



Сравнительные результаты миниперкутанной нефролитотомии у пациентов с первичной и рецидивной формами нефролитиаза

© Джанай М. Магомедов^{1,2}, Сергей А. Пульбере^{1,2}, Андрей Д. Болотов^{1,2},
Буллат Р. Юсупов¹, Сергей В. Котов^{1,2,3}

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова [Москва, Россия]

² Городская клиническая больница № 1 им. Н. И. Пирогова [Москва, Россия]

³ Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» [Москва, Россия]

Аннотация

Введение. Одним из рекомендованных методов лечения камней почек более 20 мм является перкутанная нефролитотомия (ПНЛ). Ряд пациентов с рецидивной формой нефролитиаза в течение жизни подвергаются повторному хирургическому лечению на ипсилатеральной стороне.

Цель исследования. Сравнить результаты первичной и повторной мини-ПНЛ, выполненной в связи с рецидивом мочекаменной болезни на ипсилатеральной стороне, у пациентов с камнями почек.

Материалы и методы. В исследовании определены две группы пациентов с камнями почек. Группа 1 — 124 пациента с первичным эпизодом нефролитиаза, группа 2 — 59 пациентов с рецидивной формой нефролитиаза, перенёвшие ПНЛ на стороне рецидива в анамнезе. Всем пациентам выполняли мини-ПНЛ. Оценивали предоперационные характеристики пациентов и результаты хирургического лечения. Осложнения характеризовали согласно классификации Clavien-Dindo для ПНЛ. Достижение статуса полного очищения почки от камня (Stone free rate — SFR) определяли по результатам мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ).

Результаты. Группы были сопоставимы по предоперационным характеристикам пациентов. SFR в группе 1 составил 70,2%, в группе 2 — 69,5%. ($p = 0,926$). Медиана продолжительности операции в группе 2 была ниже и составила 90 (70,0 – 129,5) минут против 100 (83,6 – 135,0) минут в группе 1 ($p = 0,082$). Медиана послеоперационного койко-дня для обеих групп составила 3 дня ($p = 0,246$). Общая частота осложнений в группе 1 составила 25,8% (32 пациента), в группе 2 — 27,1% (16 пациентов) ($p = 0,909$). Медиана снижения гемоглобина после операции на третьи сутки в группе 1 — 8,5 г/л, в группе 2 — 8,0 г/л ($p = 0,405$).

Заключение. Мини-ПНЛ через один доступ является эффективным методом лечения для пациентов как с первичной, так и с рецидивной формами нефролитиаза. Частота послеоперационных осложнений показывает сопоставимый профиль безопасности для первичных и повторных ПНЛ.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь; хирургическое лечение; мини-перкутанная нефролитотомия; рецидивный нефролитиаз

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии с положениями Хельсинкской декларации, пересмотренной в октябре 2013 года (Форталеа, Бразилия). **Этическое одобрение.** Исследование одобрено Локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Протокол № 1166 от 21 декабря 2020 года). **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных.

Вклад авторов: Д.М. Магомедов — сбор данных, статистическая обработка данных, анализ данных, написание рукописи; С.А. Пульбере, А.Д. Болотов — анализ данных, научное редактирование; Б.Р. Юсупов — статистический анализ данных, написание рукописи; С.В. Котов — концепция исследования, разработка дизайна исследования, научное руководство, анализ данных, критический обзор, научное редактирование.

✉ **Корреспондирующий автор:** Джанай Магомедович Магомедов; magomedov.dzhanay@yandex.ru

Поступила в редакцию: 16.12.2024. **Принята к публикации:** 11.03.2025. **Опубликована:** 26.04.2025

Для цитирования: Магомедов Д.М., Пульбере С.А., Болотов А.Д., Юсупов Б.Р., Котов С.В. Сравнительные результаты миниперкутанной нефролитотомии у пациентов с первичной и рецидивной формами нефролитиаза. *Вестник урологии*. 2025;13(2):31-38. DOI: 10.21886/2308-6424-2025-13-2-31-38.

Comparative outcomes of mini-percutaneous nephrolithotomy in patients with primary and recurrent nephrolithiasis

© Dzhana M. Magomedov^{1,2}, Sergey A. Pulbere^{1,2}, Andrey D. Bolotov^{1,2},
Bulat R. Yusupov¹, Sergey V. Kotov^{1,2,3}

¹ Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University) [Moscow, Russia]

² Pirogov City Clinical Hospital No. 1 [Moscow, Russia].

² "Kommunarka" Moscow Multidisciplinary Clinical Centre [Moscow, Russia]

Abstract

Introduction. Percutaneous nephrolithotomy (PNL) is one of the recommended treatments for kidney stones exceeding 20 mm in size. A significant proportion of patients with recurrent nephrolithiasis require repeated surgical intervention on the ipsilateral side throughout their lifetime.

