

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-2-66-73>

Инкрустирующий пиелит

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

И.Э. Мамаев^{1,2}, К.К. Ахмедов¹, Ю.В. Сушкова¹, С.В. Котов²

¹ ГБУЗ Городская клиническая больница имени В.М. Буянова ДЗМ; д. 26, ул. Бакинская, Москва, 115560, Россия

² ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова МЗ РФ; д. 1, ул. Островитянова, Москва, 117198, Россия

Контакт: Мамаев Ибрагим Энверович, dr.mamaev@mail.ru

Аннотация:

Введение. Инкрустирующий пиелит — редкая клиническая форма мочекаменной болезни, в основе которой лежит формирование конкрементов на слизистой собирательной системы почки в результате нарушения свойств эпителия. При инкрустирующем пиелите формируются множественные интимно спаянные с эпителиальной выстилкой плоскостные петрификаты. Они могут представлять собой слепок как отдельных участков полостной системы почки, так и собирательной системы в целом. В подобной ситуации использование общепринятых методов хирургического извлечения от камней недостаточно эффективно и требуется иной подход.

Клинический случай. Представлен клинический случай успешного лечения пациентки с инкрустирующим пиелитом путем хемолитической терапии проведенной путем ирригации полостной системы почки раствором, вводимым через нефростомические дренажи.

Обсуждение. Анализ мировой литературы, посвященной инкрустирующему пиелиту показывает, что ввиду редкой встречаемости указанной патологии, не существует единого подхода к лечению этой группы пациентов, а публикации ограничиваются анализом клинических наблюдений. Ряд научных работ подтверждают эффективность хемолитической терапии в подобных ситуациях.

Выводы. Пациентке с инкрустирующим пиелитом проведено несколько курсов хемолитической терапии с хорошим эффектом. Достигнут статус «stone free». Важно отметить, что хемолиз был эффективен лишь в отношении тех петрификатов, которые находились на пути ирригационного раствора из подающей нефростомы в отводящую.

Ключевые слова: инкрустирующий пиелит; лечение; хемолиз.

Для цитирования: Мамаев И.Э., Ахмедов К.К., Сушкова Ю.В., Котов С.В. Инкрустирующий пиелит. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(2)66-73; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-2-66-73>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-2-66-73>

Encrusted pyelitis

CLINICAL CASE

I.E. Mamaev^{1,2}, K.K. Akhmedov¹, Y.V. Sushkova¹, S.V. Kotov²

¹ Moscow City Hospital n.a. V.M. Buyanov; 26, st. Bakuskaya, Moscow, 115560, Russia

² N.I. Pirogov Russian National Research Medical University named of Ministry of Health of the Russian Federation; 1, st. Ostrovityanova, Moscow, 117198, Russia

Contacts: Ibragim E. Mamaev, dr.mamaev@mail.ru

Summary:

Introduction. Encrusted pyelitis is a rare clinical form of urolithiasis. It represents a formation of stones on the mucosa of collecting system because of violation of epithelial function. Encrusted pyelitis characterized by formation of multiple planar stones intimately soldered to the epithelial lining. Generally, accepted methods of surgical removal of stones is not effective in such case and different approach is required.

Clinical case. Presented a clinical case of successful treatment of patient with encrusted pyelitis by chemolytic therapy. It carried out by irrigating the collecting system with a solution injected through nephrostomy drain.

Discussion. Analysis of the literature on encrusted pyelitis shows that due to the rare occurrence of this pathology, there is no standardized approach to the treatment of this group of patients, and publications are limited to the analysis of clinical observations. A number of scientific papers confirmed effect of chemolytic therapy in these situations.

Conclusion. A patient with encrusted pyelitis underwent several courses of chemolytic therapy with good results. Stone free status is achieved. It is important to note that chemolysis was effective only in relation to those stones that were on the way of the irrigation solution from the supply nephrostomy tube to the discharge one.

Key words: encrusting pyelitis; treatment; chemolysis.

For citation: Mamaev I.E., Akhmedov K.K., Sushkova Y.V., Kotov S.V. Encrusted pyelitis. Experimental and Clinical Urology, 2022;15(2)66-73; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-2-66-73>

ВВЕДЕНИЕ

Инкрустирующий пиелит (ИП) — это воспалительное заболевание, вызываемое уреазопродуцирующей микрофлорой и характеризующееся инкрустацией слизистой оболочки чашечно-лоханочной системы (ЧЛС) почек. Поскольку неотъемлемым компонентом патогенеза заболевания является повышение рН мочи, в литературе часто встречается такое определение как «щелочной пиелит». Заболевание может поражать как одну, так и обе почки. При отсутствии соответствующего лечения ИП способен привести к терминальной стадии почечной недостаточности, требующей заместительной почечной терапии [1].

Предрасполагающими факторами для развития щелочного пиелита являются хроническая мочевиная инфекция, перенесенные оперативные вмешательства на органах мочевой системы, иммуносупрессивные состояния, длительное нахождение дренажей в мочевых путях [2].

Клинические проявления заболевания неспецифичны и могут быть минимальными в течение длительного времени. К ним относятся боль в поясничной области, гематурия, лихорадка [3].

