

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-1-108-115>

# Мини-перкутанная лазерная нефролитотрипсия в сочетании с дополнительными эндоскопическими интратрениальными методиками при коралловидных и сложных камнях почек

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

**Р.В. Васин<sup>1,2</sup>, Е.Ю. Ранчина<sup>1,2</sup>, А.Б. Жиборев<sup>1,2</sup>, Б.А. Ананьин<sup>1,2</sup>, А.Р. Васин<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Рязань, Россия

<sup>2</sup> Городская клиническая больница № 11, Рязань, Россия

**Контакт:** Васин Роман Викторович, [www.rw@mail.ru](mailto:www.rw@mail.ru)

## Аннотация:

**Введение.** Коралловидные и сложные камни в почках представляют собой серьезную проблему в урологии, требуя соблюдения баланса между эффективностью и безопасностью при выборе оптимальной операции.

**Цель исследования.** Оценить эффективность и безопасность мини-перкутанной лазерной нефролитотрипсии (мини-ПНЛТ) в сочетании с дополнительными эндоскопическими интратрениальными методиками при коралловидных и сложных камнях почек.

**Материалы и методы.** Проведен проспективный анализ данных 69 пациентов, перенесших мини-ПНЛТ в сочетании с дополнительными эндоскопическими интратрениальными доступами (микро-ПНЛТ – 33 пациента, антеградная или ретроградная гибкая уретерореноскопия – 19 и 17 пациентов соответственно) при коралловидных/сложных камнях почек.

**Результаты.** Возраст пациентов варьировал в пределах 22–69 лет, преобладали женщины – 60,9%. Все почечные камни были крупные (размер 24–54 мм) и сложные, преобладали коралловидные камни – 84,1%. В группе мини-ПНЛТ, дополненной микро-ПНЛТ, показатель отсутствия камней «stone free rate» (SFR) на 5-е сутки и через 3 мес после операции составил 90,9 и 97,0% соответственно, частота осложнений по Clavien-Dindo 1–2 степени составила – 9,1%, 3 степени – 6%, потребности в проведении гемотрансфузии не было. В группах мини-ПНЛТ дополненной антеградной или ретроградной гибкой уретерореноскопией, SFR на 5 сутки и через 3 мес после операции составила 88,9 и 94,4% соответственно, послеоперационные осложнения по классификации Clavien-Dindo 1–2 степени диагностированы в 11,1% случаев, 3 степени – в 8,3 % случаев, потребности в переливании крови не было.

**Заключение.** Сочетания мини-ПНЛТ с дополнительными эндоскопическими интратрениальными доступами (микро-ПНЛТ, антеградной или ретроградной гибкой уретерореноскопией) при коралловидных/сложных камнях почек являются эффективными (SFR через 3 мес после операции составила 95,7%), безопасными (послеоперационные осложнения по Clavien-Dindo 1–3 степени диагностированы в 17,4% случаев, геморрагических осложнений с переливанием компонентов крови не было) методами.

**Ключевые слова:** мочекаменная болезнь; коралловидный нефролитиаз; сложные камни почек; эндоскопическая комбинированная интратрениальная хирургия; мини-перкутанная нефролитотрипсия; микро-перкутанная нефролитотрипсия; гибкая уретерореноскопия.

**Для цитирования:** Васин Р.В., Ранчина Е.Ю., Жиборев А.Б., Ананьин Б.А., Васин А.Р. Мини-перкутанная лазерная нефролитотрипсия в сочетании с дополнительными эндоскопическими интратрениальными методиками при коралловидных и сложных камнях почек. Экспериментальная и клиническая урология 2026;19(1):108-115; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-1-108-115>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-1-108-115>

# Mini-percutaneous laser nephrolithotripsy combined with additional endoscopic intrarenal techniques for coralloid and complex kidney stones

CLINICAL STUDY

**R. V. Vasin<sup>1,2</sup>, E. Yu. Ranchina<sup>1,2</sup>, A. B. Zhiborev<sup>1,2</sup>, B. A. Ananyin<sup>1,2</sup>, A. R. Vasin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, Ryazan, Russia

<sup>2</sup> City Clinical Hospital No. 11, Ryazan, Russia

**Contacts:** Roman V. Vasin, [www.rw@mail.ru](mailto:www.rw@mail.ru)

## Summary:

**Introduction.** Staghorn and complex kidney stones are a serious problem in urology, requiring a balance between efficacy and safety when choosing optimal surgery.

**Aim:** to evaluate the efficacy and safety of mini-percutaneous laser nephrolithotripsy (mini-PNL) in combination with additional endoscopic intrarenal

techniques for staghorn and complex kidney stones.