Objective. To compare the outcomes of primary and repeat mini-PNL procedures performed for recurrent urolithiasis on the ipsilateral side in patients with kidney stones.

Materials & methods. The study included two distinct patient groups. Group 1 comprised 124 patients with a primary episode of nephrolithiasis, while Group 2 consisted of 59 patients with a recurrent form of nephrolithiasis who had previously undergone PNL on the side of recurrence. All participants underwent mini-PNL. Preoperative patient characteristics and surgical treatment outcomes were evaluated. Complications were classified according to the Clavien-Dindo classification modified for PNL. The achievement of stone free rate (SFR) was assessed using multispiral computed tomography (MSCT).

Results. The groups exhibited comparable preoperative characteristics. The SFR was 70.2% in Group 1 and 69.5% in Group 2 ($p = 0.926$). The median surgical duration was shorter in Group 2 at 90 (70.0 – 129.5) minutes compared to 100 (83.6 – 135.0) minutes in Group 1 ($p = 0.082$). The median postoperative hospital stay was 3 days for both groups ($p = 0.246$). The overall complication rate was 25.8% (32 patients) in Group 1 and 27.1% (16 patients) in Group 2 ($p = 0.909$). The median haemoglobin decreases on postoperative day 3 was 8.5 g/L in Group 1 and 8.0 g/L in Group 2 ($p = 0.405$).

Conclusion. Mini-PNL via a single access represents an effective treatment modality for both primary and recurrent forms of nephrolithiasis. The incidence of postoperative complications demonstrates a comparable safety profile for both primary and recurrent PNL procedures.

Keywords: urolithiasis; surgical treatment; mini-percutaneous nephrolithotomy; recurrent nephrolithiasis

Financing. The study had no sponsorship. **Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest. **Ethical statement.** The study was conducted in accordance with the provisions of the Declaration of Helsinki, as revised in October 2013 (Fortaleza, Brazil). **Ethical approval.** The study was approved by the Ethics Committee of Pirogov Medical University (Protocol No. 1166 dated December 21, 2020). **Informed consent.** All patients signed an informed consent to participate in the study and the processing of personal data.

Authors' contribution: D.M. Magomedov — data acquisition, statistical data processing, data analysis, drafting the manuscript; S.A. Pulbere, A.D. Bolotov — data analysis, scientific editing; B.R. Yusupov — statistical data analysis, drafting the manuscript; S.V. Kotov — scientific supervision, study concepts & design, data analysis, critical review, scientific editing.

✉ **Corresponding author:** Dzhanay M. Magomedov; magomedov.dzhanay@yandex.ru

Received: 16.12.2024. **Accepted:** 11.03.2025. **Published:** 26.04.2025

For citation: Magomedov D.M., Pulbere S.A., Bolotov A.D., Kotov S.V. Comparative outcomes of mini-percutaneous nephrolithotomy in patients with primary and recurrent nephrolithiasis. *Urology Herald*. 2025;13(2):31-38. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2025-13-2-31-38.

Введение

Заболеваемость уролитиазом в человеческой популяции составляет от 1 до 20% в зависимости от континента и региона проживания [1, 2]. Рецидивирование мочекаменной болезни (МКБ) отмечается в 30% – 50% в течение 5 – 10 лет после первого эпизода [3]. Из числа пролеченных пациентов частота спонтанных 5-летних рецидивов достигает 35 – 50% случаев [4].

Эффективность оперативного лечения МКБ, рассматриваемой в плане полного удаления конкрементов из чашечно-лоханочной системы, не всегда достигает 100% результата, что обуславливает необходимость наблюдения и повторных вмешательств по поводу резидуальных конкрементов [5, 6]. По своей сути пациенты с истинным и ложным рецидивом

(резидуальные камни с тенденцией к росту) объединяются в группу пациентов с рецидивными камнями мочевыводящих путей. На фоне увеличения как числа впервые выявленных случаев, так и частоты рецидивов МКБ происходит увеличение частоты оперативных вмешательств по поводу МКБ [7, 8]. Одним из наиболее часто применяемых методов лечения крупных камней почек является перкутанная нефролитотомия (ПНЛ) [7, 9, 10]. Несомненно, в случае рецидивирования конкремента на ипсилатеральной стороне данная методика оперативного лечения может быть выполнена пациенту повторно. Актуальным вопросом является оценка эффективности и безопасности первичной и повторной ПНЛ на стороне рецидива у пациентов с МКБ.

Цель исследования: сравнить результаты первичной и повторной мини-ПНЛ, выполненной в связи с рецидивом мочекаменной болезни на ипсилатеральной стороне, у пациентов с камнями почек.

