

<https://doi.org/10.25512/DIR.2020.14.3.02>

## РЕНТГЕНОХИРУРГИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕРИВАЦИИ МОЧИ У ПАЦИЕНТОВ С НЕРАСШИРЕННОЙ СОБИРАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ ПОЧЕК И ЯТРОГЕННЫМ ПОВРЕЖДЕНИЕМ МОЧЕТОЧНИКА

\***О.И. Охотников** – [ORCID: 0000-0002-6685-3183]  
д.м.н., зав. отделением РХМДиЛ №2<sup>1</sup>  
профессор кафедры<sup>2</sup>  
**М.В. Яковлева** – [ORCID: 0000-0003-3452-6652]  
к.м.н., врач отд. РХМДиЛ №2<sup>1</sup>  
доцент кафедры хирургических болезней<sup>2</sup>  
**Н.О. Охотникова** – [ORCID: 0000-0001-7827-1511]  
ассистент кафедры акушерства и гинекологии<sup>2</sup>

<sup>1</sup>БМУ «Курская областная клиническая больница»,  
отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения №2  
305007 Российская Федерация, г. Курск, ул. Сумская, 45-а  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения России,  
кафедра хирургических болезней ФПО, кафедра лучевой диагностики и терапии  
305041 Российская Федерация, г. Курск, ул. К. Маркса, 3

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- перкутанная нефростомия
- ятрогенное повреждение мочеточника
- миграция уретерального дренажа

### АННОТАЦИЯ:

**Цель:** оценить возможность применения рентгенохирургического восстановления целостности верхних мочевых путей при отсутствии дилатации собирательной системы почки.

**Материал и методы:** под нашим наблюдением за период 2018–2020 гг. находились 9 пациентов с нерасширенной чашечно-лоханочной системой почки на фоне существующего наружного или внутреннего мочевого свища. У 6 пациентов после цистпростатэктомии и уретероэнтерокутанеостомии (операции Брикера) произошла миграция уретерального дренажа. В 3 наблюдениях у пациенток после гинекологических операций было диагностировано ятрогенное полное поперечное повреждение мочеточника с формированием забрюшинной (внутрибрюшной) уроры.

Первым этапом всем 9 пациентам была выполнена перкутанная нефростомия на нерасширенной чашечно-лоханочной системе под ультразвуковым наведением с использованием специальных приемов. Для восстановления проходимости поврежденного мочеточника использовали комбинированный анте-ретроградный доступ. Антеградно гибкий проводник низводили за пределы пересеченного мочеточника, а ретроградно – через устье поврежденного мочеточника или энтеростому захватывающим устройством под рентгеновским контролем выводили проводник наружу. Затем устанавливали пиелоуретеральный дренаж в адекватную позицию энтерокутанеостомы ретроградно, или антеградно, шинируя зону повреждения мочеточника.

**Результаты:** у 6 пациентов после операции Брикера был адекватно восстановлен утраченный уретеральный дренаж. У пациенток с пересеченным мочеточником удалось восстановить ход поврежденного мочеточника на наружно-внутреннем пиело-уретеральном дренаже, добившись закрытия внутреннего мочевого свища и ликвидации забрюшинной уроры перкутанным дренированием под лучевым контролем. Осложнений, связанных с техникой рентгенохирургического вмешательства, не было.

**Заключение:** перкутанная нефростомия на нерасширенной собирательной системе почек при использовании специальных приемов для верификации чашечно-лоханочной системы представляется потенциально воспроизводимой безопасной техникой, позволяющей этапно выполнить адекватную наружную деривацию мочи. Перкутанная нефростомия может применяться в качестве «методики-моста» для последующих рентгенохирургических вмешательств на мочеточнике, в том числе при его полном ятрогенном пересечении.

