

КАПИТЕЛ 4 / CHAPTER 4<sup>4</sup>

## KIDNEY PATHOLOGY

DOI: 10.30890/2709-2313.2022-15-01-011

**Введение.**

Опухоли почки у взрослых составляют от 2 до 3% среди всех раковых заболеваний, а среди всех злокачественных новообразований органов мочеполовой системы занимают третье место, уступая по частоте раку предстательной железы и мочевого пузыря. Средний возраст больных, страдающих раком почки, составляет 60 лет: 59,3 года у мужчин и 61,8 – у женщин [1]. Мужчины болеют раком почки почти в 2 раза чаще, чем женщины. За последнее десятилетие наблюдается рост заболеваемости почечно-клеточным раком во всём мире. На долю этого заболевания приходится более 95% всех опухолей почки.

Рак почки (РП), по данным ВОЗ [1, 2], в структуре всех злокачественных опухолей составляет 2%, а его доля среди опухолей органов мочеполовой равна 25—30%. Ежегодно в мире у 210 тыс. человек диагностируют это заболевание [3]. Каждый год в России фиксируют 16 тыс. новых случаев заболевания РП, что также соответствует данным мировой статистики [4]. Среди злокачественных заболеваний органов мочеполовой системы РП занимает 2-е место после рака предстательной железы и в 85% случаев проявляется в виде почечно-клеточного рака [5]. По причинам смертности РП находится на 1-м месте среди всех уроонкологических заболеваний. Основные причины столь высокого уровня смертности от РП кроются в поздней обращаемости больных в специализированные учреждения, неточной первичной диагностике и, как следствие, невозможности проведения радикального лечения [6]. В большинстве случаев РП бывает односторонним и крайне редко — двусторонним. Заболевание встречается у 4,13% мужчин и 2,87% женщин [7, 8]. Несмотря на высокую распространенность заболевания, проблема первичной диагностики и выбора радикального метода лечения РП по-прежнему актуальна. В связи с несвоевременным обращением в специализированные клиники у 25—33% больных РП при постановке диагноза уже имеются метастазы в региональные лимфатические узлы [9, 10], что отрицательно сказывается на выборе метода

---

<sup>4</sup>Authors: Sokolov Viktor, Rozhkovska Galina, Dolgushyn Oleg



лечения и его результатах. Существует множество методов диагностики заболевания, однако не всегда удается в полной мере воспользоваться ими и своевременно выбрать необходимый метод лечения. Среди методов лечения РП предпочтение отдают оперативным методам. Выбор тактики оперативного лечения РП и предотвращение возможных послеоперационных осложнений также не однозначны. Таким образом, необходимо продолжать научные поиски в этой области и приводить их в соответствие с современными принципами медицины.

Цель исследования — изучить возможности применения лучевых методов диагностики для диагностики рака почки и определения степени инвазии опухоли, а также выбора метода лечения с сохранением или удалением органа.

Диагностика объемных новообразований почек на ранней стадии по-прежнему остается актуальной задачей. В связи с этим возникла необходимость пересмотреть позиции и широко использовать такие методы визуализации, как ультразвуковая сонография (УЗС), компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), рентгенологические методы исследования в алгоритме исследования при подозрении на злокачественные опухоли почек [12, 14, 20, 21, 33].

Методы исследования В процессе исследования для решения этих задач использованы различные методы лучевой диагностики (УЗИ, КТ, МРТ) как по отдельности, так и в комплексе. В определении вида операции учитывали расположение опухоли в почке, ее размеры, наличие или отсутствие структурных изменений, отношение к соседним органам и тканям. Все наблюдаемые больные разделены на две группы. Больным 1-й группы при первичной диагностике использовали трансабдоминальное УЗИ, 2-й — КТ или МРТ. Первичную комплексную диагностику РП и стадию заболевания определяли лучевыми методами исследования. Среди них УЗИ — самый распространенный и достаточно информативный метод. По результатам предоперационного УЗИ у 80—90% больных удавалось определить приблизительный объем и вид предстоящего оперативного вмешательства. Метод высокоинформативен и позволял выявить точный сегмент расположения и размеры опухоли почки; склонность к экзоренальному или эндоренальному росту, количество опухолевых узлов, структурные изменения, степень инвазии, вовлечение окружающих органов и тканей, состояние нижней полой вены, наличие или отсутствие в ней тромбов, существование метастатических очагов в



паренхиматозных органах и дать характеристику здоровой почки. Полученные данные влияют на выбор метода лечения и объем операции.