Материалы и методы

Исследование проведено на базе ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова г. Москвы в период с 2018 по 2023 год. В исследование включали пациентов старше 18 лет без декомпенсации сопутствующих заболеваний с камнями почек, подвергнутых мини-ПНЛ. Критерием невключения являлось комбинированное лечение МКБ на стороне рецидива (сочетание ПНЛ с дистанционной ударно-волновой литотрипсией, уретероскопией или иными оперативными вмешательствами).

Ретроспективно пациенты были разделены на две группы. В группу 1 включали пациентов с первичным нефролитиазом, то есть ранее не подвергавшихся оперативному лечению по поводу МКБ ($n = 124$); в группу 2 — пациентов с рецидивным нефролитиазом, то есть перенёсших ПНЛ на стороне рецидива в анамнезе ($n = 59$).

Перед операцией всем пациентам выполняли стандартное обследование, включавшее сбор анамнеза, физикальный осмотр, лабораторно-инструментальное обследование, консультации смежных специалистов. Визуализацию камней перед операцией проводили по результатам мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) мочевыводящих путей. Антибиотикопрофилактику назначали согласно локальному клиническому протоколу (цефазолин 1,0 г за 30 – 60 минут до операции), при наличии клинически значимой бактериурии 10^5 КОЕ/мл и более перед операцией проводили антибиотикотерапию согласно антибиотикограмме.

Мини-ПНЛ всем пациентам выполняли по стандартной методике в положении на животе, одним пункционным доступом с использованием одношагового дилатора и набора MIP M («Karl Storz SE GmbH & Co. KG», Tutlingen, Germany). Литотрипсию осуществляли с использованием гольмиевого лазера MultiPulse HoPLUS («JenaSurgical GmbH», Jena, Germany).

Безопасность выполнения оперативного лечения оценивали с учётом динамики гемоглобина на третьи сутки после

операции и частоты послеоперационных осложнений согласно модифицированной классификации Clavien-Dindo для ПНЛ [11]. Достижение полного очищения почки от камня (stone free rate, SFR) оценивали по результатам МСКТ мочевыводящих путей, выполненной через месяц после оперативного лечения. Достижением статуса SFR считали полное отсутствие камня или наличие резидуальных камней не более 4 мм.

Статистический анализ. Статистический анализ проводили с использованием программы StatTech v. 3.1.8 (ООО «Статтех», Россия). Нормальность распределения проверяли с помощью теста Shapiro-Wilk. Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей [$Q1 - Q3$]. Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений (n) и процентных долей (%). Сравнение двух групп, имеющих нормальное распределение, выполняли с использованием t -критерия Student, а при отсутствии нормального распределения — Mann-Whitney U-test; для переменных, стандартные отклонения которых не равны, использовали t -критерий Welch. Для сравнения процентных долей применяли критерии хи-квадрат Pearson, для сравнения малых групп использовали точный критерий Fisher.

Результаты

Группы были сопоставимы по возрасту, индексу массы тела и полу. Медиана возраста в группе 1 составила 60 [47,00 – 67,25] лет, средний индекс массы тела — $28,68 \pm 5,20$ кг/м², из них мужчин — 54 (43,5%), женщин — 70 (56,5%). В группе 2 медиана возраста пациентов составила 58 [47,00 – 64,00] лет, средний индекс массы тела — $30,54 \pm 7,23$ кг/м², из них мужчин — 21 (35,6%), женщин — 38 (64,4%).

При оценке характеристик камней выявлены отличия в медиане максимальной плотности камня, которая была выше в группе 1 (табл. 1).

В группе 2 чаще определялись клинически значимая бактериурия и микст-

Таблица 1. Характеристика камней в исследуемых группах
Table 1. Characteristics of the studied groups

Параметры <i>Sign</i>	Группа 1 <i>Group 1</i>	Группа 2 <i>Group 2</i>	<i>p</i> *, **
Сторона локализации, n (%) <i>Side of the stone, n (%)</i>	справа <i>right-side</i> слева <i>left-side</i>		
	57 (46,0)	34 (57,6%)	0,140*
Размер камня, мм (Me [LQ; UQ]) <i>Stone size, mm (Me [LQ; UQ])</i>	18,50 [13,5 – 29,1]	19,90 [13,5 – 27,2]	0,824**
Объём камня, см ³ (Me [LQ; UQ]) <i>Stone volume, cm³ (Me [LQ; UQ])</i>	1,58 [0,8 – 3,6]	1,36 [0,7 – 3,2]	0,797**
Площадь камня, мм ² (Me [LQ; UQ]) <i>Stone area, mm² (Me [LQ; UQ])</i>	190,9 [116,4 – 397,7]	212,20 [111,8 – 328,1]	0,735**
Макс. плотность, HU (Me [LQ; UQ]) <i>Max. density, HU (Me [LQ; UQ])</i>	1406,5 [1148,8 – 1537,3]	1269,5 [679,5 – 1492,0]	0,009**
Тип камня, n (%) <i>Stone type, n (%)</i>	одиночный камень <i>single stone</i> множественные камни <i>multiple stones</i> коралловидный камень <i>staghorn stone</i>	22 (37,3) 17 (28,8) 20 (33,9)	0,314* 0,116* 0,752*