**Materials and methods.** A prospective analysis of 69 patients who underwent mini-PNL in combination with additional endoscopic intrarenal approaches was performed: micro-PNL – 33 patients, antegrade or retrograde flexible ureterorenoscopy – 19 and 17 patients, respectively) for staghorn/complex kidney stones.

**Results.** The age of patients ranged from 22 to data from 69 years; there was a predominance of women – 60.9%. All renal stones were large (24–54 mm in size) and complex, with staghorn calculi predominating at 84.1%. In the mini-PNL supplemented by micro-PNL, the stone-free rate (SFR) on day 5 and 3 months after surgery was 90.9 and 97.0%, respectively, the incidence of complications according to Clavien-Dindo grades 1–2 was 9.1%, grade 3 – in 6%, there was no need for blood transfusion. In the mini-PNL supplemented by antegrade or retrograde flexible ureterorenoscopy groups, the SFR on day 5 and 3 months after surgery was 88.9 and 94.4%, respectively, postoperative complications according to the Clavien-Dindo classification of grades 1–2 were diagnosed in 11.1% of cases, grade 3 – 8.3% of cases, there was no need for blood transfusion.

**Conclusions.** Combinations of mini-PNL with additional endoscopic intrarenal approaches (micro-PNL, antegrade or retrograde flexible ureterorenoscopy) for coral/complex kidney stones are effective (SFR 3 months after surgery was 95.7%) and safe (postoperative complications according to Clavien-Dindo grades 1–3 were diagnosed in 17.4% of cases, there were no hemorrhagic complications with transfusion of blood components).

**Key words:** urolithiasis; staghorn nephrolithiasis; complex kidney stones; endoscopic combined intrarenal surgery; mini-percutaneous nephrolithotripsy; micro-percutaneous nephrolithotripsy; flexible ureterorenoscopy.

**For citation:** Vasin R.V., Ranchina E.Yu., Zhiborev A.B., Ananyin B.A., Vasin A.R. Mini-percutaneous laser nephrolithotripsy combined with additional endoscopic intrarenal techniques for coraloid and complex kidney stones. *Experimental and Clinical Urology* 2026;19(1):108-115; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-1-108-115>

## ВВЕДЕНИЕ

Мочекаменная болезнь (МКБ) остается одной из наиболее актуальных проблем в урологии. В настоящее время во всем мире наблюдается рост заболеваемости МКБ. В 2019 г. в мире зарегистрировано 115 552 140 случаев МКБ, в Российской Федерации – 889 891 [1, 2]. В 2021 г. общая заболеваемость МКБ в Российской Федерации составила 685,90 на 100 тыс. взрослого населения [3]. Показатели заболеваемости мочекаменной болезни свидетельствуют об актуальности совершенствования методов лечения нефролитиаза.

Особое внимание уделяется лечению пациентов с коралловидными и сложными камнями почек и их одноэтапному удалению. Эндоскопическая комбинированная интратренальная хирургия (ЭКИРХ), впервые представленная в 2008 г., зарекомендовала себя как перспективный метод лечения крупных и сложных почечных камней, позволяющая избежать необходимости повторных операций [4]. В настоящее время ЭКИРХ представляет собой сочетание чрескожных доступов к чашечно-лоханочной системе (ЧЛС) с антеградной и/или ретроградной уретерореноскопией [5]. Мультиперкутанные доступы при хирургическом лечении коралловидного и сложного нефролитиаза ассоциируются с высокой эффективностью и одновременно с риском увеличения частоты кровотечения [6, 7].

Сочетание доступов при лечении сложных почечных камней является актуальным и активно обсуждаемым вопросом. Все вышеизложенное и определило цель исследования: оценить эффективность и безопасность мини-перкутанной лазерной нефролитотрипсии в сочетании с дополнительными эндоскопическими интратренальными методиками при коралловидных и сложных камнях почек.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен проспективный анализ результатов лечения 69 пациентов с нефролитиазом, перенесших мини-перкутанную лазерную нефролитотрипсию в сочетании с дополнительными эндоскопическими интратренальными методиками в период с января 2022 г. по декабрь 2025 г. на клинической базе кафедры урологии с курсом хирургических болезней ФГБОУ ВО РязГМУ в ГБУ РО «Городская клиническая больница № 11» (г. Рязань). В исследование были включены пациенты, соответствующие следующим критериям: возраст старше 18 лет, подтвержденный диагноз «коралловидный/сложный камень почки», согласие пациента на участие в данном исследовании.