Расположение опухоли в паренхиме среднего сегмента почки у большинства больных в наибольшей степени поражало паренхиму почки и приводило к значительному ухудшению ее функции. Это в свою очередь влияло на выбор метода лечения и чаще всего в пользу нефрэктомии. На выбор вида оперативного лечения также влияли степень инвазии процесса и эндо- или экзоренальность роста опухоли. Показатели экзо- или эндоренальности роста опухоли в определении вида операции имели не меньшее значение, чем размеры, степень инвазии и расположение опухоли. Поэтому склонность к экзо- или эндоренальному росту опухоли тщательно исследовали до операции. Экзоренальный тип опухоли отмечен у 41 (24,1%) больного, эндоренальный — у 74 (43,5%), смешанный — у 55 (32,3%). Для определения смешанного типа роста опухоли использовали не только УЗИ, но и экономически менее выгодные КТ и МРТ.

Распознавание рака почки, несмотря на внедрение в последние годы новых методов исследования, является достаточно сложным, и обследование должно быть комплексным. Только применяя комплексную диагностику, можно поставить правильный диагноз, определить стадию бластоматозного процесса, наличие метастазов и их локализацию. Сопоставление полученных данных с клиническими проявлениями болезни, возрастом больного и другими индивидуальными факторами позволяет определить методы лечения и прогнозировать их эффективность [3]. Кроме общеклинических и лабораторных методов исследования активно применяются различные методы лучевой диагностики. Примером одного из таких методов является метод ультразвукового сканирования. Данный метод обладает высокой разрешающей способностью, безопасен, не требует предварительной подготовки пациента. Но при опухолях небольших размеров (меньше 2 см в диаметре) часто возникают диагностические проблемы, что требует применения дополнительных методов обследования (почечной ангиографии, компьютерной томографии).

Почечная ангиография является ведущим рентгенологическим методом диагностики рака паренхимы почки. Признаками опухоли являются беспорядочная патологическая васкуляризация опухолевой ткани в виде паутинообразной сетки, скопление рентгеноконтрастного вещества в виде мелких точек, «озер» и «лужиц», неомогенность тени опухоли при её некрозе.



К наиболее современным методам диагностики рака почки относятся компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ). КТ считается наиболее точным и объективным методом диагностики рака почки. Данный метод позволяет установить наличие опухоли почки диаметром менее 2 см, локализацию опухоли по отношению к сегменту почки, её поверхности, воротам и чашечно-лоханочной системе, определить глубину прорастания паренхимы почки, структуру опухоли, возможную инфильтрацию паранефральной клетчатки, наличие тромба в почечной и нижней полой вене, обнаружить увеличение регионарных лимфоузлов, их консистенцию и размеры, прорастание опухоли в брюшную полость, а также метастазы в печени и костях. На КТ рак почки определяется как объемное образование с гомогенной или неоднородной внутренней структурой, по плотности несколько выше или ниже нормальной паренхимы почки.

При раке почки МРТ используется реже, чем КТ. МРТ может использоваться в случаях, когда КТ нецелесообразно. Наконец, МРТ может применяться, чтобы проверить возможное распространение рака в головной или спинной мозг, если есть симптомы, указывающие на это. При МРТ будет наблюдаться визуализация опухолевого узла [3].

Рак почки необходимо дифференцировать с солитарной кистой почки, поликистозом, гидронефрозом, абсцессом и карбункулом почки, туберкулезом почки, реже – с опухолью надпочечника и забрюшинной клетчатки.

Рентгеновская КТ позволяет информативнее, чем УЗ-метод, определять заинтересованность периренальной клетчатки. Некоторые авторы утверждают, что КТ со 100%-ной достоверностью позволяет определить вовлечение в процесс рядом расположенных структур [10]. С помощью КТ выявляются метастазы РП в легкие, в печень, в надпочечники, в контралатеральную почку, в кости, в головной мозг. В настоящее время КТ считается «золотым стандартом» в диагностике поражения надпочечников при раке почки, хотя и не может на 100% исключить микрометастазы [33]. Чувствительность КТ в выявлении лимфаденопатии колеблется от 83 до 95%, специфичность — 88% [26]. КТ-ангиография представляет информацию о сосудистой архитектонике пораженной раковым узлом почки, позволяет получать изображения кровеносных сосудов диаметром 1–2 мм в объемной трехмерной реконструкции, выявить локализацию метастазов в паренхиме печени в соответствии с ее сегментарным строением, оценить протяженность и границы опухолевого



