

УДК 616.61-002.3-007.27-022.18-089.48
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2022-10-4-70-78



Факторы риска реинфекции у пациентов после дренирования верхних мочевых путей по поводу обструктивного пиелонефрита

© Ибрагим Э. Мамаев^{1,2}, Эмиль М. Алекберов^{1,2}, Кирилл И. Глинин^{1,2}, Гаджимурад Ш. Сайпулаев², Сергей В. Котов¹

¹ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им Н.И. Пирогова» Минздрава России

117321, Россия, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1

² ГБУЗ «Городская Клиническая Больница имени В.М. Буянова Департамента здравоохранения Москвы»

115516, Россия, Москва, ул. Бакинская, д. 26

Аннотация

Введение. Реинфекция после дренирования обструктивного пиелонефрита усугубляет послеоперационное течение заболевания и отодвигает срок возможного хирургического вмешательства, направленного на устранение причины обструкции.

Цель исследования. Определить долю пациентов, демонстрирующих развитие клинически значимой реинфекции после дренирования верхних мочевых путей по поводу обструктивного пиелонефрита, исследовать связь сроков дренирования с развитием инфекционно-воспалительных осложнений, а также оценить факторы риска развития реинфекции.

Материалы и методы. Проведён анализ данных 1022 пациентов, находившихся на стационарном лечении в период с января 2019 года по декабрь 2021 года, которым проведено дренирование верхних мочевых путей по поводу обструктивного пиелонефрита. Раздельно оценены данные у пациентов после нефростомии и стентирования. Проведён ретроспективный анализ времени и частоты развития реинфекции, а также влияние сахарного диабета на повторное развитие пиелонефрита.

Результаты. Клиническая картина реинфекции за время дренирования развилась у 16 (4,8%) пациентов с нефростомой и 45 (6,5%) пациентов со стентом. В группе нефростомии реинфекция отмечена в течение первых 2-х недель с момента дренирования у четырёх (25%) пациентов, на 3 – 4 неделе — у 11 (69%). В группе стентирования количество больных, имевших инфекционное осложнение в первые две недели составляло 15 (33%), а в последующие две недели достигало 22 (49%). Доля пациентов с сахарным диабетом оказалась выше среди тех, у кого пиелонефрит развился повторно.

Заключение. Доля пациентов, госпитализированных с клиникой реинфекции после дренирования верхних мочевых путей, составила 6%. Отмечена тенденция к нарастанию числа госпитализаций с рецидивом пиелонефрита на фоне дренажа при сроке дренирования, превышающем 2 недели. Продемонстрирована статистически значимая разница в риске развития реинфекции между 1 – 2 и 3 – 4 неделями дренирования ($p < 0,05$).

Ключевые слова: пиелонефрит; обструктивный пиелонефрит; стентирование; нефростомия; реинфекция

Аббревиатуры: с-реактивный белок (СРБ); верхние мочевые пути (ВМП); сахарный диабет (СД); инфравезикальная обструкция (ИВО)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии с положениями Хельсинкской декларации (пересмотренной в Форталезе (Бразилия) в октябре 2013 года). **Вклад авторов:** И.Э. Мамаев — разработка дизайна исследования, обзор публикаций, анализ данных, написание текста рукописи; Э.М. Алекберов, К.И. Глинин, Г.Ш. Сайпулаев — сбор и анализ данных; С.В. Котов — разработка концепции и дизайна исследования, научное редактирование.

✉ **Корреспондирующий автор:** Ибрагим Энверович Мамаев; email: dr.mamaev@mail.ru

Поступила в редакцию: 26.09.2022. **Принята к публикации:** 13.12.2022. **Опубликована:** 26.12.2022.

Для цитирования: Мамаев И.Э., Алекберов Э.М., Глинин К.И., Сайпулаев Г.Ш., Котов С.В. Факторы риска реинфекции у пациентов после дренирования верхних мочевых путей по поводу обструктивного пиелонефрита. *Вестник урологии*. 2022;10(4):70-78. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-4-70-78.

Risk factors for re-infection in patients after drainage of the upper urinary tract due to obstructive pyelonephritis

© Ibragim E. Mamaev^{1,2}, Emil M. Alekberov^{1,2}, Kirill I. Glinin^{1,2},
Gadzhimurad Sh. Saypulaev², Sergey V. Kotov¹

¹ Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University)

1 Ostrovityanova St., Moscow, 117997, Russian Federation

² Buyanov Moscow City Clinical Hospital — Moscow Healthcare Department

26 Bakinskaya St., Moscow, 115560, Russian Federation

Abstract

Introduction. Reinfection after drainage of obstructive pyelonephritis exacerbates the postoperative course of the disease and delays the possible surgical intervention aimed at eliminating the cause of obstruction.