**Критерии не включения:** беременность, облучение брюшинного пространства в анамнезе, тяжелые сопутствующие заболевания, являющиеся абсолютным противопоказанием к оперативному лечению, онкологические заболевания в процессе лечения, невозможность соблюдения протокола исследования, выраженные когнитивные нарушения или психические заболевания, препятствующие соблюдению протокола исследования.

Пациенты были разделены на 3 группы в зависимости от вида дополнительного эндоскопического метода:

1) I группа – 33 пациента, которым мини-перкутанная лазерная нефролитотрипсия (мини-ПНЛТ) была дополнена микро-перкутанным доступом с контактной литотрипсией (КЛТ);

2) II группа – 19 пациентов, которым мини-ПНЛТ была дополнена антеградной гибкой уретерореноскопией с КЛТ;

3) III группа – 17 пациентов, которым мини-ПНЛТ была дополнена ретроградной гибкой уретерореноскопией с КЛТ. ■

В предоперационном периоде для установления диагноза всем пациентам было проведено клиническое, лабораторное и инструментальное обследование согласно клиническим рекомендациям Министерства здравоохранения Российской Федерации «Мочекаменная болезнь» [8]. Клиническое обследование включало сбор жалоб и анамнеза, общий осмотр пациентов с оценкой эндокринной, нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, мочевыделительной и половой систем. Лабораторное исследование включало общий (клинический) анализ крови и мочи, биохимический анализ крови, коагулограмму, микробиологическое исследование мочи на бактериальные патогены с определением чувствительности к антибиотикам. Инструментальное обследование включало: ультразвуковое исследование (УЗИ) мочевыделительной системы, рентгеновскую компьютерную томографию (РКТ) органов брюшинного пространства без контрастного усиления или с внутривенным болюсным контрастированием по показаниям.

**Техника операции.** Оперативное лечение проводилось под комбинированным эндотрахеальным наркозом на эндоскопической стойке Karl Storz (Германия) под рентгенологическим контролем аппаратом рентгенодиагностическим хирургическим мобильного типа С-дуга «Ренекс» (Российская Федерация). Литотрипсия проводилась с использованием гольмиевого лазера Dornier Medilas H solvo 35 Вт (Германия) с волоконными световодами 272 мкм при гибкой уретерореноскопии и микро-перкутанном доступе и 600 мкм – при мини-перкутанном доступе.

Для осуществления мини-перкутанного доступа использовался мини нефроскоп RZ Medizintechnik 12 Ch, с тубусом нефроскопа 16,5 Ch (Германия). Для дополнительного микро-перкутанного доступа применялся набор MicroPercR Polydiagnost с тубусом нефроскопа 8 Ch (Германия). При антеградной или ретроградной уретерореноскопии с литотрипсией использовался одноразовый гибкий уретерореноскоп Innovex с наружным диаметром дистального конца 9,3 Ch (КНР).

В литотомической позиции пациенту в лоханку со стороны операции трансуретрально устанавливался мочеточниковый катетер 5–7 Ch или при дополнительном ретроградном доступе всегда устанавливался мочеточниковый кожух 10/12 Ch (в предстентированный мочеточник, со сроком нахождения стента от 5 до 14 дней). Затем пациента укладывали на спину с валиком, подложенным вдоль тела на стороне доступа (при мини-ПНЛТ в сочетании с дополнительной микро-ПНЛТ или использовании антеградной гибкой уретерореноскопии с литотрипсией), либо в положение Вальдивиа-Гальдакао (при мини-ПНЛТ с ретроградной гибкой уретерореноскопии с литотрипсией). Пункция ЧЛС и создание доступа для мини-

ПНЛТ осуществлялся под рентгенологическим контролем через «оптимальную» чашечку в зависимости от клинической ситуации. Производилась дезинтеграция всех возможных частей коралловидного камня/множественных камней энергией лазера и удаление фрагментов камней через тубус нефроскопа.

Далее в зависимости от локализации недостижимого из этого доступа камня дополнительно использовался альтернативный эндоскопический интратанальный доступ.

**Техника проведения дополнительного микро-перкутанного доступа.** Пункция ЧЛС осуществлялась под рентгенологическим и видеоэндоскопическим контролем с использованием всевидящей иглы (all-seeing needle MicroPerc<sup>®</sup>). Микро-перкутаный доступ осуществлялся в чашечку с «оставшемся» камнем (рис. 1). После визуального подтверждения доступа (визуализация камня) проводилась лазерная литотрипсия и смещение фрагментов камня в лоханку для эвакуации их наружу через тубус мини нефроскопа 16,5 Ch.