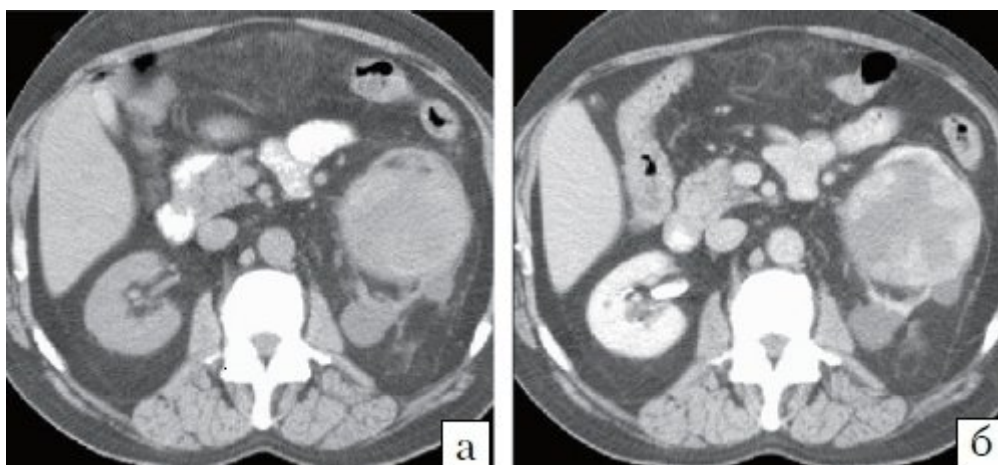
тромба почечной и нижней полой вен. Чувствительность метода составляет 88%, специфичность — 94%. Выполнение мультипланарных и трехмерных реконструкций дает возможность исследовать пространственную локализацию, распространенность, сосудистую архитектонику опухоли почки, состояние нижней полой вены, регионарных лимфатических узлов и оценить состояние мочевыводящих путей, помогает при планировании резекции почки [14, 34]. Не следует забывать, что при выполнении КТ почек лучевая нагрузка на больного в среднем составляет 3–6 мЗв, что в несколько раз превышает дозу излучения при рентгенографии грудной клетки. Это следует учитывать при обследовании женщин детородного возраста и детей.

Нередко трудно отличить кистозный рак или опухоль с массивным центральным распадом от доброкачественной осложненной кисты. Однако при КТ обычно отчетливо выявляются признаки кистозного рака. Этот метод является надежным в определении злокачественных кистозных опухолей, так как существует ряд признаков, позволяющих четко установить злокачественный характер образования при КТ.

Основными симптомами кистозной опухоли при КТ являются: 1) неправильная форма кистовидного образования; 2) неомогенность структуры образования, с участками некроза в отдельных зонах; 3) деформация почки; 4) нечеткая граница между кистой и паренхимой почки; 5) плотностные показатели в образовании могут быть выше, чем в кистах (+20-+40Н), т.е. близкие к плотности почечной паренхимы; 6) капсула имеет неравномерную толщину, часто обызвествлена по периферии; 7) возможна визуализация дополнительных фокусов образования (кажущееся увеличение образования в размерах и изменение его конфигурации) после введения контрастного вещества; 8) на серии срезов удается выявить эндофитные гребневидные фестончатые разрастания, выступающие в просвет кистозной полости, особенно хорошо этот мягкотканый васкуляризированный компонент опухоли проявляется при внутривенном контрастировании; 9) самым важным симптомом является увеличение плотности внутреннего содержимого образования после внутривенного введения контрастного вещества.

Рис. 1. Компьютерные томограммы. Кистозное образование левой почки. Гистологически - почечно-клеточная карцинома.



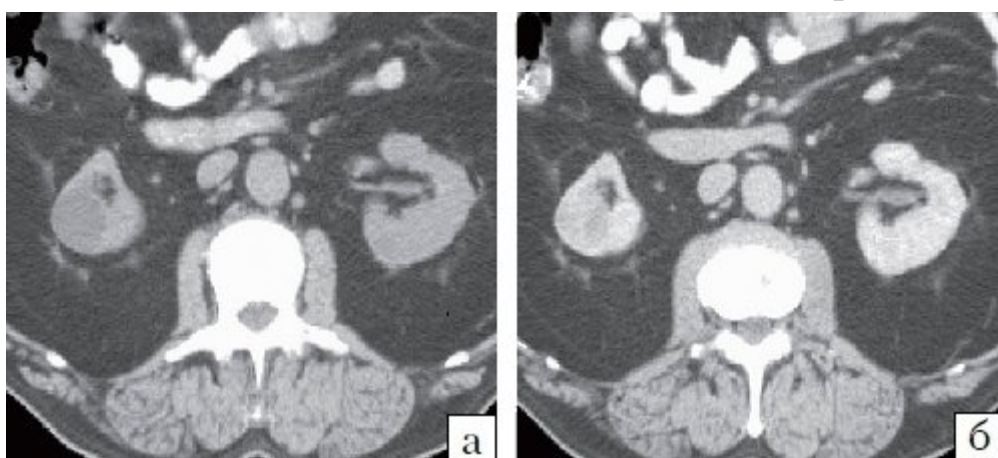


*а) До внутривенного контрастирования паренхима почки атрофирована, гиподенсивное образование с неоднородной плотностью и две кисты.*