Диагностическими критериями заболевания являются: щелочная реакция мочи, уреазопродуцирующая микрофлора в бактериологическом посеве мочи, наиболее частым представителем которой при щелочном пиелите является *Corynebacterium urealyticum*, специфическая картина при компьютерной томографии (КТ) мочевой системы, наличие фосфата магния и аммония в составе камней, полученных во время операции или при самостоятельном их отхождении [1].

Лечение инкрустирующего пиелита включает антибактериальную терапию, чрескожный хемолитиз и, при необходимости, хирургическое вмешательство. Также важным является динамическое наблюдение за пациентом для предотвращения или раннего выявления рецидива [4].

Чрескожный хемолитиз используется в качестве метода растворения инфекционных мочевиных камней на протяжении десятилетий [5]. Основным действующим веществом растворов, используемых для хемолитической терапии, является лимонная кислота в низких концентрациях, которая, окисляя мочу, ингибирует образование и способствует растворению фосфата кальция, карбоната кальция, фосфата магния и аммония. За счет этих процессов происходит уменьшение размеров конкрементов.

Высокий риск рецидива при наличии резидуальных конкрементов, содержащих бактерии, является серьезной проблемой, возникающей при хирургическом лечении по поводу крупных инфекционных камней [6]. В этих условиях роль чрескожного хемолитиза значительно возрастает.

Среди осложнений хемолитической терапии описаны такие как грибковая инфекция мочевыводитель-

ной системы, сепсис и нарушения электролитного баланса [7].

С целью демонстрации особенностей клинического течения, диагностики и лечения инкрустирующего пиелита приводим наше наблюдение.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациентка Б. 46 лет госпитализирована в отделение урологии ГКБ им. В.М. Буянова в мае 2021 года с жалобами на макрогематурию продолжительностью около месяца.

В течение трех лет до госпитализации у пациентки отмечались неоднократные атаки обструктивного пиелонефрита справа, проводились внутреннее и наружное дренирование, контактная уретеролитотрипсия и перкутанная нефролитолапаксия справа, а также лапароскопическая операция Боари по поводу сформировавшейся стриктуры нижней трети правого мочеточника.

В клиническом анализе мочи на момент поступления отмечена лейкоцитурия 500/мкл, рН мочи 8,0. В клиническом анализе крови лейкоцитоз $12,0 \times 10^9/\text{л}$. При цистоскопии объемных образований выявлено не было, отмечен выброс мочи с примесью крови из артериального устья правого мочеточника.

По данным КТ с внутривенным контрастированием объемных образований органов мочевой системы и сосудистой патологии почек выявлено не было. Была обнаружена инкрустация слизистой ЧЛС правой почки по типу «ледяной корочки» (рис. 1), при трехмерной реконструкции создавалось впечатление о формировании



Рис. 1. Инкрустация слизистой чашечно-лоханочной системы по типу «ледяной корочки»

Fig. 1. Encrustation of the pelvicalyceal mucosa similar to «ice crust»

полного коралловидного камня (рис. 2). Также имела место дилатация чашечно-лоханочной системы правой почки. Таким образом, учитывая болевой синдром в поясничной области справа, макрогематурию, щелочную реакцию мочи и данные КТ, пациентке был установлен диагноз «инкрустирующий пиелит».

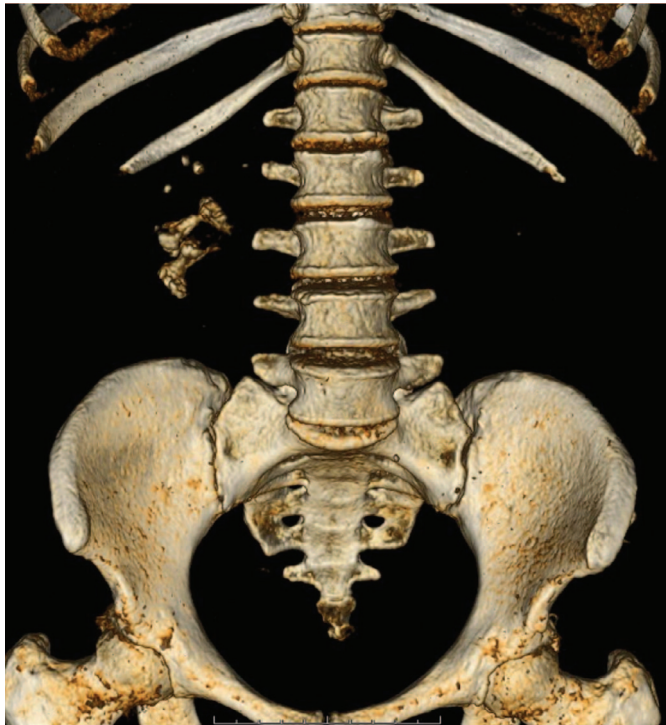


Рис. 2. 3D-реконструкция — инкрустированная слизистая оболочка имитирует коралловидный камень.

Fig. 2. 3D-reconstruction — the encrusted mucosa imitates a staghorn calculus

Что касается культурального критерия диагноза, то при неоднократном бактериологическом исследовании мочи, мы ни разу не получили роста *Corynebacterium urealyticum*, однако определялся рост *Klebsiella pneumoniae* 10^6 КОЕ/мл. Последний микроорганизм также характеризуется высокой уреазной активностью [8].