Примечание | *Note.* * — Pearson, ** — *M-W U-test***Таблица 2.** Результаты бактериологического исследования мочи
Table 2. The result of a urine culture study

Показатели <i>Indicators</i>	Группа 1 <i>Group 1</i>	Группа 2 <i>Group 2</i>	<i>p</i>
	<i>n (%)</i>		
Клинически значимая бактериурия <i>Clinically significant bacteriuria</i>	26 (21,0)	21 (35,6)	0,156
Выделенный микроорганизм <i>Isolated bacteria</i>	<i>Escherichia coli</i>	12 (46,1)	7 (33,3)
	<i>Proteus mirabilis</i>	3 (11,5)	1 (4,7)
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2 (7,7)	5 (23,8)
	<i>Enterococcus faecalis</i>	4 (15,3)	3 (14,3)
	<i>Streptococcus viridans</i>	–	1 (4,7)
	<i>Enterobater cloacae</i>	3 (11,6)	1 (4,7)
	Смешанная флора <i>Mixed flora</i>	2 (7,7)	3 (14,3)

Таблица 3. Результаты хирургического лечения: достижение бескаменного статуса
Table 3. Results of surgery: stone-free status achievement

Параметры <i>Parameters</i>	Группа 1 <i>Group 1</i>	Группа 2 <i>Group 2</i>	<i>P</i>
	<i>n (%)</i>		
Бескаменный статус <i>SFR</i>	87 (70,2)	41 (69,5)	0,926
Одиночные камни <i>Single stones</i>	56 (100,0)	21 (95,5)	0,742
Множественные камни <i>Multiple stones</i>	15 (65,2)	11 (64,7)	0,901
Коралловидные камни <i>Staghorn stones</i>	16 (35,5)	9 (45,0)	0,403

инфекция, но различия не имели статистической значимости (табл. 2).

Частота SFR была сопоставима в обеих группах и составила 70,2% (87 пациентов) в группе 1 и 69,5% (41 пациент) — в группе 2 ($p = 0,926$). При детальном анализе SFR данный показатель статистически значимо снижался при наличии множественных и коралловидных камней (табл. 3).

Медиана продолжительности операции в группе 2 была ниже и составила 90 против 100 минут в группе 1, однако раз-

личия были статистически незначимыми ($p = 0,082$). Медиана послеоперационного койко-дня для обеих групп составила 3 дня ($p = 0,246$) (табл. 4).

В ходе анализа динамики снижения гемоглобина после операции на третьи сутки медианное значение данного показателя было сопоставимо в группах первичных и рецидивных форм нефролитиаза, в группе 1 составило 8,5 г/л, для группы 2 данное значение составило 8,0 г/л ($p = 0,405$) (табл. 4).

Таблица 4. Результаты хирургического лечения: общие показатели
Table 4. Results of surgery: overall performance

Параметры Parameters	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2	P
	Me [LQ; UQ]		
Снижение гемоглобина, г/л <i>Decrease in hemoglobin, g/l</i>	8,5 [5,0 – 18,0]	8,0 [5,0 – 14,0]	0,405
Время, затраченное на создание доступа, мин. <i>Time spent on access, min</i>	10,0 [7,0 – 14,2]	10,0 [7,7 – 15,2]	0,302
Общее время операции, мин. <i>Total surgery time, min</i>	100,0 [83,7 – 135,0]	90,0 [70,0 – 129,5]	0,082
Послеоперационный койко-день, дней <i>Postoperative day</i>	3,0 [2,0 – 5,0]	3,00 [3,0 – 6,0]	0,246

Таблица 5. Результаты хирургического лечения: оценка осложнений
Table 5. Results of surgery: complications assessment

Осложнения Complications	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2	P
	n (%)		
Clavien-Dindo	1	10 (8,1)	0,909
	2	12 (9,6)	
	3a	8 (6,4)	
	3b	1 (0,8)	
	4a	1 (0,8)	

Таблица 6. Результаты хирургического лечения: характер осложнений
Table 6. Results of surgery: types of complications

