

А.А. Сажина, А.Н. Башков, Ю.Д. Удалов, Е.И. Маткевич, С.В. Лищук

## ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА РЕЦИДИВИРУЮЩЕГО ПАПИЛЛЯРНОГО НЕКРОЗА ПРАВОЙ ПОЧКИ КАК ОСЛОЖНЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ПИЕЛОНЕФРИТА (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва

Контактное лицо: Анна Андреевна Сажина, e-mail: anna\_sazhina2000@mail.ru

### РЕФЕРАТ

**Цель:** Представить морфологически подтвержденный клинический случай папиллярного некроза почки, развившегося как осложнение хронического пиелонефрита с акцентом на возможности лучевой диагностики.

**Материал и методы:** Представлен клинический случай пациентки с рецидивирующими кровотечениями из мочевых путей, неоднократно обострения хронического пиелонефрита. После исключения наиболее частых причин макрогематурии (онкопатологии, мочекаменной болезни, цистита) пациентке была выполнена магнитно-резонансная томография (МРТ) мочевого пузыря без внутривенного (в/в) контрастирования в связи с поливалентной аллергией. По результатам исследования источников кровотечения из мочевых путей выявлено не было. На фоне очередного эпизода макрогематурии после премедикации проведена компьютерная томография (КТ) с в/в контрастированием, при которой на фоне обструкции мочеточника сгустками крови и калликопиелоектазии в правой почке были выявлены признаки папиллярного некроза. В результате с учетом клинической картины, отсутствия эффекта от консервативной гемостатической терапии, данных КТ, пациентке была выполнена правосторонняя нефрэктомия. По результатам морфологического исследования был подтвержден папиллярный некроз правой почки (ППН).

**Результаты:** В представленном случае на амбулаторном этапе причиной рецидивирующих кровотечений считалась посттравматическая артерио-венозная фистула, учитывая наличие в анамнезе травмы правой почки. Во время госпитализации в процессе диагностического поиска ППН также не рассматривался. В результате это осложнение было выявлено при КТ с в/в контрастированием во время острой обструкции правой почки на фоне очередного кровотечения. Такая ситуация может свидетельствовать об относительной редкости этой патологии и неготовности ее прицельной диагностики в одном ряду с другими более частыми причинами макрогематурии.

Лучевая диагностика ППН в настоящее время основывается на данных КТ с в/в контрастированием, семиотика которого достаточно хорошо описана в зарубежных источниках. Имеются публикации о возможности диагностики этого осложнения методом МРТ в режиме урографии с учетом данных DWI. В нашем случае по данным МРТ источников кровотечения диагностировано не было, что, на наш взгляд, обусловлено тем, что на момент проведения исследования чашечно-лоханочная система почек не была расширена, что существенно затрудняет визуализацию сосочков. Кроме того, как было указано выше, лечащим врачом не ставилась задача исключения ППН.

**Выводы:** ППН должен рассматриваться в дифференциальном ряду причин рецидивирующей макрогематурии особенно у пациентов с предрасполагающими факторами (сахарный диабет, хронический пиелонефрит, злоупотребление анальгетиками и др.). КТ с в/в контрастированием позволяет оценить состояние сосочков и своевременно диагностировать их некроз. Одним из возможных условий успешной визуализации этой патологии является наличие расширенной чашечно-лоханочной системы, в этом случае эффективной может оказаться и МРТ в режиме урографии.

**Ключевые слова:** папиллярный некроз почки, рецидивирующее кровотечение, хронический пиелонефрит, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, клинический случай

**Для цитирования:** Сажина А.А., Башков А.Н., Удалов Ю.Д., Маткевич Е.И., Лищук С.В. Лучевая диагностика рецидивирующего папиллярного некроза правой почки как осложнение хронического пиелонефрита (клинический случай) // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2026. Т. 71. № 2. С. 122–128. DOI:10.33266/1024-6177-2026-71-2-122-128

A.A. Sazhina, A.N. Bashkov, Yu.D. Udalov, E.I. Matkevich, S.V. Lischuk

## Reccurent Papillary Necrosis of the Right Kidney in the Setting of Drug-Induced Nephritis: a Case Report on Radiologic Diagnosis

A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russia

Contact person: A.A. Sazhina, e-mail: anna\_sazhina2000@mail.ru

### ABSTRACT

**Purpose:** To present a histologically verified clinical case of renal papillary necrosis that developed as a complication of drug-induced nephritis and was accompanied by secondary obstructive suppurative destructive pyelonephritis, with an emphasis on the diagnostic capabilities of radiological imaging.

**Material and methods:** A clinical case of a female patient with acute suppurative destructive pyelonephritis complicated by papillary necrosis, who was hospitalized in our clinic in January–February 2018.

**Results:** This case highlights the diagnostic value of CT in detecting papillary necrosis and determining the extent of renal involvement, which is crucial for treatment planning. Notably, papillary necrosis developed in the absence of classical risk factors such as diabetes mellitus or long-term analgesic abuse, underlining the significance of infectious-obstructive mechanisms.