Objectives. To determine the percentage of re-infection in patients drained with double-J stent or nephrostomy catheter for obstructive pyelonephritis. To assess the relationship between the timing of drainage removal and development of re-infection. To establish risk factors for the development of re-infection.

Materials and methods. Medical records from 1022 patients who were treated from January 2019 to December 2021 and underwent drainage for obstructive pyelonephritis. The data in patients after nephrostomy and stenting were evaluated separately. A retrospective analysis of the time and frequency of the development of re-infection, as well as the effect of diabetes mellitus on pyelonephritis relapse, was carried out.

Results. Re-infection during drainage developed in 16 (4.8%) patients with a nephrostomy and 45 (6.5%) patients with a stent. Among those who had re-infection in the nephrostomy-group, 4 (25.0%) patients noted it within two weeks from the moment of drainage, and 11 (69.0%) at three-four weeks. In the stent-group, the number of patients who had a complication during the first two weeks was 15 (33.0%), and it was 22 (49.0%) during the next two weeks. The proportion of patients with diabetes mellitus was higher among those who developed pyelonephritis again.

Conclusion. The percentage of patients hospitalized with clinical re-infection after drainage of the upper urinary tract was 6.0%. There was an increase in the number of hospitalizations with recurrent pyelonephritis in cases where the drainage period lasted more than two weeks ($p < 0.05$).

Keywords: pyelonephritis; obstructive; stenting; nephrostomy; re-infection

Abbreviations: bladder outlet obstruction (BOO); c-reactive protein (CRP); diabetes mellitus (DM); upper urinary tract (UUT)

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The authors declare no conflicts of interest. **Ethical statement.** The study was designed according to the prescriptions of the Declaration of Helsinki (revised in Fortaleza, Brazil, October 2013). **Authors' contribution:** I.E. Mamaev — study design, literature review, drafting the manuscript; E.M. Alekberov, K.I. Glinin, G.Sh. Saypulaev — data acquisition, data analysis; S.V. Kotov — study concept and design, supervision.

✉ **Corresponding author:** Ibrahim Enverovich Mamaev; email: dr.mamaev@mail.ru

Received: 09/26/2022. **Accepted:** 12/13/2022. **Published:** 12/26/2022.

For citation: Mamaev I.E., Alekberov E.M., Glinin K.I., Saipulaev G.Sh., Kotov S.V. Risk factors for re-infection in patients after drainage of the upper urinary tract due to obstructive pyelonephritis. *Vestn. Urol.* 2022;10(4):70-78. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-4-70-78.

Введение

Согласно рекомендациям Европейской Ассоциации Урологов и Американской Урологической Ассоциации, обструкция верхних мочевых путей, обусловленная камнем и вызвавшая воспалительный процесс должна быть разрешена путём дренирования мочеточниковым стентом или нефростомой [1].

Установка внутреннего мочеточникового стента — на сегодняшний день один из наиболее распространённых вариантов дренирования при инфекционно-

воспалительных заболеваниях верхних мочевых путей, в основе которых лежит нарушение пассажа мочи [2]. Несмотря на то, что внутреннее дренирование мочеточниковыми стентами — неотъемлемый компонент стандартной урологической практики, для пациента их использование чревато довольно значимыми проблемами. Дизурия, боль в поясничной и надлонной областях, гематурия и клинически проявляющаяся мочевиная инфекция в той или иной мере присутствуют у большинства пациентов, имеющих внутренний моче-

точниковый стент [3]. Также известно, что мочеточниковые стенты в большинстве случаев через некоторое время после установки покрываются бактериальными биоплёнками, при этом стерильная моча не исключает бактериальной колонизации и вероятного развития последующей клинической картины мочевого инфекции [4]. Внутреннее дренирование верхних мочевых путей как по поводу воспалительных заболеваний на фоне обструкции, так и после уретеропиелоскопии само по себе способно приводить к клинически значимым рецидивам мочевого инфекции, в частности к пиелонефриту.

Схожая ситуация с воспалительными осложнениями персистирующих нефростомических дренажей. Одним из важных факторов, определяющих вероятность развития воспалительных осложнений на фоне мочевого дренажа, является длительность его пребывания [5]. Есть данные, что до 14% пациентов демонстрируют клинически значимую мочевую инфекцию в 30-дневный срок от момента их первичной постановки [6]. Однако авторы не приводят данных риска пиелонефрита в различные периоды времени в рамках месяца, что, на наш взгляд, было бы целесообразно.

Цель исследования: провести ретроспективную оценку взаимосвязи сроков дренирования верхних мочевых путей стентом или нефростомой, а также наличием у пациента такого сопутствующего заболевания, как сахарный диабет, с развитием острого пиелонефрита до избавления от дренажа.

