

ИНФЕКЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПЕРКУТАННОЙ НЕФРОЛИТОТРИПСИИ  
ПРИ ИНФИЦИРОВАННЫХ КОНКРЕМЕНТАХ ПОЧЕКХаналиев Б.В.\*, Гусаров В.Г.,  
Бутарева Д.В., Фролов А.В.,  
Камышова Д.А.ФГБУ «Национальный медико-  
хирургический Центр  
им. Н.И. Пирогова», Москва

DOI: 10.25881/20728255\_2021\_16\_4\_138

**Резюме.** Мочекаменная болезнь является актуальной проблемой в повседневной урологической практике. Высокие показатели заболеваемости (около 80%) отмечаются у пациентов с нейрогенной дисфункцией нижних мочевыводящих путей после перенесенной позвоночно-спинномозговой травмы. Любое эндовидеохирургическое вмешательство значительно повышает риск развития инфекционных осложнений, которые необходимо, с одной стороны, предупреждать, с другой – предотвратить бесконтрольное назначение антибактериальных препаратов и развитие к ним резистентности.

**Ключевые слова:** мочекаменная болезнь, конкременты почек, перкутанная нефролитотрипсия, нейрогенная дисфункция нижних мочевых путей, конкременты почек, острый пиелонефрит, пионефроз.

Перкутанная нефролитотрипсия является основным эндовидеохирургическим методом лечения пациентов с крупными конкрементами почек. Несмотря на ее миниинвазивность и оптимизацию антибактериальной профилактики, сопровождающей послеоперационный период, наиболее грозным осложнением является острый необструктивный пиелонефрит, которому способствует высвобождение патогенных бактерий из конкремента при его фрагментации.

У пациентов с нарушением адекватного пассажа мочи, постоянными дренажами (нефростомы, цистостома), либо находящимися на интермиттирующей катетеризации, в связи с наличием хронической мочевой инфекции, наиболее часто выявляются фосфатные камни (также называются струвитными камнями). Эти камни называются «инфекционными», их образование напрямую связано с уреазапродуцирующими бактериями, расщепляющими мочевины. У данной группы пациентов инфицирование мочевой системы часто связано с ранним послеоперационным периодом, который может длиться месяцами. Именно в этот промежуток времени дренирование мочевого пузыря и контроль диуреза осуществляется путем установки

INFECTIOUS COMPLICATIONS OF PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTRIPSY IN  
PATIENTS AT INFECTED KIDNEY STONESKhanaliev B.V.\*, Gusarov V.G., Butareva D.V., Frolov A.V., Kamysheva D.A.  
*Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow*

**Abstract.** Urolithiasis is an actual problem in everyday urological practice. High incidence rates are observed in a patient with neurogenic dysfunction of the lower urinary tract after a spinal cord injury. 80% of patients in this category have stones of the urinary system. Any endovideosurgical intervention significantly increases the risk of infectious complications that need to be prevented, on the one hand, and on the other – to prevent uncontrolled prescribing of antibacterial drugs and the development of resistance to them.

**Keywords:** urolithiasis, kidney stones, percutaneous nephrolithotripsy, neurogenic dysfunction of the lower urinary tract, kidney stones, acute pyelonephritis, pyonephrosis.

уретрального катетера, либо троакарной цистостомии. Длительное стояние дренажей, нарушение правил асептики и антисептики при самокатетеризации, могут спровоцировать присоединение внутрибольничной полирезистентной микрофлоры (например: *Proteus*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Klebsiella*). Микроорганизмы из микроколоний на слизистой мочевых путей формируют биопленку. В последующем, в результате продолжающейся жизнедеятельности бактерий биопленка в сочетании с мукопротеинами и другими включениями мочи создает скелет матрикса, который постепенно минерализуется, способствуя росту камня. Только находясь в составе биопленки, микроорганизмы могут защититься от иммунной системы организма хозяина и действия антибиотиков.