*б) После контрастирования обширные пристеночные внутренние зоны образования повышают свою плотность на 25-30 Н (признаки злокачественного кистозного образования), выявляется плотная неровная капсула (до участков обызвествления по периметру). Медиальнее киста не изменяется, а в латеральной кисте становится видна капсула.*

**Рис. 2. Компьютерные томограммы. Кистозное образование правой почки.**

**Гистологически - почечно-клеточная карцинома.**

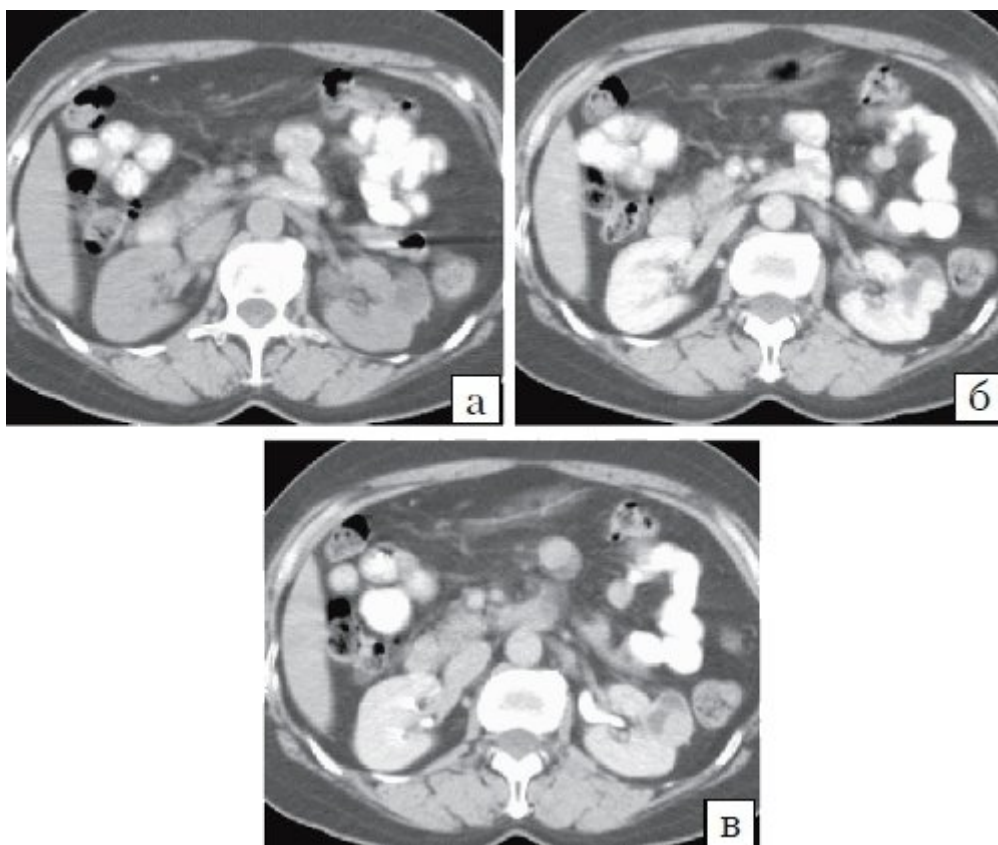


*а) До внутривенного контрастирования определяется негетерогенное образование с видимой капсулой, форма неправильно округлая, плотность ниже, чем плотность паренхимы почки.*

*б) После контрастирования выявляются плотная стенка и множество перегородок с утолщениями, повышение плотности внутреннего содержимого образования в отдельных зонах на 25-30 Н (признаки злокачественного кистозного образования).*

**Рис. 3. Компьютерные томограммы. Кистозное образование левой почки.**

**Гистологически - почечно-клеточный кистозный рак.**



- а) До контрастирования негетогенное образование неправильной формы с капсулой, плотность ниже плотности паренхимы почки.*
- б) Паренхиматозная фаза контрастирования.*
- в) Артериальная фаза контрастирования - отчетливо выявляются стенка, перегородка и мягкотканый компонент опухоли.*