**Conclusion:** This case illustrates a rare and complex course of drug-induced nephritis complicated by the development of renal papillary necrosis and secondary obstructive suppurative destructive pyelonephritis. Contrast-enhanced multislice computed tomography proved

to be the most informative imaging modality, revealing calicopyeloectasia, filling defects, and characteristic signs of papillary necrosis, whereas MRI was less informative due to the absence of collecting system dilatation. Renal papillary necrosis should be considered as a potential cause of gross hematuria, particularly in patients with a history of prolonged analgesic use, as early recognition of this condition may prevent severe infectious and destructive complications. This case emphasizes the importance of an integrated diagnostic approach combining clinical, laboratory, radiological, and histopathological findings to ensure accurate diagnosis and optimal management strategy.

**Keywords:** renal papillary necrosis, acute suppurative destructive pyelonephritis, computed tomography (CT), multislice CT (MSCT), case report, nephrectomy, clinical case

**For citation:** Sazhina AA, Bashkov AN, Udalov YuD, Matkevich EI, Lischuk SV. Recurrent Papillary Necrosis of the Right Kidney in the Setting of Drug-Induced Nephritis: a Case Report on Radiologic Diagnosis. Medical Radiology and Radiation Safety. 2026;71(2):122–128. DOI:10.33266/1024-6177-2026-71-2-122-128

## Введение

Почечный папиллярный некроз (ППН) впервые описан Н. Фридрейхом в 1877 г. у пациентов с гипертрофией предстательной железы и вторичным гидронефрозом [1]. В 1937 г. Фробёзе и Гюнтер установили его связь с сахарным диабетом, а позднее Мандель подтвердил важную роль инфекции мочевых путей, выявив её у большинства пациентов при аутопсиях [2–4]. С конца 1950-х годов ведущим этиологическим фактором стали рассматривать злоупотребление анальгетиками. Кроме того, к причинам ППН относят серповидноклеточную гемоглобинопатию, хронические заболевания печени, состояния после трансплантации почки, а также тяжёлую дегидратацию, шок и алкоголизм [5]. ППН развивается вследствие ишемии питающих артерий, которые склонны к обструкции в связи с их малым калибром и гиперосмолярной окружающей средой. В настоящее время он рассматривается как мультифакториальный синдром, развивающийся в условиях сочетания инфекционно-воспалительных, обструктивных и сосудистых факторов с острым или хроническим течением.

Частота развития ППН при выше отмеченных заболеваниях точно неизвестна в связи с малосимптомным течением и гиподиагностикой. По данным литературы, чаще он встречается у людей старше 40 лет. Патологический процесс может носить билатеральный характер либо проявляться поражением единичного сосочка. Клинические проявления могут включать лихорадку, озноб, боль в поясничной области, а также почти постоянную макрогематурию. Отторжение некротизированных сосочков нередко приводит к обструкции мочевых путей, развитию гидронефроза и почечной недостаточности. Также возможна инфекция мочевых путей с развитием сепсиса и возможным летальным исходом.

В отечественной литературе возможности лучевой диагностики ППН, на наш взгляд, освещены недостаточно. Нам удалось найти лишь единичные клинические случаи. При этом в учебных пособиях может быть достаточно подробно изложены теоретические аспекты этой патологии, но при этом отсутствуют информативные иллюстрации [6, 7]. Зарубежные публикации представлены отдельными клиническими случаями или сериями из нескольких наблюдений. В связи с этим мы считаем необходимым представить морфологически подтвержденный случай ППН с акцентом на данных медицинской визуализации.

## Материал и методы

Пациентка Б., 34 года, поступила в клинику с предварительным диагнозом артерио-венозной фистулы правой почки, осложненной рецидивирующими кровотечениями и вторичным пиелонефритом. В анамнезе имела место травма правой почки в результате дорожно-транспортного происшествия. С тех пор у пациентки в течение последних 3 лет периодически возникали эпизоды макрогематурии, часто осложняющиеся развитием пие-

лонефрита с необходимостью проведения стационарного лечения. В связи с тем, что частота и тяжесть урологической симптоматики у пациентки в последнее время нарастали, она была госпитализирована для уточнения диагноза и определения тактики лечения. При обследовании по месту жительства такие причины макрогематурии, как мочекаменная болезнь и опухоль патология, были исключены. В связи с тем, что у пациентки имело место аллергическая реакция на йодсодержащий контрастный препарат, компьютерная томография (КТ) с контрастным усилением не проводилась. Как причина рецидивирующей макрогематурии предполагалась посттравматическая артерио-венозная фистула. При поступлении пациентка жаловалась на слабость, боли в поясничной области справа, примесь крови в моче.