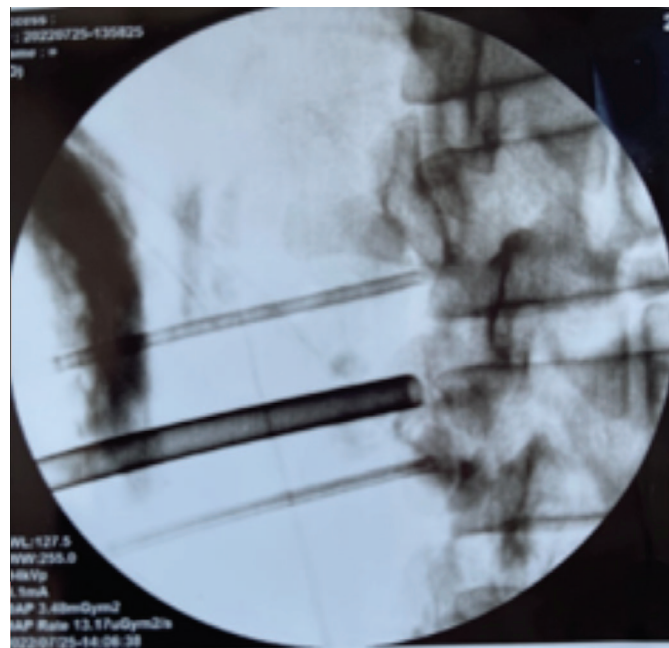


Рис. 1. Рентгеноскопическое изображение контроля положения мини-перкутанного доступа (тубус установлен в среднюю группу чашечек) и 2 микро-перкутаных доступов (верхний в верхнюю группу чашечек, нижний в нижнюю группу чашечек)

Fig. 1. X-ray image of the control of the position of the mini-percutaneous access (the tube is installed in the middle group of cups) and 2 micro-percutaneous accesses (the upper one in the upper group of cups, the lower one in the lower group of cups)

**Техника проведения дополнительного антеградного доступа с использованием гибкого уретерореноскопа.** В ЧЛС через тубус мини нефроскопа 16,5 Ch заводился гибкий уретерореноскоп после визуализации резидуальных камней недоступных для мини-ПНЛТ (в ЧЛС и/или верхней трети мочеточника) производилась лазерная дезинтеграция конкрементов с последующей их эвакуацией наружу через тубус нефроскопа (рис. 2).

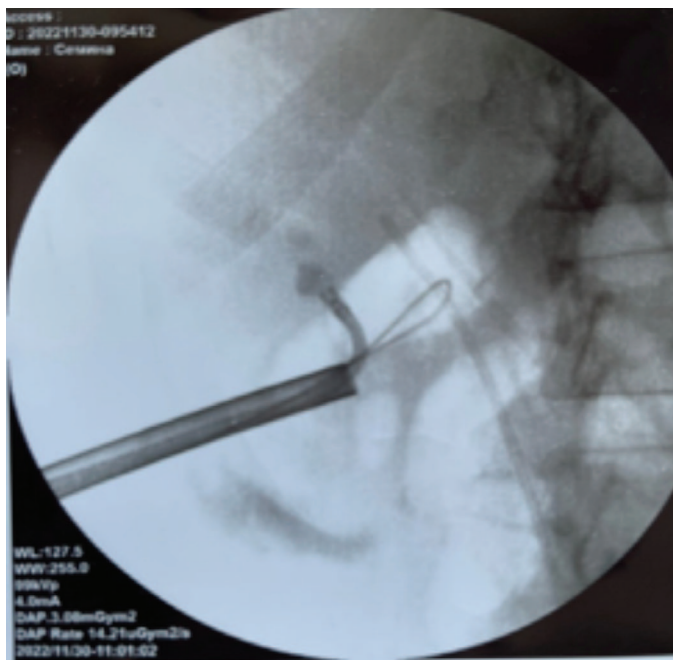


Рис. 2. Рентгеноскопическое изображение контроля положения мини-перкутанного доступа (тубус установлен в среднюю группу чашечек) через тубус нефроскопа в верхнюю группу чашечек заведен гибкий уретеронефроскоп  
Fig. 2. X-ray image of the control of the position of the mini-percutaneous access (the tube is installed in the middle group of calyces); a flexible ureteronephroscope is inserted through the nephroscope tube into the upper group of calyces

Техника проведения дополнительного ретроградного доступа с использованием гибкого уретеронефроскопа. Ретроградная уретеролитотрипсия проводилась в положение Вальдивиа-Гальдакао с использованием мочеточникового кожуха 10/12 Ch, который устанавливался в предварительно стентированный мочеточник (рис. 3).