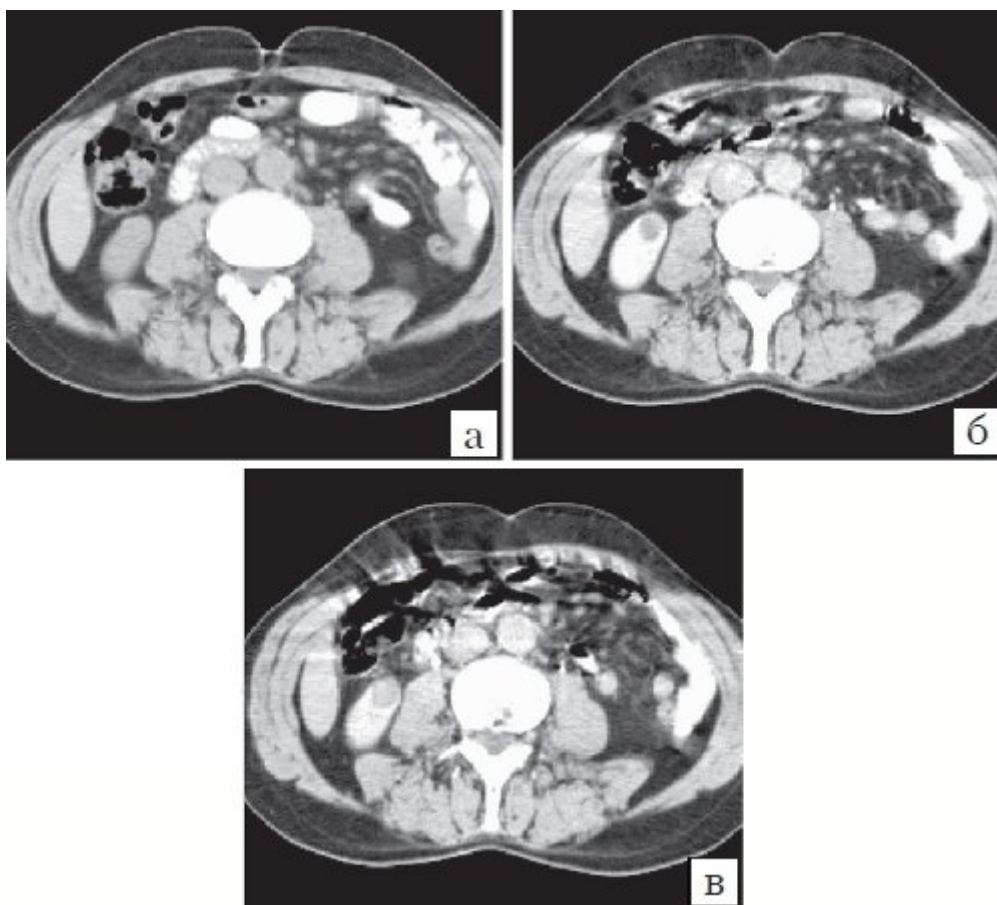
**Рис. 4. Компьютерные томограммы. Кистозное образование правой почки. Гистологически - кистозный почечно-клеточный рак.**

Негетогенное образование неправильной округлой формы, плотность ниже, чем плотность паренхимы почки. Пристеночно расположены множественные кальцинаты глыбками.

Существует мнение, что комплексная оценка данных КТ позволяет повысить надежность метода при кистозных опухолях с 92 до 96,5% [14].

Наибольшие трудности в диагностике злокачественного образования по КТ представляют маленькие почечные кистозные опухоли [9, 10].

А. Parienty и J. Pradel [12] доказали высокую диагностическую ценность КТ в распознавании кистозных опухолей: за 7-летний период был проанализирован 151 случай аденокарциномы, из которых 15 оказались цистоаденокарциномой. Диагноз был правильно поставлен во всех случаях.



*а) До внутривенного контрастирования определяется изоденсивное образование (стрелка), плотность 35-40 Н.*

*б, в) После контрастирования выявляется плотная стенка, повышение плотности внутреннего содержимого образования до 60-65 Н.*