Учитывая значительный объем инкрустации при сохраненном просвете ЧЛС, в качестве первой линии терапии был выбран чрескожный хемолиз.

Для проведения хемолиза была выполнена чрескожная пункционная нефростомия (ЧПНС) справа. В почку установлены два нефростомических дренажа — через нижнюю и через верхнюю группу чашечек. При пункции получена желеобразная моча с геморрагическим компонентом. Через верхнюю чашечку установлена нефростома типа «pigtail» № 8 Ch. Через нижнюю чашечку установлен дренаж баллонного типа № 12 Ch. В ходе установки нефростомического дренажа баллонного типа по коже отмечено отхождение незначительного количества мелких фрагментов камней. Был проведен анализ их химического состава методом инфракрасной спектроскопии: 40% — урат аммония, 40% — фосфат кальция, 20% — фосфат магния и аммония. Такой результат подтвердил диагноз и целесообразность запланированного хемолиза.

В течение 7 суток проводилась антибактериальная терапия ванкомицином в дозе 2 г/сут. Также проводилась гемостатическая и инфузионная терапия, макрогематурия и болевой синдром были купированы, воспалительные изменения в клиническом анализе крови регрессировали, рН мочи снизился с 8 до 7,5.

После снижения микробного числа и купирования макрогематурии проведена ирригация ЧЛС 250 мл физиологического раствора с постепенным повышением скорости его подачи с 20 до 100 мл/час. Для обеспечения постоянной низкой скорости подачи раствора в ЧЛС почки мы использовали линейный инфузомат.

Раствор вводился по нефростоме установленной через верхнюю чашечку. Нефростомический дренаж баллонного типа, установленный через нижнюю чашечку, обеспечивал адекватный отток ирригационной жидкости за счет большего диаметра — № 12 Ch (рис. 3). Болевого синдрома, повышения температуры тела как во время, так и после ирригации, не отмечено.



Рис. 3. Положение нефростомических дренажей

Fig. 3. Nephrostomy tubes position

После тестовой ирригации физиологическим раствором, в течение следующих 5 дней проведен первый курс чрескожной хемолитической терапии 3,23% раствором лимонной кислоты. Скорость ирригации составляла 70 мл/час, ежедневно вводилось 200 мл раствора. Общий объем ирригационного раствора за 5 дней составил 1000 мл.

С целью раннего выявления возможных септических осложнений и метаболических нарушений дважды в день (перед началом ирригации и через 1 час после ее завершения) контролировались показатели температуры тела, пульса, артериального давления, частоты дыхательных движения.

Контроль лабораторных показателей (клинический анализ крови, общий анализ мочи из нефростомы, электролиты крови) осуществлялся в первые два дня за час до окончания ирригации. Никаких значимых отклонений ни по одному из показателей зафиксировано не было.

После завершения первого этапа чрескожной хемолитической терапии выполнена контрольная КТ органов мочевыделительной системы (МВС), результаты которой были обнадеживающими — большая часть инкрустаций подверглась хемолизу.

Резидуальные камни располагались в лоханке под баллоном нефростомического дренажа, установленном через нижнюю чашечку, над завитком нефростомического дренажа, установленного через верхнюю чашечку, а также в средней чашечке (рис. 4).



Рис. 4. Резидуальные камни после первого этапа хемолиза
Fig. 4. Residual stones after the first stage of chemolysis

Для обеспечения доступности камней орошению хемолитическим препаратом выполнена замена нефростомических дренажей. Через верхнюю чашечку установлен нефростомический дренаж типа «pig tail», при этом дистальный конец дренажа позиционирован верхнемедиальном отроге верхней чашечки. Нефростомический дренаж баллонного типа, установленный через нижнюю чашечку, был заменен на дренаж типа «pig tail», его завиток сформирован в лоханке (рис. 5).

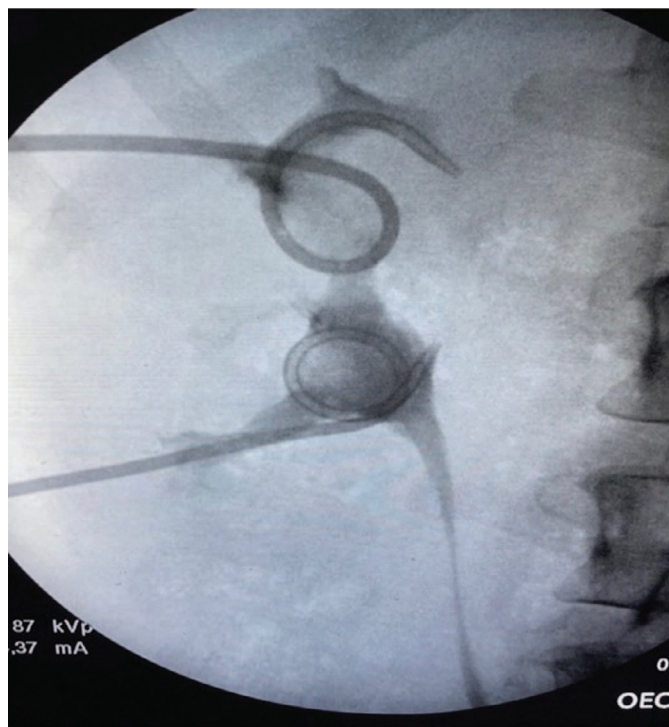


Рис. 5. Положение нефростомических дренажей после их замены
Fig. 5. The nephrostomy tubes position after their replacement

В контрольном посеве мочи помимо *Klebsiella pneumoniae* выявлен рост *Candida albicans*. В течение 10 дней проведен курс терапии флуконазолом в дозе 100 мг/сут. В последующих культуральных исследованиях грибковой инфекции не определялось.