**Для цитирования.** Охотников О.И., Яковлева М.В., Охотникова Н.О. «РЕНТГЕНОХИРУРГИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕРИВАЦИИ МОЧИ У ПАЦИЕНТОВ С НЕРАСШИРЕННОЙ СОБИРАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ ПОЧЕК И ЯТРОГЕННЫМ ПОВРЕЖДЕНИЕМ МОЧЕТОЧНИКА» Ж. ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ РАДИОЛОГИЯ, 2020; 14(3): 18–23

# X-RAY SURGICAL RECOVERY OF URINE DERIVATION IN PATIENTS WITH AN UNEXPANDED COLLECTING SYSTEM OF KIDNEYS AND IATROGENIC DAMAGE

\*Okhotnikov O.I. – [ORCID: 0000-0002-6685-3183]

MD, PhD, professor<sup>1,2</sup>

Yakovleva M.V. – [ORCID: 0000-0003-3452-6652]

MD, PhD<sup>1,2</sup>

Okhotnikova N.O. – [ORCID: 0000-0001-7827-1511]

MD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kursk Regional Clinical Hospital;

45-a, Sumskaya str., Kursk, Russian Federation, 305007

<sup>2</sup>Kursk State Medical University Ministry of Health of the Russian Federation;

Chair of Surgical diseases of Faculty of Post-qualifying Education, Chair of Medical Radiology

3, K. Marks str., Kursk, Russian Federation, 305041

## KEY-WORDS:

- percutaneous nephrostomy
- iatrogenic damage of the ureter
- migration of urethral drainage

## ABSTRACT:

**Aim:** was to assess the possibility of x-ray surgical recovering of the integrity of the upper urinary tract in the absence of dilatation of kidney collecting system.

**Material and methods:** for the period of 2018-2020, under our supervision there were 9 patients with an unexpanded kidney collecting system against the background of the existing external or internal urinary fistula. In 6 patients after cystoprostatectomy and ureteroenterocutaneostomy (Bricker surgery), a migration of urethral drainage occurred. In 3 cases, after gynecological operations, patients were diagnosed with iatrogenic complete transverse ureter damage with the formation of retroperitoneal (intrapelvic) uroma. At the first stage in all 9 patients we performed percutaneous nephrostomy on unexpanded kidneys' collecting system under ultrasound guidance using special techniques.

To restore patency of the damaged ureter, a combined ante-retrograde approach was used. The antegrade flexible guidewire was moved through damaged (cut off) ureter, and retrograde through the entrance of damaged ureter or enterostomy with a capturing device, under x-ray control, the guidewire was brought out. Then, pyeloureteral drainage was placed in an adequate position of the enterocutaneostomy retrograde or antegrade, splinting the ureter damage zone.

**Results:** in 6 patients, after Bricker surgery, the lost ureteral drainage was adequately restored. In patients with a cut off ureter, it was possible to restore the course of the damaged ureter on the external-internal pyelo-urethral drainage by closing the internal urinary fistula and eliminating retroperitoneal urine by percutaneous drainage under radiation control. There were no complications associated with the technique of x-ray surgery.

**Conclusion:** percutaneous nephrostomy on an unexpanded kidney collecting system using special techniques for the verification of kidney collecting system is a potentially replicable safe technique that allows to perform in stages adequate external derivation of urine. Percutaneous nephrostomy can be used as a «bridge» technique for subsequent x-ray surgical interventions on the ureter, including with its complete iatrogenic damage.

## Введение

Радикальная хирургическая коррекция опухолевого поражения мочевого пузыря и (или) предстательной железы сопряжена с необходимостью деривации мочи, в том числе на кожу (уртероентерокутанеостомия – операция Брикера). При этом используют пиелoureтеральные дренажи, шинирующие мочеточник. Спонтанная миграция таких дренажей в раннем послеоперационном периоде сопряжена с высоким риском неадекватной деривации мочи и требует восстановления каркасного дренажа, что связано с существенными трудностями из-за несформированности уртероэнтерокутанеостомы. С другой стороны, традиционный антеградный доступ в собирательную систему почки у таких больных под ультразвуковым

наведением существенно затруднен, поскольку отток мочи хотя бы и в патологическом варианте, но происходит, что позволяет сохранить собирательную систему почки нерасширенной.