Разрушение камней путем контактной литотрипсии является пусковым механизмом активации роста микроорганизмов, интегрированных в биопленку. При перкутанной нефролитотрипсии производится нагнетание ирригационной жидкости в чашечно-лоханочную систему почки, при этом может произойти пиело-вазальный рефлюкс, в результате которого миграция бактерий в сосудистое русло приводит к сепсису. Также

остатки биопленок и осколки камней после перкутанных вмешательств могут служить основой для благоприятной жизнедеятельности микроорганизмов и быстрого развития рецидива камней в почках после дробления. Частое развитие инфекционных осложнений после перкутанной нефролитотрипсии, выявленное различие уропатогенов в моче и камнях почки требуют поиска новых режимов антимикробной профилактики инфекционно-воспалительных процессов, что особенно актуально для лечения пациентов со спинальной травмой.

**Клиническое наблюдение**

Пациент П., 28 лет, в плановом порядке поступил в урологическое отделение НМХЦ им. Н.И. Пирогова с диагнозом: нейрогенная дисфункция нижних мочевыводящих путей. Троакарная цистостомия от 02.06.2021 г. Мочекаменная болезнь: камень правой почки. Камень мочевого пузыря. Хронический пиелонефрит, ремиссия. Хронический простатит, ремиссия. Из анамнеза известно, что пациент 01.05.2020 г. в результате ДТП получил тяжелую позвоночно-спинномозговую травму, по поводу которой проведено оперативное лечение. Длительное стояние уретрального

катетера в послеоперационном периоде осложнилось острым уретритом, в связи с этим 02.06.2020 г. выполнена троакарная цистостомия. С осени 2020 г. пациент стал отмечать самостоятельное отхождение конкрементов по цистостомическому дренажу, императивное недержание мочи (по этому поводу чего проводилась консервативная терапия м-холинолитиками (фезотеродин 8 мг) с положительным клиническим эффектом). При обследовании: КТ органов брюшной полости, малого таза и забрюшинного пространства от 11.03.2021 г. (Рис. 1–3): Состояние после наложения цистостомы. Конкремент мочевого пузыря (9,5×6 мм 445 HU). Коралловидный конкремент правой почки (в правой почке крупный коралловидный конкремент, распространяющийся из лоханки в две нижние чашки и в среднюю

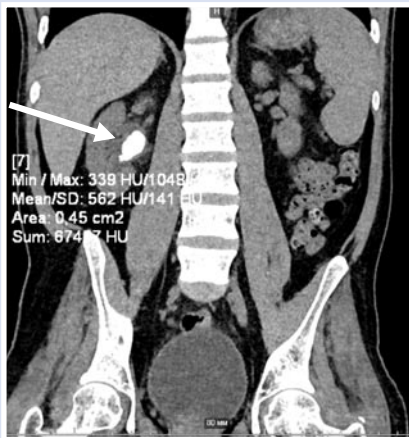


Рис. 1. КТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства с контрастированием, камень правой почки (стрелка).

чашку, общими приблизительными размерами 25×12×32 мм 563 HU).

По данным бактериологического исследования мочи с определением чувствительности к антибактериальным препаратам в двух независимых лабораториях были получены одинаковые результаты (Рис. 4).

Амбулаторно пациент проходил длительный курс лечения поливалентным бактериофагом клебсиелл, с положительным клиническим эффектом. При повторной госпитализации в НМХЦ им. Н.И. Пирогова взяты два бактериологических посева мочи с интервалом в три дня (получены одинаковые результаты) (Рис. 4).

Перед оперативным вмешательством пациент консультирован клиническим фармакологом по поводу интраоперационной антибактериальной профилактики, согласно данным бактериологического исследования мочи был назначен левофлоксацин 500 мг за 2 часа перед оперативным вмешательством (продолжение антибактериальной профилактики не более 2-х суток).

В плановом порядке 11.06.2021 г. выполнена операция в объеме: цистоскопия. Трансуретральная цистолитотрипсия. Катетеризация правого мочеточника, перкутанная нефролитотрипсия справа. Интраоперационно: при нефроскопии выявлен конкремент белого цвета до 1 см в лоханке, вся оставшаяся полостная система почки заполнена рыхлым конкрементом белого цвета (конкремент отправлен на бактериологическое исследование с определением чувствительности к антибактериальным препаратам) (Рис. 5).

В раннем послеоперационном периоде проводилась противовоспалительная, спазмолитическая и гемостатическая терапия, на фоне которой отмечено повышение температуры тела до 39,3 °С и нестабильность гемодинамики. Поставлен диагноз: острый необструктивный пиелонефрит справа. Синдром системного воспалительного процесса.