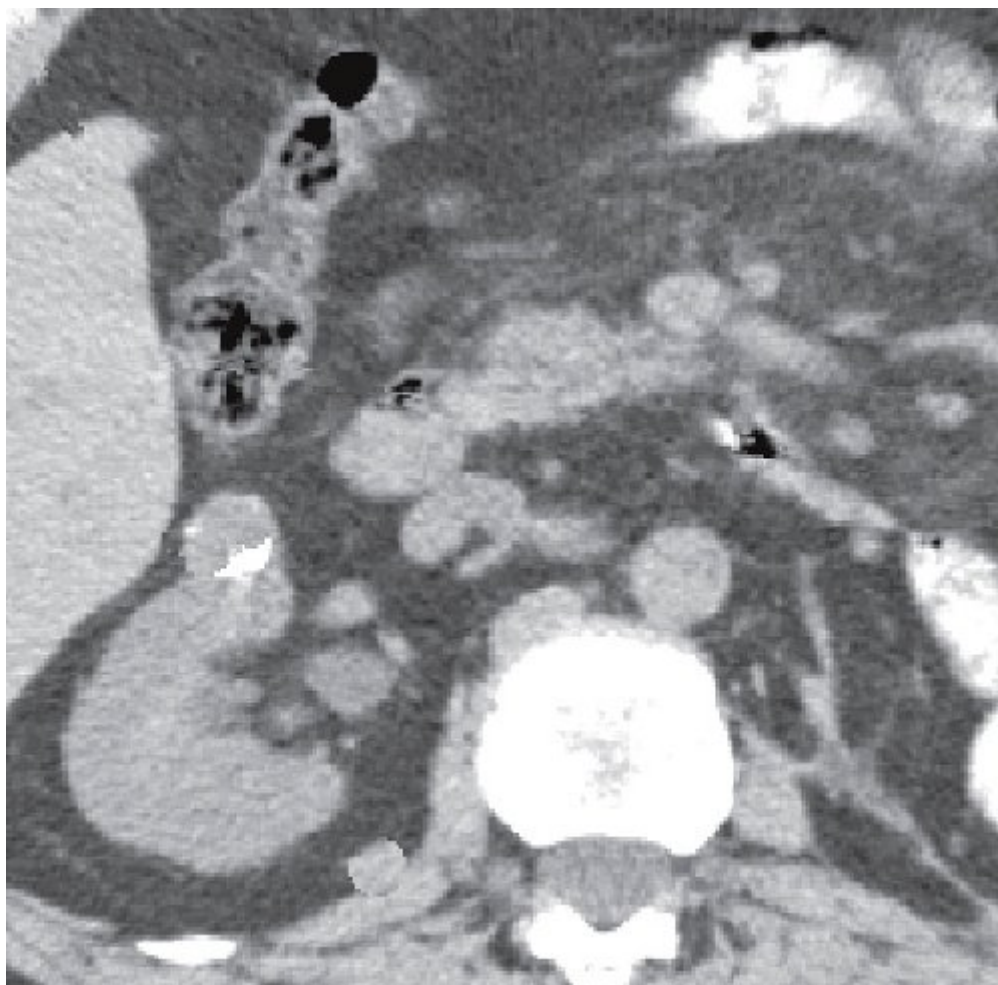
**Рис. 5. Компьютерная томограмма. Кистозное образование правой почки. Гистологически - кистозная почечно-клеточная карцинома.**

Важное значение в диагностике кистозного рака приобретает почечная ангиография.

Для артериограмм при опухоли почки, расположенной интрапаренхимно, характерно наличие патологической гипervasкуляризации в зоне новообразования, бесформенных скоплений - "лужиц" контрастного вещества. В нефрографической (паренхиматозной) фазе отмечаются неомогенность и усиление накопления контрастного вещества новообразованием, неровность его контуров.

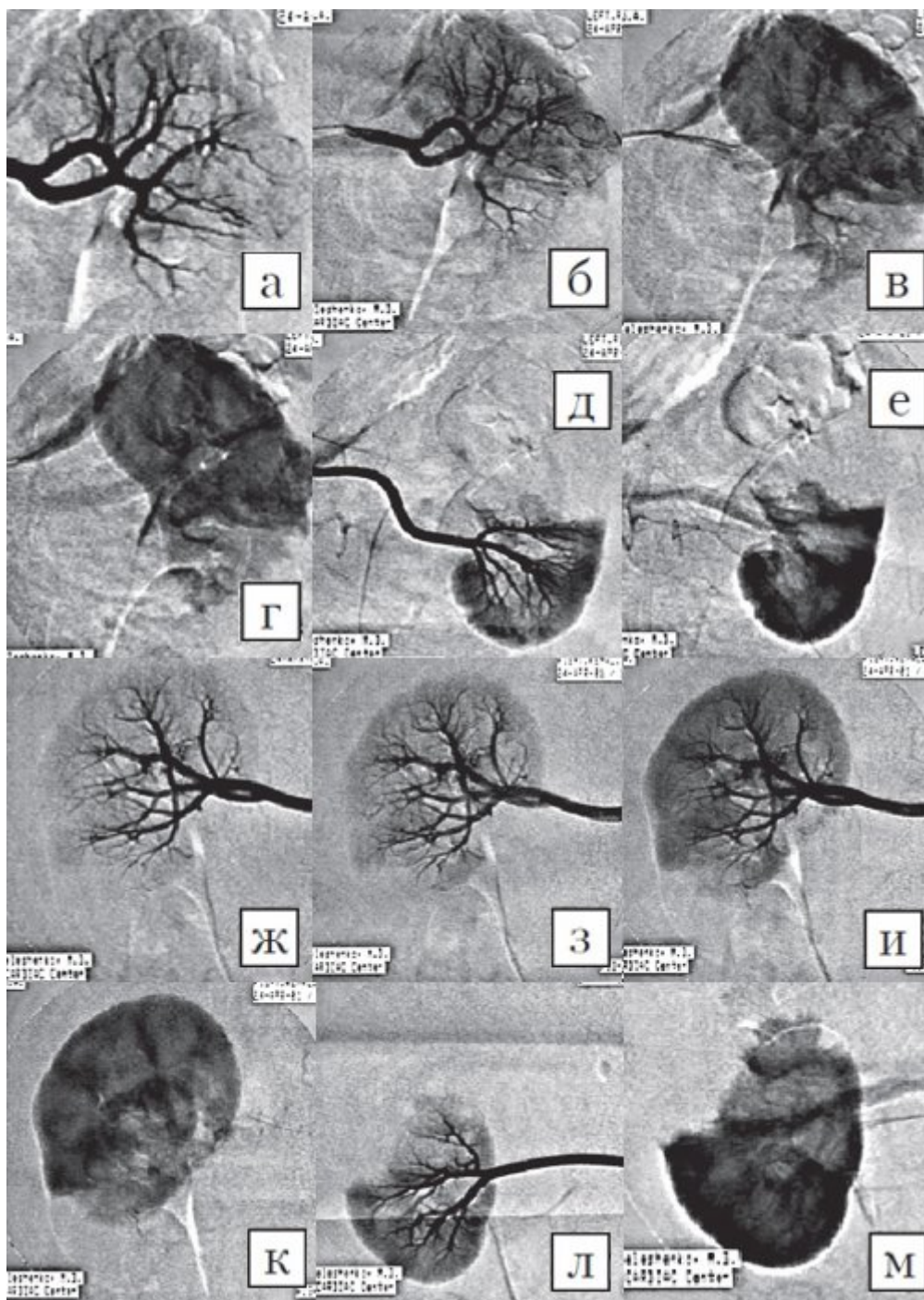
Для опухоли, исходящей из полюсного сегмента почки, характерна гипervasкуляризация этой зоны с "проникновением" крупных и мелких артериальных стволов в ткань опухоли.