Материалы и методы

Проведена ретроспективная оценка данных пациентов, которым было выполнено дренирование верхних мочевых путей внутренним стентом или нефростомическим дренажем по поводу обструктивного пиелонефрита, находившихся на стационарном лечении в «ГКБ им. В.М. Буянова ДЗМ» за период с 1 января 2019 года по 31 декабря 2021 года. На основании анализа электронных медицинских карт собраны демографические и клинические данные больных. Оценены следующие показатели: пол, возраст, причина обструкции, метод дренирования, наличие и характер мочевого

флоры, наличие сахарного диабета (СД), а также сроки избавления от дренажа. Отдельно зафиксировано число пациентов, имевших рецидив клинической формы инфекции верхних мочевых путей, развившейся до удаления дренажа в случаях, когда это приводило к внеплановой госпитализации. В данной группе, помимо перечисленного выше, подсчитаны сроки развития воспалительных осложнений на фоне дренирования.

В исследование включены пациенты с подтверждённым диагнозом «острый обструктивный пиелонефрит», которым было выполнено дренирование верхних мочевых путей. При выписке все больные письменно информировались о необходимости обращения за урологической помощью в течение месяца после дренирования с целью избавления от дренажа. Критерии исключения: двусторонний процесс с необходимостью билатерального дренирования, сепсис, обструкция мочевых путей на фоне персистирующего злокачественного новообразования, отсутствие документального подтверждения факта удаления стента, смерть пациента.

Для постановки диагноза «острый обструктивный пиелонефрит» использовали сочетание следующих показателей: локальная боль, лихорадка, лейкоцитоз, повышение уровня с-реактивного белка (СРБ), дилатация собирательной системы почки при ультразвуковом исследовании.

В качестве внутреннего дренажа применяли двухпетлевой полиуретановый мочеточниковый стент 7 Ch («Coloplast A/S», Humlebæk, Denmark) длиной 26 или 28 см в зависимости от роста пациента, для нефростомии — пункционный набор Kolibri с катетером Vortek J-типа диаметром 10 Ch («Coloplast A/S», Humlebæk, Denmark).

При микробиологическом исследовании клинически значимым титром считалась концентрация микроорганизмов $\geq 10^4$ КОЕ/мл.

Условиям завершения стационарного лечения было сочетание следующих факторов: отсутствие лихорадки, адекватная функция дренажа, отсутствие значимой гематурии, тенденция к снижению лейкоцитоза и СРБ, а также субъективное улучшение самочувствия.

Стандартной рекомендацией при переводе пациентов на амбулаторное лечение

являлось продолжение антибактериальной терапии сроком на 5 – 7 дней и выполнение нативной компьютерной томографии верхних мочевых путей с последующим обращением за консультацией в течение 2-х недель.

Вопрос последующего избавления от мочевого дренажа решался на основании данных компьютерной томографии или антеградной пиелоуретрографии. При наличии конкремента выполняли его удаление. В случае, когда камень не обнаруживался и поводов предполагать другие причины обструкции не было, удаляли дренаж. У пациентов с нефростомой удаление предварялось антеградной пиелоуретрографией. Проведена оценка сроков завершения дренирования в обеих группах.

В отдельную категорию отнесены пациенты, имевшие клинический рецидив мочевой инфекции на фоне дренирования. В качестве критериев клинического рецидива были приняты те же показатели, что использовались выше для постановки диагноза «обструктивный пиелонефрит» за исключением дилатации собирательной системы почки. В данной когорте исследованы как сроки наступления осложнения, так и доступные в медицинских картах характеристики пациентов, оценка которых может оказаться прогностически значимой с точки зрения возникновения описанного осложнения (пол, возраст, наличие СД, характер возбудителя).

Статистический анализ. Статистическая обработка полученных данных проведена при помощи пакета программ PAST ver. 4.09 (Hammer et al., 2001). Данные протестированы на нормальность распределения с помощью методов Shapiro-Wilk и Колмогорова-Смирнова. Использовался расчёт коэффициента ассоциации Kramer и U критерий Mann-Whitney. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

В период с января 2019 года по декабрь 2021 года в урологическом отделении «ГКБ им. В.М. Буянова ДЗМ» 1114 пациентам с односторонним обструктивным пиелонефритом, не связанным с онкологической обструкцией, было выполнено дренирование ВМП мочеточниковым стентом или нефростомой. 87 из них не удалось отследить, 5 скончались по причинам,

не связанным с урологической патологией. Таким образом, непосредственно в исследование включено 1022 (432 мужчины и 590 женщин) пациента, которым было проведено дренирование ВМП нефростомой или внутренним мочеточниковым стентом с целью декомпрессии верхних мочевых путей при обструктивном пиелонефрите. Пациенты разделены на 2 группы: группа 1 — 690 пациентов, дренирование которых осуществлено мочеточниковым стентом и группа 2 — 332 пациента, которым в качестве метода дренирования выполнена пункционная нефростомия. Характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1. Общая характеристика пациентов
Table 1. Primary patient demographics