Через две недели после первого, проведен второй курс чрескожного хемолиза. В ходе него ежедневно вводилось по 500 мл раствора, длительность курса составила 6 дней. Скорость ирригации постепенно повышалась с 70 до 110 мл/час. ❏



Рис. 6. Резидуальные инкрустации в нижней и средней чашечке
Fig. 6. Residual encrustation in the lower and middle calyces

По данным контрольной КТ камни средней чашечки не подверглись хемолизу, определялось незначительное количество резидуальных инкрустаций в нижней чашечке (рис. 6). Такой результат мог быть обусловлен как недоступностью средней чашечки для орошения раствором, так и химическим составом резидуальных камней, при котором дальнейшее продолжение хемолитической терапии было бы неэффективным, в связи с чем принято решение о выполнении миниперкутанной нефролитэкстракции.

Доступ в ЧЛС осуществлен через среднюю чашечку. С целью снижения внутрилоханочного давления нефростомические дренажи не удалялись. Интраоперационно отмечена значительная разница в состоянии слизистой чашечно-лоханочной системы, подвергшейся орошению хемолитическим препаратом, и слизистой средней чашечки, которая была недоступна для орошения. Немногие свободные от петрификации участки слизистой средней чашечки были отечны и гиперемированы, касание их инструментом приводило к кровотечению.

При попытке удаления инкрустации развивалось выраженное кровотечение, ввиду чего от дальнейших манипуляций в этой зоне было решено воздержаться. В среднюю чашечку установлен нефростомический дренаж типа «pig tail» № 8 Ch таким образом, что основная часть завитка сформирована в чашечке с выведением дистального конца завитка в лоханку (рис. 7).

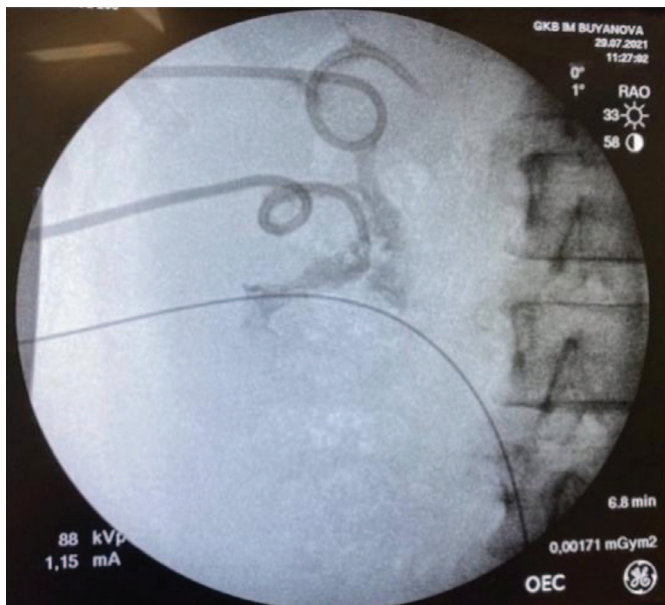


Рис. 7. Положение нефростомических дренажи в верхней и средней чашечках
Fig. 7. The position of nephrostomy drains in the upper and middle calyces

Выполнена чресфистульная экстракция камней нижней чашечки. В нижнюю чашечку установлен нефростомический дренаж баллонного типа № 12 Ch. Дренаж из верхней чашечки (инкрустации в этой зоне ЧЛС полностью подверглись хемолизу) был удален. Инфракрасная спектрометрия удаленных камней показала результат: 40% — урат аммония, 40% — фосфат кальция, 20% — фос-

фат магния и аммония, что дало основания провести завершающий курс чрескожной хемолитической терапии.

Спустя неделю после операции проведен третий курс хемолиза. В течение пяти дней ежедневно вводилось по 400 мл раствора при скорости ирригации 60 мл/час. По данным контрольной КТ достигнут статус «stone free» (рис. 8).

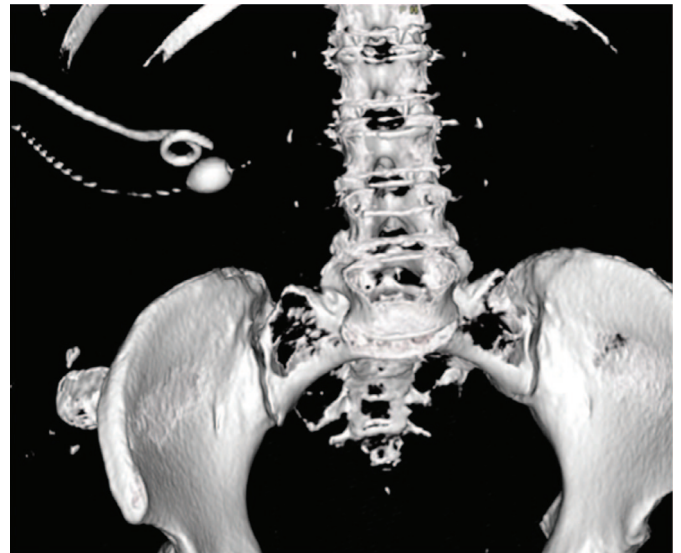


Рис. 8. Отсутствие резидуальных инкрустаций после третьего курса хемолиза
Fig. 8. The absence of residual encrustations after the third course of chemolysis

Перед удалением нефростомических дренажей выполнена антеградная пиелоуретерография, по результатам которой мочеточник был проходим на всем протяжении. Нефростомические дренажи поочередно удалены. Пациентке рекомендованы мероприятия по метафилактике мочекаменной болезни.