В ряде случаев, когда при УЗИ или КТ выявляются кисты, только ангиография позволяет поставить окончательный диагноз опухоли почки.

Абдоминальная аорта и ее ветви контрастируются гомогенно, без изменений. Почки с обеих сторон кровоснабжаются магистральными артериями и дополнительными ветвями. Слева (а-е) в среднем сегменте почки по наружному контуру контрастируется образование округлой формы 45-26 мм. Образование содержит сеть патологических "опухолевых" сосудов. Нефрограмма негомогенна, с гиперконтрастированием в среднем сегменте. Справа (ж-м) в центральной части верхнего и среднего сегментов почки визуализируется образование размером 54x44 мм, без четких контуров, содержит сеть патологических сосудов, скопление контрастного вещества в виде "лужиц". Нефрограмма неравномерна, негомогенна, с гиперконтрастированием в верхнем и среднем сегментах. Венозный отток не нарушен с обеих сторон. Нижняя полая вена проходима.

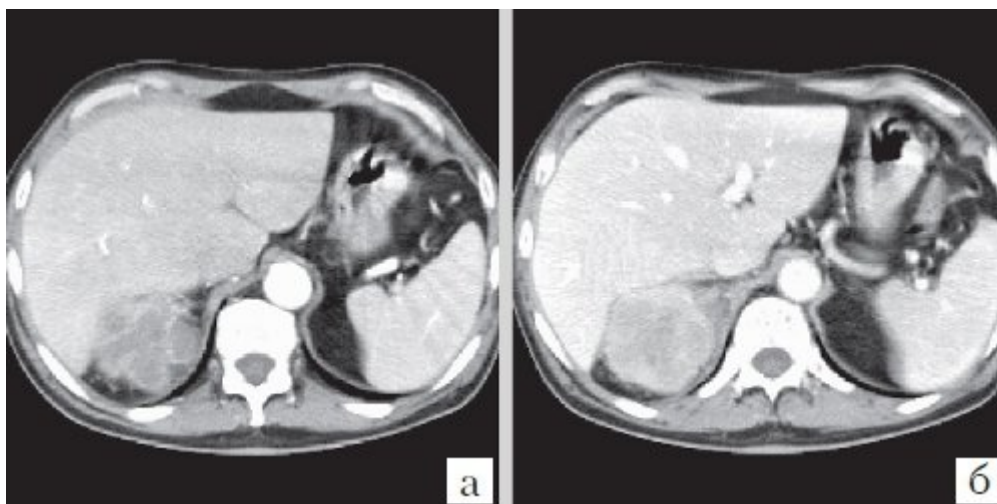


**Рис.6. Аортография, селективная артериография ветвей аорты и кавография. Заключение: злокачественные объемные образования обеих почек.**

Таким образом, являясь инвазивным и в то же время высокоинформативным методом диагностики, ангиография в большинстве случаев позволяет с достаточно большой достоверностью провести дифференциальную диагностику кисты и кистозной опухоли почки. Однако в ряде случаев при аваскулярных и гиповаскулярных опухолях результаты ангиографического исследования могут



привести к диагностическим ошибкам.