Не менее сложной представляется проблема внутреннего отведения мочи в мочевой пузырь при ятрогенном пересечении (сегментарном иссечении) мочеточника в ходе гинекологических и онкологических вмешательств. При этом также часто отсутствует расширение собирательной системы скомпрометированной почки из-за сброса мочи по наружному или внутреннему мочевому свищу. Кроме того, очевидны серьезные технические проблемы при рентгенохирургической идентификации краев поврежденного мочеточника.

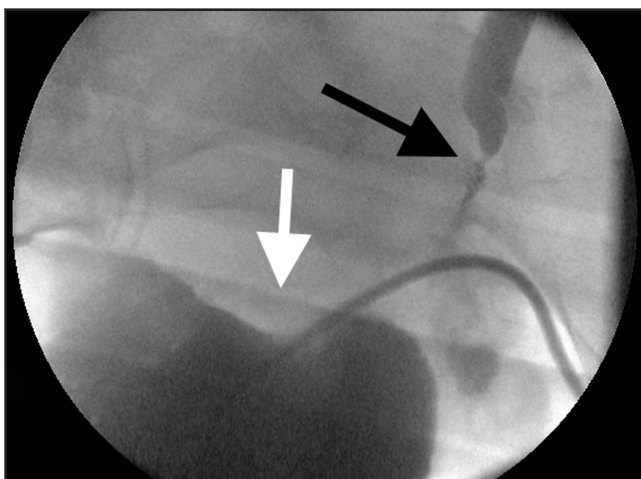
Представляется целесообразным обсудить некоторые технические аспекты рентгенохирургического восстановления целостности верхних мочевых путей при отсутствии дилатации собирательной системы почки. При отсутствии расширения собирательной системы почки традиционно базово предлагается использовать экскреторную урографию для первичного контрастирования лоханки с последующей вариантной прицельной пункцией собирательной системы под лучевым контролем [1].

Для облегчения ультразвуковой визуализации нерасширенной собирательной системы почки предлагается также использовать ультразвуковые контрастные вещества и вводить их либо пункционно в центральный эхо-комплекс почки, и по специфическому характеру распространения верифицировать чашечно-лоханочную систему (ЧЛС), либо ретроградно в нерасширенную лоханку, что, впрочем, при пересечении мочеточника невозможно [2, 3].

## Материал и методы

Под нашим наблюдением в 2018-2020 гг. находились 9 пациентов с нерасширенной ЧЛС почки на фоне существующего наружного или внутреннего мочевого свища. Всем пациентам была выполнена перкутанная нефростомия с последующей накожной или внутрипузырной деривацией мочи.

У 6 пациентов группы наблюдения в сроки от 3 до 5 суток от момента цистпростатэктомии произошла непреднамеренная миграция уретерального дренажа на фоне уретероэнтерокутанеостомы (операция Брикера), а попытки его восстановления «вслепую» оказались безуспешными. В трех наблюдениях у пациенток



**Рис. 1.** Состояние после ятрогенного полного повреждения левого мочеточника с его частичным иссечением в ходе экстирпации матки. Антеградная пиелуретерография после перкутанной нефростомии. Зона повреждения мочеточника (черная стрелка), перкутанно дренированная забрюшинная урома (белая стрелка).

после гинекологических операций (ампутация, экстирпация матки) было диагностировано ятрогенное полное поперечное повреждение мочеточника с формированием забрюшинной (внутрибрюшной) уромы (**рис. 1**). Эти пациентки были госпитализированы в клинику в сроки от 9 до 21 дня с момента оперативного вмешательства, что не позволяло выполнить по неотложным показаниям реконструктивно-восстановительное вмешательство, а предполагало устранение уромы, внутреннего мочевого свища и внутреннюю деривацию мочи.

Первым этапом всем 9 пациентам была выполнена перкутанная нефростомия на нерасширенной ЧЛС под УЗ-наведением с использованием специальных приемов, а также восстановление хода мочеточника комбинированным анте-ретроградным способом.

