантації нирки критично важливо провести диференціацію між гострим тубулярним некрозом і відторгненням. Дуже важливо мати базисні знання про вигляд нормальної нирки, щоб оцінити зміни, які відбуваються при відторгненні трансплантанта. Здорові трансплантанти повинні мати ті самі характеристики сигналу, що й нормальні нирки. На Т1-зважених зображеннях кора нирки повинна мати проміжну інтенсивність сигналу, що відрізняє її від трикутної форми ділянок нижчої інтенсивності сигналу, які представляють собою піраміди мозкової речовини. У більшості нормальних нирок вдається візуалізувати місце з'єднання кори і мозкової речовини. Втрата кортикормедулярної диференціації на Т1-зважених зображеннях є найбільш стабільною знахідкою при гострому чи хронічному відторгненні ниркового трансплантанта, але

Втрата кортикомедулярної диференціації не є специфічною для відторгнення. Відносна або повна втрата кортикомедулярної диференціації може виникати при гідронефрозі, гломеруло-нефриті, неспецифічній нирковій недостатності, стенозі ниркової артерії, пієлонефриті та інфільтративній пухлині. Різноманітні ступені втрати кортикомедулярної диференціації також можна бачити при гострому тубулярному некрозі. Токсичний вплив циклоспорину не вдалось остаточно асоціювати із цією знахідкою. Навколонишкові накопичення рідини, такі як післяопераційні уриноми, сероми і лімфоцеле в типових випадках мають низьку інтенсивність сигналу на T1-зважених послідовностях і проміжну або високу інтенсивність сигналу на T2-зважених зображеннях. Такий вигляд є подібним до вигляду інших простих рідин. Навколонишковий абсцес у типових випадках є гетерогенним і має вищу інтенсивність сигналу на T2-зважених зображеннях, ніж інші накопичення рідини. Ще однією частою знахідкою є формування газу в межах абсцесу і вторинні зміни в сусідній нирці, які можна найліпше продемонструвати на підсилених гадолінієм зображеннях. Характеристики гематоми на МРТ зображенні змінюються з її віком. Хронічна гематома має низьку інтенсивність сигналу на T1-зважених послідовностях і від низької до проміжної інтенсивність сигналу на T2-зважених зображеннях; іноді характеристики сигналу подібні до сером, уриноми і лімфоцеле. Гострі гематоми можуть бути на вигляд гомогенними і мати від проміжної до високої інтенсивність сигналу на T1-зважених послідовностях і нижчу інтенсивність сигналу на T2-зважених зображеннях. При підгострих гематомах можна візуалізувати різні компоненти, з центральною ділянкою низької інтенсивності сигналу, яка на T1-зважених зображеннях оточена ободком з високою інтенсивністю сигналу. Таким чином, у ранньому післяопераційному періоді у більшості випадків МРТ дає змогу віддиференціювати гематому від інших накопичень рідини. Зображення, отримані після призначення контрасту, дають змогу оцінити перфузію ниркового трансплантата, а застосування підсиленої контрастом МР-ангіографії робить можливою оцінку артерій трансплантата.