В лабораторных данных обращали на себя внимание признаки постгеморрагической железодефицитной анемии тяжелой степени: гемоглобин снижен до 60–74 г/л, гематокрит – до 19–25%, количество эритроцитов – до  $2,5\text{--}3,2 \times 10^{12}/\text{л}$ , снижение сыровоточного железа до 2,8 мкмоль/л и ферритина до 9,9 нг/мл. Также имели место признаки воспалительного процесса в виде лейкоцитоза до  $10,5\text{--}13,4 \times 10^9/\text{л}$  с нейтрофильным сдвигом. В клиническом анализе мочи имели место выраженная эритроцитурия до 28–35 в поле зрения, лейкоцитурия до 60–70 в поле зрения, бактериурия в большом количестве, протеинурия и положительная реакция на кровь. Основные показатели биохимического анализа крови оставались в пределах нормы. Совокупность лабораторных данных указывала на активный инфекционно-воспалительный процесс и продолжающееся кровотечение из мочевых путей.

Во время госпитализации пациентке проводилась антибактериальная, гемостатическая, симптоматическая терапия, 4 раза проводилось переливание эритроцитарной массы. Также выполнены цистоскопия, МРТ брюшной полости и малого таза, при которых источников кровотечения, в том числе сосудистой патологии, в мочевых путях выявлено не было. В связи с поливалентной аллергией МРТ была проведена без в/в контрастирования на аппарате SIEMENS ESPREE с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл со стандартным набором последовательностей, взвешенных по  $T_1$ ,  $T_2$ , в различных проекциях, в том числе в режиме урографии и бесконтрастной ангиографии (рис. 1, 2). В связи с тем, что пациента плохо выполняла команды по задержке дыхания качество исследования было снижено. Ниже представлен протокол исследования:

«Положение, форма и размеры почек не изменены. Паранефральная клетчатка структурная. Паренхима почек без видимых патологических изменений. Кортико – медуллярная дифференциация сохранена. Чашечно – лоханочные системы и мочеточники не расширены. Со стороны почечных артерий при нативном исследовании и бесконтрастной ангиографии видимых аномалий не обнаружено.