## Результаты

У всех 9 пациентов предпринятая рентгенохирургическая тактика была успешной. У пациентов после операции Брикера был адекватно восстановлен утраченный уретеральный дренаж (**рис. 2а, б**). У пациенток с пересеченным мочеточником удалось восстановить ход поврежденного мочеточника на наружно-внутреннем пиело-уретеральном дренаже, добившись закрытия внутреннего мочевого свища и ликвидации забрюшинной уромы перкутанном дренированием под лучевым контролем (**рис. 3а, б**). Осложнений, связанных с техникой рентгенохирургического вмешательства не было.

## Обсуждение

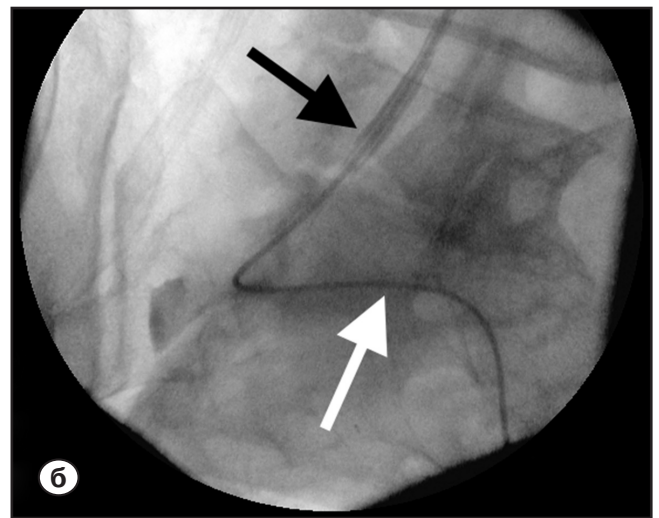
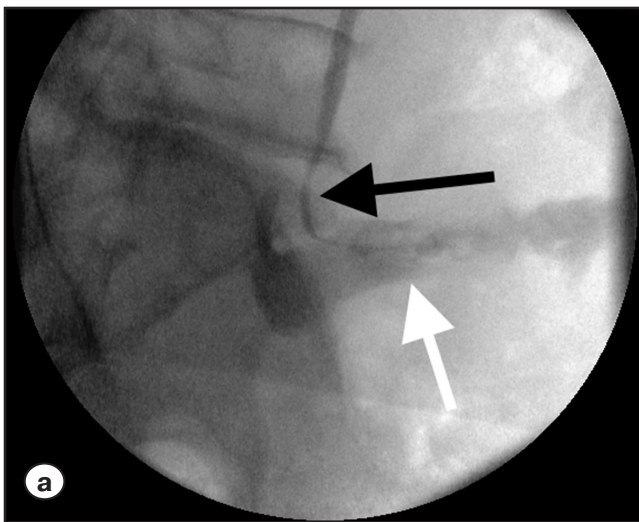
Перкутанная нефростомия используется в клинической практике с 1955 года и применяется по следующим показаниям: устранение уретеральной обструкции, для создания лечебного доступа в почку, с диагностической целью, а также для деривации мочи при мочевых затеках и свищах [4]. Последние, как правило, носят посттравматический характер и связаны с оперативными вмешательствами на органах малого таза. При этом раннее восстановление поврежденного мочеточника оперативным путем, несомненно, приоритетно по отношению к другим методикам, но, к сожалению, чаще невозможно из-за поздней диагностики ятрогении, которая выявляется обычно через 2-3 недели после первичного оперативного вмешательства. В этом случае оправдано применение ретроградного стентирования поврежденного мочеточника, но перкутанная нефростомия с антеградным уретеральным стентированием представляется более предпочтительным, поскольку обеспечивает лучшее отведение мочи из зоны повреждения [4, 5].