ОБСУЖДЕНИЕ

Инкрустирующий пиелит впервые был описан J. M. Morales в 1992 году [9]. При этом щелочной цистит, заболевание с той же патофизиологией, был описан еще в начале прошлого века [10].

Как было отмечено выше, предрасполагающими факторами для развития ИП являются хроническая инфекция мочевыделительной системы, перенесенные оперативные вмешательства на органах мочевой системы, иммуносупрессивные состояния. Особую группу риска представляют пациенты, перенесшие трансплантацию почки. Распространенность заболевания среди реципиентов почки составляет от 0,2 до 1% [11]. При этом заболевание может поражать как трансплантированную, так и собственную почку [12]. Также щелочной пиелит является достаточно частым осложнением реконструктивных операций с использованием петель кишечника. Интервал между оперативным вмешательством и развитием заболевания может составлять от нескольких дней до 3 лет [13].

Возбудителем инкрустирующего пиелита является микрофлора, обладающая высокой уреазной актив-

ностью. Данное свойство характерно для *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Ureaplasma urealyticum*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* [8]. Наиболее часто в литературе встречается описание *Corynebacterium urealyticum*, как этиологического фактора развития заболевания. Это грамположительный аэробный комменсальный неспорообразующий микроорганизм, обладает выраженной тропностью к уротелиальным клеткам, что объясняет его способность достигать верхних мочевых путей. Мощная способность гидролизовать мочевины и неспособность окислять глюкозу являются отличиями *Corynebacterium urealyticum* от других видов коринебактерий [11]. Микроорганизм обладает устойчивостью к бета-лактамам антибактериальным препаратам и аминогликозидам, различной степенью чувствительностью к фторхинолонам, макролидам, рифампицину, тетрациклам и высокой чувствительностью к гликопептидам — ванкомицину и тейкопланину. Частота встречаемости *Corynebacterium urealyticum* составляет от 0,016% до 0,32% среди всех образцов мочи, исследуемых в стандартных условиях. Сложность выявления микроорганизма состоит в том, что *Corynebacterium urealyticum* требует особых условий инкубации. Микроорганизм растет на кровяном агаре после 48 часов инкубации при температуре 35–37°C [14–15].

Ответить на вопрос, является ли отсутствие *Corynebacterium urealyticum* в бактериологическом анализе мочи в нашем клиническом случае истинным результатом, или же оно обусловлено особыми условиями, необходимыми для роста этого микроорганизма сложно. В связи с высоким риском ложноотрицательного результата, на начальных этапах лечения эмпирически был назначен ванкомицин. При повторных бактериологических исследованиях мы сделали запрос на более длительный период инкубации, но результат был прежний — в посевах мочи определялся рост *Klebsiella pneumoniae*. Учитывая тот факт, что *Klebsiella pneumoniae* также обладает высокой уреазной активностью и может являться возбудителем щелочного пиелита, в дальнейшем мы отказались от эмпирического применения ванкомицина и приступили к антибактериальной терапии согласно с чувствительностью выделенного микроорганизма. Стоит также отметить, что во всех предыдущих бактериологических анализах мочи нашей пациентки, последний из которых был выполнен за два месяца до развития клинической картины щелочного пиелита, определялся рост *Escherichia coli* 10² КОЕ/мл, а pH мочи был равен 6,0 Ед.

Повышение pH мочи играет ключевую роль в формировании инкрустации. Гидролизация мочевины бактериальной уреазой приводит к образованию аммиака (NH₃), который увеличивает pH за счет связывания ионов H⁺ мочи, тем самым способствуя окислению растворенного CO₂ в карбонат. Высокий pH способствует взаимодействию NH₄⁺ с магнием и фосфатом, в результате чего образуется магний-аммоний-фосфат, стойкая

щелочная реакция мочи также лежит в основе формирования кальций-фосфатных камней [3].

Результат инфракрасной спектроскопии удаленных у пациентки камней соответствовал характерному для щелочного пиелита составу. Следует отметить, что инфракрасная спектроскопия камней, полученных в результате операции, выполненной годом ранее продемонстрировала следующий состав: 60% — кальция оксалат моногидрат, 20% — кальция оксалат дигидрат, 20% — фосфат кальция.

Клинические проявления ИП неспецифичны и могут быть минимальными в течение длительного времени. К ним относятся боль в поясничной области, гематурия, лихорадка [12].