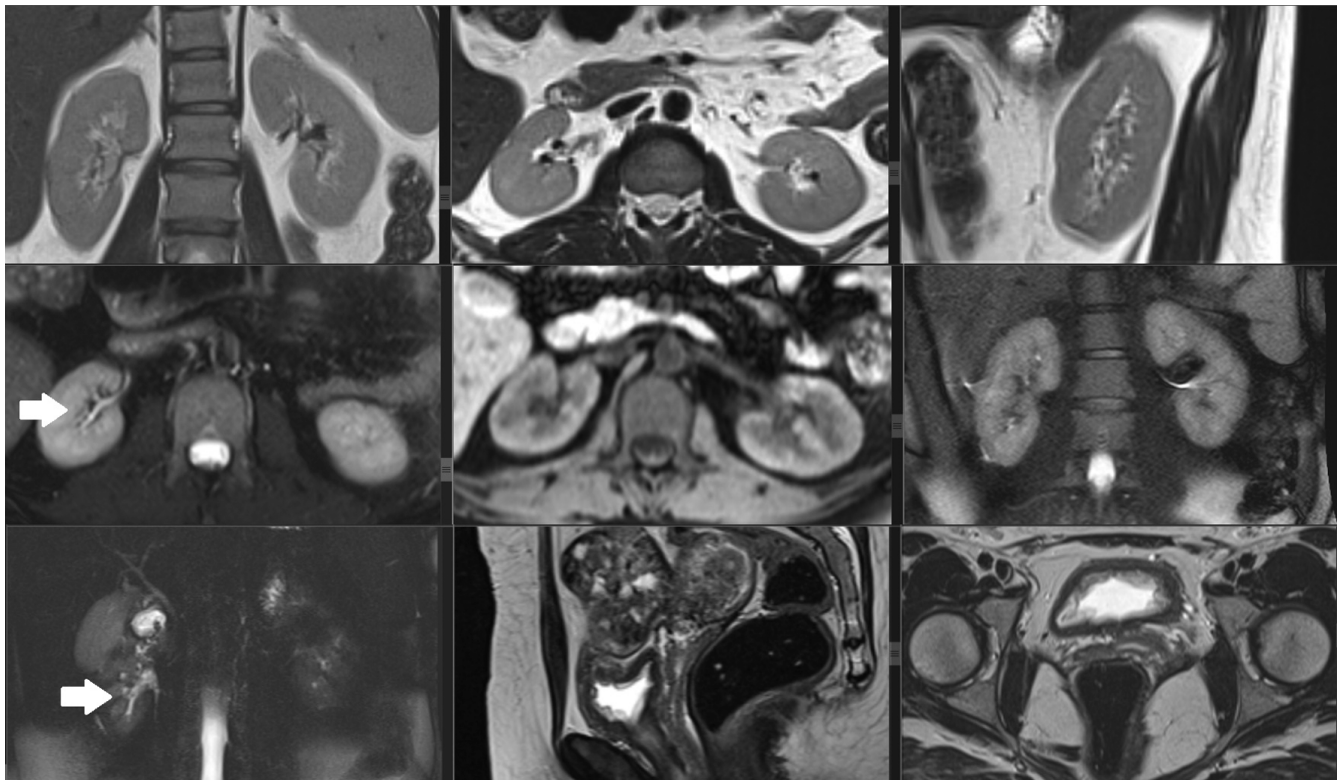


Рис. 1. Магнитно-резонансные томограммы в различных проекциях, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>-ВИ. Очаговой патологии в почках и мочевых путях выявлено не было. Чашечно-лоханочная система почек не расширена, в связи с этим сосочки не визуализируются (стрелки)  
 Fig. 1. Magnetic resonance imaging in various projections, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> WI. No focal pathology was detected in the kidneys and urinary tract. The calyx-pelvis system of the kidneys is not expanded, and therefore the papillae are not visualized (arrows)

Свободной жидкости, жидкостных скоплений в брюшной полости и забрюшинном пространстве нет. Дополнительных патологических образований брюшной полости и забрюшинного пространства не обнаружено.

Мочевой пузырь в умеренно наполненном состоянии, обращает внимание утолщение и слоистость стенок.

Заключение: патологических изменений почек не обнаружено; убедительных данных за аномалию почечных сосудов при нативном исследовании и бесконтрастной ангиографии не обнаружено».

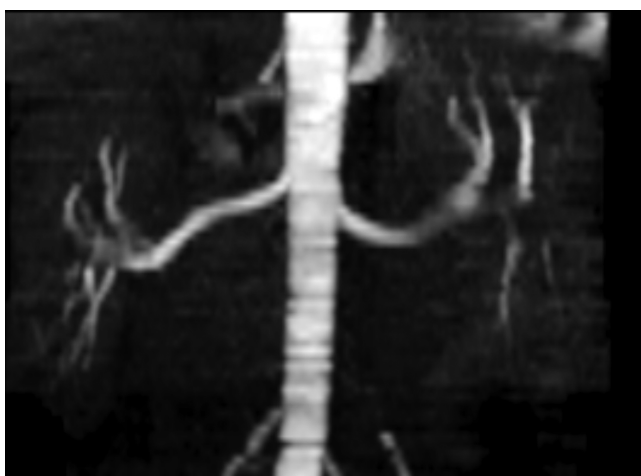


Рис. 2. Магнитно-резонансная томограмма в корональной проекции, бесконтрастная ангиография. Артериальной патологии не выявлено  
 Fig. 2. Magnetic resonance imaging in coronare projection, contrast-free angiography. No arterial pathology was detected

С целью уточнения локализации источника кровотечения (верхние или нижние мочевые пути) была выполнена цистоскопия, двусторонняя уретеропиелоскопия с отдельным дренированием чашечно-лоханочных систем (ЧЛС) почек стентами с целью дальнейшего мониторинга. За время наблюдения в течение 4 дней периодически отмечалась выраженная гематурия только по стенту из правой почки со сгустками – таким образом, источником гематурии являлась правая почка. Единственным доступным информативным методом, который позволил бы оценить состояние почки и уточнить причину рецидивирующего кровотечения, являлась компьютерная томография с в/в контрастированием. В связи с поливалентной аллергией была проведена консультация аллерголога, получена рекомендация о необходимости проведения премедикации (Тавегил 0,1% 2 мл в/в капельно, дексаметазон 8 мг в/в капельно). Информированное согласие пациента на проведение исследования с в/в контрастированием получено. При попытке проведения КТ у пациентки возник приступ панической атаки, исследование прекращено. На следующий день на фоне премедикации и под общим наркозом КТ была успешно выполнена.

КТ брюшной полости, забрюшинного пространства и таза с в/в введением 100 мл иодсодержащего неионного контрастного препарата Йопромид (370 мг/мл) была выполнена по стандартной методике на аппарате TOSHIBA AQUILION 64 (120 kV, автоматическая модуляция силы тока, стандартный питч, применялась методика отслеживания плотности на аорте с порогом 150 HU). Получены нативная, артериальная, нефрографическая и отсроченная фазы (рис. 3, 4, 5). Ниже представлен протокол исследования:

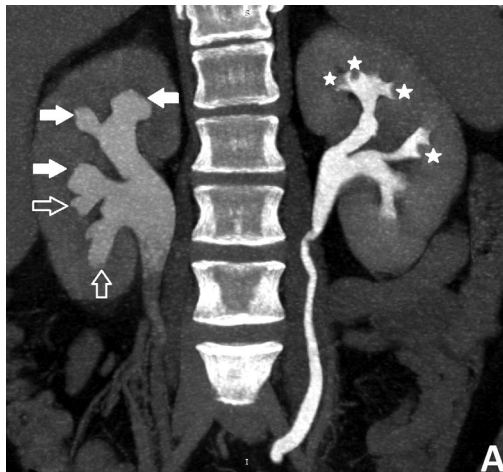


Рис. 3. Компьютерные томограммы с внутривенным контрастированием, отсроченная фаза. А – фронтальная проекция, Б – аксиальная проекция. Обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента правой почки с калекопиелоэктазией. В правой почке большая часть сосочков в чашечках отсутствует (белые стрелки), единичные сосочки имеют небольшие размеры в результате деструкции (прозрачная стрелка). В левой почке сосочки визуализируются в виде дефектов наполнения в основании малых чашечек (звездочка)