11.06.2021 г. пациент переведен в отделение реанимации, где проводилась интенсивная комплексная посиндромная и симптоматическая терапия, коррекция антибактериальной терапии (левофлоксацин 1000 мг в сутки, амикацин 1000 мг в сутки), на фоне проведения которой отмечена положительная динамика (нормализация температуры тела, стабилизация гемодинамики, уменьшение уровня маркеров воспаления и лейкоцитоза). 14.06.2021 г. пациент переведен в урологическое отделение, где продолжено проведение консервативной терапии. 15.06.2021 г. нефростомический дренаж удален. По данным УЗИ почек от 18.06.2021 г. отмечена умеренная пиелокаликоектазия справа, миграция фрагмента конкремента из верхней чашечки правой почки в верхнюю треть мочеточника. С целью адекватного заживления почечно-кожного свища и профилактики обструктивных осложнений 18.06.2021 г. выполнено оперативное вмешательство в объеме: цистоскопия, стентирование правого мочеточника. Манипуляция прошла без осложнений. Проводилась комплексная консервативная терапия. В удовлетворительном состоянии выписан под наблюдение уролога поликлиники. Удалить мочеточниковый стент рекомендовано не ранее, чем через 3–4 недели с момента оперативного вмешательства.



Рис. 2. КТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства с контрастированием, камень правой почки (стрелка).



Рис. 3. КТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства с контрастированием, камень мочевого пузыря (стрелка).

Учитывая данные бактериологических исследований, следует сделать вывод, что попадание в мочу микроорганизмов (*Klebsiella pneumoniae*) непосредственно связано с фрагментацией конкремента.

По данным спектрального анализа конкремента: струвит ( $MgNH_4PO_4 \cdot H_2O$ ) — 90%, брусит ( $CaHPO_4 \cdot H_2O$ ) — 10%, что доказывает его инфекционную природу.

### Заключение

Проведение комплексных метафилактических мероприятий в послеоперационном периоде позволяет добиться снижения частоты инфекционных ослож-

нений. При фрагментации конкремента, нагнетании ирригационной жидкости в чашечно-лоханочную систему почки при перкутанной нефролитотрипсии, выявлении роста микрофлоры в бактериологическом посеве мочи и посеве конкремента, наличии функционирующих дренажей мочевого системы, вероятность осложнения инфекционного процесса значительно выше. По данным многолетних клинических зарубежных и российских исследований получено следующее: предоперационная антибактериальная профилактика или терапия по данным бактериологического посева мочи, взятого до оперативного вмешательства, не всегда является корректной. Посев конкремента после

эндовидеохирургических вмешательств, сопровождающихся дезагрегацией, играет важную роль в тех случаях, когда эмпирическая антибактериальная терапия является неэффективной и для профилактики рецидивов камнеобразования.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).**