В инструментальной диагностике ключевое место отводится компьютерной томографии, обзорная урография и УЗИ почек не обладают достаточной чувствительностью [2]. КТ-признаками инкрустирующего пиелита являются утолщение и линейная кальцификация стенок чашечно-лоханочной системы почек по типу «ледяной корочки». Кальцификаты могут различаться по размеру, варьируя от мелкой и линейной кальцификации ограниченной чашечками, до крупных кальцинированных бляшек, выполняющих всю ЧЛС [7].

Лечение представляет собой комбинацию этиотропной антибактериальной терапии, окисления мочи путем перорального или чрескожного хемолита и, при необходимости, хирургического лечения [4].

Окисление мочи играет ключевую роль в патогенетическом лечении щелочного пиелита. Оно способствует растворению кальцинированных отложений (хемолиту) и предотвращает дальнейшее формирование инкрустаций.

Первый случай растворения камня при помощи хемолита был описан в 1924 году [16]. На сегодня предложены различные методики выполнения чрескожного хемолита: с использованием мочеточникового катетера, внутреннего мочеточникового стента, нефростомического дренажа. Выполняется как антеградная, так и ретроградная подача ирригационной жидкости [17–18]. Коаксиальный метод хемолита, заключающийся в установке двух нефростомических дренажей, является наиболее надежным для обеспечения адекватного оттока ирригационной жидкости и предотвращения повышения внутрилоханочного давления. Для обеспечения низкой скорости подачи раствора используются инфузматы. Для контроля внутрилоханочного давления применяют манометры центрального давления и компьютерный мониторинг внутрилоханочного давления. При использовании компьютерного мониторинга давления орошение прекращается, когда давление поднимается выше предварительно установленного предела в 15 см водного столба. Однако описанная мера увеличивает не только безопасность ирригационного хемолита, но и его стоимость [19–20]. ■

Промежуток времени между выполнением чрескожной пункционной нефростомии (ЧПНС) и началом антеградной ирригации должен составлять не менее суток, для обеспечения заживления нефростомического свища и, как следствие, предотвращения экстравазации хемолитического препарата [5].

В нашем клиническом наблюдении временной интервал между выполнением ЧПНС и началом первого хемолиза был значительно больше, в связи с необходимостью купирования атаки пиелонефрита перед началом ирригации.

Для чрескожного хемолиза применяется растворы, содержащие лимонную кислоту в низких концентрациях. Первым этапом должна быть выполнена ирригация в тестовом режиме с использованием физиологического раствора для определения оптимальной скорости введения раствора, при которой не возникает болевого синдрома, являющегося проявлением повышения внутрилоханочного давления [5].

Нет четких рекомендаций, регламентирующих время ирригации, скорость и объем вводимого раствора при проведении хемолитической терапии. Главным требованием является обеспечение низкого внутрилоханочного давления для предотвращения пиеловенозного рефлюкса. Для контроля за скоростью подачи раствора мы использовали линейный инфузомат.

Если во время хемолиза пациент отмечает болевой синдром в поясничной области, следует немедленно прекратить подачу раствора. Продолжение ирригации в этом случае может вызвать системную абсорбцию ирригационной жидкости с последующим развитием гипермагниемии, если в растворе присутствуют соли магния. Гипермагниемия клинически проявляется спутанностью сознания, тошнотой, снижением глубоких сухожильных рефлексов, снижением частоты дыхания, гипотонией и аритмией [21]. Системное всасывание ирриганта также может привести к сепсису, поскольку инфекционные камни колонизированы бактериями [22].

По мере растворения инкрустации образуются фрагменты небольших размеров способные вызвать обструкцию мочеточника [23]. Развитие обструктивного пиелонефрита в нашем клиническом наблюдении было предотвращено применением двух нефростомических дренажей и контролем проходимости мочеточника путем антеградной пиелоуретерографии перед удалением нефростомических дренажей.

Возможными осложнениями чрескожного хемолиза являются сепсис, метаболический ацидоз и грибковая инфекция мочевыводящих путей [6]. Достоверно сказать, является ли грибковая инфекция мочевой системы, диагностированная в нашем клиническом наблюдении, результатом окисления мочи или длительной антибактериальной терапии затруднительно.

По данным большинства литературных источников хирургическое удаление инкрустаций при щелочном пие-

лите является одним из компонентов лечения. Однако перкутанное удаление петрификатов оказалось очень непростой задачей ввиду формирования обширных раневых дефектов слизистой и кровотечений из описанных участков, затрудняющих видимость. Сообщалось даже о летальном исходе через два дня после перенесенного оперативного вмешательства по поводу инкрустирующего пиелита в результате почечного кровотечения [24].

Оперативное лечение в качестве монотерапии не показало себя как достаточно эффективный метод, что подчеркивает важность менее инвазивного подхода [24]. На примере нашего случая можно предположить, что хирургическое удаление инкрустаций и свободно лежащих камней целесообразно при недостаточной эффективности хемолиза и должно иметь ограниченный характер.

Также следует отметить, что для доступа в ЧЛС мы использовали методику, подразумевающую отсутствие контрастирования собирательной системы [25]. Как при первичной, так и при повторных пункциях ультразвукового наведения оказывалось достаточно для доступа в искомый отдел полостной системы почки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эмпирическое применение ванкомицина в лечении щелочного пиелита может быть оправдано сложностью выявления *Corynebacterium urealyticum* и активностью препарата в условиях высокой pH, но является дискуссионным, учитывая его токсичность и растущую антибиотикорезистентность.