Fig. 3. Computed tomograms with intravenous contrast, delayed phase. A is the frontal projection, B is the axial projection. Obstruction of the pelvic-ureteral segment of the right kidney with calicopyelectasia. In the right kidney, most of the papillae in the cups are missing (white arrows), single papillae are small in size as a result of destruction (transparent arrow). In the left kidney, papillae are visualized as filling defects at the base of the small cups (asterisk)

«Правая почка типично расположена, обычной формы и размеров. Паренхима равномерно развита, толщина около 20 мм. Кортико-медулярная дифференцировка снижена за счет отека, более выраженного в верхнем сегменте, где в отсроченной фазе отмечались клиновидной формы участки задержки контраста. Чашечно-лоханочная система контрастирована уже в нативной фазе (контрастный препарат вводился накануне при неудачной попытке проведения КТ). Чашечки расширены до 18 мм, лоханка до 36 × 28 мм. В области лоханочно-мочеточникового сегмента контрастирование неоднородное, вероятно, за счет сгустков крови, дистальнее в мочеточник контраст не поступает. Обращено внимание на уплощение оснований всех малых чашечек, часть форникальных сосочков отсутствует, другие сосочки заметно уменьшены в размерах, вероятно, эрозированы. Мочеточник не расширен, не контрастируется, очаговых образований не определяется. Сосудистая ножка обычно расположена, дополнительных почечных сосудов не отмечено. Признаков сосудистых мальформаций не определяется. Перинефральная клетчатка слабоинтенсивно уплотнена.

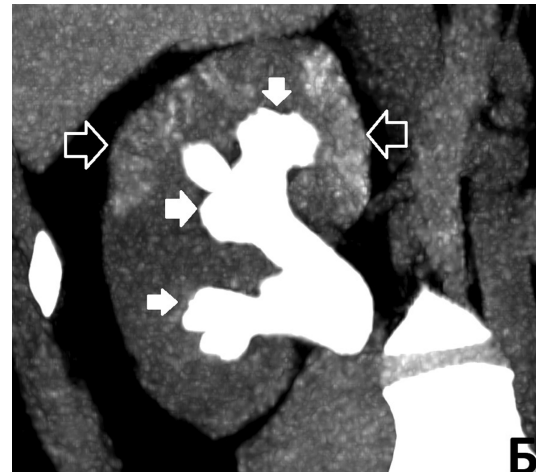
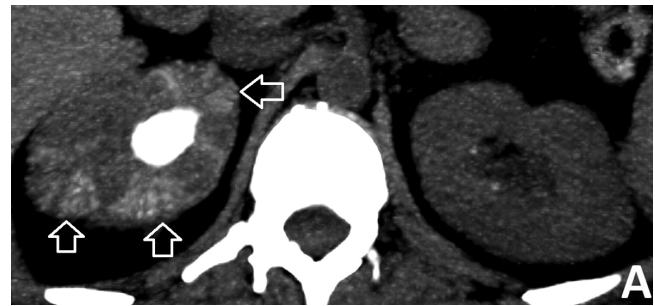


Рис. 4. Компьютерные томограммы, нативная фаза. А – аксиальная проекция, Б – фронтальная проекция. Определяются участки задержки контраста в верхнем сегменте правой почки (прозрачные стрелки). В расширенных чашечках сосочки полностью разрушены (белая стрелка)

Fig. 4. Computed tomograms, native phase. A is the axial projection, B is the frontal projection. Areas of contrast delay in the upper segment of the right kidney are determined (transparent arrows). In the expanded cups, the papillae are completely destroyed (white arrow)

Левая почка типично расположена, обычной формы и размеров. Паренхима равномерно развита, толщина около 20 мм. Кортико-медулярная дифференцировка сохранена. Очаговых изменений паренхимы не выявлено. Чашечно-лоханочная система и мочеточник не расширены, контрастируются в отсроченную фазу на 5 мин. после введения контраста. Сосудистая ножка обычно расположена, дополнительных почечных сосудов не отмечено. Признаков сосудистых мальформаций не определено. Перинефральная клетчатка не изменена.

Мочевой пузырь наполнен, стенки расправлены, объемные образования не определяются.

Заключение: Признаки папиллярного некроза в правой почке с поражением всех сосочков (часть отсутствует, часть эрозирована). Обструкция на уровне лоханочно-мочеточникового сегмента справа, по всей видимости, за счет сгустков крови. Калекопиелоэктазия справа. Признаки пиелонефрита справа».