Clavien-Dindo модифицированная Clavien-Dindo modified	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2	P
	n (%)		
1 Гематурия, потребовавшая дополнительной консервативной терапии <i>Hematuria requiring additional conservative therapy</i>	9 (7,3)	4 (6,7)	0,780
Выпадение нефростомического дренажа <i>Loss of nephrostomy</i>	1 (0,8)	–	
2 Синдром системной воспалительной реакции, потребовавший назначения антибактериальной терапии <i>Systemic inflammatory response syndrome requiring antibacterial therapy</i>	11 (8,8)	8 (13,5)	0,499
Почечная колика, потребовавшая консервативной терапии <i>Kidney colic that required conservative therapy</i>	1 (0,8)	–	0,810
3a Установка JJ стента вследствие незаживающего почечно-кожного свища <i>Installing a double JJ stent due to non-healing renal cutaneous fistula</i>	2 (1,6)	1 (1,7)	
Обструкция и почечная колика, потребовавшая хирургического вмешательства <i>Obstruction and kidney colic that required surgery</i>	6 (4,8)	2 (3,4)	0,542
3b Артериовенозная фистула <i>Arteriovenous fistula</i>	1 (0,8)	1 (1,7)	
4 Недостаточность функции одного органа, требующая нахождения пациента в отделении интенсивной терапии <i>Insufficiency of the function of one organ, requiring the patient to be in the intensive care department</i>	1 (0,8)	–	–

Общая частота осложнений в группе 1 составила 25,8% (32 пациента), в группе 2 — 27,1% (16 пациентов) (табл. 5). При детальном анализе осложнений согласно модифицированной Clavien-Dindo статистически значимых различий между группами выявлено не было ($p = 0,909$) (табл. 6).

Обсуждение

В публикациях, посвящённых сравнению эффективности и безопасности ПНЛ у пациентов, перенёсших операции по удалению камней почек в анамнезе, и у пациентов с первичным нефролитиазом, в основном изучается вопрос влияния открытых оперативных вмешательств на ре-

зультаты ПНЛ. Однако в последние годы отмечается интерес к теме прямого сравнения и оценке влияния предшествующей ПНЛ в анамнезе на результаты повторной ПНЛ [12 – 14]. В ряде статей доказано изменение анатомии собирательной системы почки и паранефральной области после хирургического вмешательства, и результаты исследований имеют различия [14 – 16].

Частота SFR, по результатам нашего исследования, была сопоставимой и составила 70,2% и 69,5% для групп первичной и рецидивной формы нефролитиаза соответственно. Иные результаты по достижению статуса SFR были получены в исследовании A. Sakly et al. (2024): для группы первичного нефролитиаза SFR составил 74,8%, для группы рецидивного нефролитиаза перенесших ПНЛ — 77,4% [12]. В работе A. Gulani et al. (2012) частота SFR составила 88% для группы первичных форм нефролитиаза и 87% для группы рецидивных форм нефролитиаза [17]. Подобные результаты были получены в исследовании Ak.A. Singh et al. (2020) [16]. F. Ozgor et al. (2015) представили данные, в которых SFR также был статистически не значимо ниже в группе повторных ПНЛ и составил 81,6% в группе первичных форм нефролитиаза против 77,1% в группе рецидивных форм нефролитиаза [18]. Аналогичные результаты получены по результатам исследования S. Farshid et al. (2023) и R. Petca et al. (2021) [13, 14].

Более низкий уровень SFR в нашем исследовании обусловлен наличием большой группы пациентов с коралловидными, а также множественными камнями в одной когорте. Ряд авторов в проанализированных работах не приводит данные характеристик исследуемых групп, а контроль достижения статуса SFR выполняется по результатам обзорной урографии или УЗИ, что может влиять на общий уровень SFR в исследованиях. Также стоит отметить, что в нашем исследовании мини-ПНЛ выполняли через один доступ. Можно предположить, что для повышения показателя SFR при сложных формах нефролитиаза необходимо увеличение объема оперативного вмешательства, таких как мультидоступ, комбинированный ретроградный и перкутанный доступ, для которых необходимо положения пациента «на спине», а также выполнение повторной («second look») ПНЛ по имеющемуся нефростомическому ходу без прерывания этапа стационарного лечения.