Недостатками чрескожного хемолиза являются его растянутость во времени, трудоемкость, длительная гиподинамия пациента в ходе инфузии и необходимость дренажей. При этом нужно отметить, что позиция дренажей в ЧЛС почки влияет на доступность камней орошению хемолитическим раствором. Поэтому во время чрескожной хемолитической терапии должен проводиться периодический КТ-контроль ее эффективности и, при необходимости, выполняться коррекция положения дренажей.

Основным требованием для обеспечения безопасности этого метода лечения является поддержание низкого внутрилоханочного давления. На наш взгляд, выбранный нами метод хемолиза с использованием двух нефростомических дренажей, имеет преимущества перед методиками с использованием мочеточникового катетера или стента за счет того, что при обструкции мочеточника фрагментами инкрустации, второй нефростомический дренаж предотвращает повышение внутрилоханочного давления. После завершения хемолитической терапии необходимо убедиться в проходимости мочеточника, и только после этого приступать к удалению дренажей.

Учитывая сложность хирургического удаления

инкрустаций, обусловленную выраженным кровотоком из воспаленной слизистой чашечно-лоханочной системы и значимым повышением внутрилоханочного

давления во время перкутанного вмешательства, чрескожный гемолиз является менее инвазивным и более безопасным методом лечения. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Lietaen S, Schelfaut D, Wissing KM, Geers C, Tielemans C. Alkaline-encrusted pyelitis and cystitis: an easily missed and life-threatening urinary infection. *BMJ Case Rep* 2011;2011:bcr1220103613. <https://doi.org/10.1136/bcr.12.2010.3613>.
- Meria P, Jungers P. Encrusted pyelitis: an underdiagnosed condition? *Nephrol Dial Transplant* 2000;15(7):943-5. <https://doi.org/10.1093/ndt/15.7.943>.
- Meria P, Desgrappes A, Arfi C, Le Duc A. Encrusted cystitis and pyelitis. *J Urol* 1998;160(1):3-9.
- Lee R, Clement MR, Carr MC, Canning DA, Brayman KL. Successful treatment of encrusted cystitis and pyelitis with preservation of renal graft. *Transplantation* 2004;78(2):302-3. <https://doi.org/10.1097/01.tp.0000135140.12454.f4>.
- Kachrilas S, Papatsoris A, Bach C, Bourdoumis A, Zaman F, Masood J, et al. The current role of percutaneous chemolysis in the management of urolithiasis: review and results. *Urolithiasis* 2013;41(4):323-6. <https://doi.org/10.1007/s00240-013-0575-6>.
- Joshi HB, Kumar PV, Timoney AG. Citric acid (solution R) irrigation in the treatment of refractory infection (struvite) stone disease: is it useful? *Eur Urol* 2001;39(5):586-90. <https://doi.org/10.1159/000052508>.
- Van Hooland S, Vandooren AK, Lerut E, Oyen R, Maes B. Alkaline encrusted pyelitis. *Acta Clinica Belgica* 2005;60(6):369-72. <https://doi.org/10.1179/acb.2005.055>.
- Thompson RB, Stamey TA. Bacteriology of infected stones. *Urology* 1973;2(6):627-33. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(73\)90323-3](https://doi.org/10.1016/0090-4295(73)90323-3).
- Morales JM, Aguado JM, Diaz-Gonzalez R, Salto E, Andres A, Campo C, et al. Alkaline-encrusted pyelitis/cystitis and urinary tract infection due to corynebacterium urealyticum: a new severe complication after renal transplantation. *Transplant Proc* 1992;24(1):81-2.
- François J. La cystite incrustée. *J Urol Méd Chir* 1914;(5):35-52. [François J. Encrusted cystitis. *J Urol Méd Chir* 1914(5):35-52. (In French)].
- Soriano F, Aguado JM, Ponte C, Fernández-Roblas R, Rodríguez-Tudela JL. Urinary tract infection caused by Corynebacterium group D2: report of 82 cases and review. *Rev Infect Dis* 1990;12(6):1019-34. <https://doi.org/10.1093/clinids/12.6.1019>.
- Meria P, Desgrappes A, Fournier R, Arfi C, Antoine C, Martinat L, et al. The conservative management of Corynebacterium group D2 encrusted pyelitis. *BJU Int* 1999;84(3):270-5. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.1999.00156.x>.
- Gerharz EW, Turner WH, Kälble T, Woodhouse CRJ. Metabolic and functional consequences of urinary reconstruction with bowel. *BJU Int* 2003;91(2):143-9. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.2003.04000.x>.
- Marty N, Ageda L, Lapchine L, Clave D, Henry-Ferry S, Chabanon G. Adherence and hemagglutination of Corynebacterium group D2. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1991;10(1):20-4. <https://doi.org/10.1007/BF01967092>.
- Meignin V, Blanchet P, Quillard J, Hiesse C, Groupy C, Beloit G, et al. Pyelo-ureterite et cystite incrustée a Corynebacterium D2 chez un transplant rénal. *Ann Pathol* 1996;16(1):45-8. [Meignin V, Blanchet P, Quillard J, Hiesse C, Groupy C, Beloit G, et al. Encrusted pyelo-ureteritis and cystitis by Corynebacterium D2 in a renal transplant. *Ann Pathol* 1996;16(1):45-8. (In French)].
- Crowell A. Cystine nephrolithiasis. *Surg Gynecol Obstet* 1924;38:87-91.
- Kuwahara M, Kambe K, Takahashi K, Orikasa S, Suzuki M. Intermittent irrigation system for dissolution of renal calculi monitored by computer. *J Urol* 1982;128(6):1379-81. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)53512-0](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)53512-0).
- Angermeier K, Strem SB, Yost A. Simplified infusion method for 10% hemiacidrin irrigation of renal pelvis. *Urology* 1993;41(3):243-6. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(93\)90566-s](https://doi.org/10.1016/0090-4295(93)90566-s).
- Dretler SP, Pfister RC, Newhouse JH. Renal-stone dissolution via percutaneous nephrostomy. *N Engl J Med* 1979;300(7):341-3. <https://doi.org/10.1056/NEJM197902153000704>.
- Rodman JS, Reckler JM, Israel AR. Hemiacidrin irrigations to dissolve stone remnants after nephrolithotomy. Problems with solution flow. *Urology* 1981;18(2):127-30. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(81\)90420-9](https://doi.org/10.1016/0090-4295(81)90420-9).
- Cato AR, Tulloch AG. Hypermagnesemia in a uremic patient during renal pelvis irrigation with renacidin. *J Urol* 1974;111(3):313-4. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)59955-3](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)59955-3).
- Collins S, Ortiz J, Maruffo F, Hrubby GW, Pierorazio PM, Gupta M, et al. Expedited struvite-stone dissolution using a high-flow low-pressure irrigation system. *J Endourol* 2007;21(10):1153-8. <https://doi.org/10.1089/end.2007.9916>.
- Bernardo NO, Smith AD. Chemolysis of urinary calculi. *Urol Clin North Am* 2000;27(2):355-65. [https://doi.org/10.1016/s0094-0143\(05\)70264-0](https://doi.org/10.1016/s0094-0143(05)70264-0).
- Aguado JM, Morales JM, Salto E, Lumbreras C, Lizasoain M, Diaz-Gonzales R. Encrusted pyelitis and cystitis by Corynebacterium urealyticum (CDC group D2): a new and threatening complication following renal transplant. *Transplantation* 1993;56(3):617-22. <https://doi.org/10.1097/00007890-199309000-00023>.
- Мамаев И.Э., Ахмедов К.К., Долманов К.А., Сайпулаев Г.Ш., Мануйлова О.О., Степаненко К.В., и др. Миниперкутанная нефролитотомия без катетеризации мочеоточника. Сравнение со стандартной методикой. *Экспериментальная и клиническая урология* 2021;14(2):58-63. [Mamaev I.E., Akhmedov K.K., Dolomanov K.A., Saipulaev G.Sh., Manuilova O.O., Stepanenko K.V., et al. Minipercutaneous nephrolithotomy without ureter catheterization. Comparison with the standard methodology. *Ekspierimental'naya i klinicheskaya urologiya = Experimental and clinical urology* 2021;14(2):58-63]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-2-58-63>.