В обсуждаемой группе пациентов первичным лечебно-диагностическим методом была перкутанная нефро-

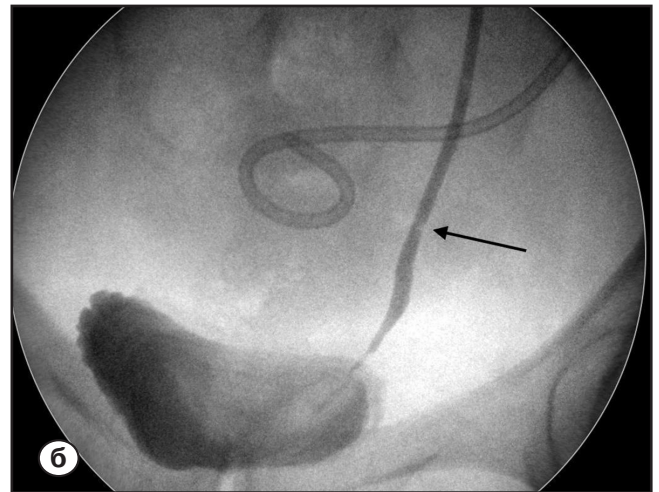
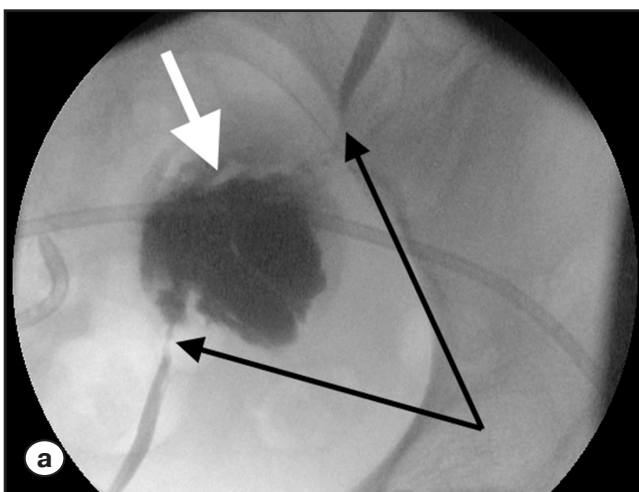
стомия на нерасширенной собирательной системе почек. Для визуализации нерасширенной ЧЛС традиционно предлагают использовать экскреторную урографию, но она дает кратковременный визуальный эффект, причем в условиях действующего мочевого свища - чаще в режиме пиелографии. Для стабилизации визуализирующего эффекта предлагают применять двухпункционную методику контрастирования нерасширенной ЧЛС – после внутривенной пиелографии под рентгеновским наведением напрямую пунктируют контрастированную лоханку тонкой иглой (21G), по которой вводят дополнительный контраст, добиваясь четкого

контрастирования собирательной системы, либо углекислый газ, получая пневмокаликопиелограмму. После этого контрастированную собирательную систему прицельно пунктируют рабочей иглой (18G) в оптимальную чашечку с последующей установкой дренажа по методике Сельдингера [1,6].

Рекомендуемая Американским обществом интервенционной радиологии (Society of Interventional Radiology) частота успешных перкутанных нефростомий при расширенной собирательной системе почки должна составлять не менее 95%, а при отсутствии расширения – не менее 80% [7].



**Рис. 2.** а – Состояние после миграции правого шунтирующего мочеточникового катетера после операции Брикера. Антеградная пиелoureтерография после перкутанной нефростомии. Нижняя треть правого мочеточника (черная стрелка), тонкокишечный резервуар (белая стрелка).  
б – То же наблюдение. Состояние после восстановления шунтирующего правый мочеточник (черная стрелка) наружного катетера (белая стрелка).



**Рис. 3.** а – Состояние после ятрогенного полного повреждения левого мочеточника с его частичным иссечением в ходе экстирпации матки. Антеградная пиелoureтерография после перкутанной нефростомии и ретроградная уретерография. Зона повреждения мочеточника – диастаз (черные стрелка), брюшинная урома (белая стрелка).  
б – То же наблюдение. Состояние после антеградной пиелoureтерографии через антеградно установленный пиелoureтеральный наружно-внутренний дренаж. Дистальный конец дренажа (стрелка) локализован в неповрежденном юкставезикальном отделе левого мочеточника. Экстертриторизация контраста за пределы мочеточника не определяется.