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Акилов Ф.А., Гиясов Ш.И., Насыров Ф.Р. Послеоперационные инфекционно-воспалительные осложнения при эндоскопической хирургии нефролитиаза // Вестник экстренной медицины. — 2011. — №4 — С. 82-84. [Akilov FA, Giyasov ShI, Nasyrov FR. Postoperative infectious and inflammatory complications in endoscopic surgery of nephrolithiasis. Vestnik ekstreynnoy meditsiny. 2011; 1: 82-84. (In Russ).]
- Гулиев Б.Г., Стезык Е.О., Заикин А.Ю. Перкутанное лечение коралловидного нефролитиаза // Урология. Урологические ведомости. — 2017. — №7. — С. 38-39. [Guliyev BG, Stezik EO, Zaikin AYU. Percutaneous treatment of coral nephrolithiasis. Urologiya. Urologicheskie vedomosti. 2017; 7: 38-39. (In Russ).]
- Гулиев Б.Г., Стезык Е.О., Заикин А.Ю. Прогнозирование инфекционных осложнений перкутанной нефролитотрипсии // Урология. Урологические ведомости. — 2017. — №7. — С. 37-38. [Guliyev BG, Stezik EO, Zaikin AYU. Prediction of infectious complications of percutaneous nephrolithotripsy. Urologiya. Urologicheskie vedomosti. 2017; 7: 38-39. (In Russ).]
- Demirtas A, Yildirim YeS. Antibiotic utilization before endourological surgery for urolithiasis: endourological society survey results. J Endourol. 2018; 32(10): 978-985.
- Liu Yq, Lu J, Hao Yc, Xiao Cl, Ma Ll. Predicting model based on risk factors for urosepsis after percutaneous nephrolithotomy. Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban 2018; 50(3): 507-513.
- Chew BH, Miller NL, Abbott JE, Lange D, Humphreys MR, Pais VM Jr, et al. A randomized control trial of preoperative prophylactic antibiotics prior to percutaneous nephrolithotomy in low infectious risk population: A report from the EDGE consortium. J Urol. 2018; 200(4): 801-808.
- Parkhomenko E, De Fazio A, Tran T, Thai J, Blum K, Gupta M. A multiinstitutional study of struvite stones: patterns of infection and colonization. J Endourol. 2017; 31(5): 533-537. doi: 10.1089/end.2016.0885.
- Mariappan P, Smith G, Bariol SV, Moussa SA, Tolley DA. Stone and pelvic urine culture and sensitivity are better than bladder urine as predictors of urosepsis following percutaneous nephrolithotomy: a prospective clinical study. J Urol 2005; 173(5): 1610-4. doi: 10.1097/01.ju.00001543-50.78826.96.
- Degirmenci T, Bozkurt IH, Celik S, Yarimoglu S, Basmaci I, Sefik E. Does leaving residual fragments after percutaneous nephrolithotomy in patients with positive stone culture and/or renal pelvic urine culture increase the risk of infectious complications. Urolithiasis. 2018; 4. doi: 10.1007/s00240-018-1063-9.

#### Посев мочи от 03.06.2021г.: Биоматериал: Моча

Выявлен микроорганизм: *Enterobacter cloacae*; Комментарий:  $10^6$   
 Чувствительность к препарату: *Ceftriaxone*; Чувствительность: S  
 Чувствительность к препарату: *Ciprofloxacin*; Чувствительность: S  
 Чувствительность к препарату: *Meropenem*; Чувствительность: S  
 Чувствительность к препарату: *Trimethoprim/Sulfamethoxazole*; Чувствительность: S  
 Чувствительность к препарату: *Ceftazidime*; Чувствительность: S  
 Чувствительность к препарату: *Gentamicin*; Чувствительность: S  
 Чувствительность к препарату: *Piperacillin/Tazobactam*; Чувствительность: S  
 Чувствительность к препарату: *Imipenem*; Чувствительность: S  
 Чувствительность к препарату: *Cefepime*; Чувствительность: S  
 Чувствительность к препарату: *Ampicillin/Subactam*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Amikacin*; Чувствительность: S  
 Чувствительность к препарату: *Ertapenem*; Чувствительность: S  
 Чувствительность к препарату: *Ampicillin*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Tobramycin*; Чувствительность: S  
 Чувствительность к препарату: *Chloramphenicol*; Чувствительность: S

Рис. 4. Контрольный бактериологический посев мочи с определением чувствительности к антибактериальным препаратам, взятый до оперативного вмешательства, лаборатория ФГБУ НМХЦ им. Н.И. Пирогова.

#### Выявлен микроорганизм: *Klebsiella pneumoniae*; Комментарий: $10^7$

Чувствительность к препарату: *Gentamicin*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Fosfomycin*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Trimethoprim/Sulfamethoxazole*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Ciprofloxacin*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Ertapenem*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Ceftazidime*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Amikacin*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Cefotaxime*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Ofloxacin*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Amoxicillin/K Clavulanate*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Amoxicillin*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Imipenem*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Meropenem*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Cefepime*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Cefazolin*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Cefixime*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Cefuroxime*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Tobramycin*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Piperacillin/Tazobactam*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Levofloxacin*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Ceftriaxone*; Чувствительность: R  
 Чувствительность к препарату: *Ampicillin*; Чувствительность: R

Рис. 5. Бактериологическое исследование фрагмента конкремента с определением чувствительности к антибактериальным препаратам. Лаборатория ФГБУ НМХЦ им. Н.И. Пирогова.