Характеристики <i>Characteristics</i>	Группа 1 <i>Group 1</i>	Группа 2 <i>Group 2</i>
Возраст, лет $M \pm SD$ <i>Age, years $M \pm SD$</i>	55,2 \pm 15,6	56,1 \pm 14,9
Мужчины, n <i>Male, n</i>	242	213
Женщины, n <i>Female, n</i>	448	119
Средний койко-день после дренирования <i>Average bed-day after drainage</i>	3,3	3,5
Сахарный диабет, n (%) <i>Diabetes mellitus, n (%)</i>	163 (23,6%)	52 (15,7%)

Средний возраст пациентов в группах практически не различался — 55,2 и 56,1 года. Что касается гендерного распределения, то оно различалось очень значительно: в группе пациентов со стентом имелось почти двукратное преобладание женщин (448 против 242 мужчин), а среди тех, кому установлена нефростома наблюдалась обратная пропорция (211 мужчин против 119 женщины).

Более половины больных в обеих группах не имели бактериального роста в моче, полученной в ходе вмешательства по дренированию почки. При оценке клинически значимого титра выявлено, что наиболее часто высеваются указанные далее возбудители. В группе 1 *Enterococcus faecalis* выявлен у 83 пациентов (12,0%), *Escherichia coli* — у 79 (11,4%) пациентов и *Klebsiella pneumoniae* — у 21 (3,0%) па-

циентов. В группе 2 распределение было следующим: *E. faecalis* идентифицирован у 37 (11,1%) пациентов, *E. coli* — у 40 (12,0%) и *K. pneumoniae* — у 11 (3,3%) пациентов. Также в обеих группах пациентов определялся рост *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* и *Candida albicans*, однако доля этих возбудителей в общей массе не превышала 1,0% (табл. 2).

Таблица 2. Первично идентифицированные микроорганизмы

Table 2. Primarily identified microorganisms

Идентифицированные микроорганизмы, ≥ 104 КОЕ/мл Identified microorganisms, ≥ 104 CFU/ml	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2
	n (%)	
<i>Enterococcus faecalis</i>	83 (12,0%)	37 (11,1%)
<i>Escherichia coli</i>	79 (11,4%)	40 (12,0%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	21 (3,0%)	11 (3,3%)

Для достижения критериев, соответствующих возможности перевода пациента на амбулаторный режим продолжения терапии после установки дренажа, потребовалось в среднем 3,3 дня в группе 1 и 3,5 — в группе 2.

Сроки избавления от дренажей приведены на рисунке 1.

Одним из наиболее значимых для нас показателей явилось число пациентов,

имевших клинический рецидив мочевого инфекции в виде острого пиелонефрита за время нахождения с дренажем. Шестьдесят один (6,0%) пациент был госпитализирован повторно с картиной клинически значимой реинфекции. При этом в группе стента это было 45 (6,5%) пациентов, а в группе нефростомы — 16 (4,8%) пациентов. Сроки развития осложнения по группам представлены на рисунке 2.

Также изменения отмечены в характере бактериального роста у пациентов с клиникой реинфекции. Факт микробного роста в клинически значимом титре отмечен у 38 (62,0%) пациентов (табл. 3).

Таблица 3. Идентифицированные микроорганизмы при реинфекции

Table 3. Identified microorganisms in re-infection

Идентифицированные микроорганизмы, ≥ 104 КОЕ/мл Identified microorganisms, ≥ 104 CFU/ml	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2
	n (%)	
<i>Enterococcus faecalis</i>	9 (19,6%)	5 (31,3%)
<i>Escherichia coli</i>	4 (8,7%)	1 (6,3%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4 (8,7%)	2 (12,5%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3 (6,5%)	2 (12,5%)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1 (2,2%)	2 (12,5%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1 (2,2%)	2 (12,5%)
<i>Candida albicans</i>	2 (4,3%)	-