Медианное значение длительности создания доступа к чашечно-лоханочной системе почки в нашем исследовании составила 10 минут для обеих групп. Медиана длительности операции для групп 1 и 2 составило 100 и 90 минут соответственно, различия между группами были статистически незначимыми ($p = 0,082$). В работе S. Farshid et al. (2023) время, затраченное на создание доступа для пациентов, перенесших ПНЛ первично, составило 13 минут и 5 минут для группы пациентов, перенесших ПНЛ повторно, а длительность операции статистически незначимо была выше в группе больных, подвергнутых ПНЛ повторно [13]. При оценке длительности операции схожие результаты были получены в исследовании S. Yesil et al. (2013), однако средняя продолжительность операции в целом была ниже для обеих групп [10]. В работах S.V. Reddy et al. (2016), A. Gulani et al. (2021) и M.S. Borofsky et al. (2016) среднее время операции в группах пациентов с повторной ПНЛ было статистически незначимо выше, чем в группах первичного хирургического лечения [15, 17, 19]. В исследовании A. Sakly et al. (2024) среднее время операции было статистически значимо выше в группе пациентов, перенёсших ПНЛ повторно, и составило 115,2 минуты против 101,86 минуты, зарегистрированных в группе больных с ПНЛ по поводу первичного нефролитиаза [12]. Ak. A. Singh et al. (2020) представили результаты исследования, в котором среднее время операции было статистически значимо выше в группе пациентов с повторной ПНЛ по поводу рецидива МКБ и составило 62,75 минуты против 73,86 минуты для пациентов с первичной формой нефролитиаза [16]. Также в данном исследовании среднее время, затраченное для создания доступа, было статистически значимо выше в группе рецидивных форм нефролитиаза — 13,94 минуты, в то время как при первичных формах нефролитиаза — 10,31 минуты. Однако недостатком данного исследования является объединение в одну группу пациентов как с открытыми, так и с эндоскопическими методами лечения МКБ в анамнезе. Неоднородность опубликованных результатов исследований может быть ассоциирована с опытом хирурга, выполняющего операцию, типом энергии, применяемой для литотрипсии, и техникой выполнения операции.

Медиана длительности послеоперационного койко-дня в нашем исследовании составила 3 дня для групп первичных и рецидивных форм нефролитиаза. Аналогичные результаты были получены в исследовании S. Farshid et al. (2023) [13]. В исследовании F. Ozgor et al. (2015) средний послеоперационный койко-день для обеих групп составил 2,8 дня [18]. Стоит отметить, что длительность послеоперационного койко-дня может быть обусловлена типом дренирования почки в завершении операции, частотой и тяжестью послеоперационных осложнений. Также мы оценивали продолжительность госпитализации в сутках, а не в часах и минутах, что также может приводить к увеличению данного показателя.

Медиана снижения гемоглобина на третьи сутки после операции в нашей работе составила 8,5 г/л для группы 1 и 8,0 г/л — для группы 2 ($p = 0,405$). В ряде других подобных исследований наблюдалась схожая тенденция в динамике гемоглобина после операции. Так, A. Gulani et al. (2021) представили данные о сопоставимом снижении данного показателя в обеих группах: динамика изменения составила 11,4 г/л для группы первичных форм нефролитиаза и 11,3 г/л — для группы рецидивных форм нефролитиаза [17]. В работе A. Sakly et al. (2024) среднее снижение гемоглобина статистически значимо было выше в группе первичного хирургического лечения и составило 10,1 г/л, а в группе больных, перенёвших ПНЛ повторно — 8,4 г/л ($p = 0,046$) [12]. В исследовании S. Farshid et al. (2023), напротив, среднее снижение гемоглобина после операции было статистически незначимо выше в группе повторной ПНЛ [13]. Оценка интраоперационной кровопотери при эндоскопических оперативных вмешательствах — трудоёмкий процесс, который в ряде случаев не осуществим по известным методикам. Контроль динамики гемоглобина призван отразить кровопотерю в раннем послеоперационном периоде. Тем не менее анализ продемонстрировал сопоставимые данные нашего исследования с результатами, приведёнными в публикациях, что характеризует мини-ПНЛ как безопасный метод хирургического лечения МКБ при рецидивных формах нефролитиаза.

По результатам нашего исследования послеоперационные осложнения статистически незначимо были выше в группе паци-

ентов с рецидивной формой нефролитиаза. Аналогичные результаты были получены в работах S.V. Reddy et al. (2016) и A. Gulani et al. (2021), где общая частота осложнений была выше в группе пациентов, перенёвших повторную ПНЛ, но различия оказались статистически незначимыми [15, 17]. В исследованиях A. Sakly et al. (2024), S. Farshid et al. (2023), Ak.A. Singh et al. (2020) и M.S. Borofsky et al. (2016) сообщено о сопоставимых результатах в общей совокупности послеоперационных осложнений, как для пациентов, подвергнутых ПНЛ впервые, так и повторно по поводу рецидивной формы нефролитиаза [12, 13, 16, 19].