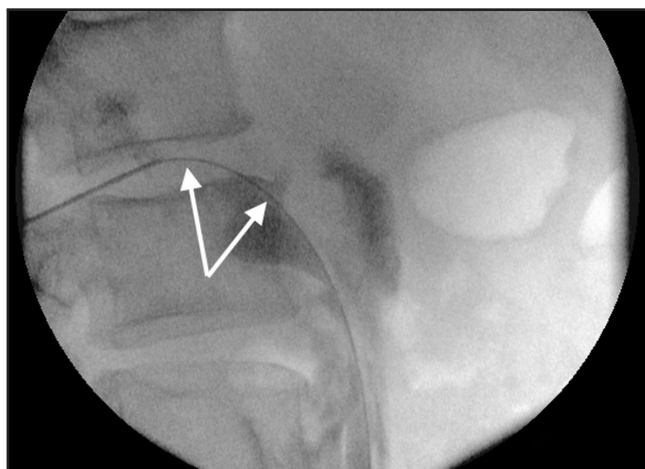
Мы использовали иную методику доступа в нерасширенную собирательную систему почки. Пункцию почки проводили под УЗ-наведением методом «свободной руки» дорзальнее срединной поперечной плоскости сечения, проходящей через ворота органа. При этом пункционную иглу 18G направляли через задние пирамидки под острым углом ( $20^\circ$ ) к срединной поперечной плоскости по направлению к воротам. При этом иглу проводили кзади от магистральных сосудов почки. Использование иглы большого диаметра лучше транслирует тактильные ощущения по мере ее продвижения через почечную паренхиму и структуры центрального эхо-комплекса. Такая игла лучше управляется, хорошо визуализируется и по мере продвижения не перфорирует сосуды, а раздвигает их и риск кровотечения при использовании пункционных игл большого диаметра не выше, чем при иглах малого диаметра, таких как 21G [8].

Для своевременного выявления сосудистой коллизии целесообразно при продвижении иглы в зоне почечного синуса использовать прием «открытой иглы» – иглы без мандрена. Для контроля положения кончика иглы традиционно рекомендуют использовать пробную аспирацию, в надежде получить мочу, а также инъецировать малые объемы контраста – в надежде увидеть собирательную систему почки. При отсутствии уростаза аспирировать мочу, как правило, не удается, а введение контраста не в ЧЛС, а парапельвикально существенно затруднит дальнейшие поиски собирательной системы как под рентгеновским контролем, так и под ультразвуковым. В связи с этим мы проводим пробное контрастирование только тогда, когда есть веские основания надеяться, что кончик иглы находится в собирательной системе. Для этого вместо контраста для контроля за положением иглы мы используем тонкий гидрофильный проводник (0,018"). Если при отсутствии крови в павильоне иглы гидрофильный провод-

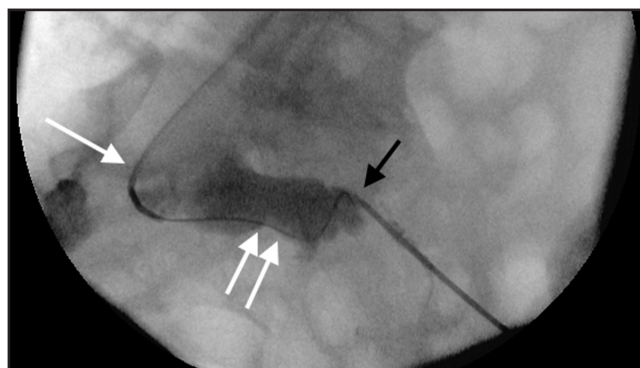
ник выходит за срез иглы, не сворачивается и идет медиально в зону ворот, то можно вводить контраст, не боясь затруднить себе дальнейшие манипуляции. При такой ситуации вероятность контрастировать собирательную систему почки велика. После этого по методике Сельдингера устанавливается нефростомический дренаж 8-10 F (рис. 4).