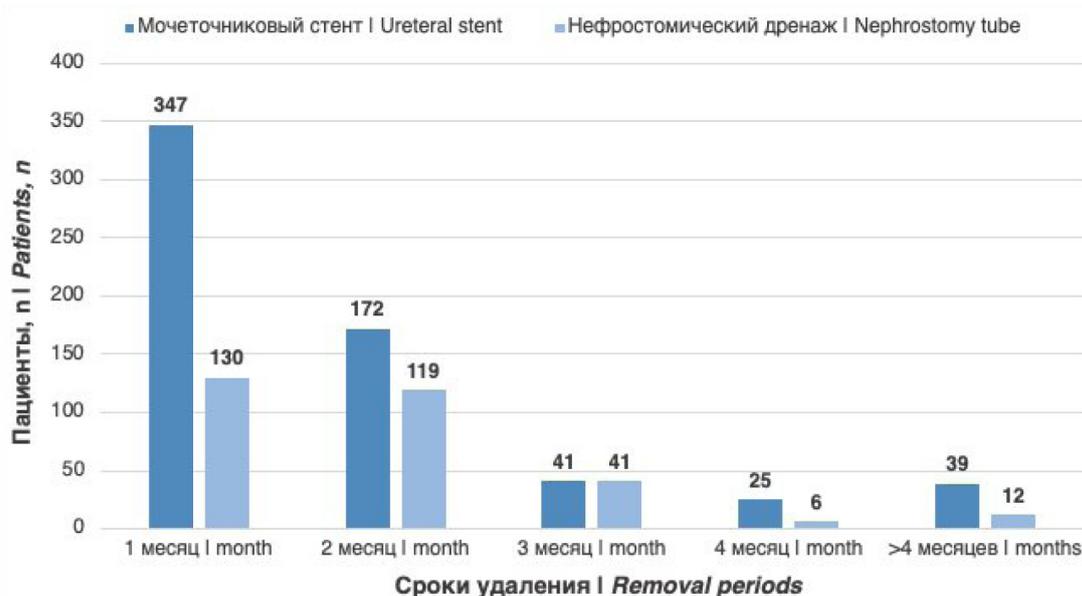


Рисунок 1. Сроки удаления внутреннего мочеточникового стента и нефростомического дренажа
Figure 1. Timing of ureteral stent and nephrostomy tube removal

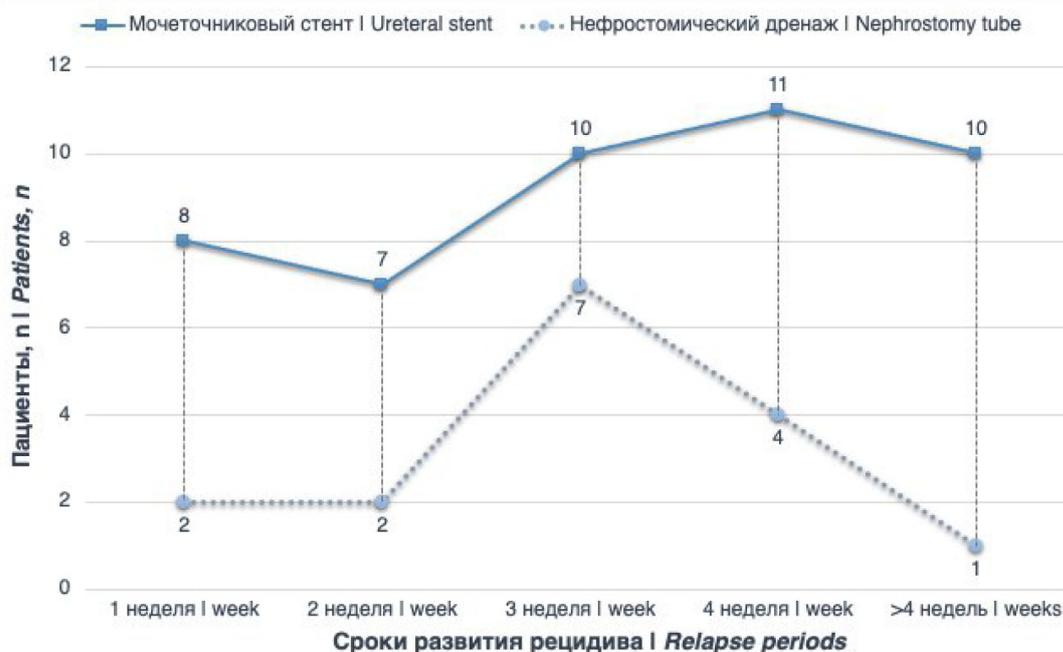


Рисунок 2. Сроки развития рецидива пиелонефрита у пациентов с мочеточниковым стентом и нефростомическим дренажем
Figure 2. Timing of pyelonephritis relapse in patients with ureteral stent and nephrostomy drainage

В группе пациентов с мочеточниковым стентом 163 (23,6%) пациента имели СД, в то время как среди пациентов перенесших нефростомию таковых было 52 (15,7%). Однако среди продемонстрировавших реинфекцию доля имевших диагноз СД уже иная: это 15 (33,3%) пациентов в группе больных с мочеточниковым стентом и 3 (18,8%) пациента в группе с нефростомой.