В связи с продолжающимся кровотечением из правой почки, трудно компенсируемой анемией без положительного эффекта от консервативной гемостатической терапии, развитием острого обструктивного пиелонефрита, по жизненным показаниям была выполнена лапароскопическая нефрэктомия справа. Послеоперационный период протекал без осложнений.

Патологоанатомическое заключение: «Морфологическая картина деструктивных изменений в форникальном



Рис. 5. Компьютерная томограмма, артериальная фаза. Кортико-медуллярная дифференцировка правой почки отсутствует в связи с выраженным отеком. Чашечно-лоханочная система расширена, заполнена контрастом, который вводился пациенту при попытке проведения исследования в предыдущий день. Сосочки в расширенных чашечках не определяются

Fig. 5. Computed tomography, arterial phase. There is no corticomedullary differentiation of the right kidney due to severe edema. The calyx-pelvis system is expanded and filled with contrast, which was injected into the patient during an attempt to conduct a study on the previous day. Papillae in the expanded cups are not defined

аппарате почки и наличием очагов гнойного расплавления в кортикальном и медуллярном отделах» (рис. 6).

Пациентка была выписана в удовлетворительном состоянии с окончательным диагнозом: «Правосторонний хронический гнойно-деструктивный пиелонефрит, осложнённый папиллярным некрозом с рецидивирующим кровотечением».

#### Результаты и обсуждение

Представленный клинический случай демонстрирует, что несмотря на рецидивирующую макрогематурию на протяжении последних нескольких лет, у пациентки не был заподозрен сосочковый некроз. В первую очередь исключались другие часто встречающиеся причины кровотечений из мочевых путей – онкопатология, мочекаменная болезнь и цистит. После чего предполагаемой причиной считали последствие перенесенной травмы правой почки с развитием артерио-венозной фистулы. В связи с поливалентной аллергией, в том числе и на контрастные препараты, первоначально во время госпитализации пациентке решено было выполнить МРТ мочевого пузыря, так как эта методика более информативна, чем КТ в нативном режиме. Однако по данным МРТ-исследования папиллярный некроз не был заподозрен. С одной стороны, это было обусловлено тем, что пациентка вела себя беспокойно, плохо выполняла команды по задержке дыхания, в связи с этим качество исследования было снижено. С другой стороны, на момент исследования обструкция мочевых путей отсутствовала, чашечки были малых размеров, щелевидной формы, на этом фоне дифференцировать сосочки и, тем более, выявить их деструкцию было невозможно. При дальнейшем диагностическом поиске, проведении отдельного дренирования ЧЛС почек было подтверждено, что источником кровотечения являлась правая почка. В связи с этим, несмотря на риск развития аллергической реакции, было принято решение о необходимости выполнения КТ мочевого пузыря с в/в контрастированием на фоне премедикации для поиска причины рецидивирующего кровотечения. Так как при проведении исследования имела место обструкция правого мочеточника сгустками крови с расширением лоханки и чашечек, а также в связи с тем, что они уже

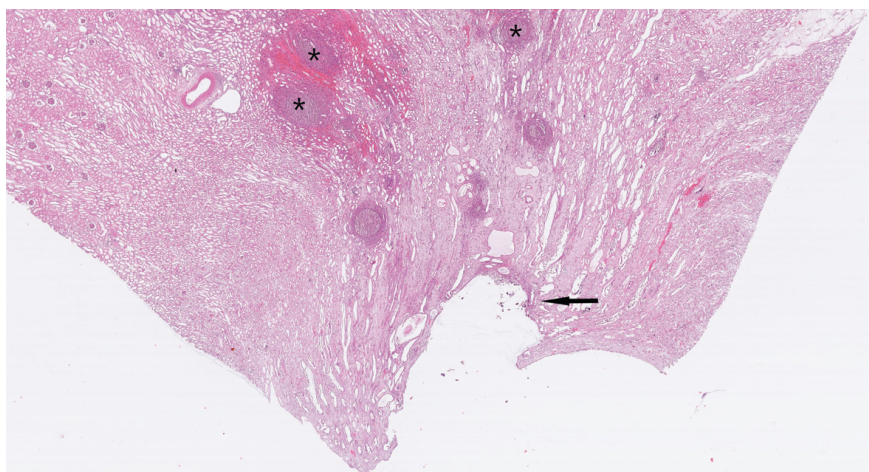
были контрастированы, удалось убедительно визуализировать деструкцию одних сосочков в виде уменьшения их размеров и полное отсутствие других – признаки сосочкового некроза.