*а) Артериальная фаза контрастирования: определяется негетогенное образование с видимой капсулой, форма неправильно округлая, в полости чуть заметные перегородки, плотность ниже, чем плотность паренхимы почки;*  
*б) Паренхиматозная фаза контрастирования: плотная неровная капсула (до участков обызвествления по периметру), множественные перегородки с утолщениями, повышение плотности внутреннего содержимого образования в отдельных зонах на 30Н (признаки злокачественного кистозного образования).*

**Рис. 7. Компьютерные томограммы больной Л., 49 лет. Кистозное образование правой почки. Гистологически - почечно-клеточная карцинома.**

Компьютерная томография (КТ) при ПКР позволяет не только установить диагноз опухоли, но и определить стадию процесса, оценить особенности анатомии сосудистой системы и мочевыводящих путей. Высокая скорость получения изображения и использование болюсного внутривенного введения контрастного вещества (КВ) позволяют за одно исследование оценить анатомо-функциональное состояние почек во все четыре фазы контрастирования: артериальную (АФ), кортикомедуллярную (КМФ), нефрографическую (НФ) и экскреторную (ЭФ) [36, 37]. КТ выявляет новообразования почек в 90-97 % случаев, размеры, доступные для диагностики этим методом, ограничиваются 0,5-1,0 см [45, 70]. Почечный рак на КТ визуализируется как объемное образование с гомогенной или неоднородной внутренней структурой, по плотности несколько выше или ниже нормальной паренхимы ( $\pm 5-10$  HU) [65].





При контрастном усилении рак почки в большинстве случаев характеризуется меньшим усилением плотности, чем нормальная паренхима.

МРТ предпочтительнее КТ в следующих случаях: повышенный риск применения йодсодержащих контрастных веществ; трудности дифференцирования от сосудов при недоступности болюсного контрастирования [45, 54, 56].

Возможность выполнения исследования без подготовки пациента, получение изображения в трех взаимно перпендикулярных плоскостях на разных уровнях, не перемещая больного, отсутствие артефактов от костных структур, изменение импульсных последовательностей, высокая разрешающая способность — все это делает МРТ высокоинформативным методом визуализации опухолей почки и помогает в установлении экстраренального распространения и инвазии рака почки в сосуды и на соседние органы.

Применение контрастных средств позволяет при МРТ обнаруживать объемные образования почек диаметром менее 1 см. В целом МРТ сравнима с КТ в выявлении образований почки: чувствительность метода равна 93,5% против 93,8% у КТ. Но полная точность МРТ в дифференциальном диагнозе почечных образований превосходит таковую КТ. Считается, что данные о распространенности опухоли почки, полученные при проведении МРТ, информативнее аналогичных данных КТ и помогают достовернее определить T- и N-стадии злокачественного процесса. Показано, что T-стадия достоверно была определена по КТ в 78,4% и по МРТ — в 84% случаев, N-стадия в 81,8 и 79,5% соответственно. МРТ, в отличие от КТ, обладает высокой информативностью в обнаружении псевдокапсулы опухоли почки, которую чаще всего имеют высоко- или умеренно-дифференцированные образования почки размерами до 4 см. [35]. Считается, что МРТ более информативный метод визуализации в диагностике экстраренальной инвазии опухоли, инфильтрации окружающих органов и тканей [35]. Некоторые авторы считают, что МРТ проигрывает КТ в оценке поражения лимфатических узлов [37]. А.С. Переверзев и соавт. [37] привели суммарные показатели информативности МРТ в диагностике забрюшинной лимфаденопатии при РП, считая метастатически пораженными лимфатические узлы размерами более 1 см. По данным авторов, точность метода составила 93,5%, чувствительность — 90,6%, специфичность — 94,7%. Согласно другим источникам, чувствительность МРТ в выявлении лимфаденопатии составляет более 95% [18].



## **Выводы.**

МРТ имеет преимущество перед КТ и эхографией в диагностике метастазов РП. При МРТ доказала свое достоинство в выявлении метастатических поражений костей при РП, когда другие лучевые методы неэффективны или их данные сомнительны [2, 35]. КТ и МРТ позволяют детализировать вторичные изменения костной ткани, уточнять границы внутри- и внекостного распространения опухолевого процесса, тем самым помогая планировать предполагаемый уровень резекции кости и объем удаляемых мягких тканей [39]. Несмотря на высокую информативность, МРТ, по мнению многих авторов, не может конкурировать с ультразвукографией и рентгеновской КТ в первичном выявлении опухолей почки. МРТ — один из наиболее дорогих диагностических методов в мире [2].

Если сравнивать КТ и МРТ между собой, то оба метода позволяют выявить новообразование почки и помочь в оценке стадии процесса [35], а также обеспечить последующий мониторинг пациентов в постоперационном периоде.