Также очевидно, что изменилось соотношение наиболее часто выявляемых микроорганизмов: если в группе 1 изначальная частота выявления *E. faecalis* и *E. coli* были сравнимы (12,0% и 11,4%), то у пациентов с реинфекцией соотношение изменилось в пользу *E. faecalis* (19,6% и 8,7%). В группе 2 аналогичная ситуация, только с ещё большей разницей: первоначальная частота идентификации составила у *E. faecalis* — 11,1%, *E. coli* — 12%, а при реинфекции — уже 31,3% и 6,3% соответственно. Помимо этого, у пациентов, госпитализированных с клиникой реинфекции,кратно выросла доля типично госпитальных возбудителей *P. aeruginosa*.

Обсуждение

Первое, что обращает на себя внимание при оценке состава групп, — это разница в гендерном соотношении пациентов

дренированных стентом и нефростомой. Врач чаще предлагает установку стента женщинам и нефростомического дренажа мужчинам. В основе два фактора — возможность обойтись использованием локальной анестезии при проведении ригидной цистоскопии у женщин и риск пузырно-мочеточникового рефлюкса при наличии инфравезикальной обструкции (ИВО) у мужчин.

При первичном дренировании в обеих группах доля положительных культуральных исследований мочи, полученной при постановке дренажа, составила не более 35,0%. К. Yoshimura et al. (2005) в своём исследовании демонстрируют подобный результат [7]. При этом данные большинства исследований говорят о преобладании *E. coli*, что соотносится с результатами в группе нефростомии, однако в группе стентирования у наших пациентов незначительно преобладал *E. faecalis*.

В ситуации с реинфекцией картина меняется. У пациентов со стентом более чем двукратное преобладание *E. faecalis* (19,6%) над остальными возбудителями, а микробиологическое исследование, у имевших нефростомический дренаж, по-прежнему демонстрирует преобладание *E. coli* (34,0%).

На сегодняшний день не существует доказательных данных в отношении стандартов длительности дренирования перед последующей литотрипсией [8]. По данным Y. F. Shi et al. (2016), основанных на оценке динамики лейкоцитоза, лейкоцитурии и наличия положительного посева мочи, в большинстве случаев семи дней дренирования стентом после обструктивного пиелонефрита достаточно для того, чтобы можно было безопасно провести вмешательство по удалению конкремента [9]. Y. Itami et al. (2021) на основании ретроспективной оценки скорости колонизации дренажа и частоты развития послеоперационных осложнений пришли к выводу, что оптимальным может считаться интервал в 7 – 21 день [10]. Однако на практике временной интервал между постановкой дренажа и литотрипсией бывает и больше. Как видно на рисунках 1 и 2, как минимум половина наших пациентов избавляется от стента не ранее, чем через месяц после его установки. С нефростомическими дренажами ситуация ещё менее благоприятная: число пациентов, избавившихся от дренажа за второй месяц, практически равно тому, что мы видим за первый, также много тех, кто носит нефростому по 3 – 4 месяца. На наш взгляд, в основе такого различия между группами лежат два фактора. Первый — значимый дискомфорт, обусловленный внутренним стентом. Стент-ассоциированная симптоматика стимулирует пациента к скорейшему избавлению от дренажа. Второй фактор — сравнительно лучшая комплаентность пациентов-женщин, а последние, как мы видим, значимо преобладают в группе 1.

Доля случаев клинически значимой реинфекции в нашем исследовании составила 6,5% в группе 1 и 4,8% — в группе 2. В целом это сравнительно низкий показатель, например, в исследовании E. Kord et al. (2011) с реинфекцией после установки стента были госпитализированы 28,0% пациентов [11]. Однако в нашем случае следует помнить о несовершенстве ретроспективного исследования и понимать, что дренированные пациенты с пиелонефритом могли госпитализироваться в другие лечебные учреждения и не быть учтены. Тем не менее ясно, что разница в доле пациентов, имевших реинфекцию, в группе стента и в группе нефростомы минимальна.

Важным аспектом оценки пациентов

с реинфекцией является срок её развития от момента постановки дренажа. Как видно на рисунках 3 и 4, в группе 1 рост числа осложнений начинается на третьей неделе и, достигнув максимума на четвертой, переходит в состояние нисходящего плато. В группе 2 максимум реинфекции приходится на третью неделю с последующим снижением. Объяснить подобную динамику можно разными причинами. Как правило, на второй неделе после установки дренажа заканчивается приём антибиотиков. Имеют значение развитие бактериурии и формирование биоплёнок на поверхности дренажей. По данным K. S. Shabeena et al. (2018), более 20,0% пациентов имеют и то и другое после 15-го дня от момента установки стента [3]. Известно, что такие патогены, как *E. coli* и *E. faecalis*, начинают формировать на дренаже биоплёнку уже в течение первых 24 часов [12, 13]. Образование биоплёнки на дренаже означает, что антибиотикопрофилактика не сможет обеспечить санацию мочевых путей до момента удаления дренажа, тем не менее E. O. Kehinde et al. (2002) рекомендуют антибиотикопрофилактику при удалении стента, объясняя это соображениями предотвращения бактериемии [14].