Артериовенозные фистулы, потребовавшие ангиоэмболизации, в нашем исследовании наблюдали по одному случаю в группах 1 и 2. В исследовании S. Yesil et al. (2013) артериовенозная фистула наблюдалась в одном случае в группе пациентов, перенёвших повторную ПНЛ, в то время как в группе первичного хирургического лечения данное осложнение не встречалось [10]. S. Farshid et al. (2023) продемонстрировали более высокую необходимость выполнения ангиоэмболизации в группе пациентов, подвергнутых ПНЛ повторно [13]. F. Ozgor et al. (2015) представили данные, по результатам которых ангиоэмболизация статистически значимо выше требовалась в группе пациентов, подвергнутых повторной ПНЛ [18].

Результаты нашего исследования доказали, что повторная мини-ПНЛ, выполненная через один доступ, показывает сопоставимый профиль безопасности, как при первичной, так и при повторной операции. Аналогичные исследования в основном не сообщают о количестве создаваемых доступов в чашечно-лоханочную систему почки, размерах хирургического инструмента для ПНЛ, что может затруднять интерпретацию результатов.

Заключение

Согласно проведённому исследованию результаты большинства исследуемых параметров свидетельствуют о том, что мини-ПНЛ через один доступ является эффективным методом лечения для пациентов как с первичной, так и с рецидивной формами нефролитиаза. Частота послеоперационных осложнений показывает сопоставимый профиль безопасности для первичных и повторных ПНЛ.