После установки нефростомического дренажа, вторым этапом, через 2-3 дня целесообразно приступить к восстановлению проходимости поврежденного мочеточника. При этом рационально использовать комбинированный анте-ретроградный доступ. Не следует пытаться отыскать дистальный срез поврежденного мочеточника проведенным антеградно манипуляционным катетером. Даже если это удастся, то при антеградном проведении проводника только в пределах мочеточника системе не хватит жесткости для уверенной интубации поврежденного мочеточника на полуправляемом проводнике. Антеградно гибким проводником необходимо выйти за пределы пересеченного мочеточника, а ретроградно – через устье поврежденного мочеточника или энтеростому (при операции Брикера) провести к этому месту захватывающее устройство (петлю Дормиа, эндоскопические щипцы и т. д.) (рис. 5, рис. 6а). Затем, захватив проводник под рентгеновским контролем, вывести его наружу (рис. 6б).

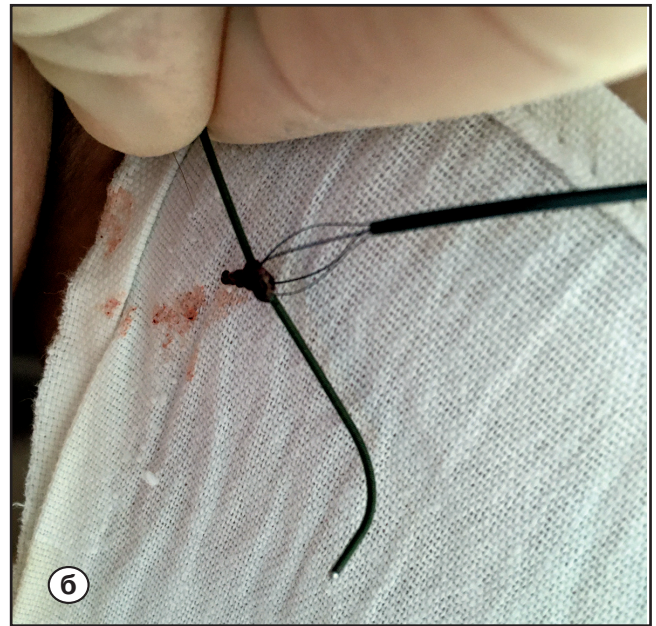
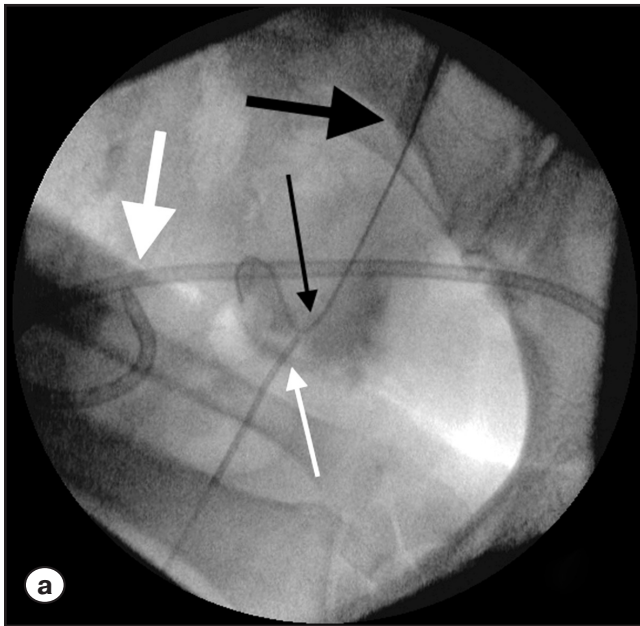
Таким образом, контролируя оба конца проводника, по нему можно установить пиелoureтеральный дренаж в адекватную позицию энтерокутанеостомы ретроградно, или антеградно, шинируя зону повреждения мочеточника, в том числе, при возможности, не нарушая функциональной автономии мочеточника от мочевого пузыря, располагая дистальный конец пиелoureтерального дренажа в пределах дистального отдела мочеточника, краниальнее его устья (рис. 3б).