Рост уровня клинически значимой реинфекции, начиная с третьей недели от дренирования, — наверное, самый значимый показатель, который нам удалось продемонстрировать в данном исследовании. Применительно к обеим группам сравнение риска возникновения осложнения на 1 – 2 неделе и на 3 – 4 неделе продемонстрировало статистически значимую связь между временем, прошедшим после имплантации, и риском реинфекции ($p < 0,05$).

Схожие данные были продемонстрированы в исследовании A. K. Coskun et al. (2011), посвящённом оценке раннего удаления мочеточникового стента у пациентов, перенёсших трансплантацию почки, авторы считают, что удаление стента через две недели после перенесённой операции снижает частоту инфекционно-воспалительных осложнений [15].

Как и в случае с другими инфекционно-воспалительными заболеваниями, наличие у пациента СД считается фактором риска реинфекции. Если в группе 1 было 23,6% пациентов с диабетом, то среди имевших реинфекцию доля таковых составляла уже

33,3%. Среди пациентов группы 2 СД страдали 15,7%, а доля имевших СД среди повторно госпитализированных с пиелонефритом составила 18,8%. Связь гипергликемии и реинфекции у пациентов с мочеточниковым стентом продемонстрирована в работе E. Kord et al. (2019) [16]. Тем не менее в нашем исследовании разница в абсолютных цифрах реинфекции у пациентов с диабетом и без него не оказалась статистически значимой ни в одной из групп ($p = 0,344$).

Признаков связи параметров пола, возраста пациентов и характера возбудителя при первичном обращении с частотой реинфекции в нашем исследовании также не отмечено.

Заклучение

Основной вывод, который позволяют сделать полученные данные, это необходимость сокращать для большинства пациентов время дренирования мочевых путей при обструктивном пиелонефрите до двух недель.

Очевидно, что целесообразны будут дополнительные исследования, которые позволят подтвердить безопасность проведения литотрипсии в более ранние сроки после перенесённого пиелонефрита, а также определить группы пациентов, требующих индивидуального подхода как с точки зрения сроков дренирования, так и с позиции подготовки к операции.