Список литературы | References

1. Каприн А.Д., Аполихин О.И., Сивков А.В., Анохин Н.В., Гаджиев Н.К., Малхасян В.А., Акопян Г.Н., Просянников М.Ю. Заболеваемость мочекаменной болезнью в Российской Федерации с 2005 по 2020 г. Экспериментальная и клиническая урология. 2022;15(2):10-17. Kaprin A.D., Apolikhin O.I., Sivkov A.V., Anokhin N.V., Gadzhiev N.K., Malkhasyan V.A., Akopyan G.N., Prosyannikov M.Yu. The incidence of urolithiasis in the Russian Federation from 2005 to 2020. Experimental and Clinical Urology. 2022;15(2):10-17. (In Russian). DOI: 10.29188/2222-8543-2022-15-2-10-17
2. Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, Lotan Y. Epidemiology of stone disease across the world. World J Urol. 2017;35(9):1301-1320. DOI: 10.1007/s00345-017-2008-6
3. Trinchieri A, Ostini F, Nespoli R, Rovera F, Montanari E, Zanetti G. A prospective study of recurrence rate and risk factors for recurrence after a first renal stone. J Urol. 1999;162(1):27-30. DOI: 10.1097/00005392-199907000-00007
4. Uribarri J, Oh MS, Carroll HJ. The first kidney stone. Ann Intern Med. 1989;111(12):1006-1009. DOI: 10.7326/0003-4819-111-12-1006
5. Панферов А.С., Котов С.В. Сравнительный анализ результатов оперативного лечения пациентов с двусторонним нефролитиазом методом одновременной билатеральной и этапной мини-перкутанной нефролитотомии в положении на спине. Урология. 2019;(2):31-35. Panferov A.S., Kotov S.V. A comparative analysis of simultaneous bilateral versus staged supine mini-percutaneous nephrolithotomy in patients with bilateral kidney stones. Urologia. 2019;(2):31-35. (In Russian). DOI: 10.18565/urology.2019.2.31-35
6. Ganpule A, Desai M. Fate of residual stones after percutaneous nephrolithotomy: a critical analysis. J Endourol. 2009;23(3):399-403. DOI: 10.1089/end.2008.0217
7. Ghani KR, Sammon JD, Bhojani N, Karakiewicz PI, Sun M, Sukumar S, Littleton R, Peabody JO, Menon M, Trinh QD. Trends in percutaneous nephrolithotomy use and outcomes in the United States. J Urol. 2013;190(2):558-564. DOI: 10.1016/j.juro.2013.02.036
8. Котов С.В., Беломытцев С.В., Мамаев И.Э., Перов Р.А., Пульбере С.А., Суренков Д.Н. Эволюция подходов в лечении мочекаменной болезни. Мультицентровой анализ работы 5 урологических отделений многопрофильных стационаров г. Москвы. Экспериментальная и клиническая урология. 2020;13(5):51-58. Kotov S.V., Belomytsev S.V., Mamaev I.E., Perov R.A., Pulbere S.A., Surenkov D.N. Evolution of approaches in the treatment of urolithiasis. Multicenter analysis of the work of 5 urological departments of multidisciplinary hospitals in Moscow. Experimental and Clinical Urology. 2020;13(5):51-58. (In Russian). DOI: 10.29188/2222-8543-2020-13-5-51-58
9. Мамаев И.Э., Ахмедов К.К., Долманов К.А., Сайпулаев Г.Ш., Мануйлова О.О., Степаненко К.В., Савкина К.В., Котов С.В. Миниперкутанная нефролитотомия без катетеризации мочеточника. 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., Savkina K.V., Kotov S.V. Minipercutaneous nephrolithotomy without ureteric catheterization. Comparison with the standard procedure. Experimental and Clinical Urology. 2021;14(2):58-63. (In Russian). DOI: 10.29188/2222-8543-2021-14-2-58-63
10. Yesil S, Ozturk U, Goktug HN, Tuygun C, Nalbant I, Imamoglu MA. Previous open renal surgery increased vascular complications in percutaneous nephrolithotomy (PCNL) compared with primary and secondary PCNL and extracorporeal shock wave lithotripsy patients: a retrospective study. Urol Int. 2013;91(3):331-334. DOI: 10.1159/000351968
11. de la Rosette JJ, Opondo D, Daels FP, Giusti G, Serrano A, Kandasami SV, Wolf JS Jr, Grabe M, Gravas S; CROES PCNL Study Group. Categorisation of complications and validation of the Clavien score for percutaneous nephrolithotomy. Eur Urol. 2012;62(2):246-255. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.03.055
12. Sakly A, Khaldi S, Touati A, Dimassi E, Zakhama W, Binous Y. Outcomes and complications of percutaneous nephrolithotomy as primary versus secondary procedure for kidney stones: a prospective cohort study. Ann Med Surg (Lond). 2024;86(10):5711-5715. DOI: 10.1097/MS9.0000000000002502
13. Farshid S, Tayyeb Ghasemi M, Alizadeh M. Comparison of Percutaneous Nephrolithotomy Success Rate and Complications in Patients with a History of Different Therapeutic Interventions for Kidney Stone. Nephro-Urol Mon. 2023;15(2):e137474. DOI: 10.5812/numonthly-137474
14. Petca R, Popescu R, Salaheddin Y, Mareş C, Petca A. Results of Percutaneous Nephrolithotomy (PCNL) in Patients Previously Operated vs. First-Time Intervention. Romanian Journal of Urology. 2021;20(1):19-24.
15. Reddy SV, Shaik AB. Outcome and complications of percutaneous nephrolithotomy as primary versus secondary procedure for renal calculi. Int Braz J Urol. 2016;42(2):262-269. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2014.0619
16. Singh Ak.K, Deb P., Adhikari H. Outcomes of PCNL in Patients With and Without Previous Ipsilateral Stone Surgery. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS). 2020;19(11 Ser.7):51-55.
17. Gulani A, Kumar U, Yadav SS, Vohra RR, Singh VK. Percutaneous nephrolithotomy in previously operated patients: A prospective study. Urol Ann. 2021;13(1):24-29. DOI: 10.4103/UA.UA_175_19
18. Ozgor F, Kucuktopcu O, Sarilar O, Toptas M, Simsek A, Gurbuz ZG, Akbulut MF, Muslumanoglu AY, Binbay M. Does previous open renal surgery or percutaneous nephrolithotomy affect the outcomes and complications of percutaneous nephrolithotomy. Urolithiasis. 2015;43(6):541-547. DOI: 10.1007/s00240-015-0798-9
19. Borofsky MS, Wollin DA, Reddy T, Shah O, Assimios DG, Lingeman JE. Salvage Percutaneous Nephrolithotomy: Analysis of Outcomes following Initial Treatment Failure. J Urol. 2016;195(4 Pt 1):977-981. DOI: 10.1016/j.juro.2015.10.176

Сведения об авторах | Information about the authors

Джанай Магомедович Магомедов | Dzhanay M. Magomedov
<https://orcid.org/0000-0002-9905-5110>; magomedov.dzhanay@yandex.ru

Сергей Александрович Пульбере — д-р мед. наук, доцент | **Sergey A. Pulbere** — Dr.Sc.(Med), Assoc.Prof. (Docent)
<https://orcid.org/0000-0001-7727-4032>; pulpiv@mail.ru

Андрей Дмитриевич Болотов — канд. мед. наук | **Andrey D. Bolotov** — Cand.Sc.(Med)
<https://orcid.org/0000-0002-8142-9495>; adbolotov@gmail.com

Булат Радисович Юсупов | **Bulat R. Yusupov**
<https://orcid.org/0009-0008-9561-2435>; bulat.yusupov1518@gmail.com

Сергей Владиславович Котов — д-р мед. наук, профессор | **Sergey V. Kotov** — Dr.Sc.(Med), Full Prof.
<https://orcid.org/0000-0003-3764-6131>; urokotov@mail.ru