**Рис. 4.** Этап перкутанной нефростомии справа. Гидрофильный проводник (белые стрелки) своим ходом верифицирует положение конца пункционной иглы в нерасширенной ЧЛС правой почки.



**Рис. 5.** Этап восстановления пиелoureтерального дренажа после операции Брикера. Манипуляционный катетер 5 Fr (белая стрелка) проведен антеградно через нефростомический дренаж в тонкокишечный резервуар. Через его просвет в резервуар проведен гидрофильный проводник (две белые стрелки). К концу проводника через энтерокутанеостому подведено захватывающее устройство (черная стрелка).



**Рис. 6.** а – Этап восстановления левого мочеточника (толстая черная стрелка) после ятрогенного иссечения сегмента его нижней трети. Проводник (тонкая черная стрелка) антеградно проведен через зону повреждения мочеточника в полость мочевого затека. Ретроградно трансвезикально через дистальный сегмент пересеченного мочеточника к проводнику подведена корзинка Дормиа (тонкая белая стрелка). Полость мочевого затека перкутанно дренирована дренажом №10 Fr (толстая белая стрелка).  
б – То же наблюдение. Проводник, захваченный корзинкой Дормиа, трансвезикально выведен наружу.

## Заключение

Перкутанная нефростомия на нерасширенной собирательной системе почек при использовании специальных приемов для верификации чашечно-лоханочной системы представляется потенциально

воспроизводимой безопасной техникой, позволяющей этапно выполнить адекватную наружную деривацию мочи и затем выступить в качестве методики – моста для последующих рентгенохирургических вмешательств на мочеточнике, в том числе при его полном ятрогенном повреждении. ■

## Список литературы/References

1. Patel U, Hussain FF. Percutaneous nephrostomy of non-dilated renal collecting systems with fluoroscopic guidance: technique and results. *Radiology*. 2004 Oct; 233(1):226-233. <https://doi.org/10.1148/radiol.2331031342>
2. Liu BX, Huang GL, Xie XH et al. Contrast-enhanced US-assisted Percutaneous Nephrostomy: A Technique to Increase Success Rate for Patients with Nondilated Renal Collecting System. *Radiology*. 2017 Oct; 285(1):293-301. <https://doi.org/10.1148/radiol.2017161604>
3. Usawachintachit M, Tzou DT, Mongan J et al. Feasibility of Retrograde Ureteral Contrast Injection to Guide Ultrasonographic Percutaneous Renal Access in the Nondilated Collecting System. *J Endourol*. 2017 Feb; 31(2):129-134. <https://doi.org/10.1089/end.2016.0693>
4. Dagli M, Ramchandani P. Percutaneous nephrostomy: technical aspects and indications. *Semin Intervent Radiol*. 2011 Dec; 28(4):424-37. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1296085>
5. Brandes S, Coburn M, Armenakas N, McAninch J. Diagnosis and management of ureteric injury: an evidence-based analysis. *BJU Int*. 2004 Aug; 94(3):277-89. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2004.04978.x>
6. Ray CE Jr, Brown AC, Smith MT, Rochon PJ. Percutaneous access of nondilated renal collecting systems. *Semin Intervent Radiol*. 2014 Mar; 31(1):98-100. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1363849>
7. American College of Radiology (ACR) and the Standards of Practice Committee of the Society of Interventional Radiology (SIR) and the Society for Pediatric Radiology (SPR) practice guideline for the performance of percutaneous nephrostomy. Revised 2011 (resolution 42). Accessed March 9, 2013. [http://www.arc.org/~media/ACR/Documents/PGTS/guidelines/Percutaneous\\_Nephrostomy.pdf](http://www.arc.org/~media/ACR/Documents/PGTS/guidelines/Percutaneous_Nephrostomy.pdf)
8. Clark TW, Abraham RJ, Flemming BK. Is routine micropuncture access necessary for percutaneous nephrostomy? A randomized trial. *Can Assoc Radiol J*. 2002 Apr; 53(2):87-91.