Список литературы | References

- 1 Assimos D, Krambeck A, Miller NL, Monga M, Murad MH, Nelson CP, Pace KT, Pais VM Jr, Pearle MS, Preminger GM, Razvi H, Shah O, Matlaga BR. Surgical Management of Stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART I. *J Urol*. 2016;196(4):1153-60. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2016.05.090>
- 2 Kehinde EO, Al-Awadi KA, Tawheed A, Al-Hunayan A, Ali Y, Mahmoud AH. Factors affecting the fate of prolonged forgotten 'J' stents. *Scand J Urol Nephrol*. 2001;35(3):222-7. <https://doi.org/10.1080/003655901750292006>
- 3 Shabeena KS, Bhargava R, Manzoor MAP, Mujeeburahiman M. Characteristics of bacterial colonization after indwelling double-J ureteral stents for different time duration. *Urol Ann*. 2018;10(1):71-75. https://doi.org/10.4103/UA.UA_158_17
- 4 Zumstein V, Betschart P, Buhmann MT, Albrich WC, Nolte O, Güsewell S, Engeler DS, Schmid HP, Ren Q, Abt D. Detection of microbial colonization of the urinary tract of patients prior to secondary ureteroscopy is highly variable between different types of assessment: results of a prospective observational study. *Biofouling*. 2019;35(10):1083-1092. <https://doi.org/10.1080/08927014.2019.1692000>
- 5 Hanna B, Zhuo K, Chalasani V, Vass J, Rasiah K, Wines M, Vaux K, Chung A. Association between ureteric stent dwell time and urinary tract infection. *ANZ J Surg*. 2021;91(1-2):187-191. <https://doi.org/10.1111/ans.16414>
- 6 Szvalb AD, El Haddad H, Rolston KV, Sabir SH, Jiang Y, Raad II, Viola GM. Risk factors for recurrent percutaneous nephrostomy catheter-related infections. *Infection*. 2019;47(2):239-245. <https://doi.org/10.1007/s15010-018-1245-y>
- 7 Yoshimura K, Utsunomiya N, Ichioka K, Ueda N, Matsui Y, Terai A. Emergency drainage for urosepsis associated with upper urinary tract calculi. *J Urol*. 2005;173(2):458-62. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000150512.40102.bb>
- 8 Swonke ML, Mahmoud AM, Farran EJ, Dafashy TJ, Kerr PS, Kosarek CD, Sonstein J. Early Stone Manipulation in Urinary Tract Infection Associated with Obstructing Nephrolithiasis. *Case Rep Urol*. 2018;2018:2303492. <https://doi.org/10.1155/2018/2303492>
- 9 Shi YF, Li WG, Zhang J, Xia SJ, Sun XW. [Effect of double-J stent indwelling time in treatment of ureteric calculi complicated with infection]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2016;96(32):2588-91. (In Chinese) <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.32.015>
- 10 Itami Y, Miyake M, Owari T, Iwamoto T, Gotoh D, Momose H, Fujimoto K, Hirao S. Optimal timing of ureteroscopic lithotripsy after the initial drainage treatment and risk factors for postoperative febrile urinary tract infection in patients with obstructive pyelonephritis: a retrospective study. *BMC Urol*. 2021;21(1):10. <https://doi.org/10.1186/s12894-020-00754-8>
- 11 Kord E, Siegel Y, Cooper A, Hirsh S, Goltsman G, Zisman A. Risk factors for re-infection in patients drained with DJ stent for ureterolithiasis and sepsis. *J Urol*. 2017;197(4S):e1006. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.02.2157>
- 12 Stickler DJ. Bacterial biofilms in patients with indwelling urinary catheters. *Nat Clin Pract Urol*. 2008;5(11):598-608. <https://doi.org/10.1038/ncpuro1231>
- 13 Gabi M, Hefermehl L, Lukic D, Zahn R, Vörös J, Eberli D. Electrical microcurrent to prevent conditioning film and bacterial adhesion to urological stents. *Urol Res*. 2011;39(2):81-8. <https://doi.org/10.1007/s00240-010-0284-3>
- 14 Kehinde EO, Rotimi VO, Al-Awadi KA, Abdul-Halim H, Bolland F, Al-Hunayan A, Pazhoor A. Factors predisposing to urinary tract infection after J ureteral stent insertion. *J Urol*. 2002;167(3):1334-7. PMID: 11832726
- 15 Coskun AK, Harlak A, Ozer T, Eytülen T, Yigit T, Demirbaş S, Uzar Aİ, Kozak O, Cetiner S. Is removal of the stent at the end of 2 weeks helpful to reduce infectious or urologic complications after renal transplantation? *Transplant Proc*. 2011;43(3):813-5. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2010.11.016>
- 16 Kord E, Siegel YI, Goltsman G, Hirsh S, Zisman A. Risk factors for recurrent infection in patients drained with a DJ stent for ureterolithiasis and sepsis. *J Urol*. 2019;201(4S):e172. <https://doi.org/10.1097/01.JU.0000555203.51979.44>

Сведения об авторах | Information about the authors

Ибрагим Энверович Мамаев — кандидат медицинских наук; доцент кафедры урологии и андрологии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; заведующий урологическим отделением ГБУЗ «ГКБ имени В.М. Буянова ДЗМ»

г. Москва, Россия

Ibragim E. Mamaev — M.D., Cand.Sc.(Med); Assoc. Prof. (Docent), Dept. of Urology and Andrology, Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University); Head, Urology Division, Buyanov Moscow City Clinical Hospital — Moscow Healthcare Department

Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-5755-5950>

dr.mamaev@mail.ru

Эмиль Мушфигович Алекберов — клинический ординатор кафедры урологии и андрологии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова; врач урологического отделения ГБУЗ «ГКБ имени В.М. Буянова ДЗМ»

г. Москва, Россия

Emil M. Alekberov — M.D.; Resident, Dept. of Urology and Andrology, Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University); Urologist, Urology Division, Buyanov Moscow City Clinical Hospital — Moscow Healthcare Department

Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-0167-4344>

alekberov.e.m@yandex.ru

Кирилл Игоревич Глинин — ассистент кафедры урологии и андрологии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова; врач урологического отделения ГБУЗ «ГКБ имени В.М. Буянова ДЗМ»

г. Москва, Россия

Kirill I. Glinin — M.D.; Assist.Prof., Dept. of Urology and Andrology, Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University); Urologist, Urology Division, Buyanov Moscow City Clinical Hospital — Moscow Healthcare Department

Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-1989-3254>

glinin.doc@gmail.com

Гаджимурад Шамильевич Сайпулаев — врач урологического отделения ГБУЗ «ГКБ имени В.М. Буянова ДЗМ»

г. Москва, Россия

Gadzhimurad Sh. Saipulaev — M.D.; Urologist, Urology Division, Buyanov Moscow City Clinical Hospital — Moscow Healthcare Department

Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0001-9130-148X>

dr.saipulaev@mail.ru

Сергей Владиславович Котов — доктор медицинских наук, профессор; заведующий кафедрой урологии и андрологии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России

г. Москва, Россия

Sergey V. Kotov — M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof.; Head, Dept. of Urology and Andrology, Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University)

Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0003-3764-6131>

urokotov@mail.ru