По данным литературы, лучевая диагностика ППН ранее основывалась на результатах внутривенной урографии, а в настоящее время – КТ с в/в контрастным усилением, при которых экскретируемый контрастный препарат заполняет некротические полости, расположенные в чашечках центрально или по краям. При прогрессировании деструкции могут сформироваться кратерообразные дефекты в основании чашечки, распространяющиеся в прилежащее мозговое вещество. При полном некрозе сосочка он может секвестрироваться и вызывать обструкцию чашечно-лоханочной системы. В исходе ППН в области некроза могут сформироваться кальцинаты [8, 9–13]. Также имеются сведения о возможности диагностики этого осложнения при проведении МРТ в режиме урограммы (дефекты наполнения в ЧЛС, «расщелина» под основанием сосочка) и данных DWI (ограничение диффузии на границе мозгового вещества и сосочков) [13, 16]. Однако мы обратили внимание, что во всех приведенных клинических случаях ППН был диагностирован на МРТ-изображениях на фоне расширенной ЧЛС, что, на наш взгляд, является важным условием успешной визуализации патологических изменений сосочков.

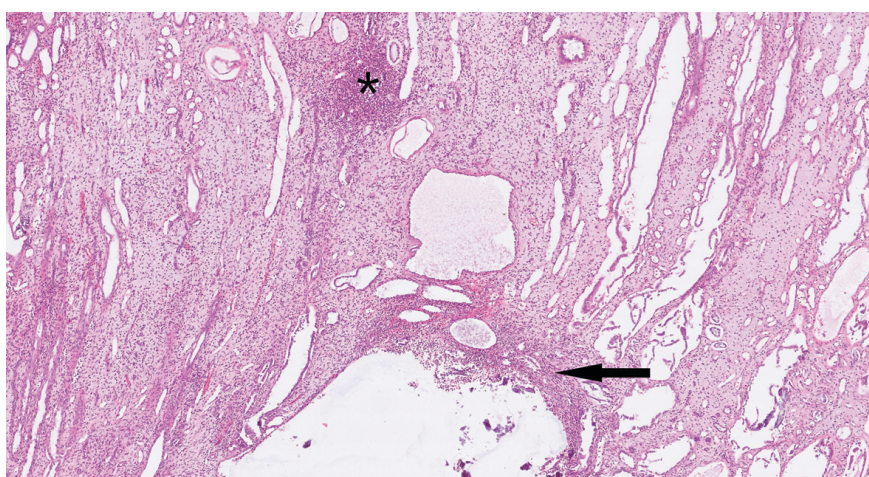
После того как причина рецидивирующего кровотечения у пациентки была выяснена, с учетом отсутствия эффекта от консервативной гемостатической терапии, по жизненным показаниям была выполнена правосторонняя нефрэктомия, что в итоге обеспечило благоприятный исход заболевания. По данным различных авторов, именно сочетание результатов лучевой диагностики и своевременной хирургической тактики определяет прогноз при папиллярном некрозе [9, 10, 16].

#### Выводы

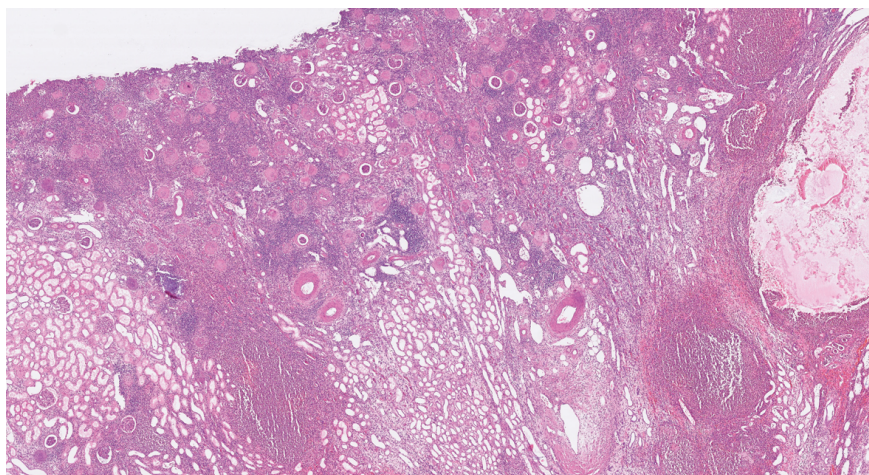
ППН должен рассматриваться в дифференциальном ряду причин рецидивирующей гематурии особенно у пациентов с предрасполагающими факторами (сахарный диабет, хронический пиелонефрит, злоупотребление анальгетиками и др.). КТ с в/в контрастированием позволяет оценить состояние сосочков и своевременно



A



Б



В

Рис. 6. Морфологические изменения в ткани почки: А, Б – некроз сосочка почки с лейкоцитарной инфильтрацией (стрелка) и абсцессы в мозговом веществе почки (звездочка), В – участок коры почки со склерозированными клубочками, фиброзом и выраженной лейкоцитарной инфильтрацией интерстиция. Окраска гематоксилином и эозином, А –  $\times 10$ ; Б, В –  $\times 20$

Fig. 6. Morphological changes in kidney tissue: А, Б – necrosis of the papilla of the kidney with leukocyte infiltration (arrow) and abscesses in the medulla of the kidney (asterisk), В – a section of the renal cortex with sclerosed glomeruli, fibrosis and pronounced leukocyte infiltration of the interstitium. Staining with hematoxylin and eosin, А –  $\times 10$ ; Б, В –  $\times 20$

диагностировать их некроз. Одним из возможных условий успешной визуализации этой патологии является наличие расширенной чашечно-лоханочной системы, в этом случае эффективным может оказаться и МРТ в режиме урографии.

### Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Исследование выполнено в соответствии с Хельсинкской декларацией ВМА в редакции 2013 г. Пациентка подписала информированное согласие на публикацию своих данных / Получено информированное согласие на публикацию данных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Friedrich N. Über Necrosis of Nierenpapillen bei Hydronephrosis. The Virchow Arch 1877;69:308-12. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02326121>.
- Froboese K. Über sequestrierende Marknekrosen der Nieren bei Diabetes Severity. Upper Dtsh Ges Pathol. 1937;30:431-43.
- Hunter GB. Die Papillennekrosen der Niere bei Diabetes.. 1937;84:1695.
- Mandel EE. Necrosis of the medulla of the kidneys. Am J Med. 1952;13:322-7. [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9343\(52\)90286-6](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9343(52)90286-6).
- Tublin, T. et al «Radiological Diagnostics. Organs of the Urinary System» (translated from English). Moscow: Panfilov Publishing House, 2018. 608 p.: ill. ISBN 978-5-91839-098-6.
- Stroková L. A. The case of ultrasound diagnosis of necrotizing papillitis // Nephrology 2005. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sluchay-ultrazvukovoy-dagnostiki-nekroticheskogo-papillita>.
- Timofeeva L.A., Bukova A.V., Aleshina T.N. Comprehensive radiological diagnostics in urology. Cheboksary: Publishing House of the Chuvash University, 2013. – 96 p.
- Gaudji GR, Bida M, Conradie M, Damane BP, Bester MJ. Renal Papillary Necrosis (RPN) in an African Population: Disease Patterns, Relevant Pathways, and Management. Biomedicines. 2022 Dec 29;11(1):93. doi: 10.3390/biomedicines11010093. PMID: 36672600; PMCID: PMC9855351.
- Renal Papillary Necrosis: Review and Comparison of Findings at Multi-Detector Row CT and Intravenous Urography Dae Chul Jung, Seung Hyup Kim, Sung Il Jung, Sung Il Hwang, Sun Ho Kim Author Affiliations Published Online: Nov 1 2006 <https://doi.org/10.1148/rg.266065039>.
- Pan HH, Luo YJ, Zhu QG, Ye LF. Renal papillary necrosis with urinary tract obstruction: A case report. World J Clin Cases. 2022 Jun 6;10(16):5400-5405. doi: 10.12998/wjcc.v10.i16.5400. PMID: 35812662; PMCID: PMC9210877.
- Tallai B, Gulistan TG, Alrayashi MNAB, Al Mughalles SAA, Kamkoum HM, Ebrahim MAA, Abdelkarim MAA, Salah MA. A Rare Presentation of Renal Papillary Necrosis in a COVID-19-Positive Patient. Case Rep Urol. 2021 Jan 11;2021:6611861. doi: 10.1155/2021/6611861. PMID: 33489409; PMCID: PMC7805526.
- Renal Papillary Necrosis Associated with Multiple Risk Factors: A Case Report Amin Mirsani, Raheleh Baradaran and Abbas Sadeghian <https://doi.org/10.5812/numonthly-127074>
- Sutariya HC, Pandya VK. Renal Papillary Necrosis: Role of Radiology. J Clin Diagn Res. 2016 Jan;10(1):TD10-2. doi: 10.7860/JCDR/2016/15092.7091. Epub 2016 Jan 1. PMID: 26894147; PMCID: PMC4740675.
- Pinto DS, George A, Hoisala RV. MR urogram findings and diffusion restriction in the renal papilla and calyx in papillary necrosis – a new finding: preliminary report. BJR Case Rep. 2017 Feb 7;3(2):20150476. doi: 10.1259/bjrcr.20150476. PMID: 30363219; PMCID: PMC6159245.
- Schroeder, J., Thacker, P.G. & Purves, T.J. Magnetic resonance urography of renal papillary necrosis. Pediatr Radiol 44, 491–493 (2014). <https://doi.org/10.1007/s00247-014-2883-6>.
- Geller SA, de Campos FPF. Renal papillary necrosis. Autops Case Rep. 2013 Dec 31;3(4):69-71. doi: 10.4322/acr.2013.042. PMID: 28584810; PMCID: PMC5453664.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Участие авторов.** Статья подготовлена с равным участием авторов.

**Поступила:** 20.02.2026. Принята к публикации: 25.03.2026.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Financing.** The study had no sponsorship.

**Contribution.** Article was prepared with equal participation of the authors.

**Article received:** 20.02.2026. Accepted for publication: 25.03.2026.