Сведения об авторах:

Мамаев И.Э. — к.м.н., заведующий отделением урологии ГБУЗ ГКБ им. В.М. Буянова ДЗМ, доцент кафедры урологии РНИМУ им. Н.И. Пирогова; Москва, Россия; RINIC AuthorID 965579

Ахмедов К.К. — врач урологического отделения ГБУЗ ГКБ им. В.М. Буянова ДЗМ; Москва, Россия; RINIC AuthorID 1101213

Сушкова Ю.В. — врач урологического отделения ГБУЗ ГКБ им. В.М. Буянова ДЗМ; Москва, Россия

Котов С.В. — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии и андрологии РНИМУ им. Н.И. Пирогова; Москва, Россия; RINIC Author ID 667344

Вклад авторов:

Мамаев И.Э. — концепция и дизайн исследования, написание текста, 25%
Ахмедов К.К. — концепция и дизайн исследования, сбор, обработка материала, написание текста 35%
Сушкова Ю.В. — написание текста, 25%
Котов С.В. — концепция и дизайн исследования, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 25.01.2022

Результаты рецензирования: 05.05.2022

Исправления получены: 30.05.2022

Принята к публикации: 0

Information about authors:

Mamaev I.E. — PhD, head of urology department of Moscow city hospital n.a. V.M. Buyanov, assistant professor of the urology department of N. I. Pirogov Russian National Research Medical University; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5755-5950>

Akhmedov K.K. — urologist at the urology department of Moscow city hospital n.a. V.M. Buyanov; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9878-7782>

Sushkova Y.V. — urologist of the urology department of Moscow city hospital n.a. V.M. Buyanov; Moscow, Russia

Kotov S.V. — Dr.Sc., professor, head of the the urology and andrology department of the N. I. Pirogov Russian National Research Medical University; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3764-6131>

Authors' contributions:

Mamaev I.E. — developing the research design, article writing, 25%
Akhmedov K.K. — developing the research design, obtaining and analyzing data, article writing, 35%
Sushkova Y.V. — article writing, 25%
Kotov S.V. — developing the research design, 10%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 25.01.2022

Peer review: 05.05.2022

Corrections received: 30.05.2022

Accepted for publication: 0