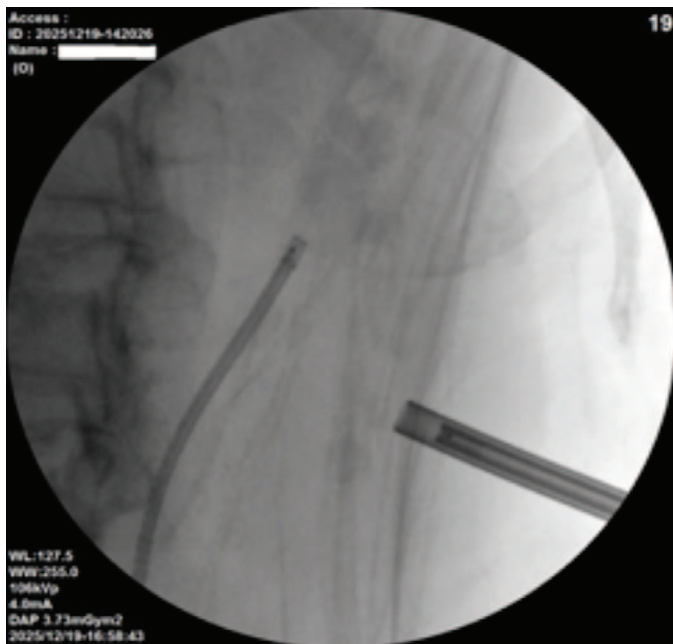


Рис. 3. Рентгеноскопическое изображение контроля положения мини-перкутанного доступа (тубус установлен в нижнюю группу чашечек) ретроградно по мочеточниковому кожуху к отростку камня в верхней группе чашечек заведен гибкий уретеронефроскоп  
Fig. 3. X-ray image of the control of the position of the mini-percutaneous access (the tube is installed in the lower group of calyces); a flexible ureteronephroscope is inserted retrogradely along the ureteral sheath to the spur of the stone in the upper group of calyces

Все операции завершались установкой нефростомы и уретрального катетера.

Длительность оперативного лечения считали с момента установки мочеточникового катетера/кожуха до установки нефростомического дренажа.

Отдаленные результаты оперативного вмешательства были прослежены у пациентов в срок до 12 месяцев. Контрольное обследование пациентов, включавшее оценку жалоб, общий осмотр, лабораторное (общий анализ мочи, посев мочи на флору, биохимический анализ крови – креатинин и мочевины) и инструментальное (УЗИ почек и мочевого пузыря) исследования проводили в сроки 1, 3, 6 и 12 мес после операции. РКТ органов брюшинного пространства без контрастного усиления выполняли на 5-е сутки после операции и через 3 мес после операции и далее по показаниям.

Послеоперационные осложнения оценивали с использованием модифицированной классификации Clavien-Dindo [9]. Эффективность операции оценивали по показателю отсутствия камней «stone free rate» (SFR) – это полное удаление камней или наличие бессимптомных резидуальных конкрементов до 4 мм.

Статистическую обработку массива данных проводили на персональном компьютере с помощью электронных таблиц «Microsoft Excel 2024» и пакета прикладных программ «Statistica for Windows» v.10, StatSoft Inc. (США). Рассчитывали следующие показатели: среднее арифметическое (M); стандартное отклонение (CO); коэффициент вариации; асимметрию и эксцесс с оценкой их репрезентативности по t-критерию Стьюдента; степень вероятности возможной ошибки (p). При оценке существенности различий между средними величинами вычисляли коэффициент достоверности по критериям Стьюдента. За уровень достоверности была принята вероятность различия 95,0% (p<0,05).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Клинический профиль пациентов представлен в табл. 1. Пациенты всех трех групп были сопоставимы по указанным характеристикам при межгрупповом сравнении (p≥0,05). Установлено, что возраст пациентов варьировал от 22 до 69 лет. Во всех группах преобладали женщины – в I группе их было 60,6%, во II – 63,2% и в III – 58,8%. Большая часть пациентов (79,7%) имели избыточную массу тела или ожирение. Все почечные камни были крупные (размер камня варьировал от 24 до 54 мм) и сложные: в I группе средняя плотность камней составила 1063,4 НУ, при этом кораллоподобные камни диагностированы в 27 (81,8%) случаях, множественные камни почки – в 6 (18,2%) случаях; во II группе средняя плотность камней была 987,9 НУ, кораллоподобные камни встретились в 17 (89,5%)

случаях, множественные камни почки – в 2 (10,5%) случаях; в III группе средняя плотность камня – 1100,1 HU, коралловидные камни были у 14 (82,4%) пациентов, множественные камни почки – 3 (17,6%) случая.

Основными причинами использования дополнительного эндоскопического интратрениального доступа являлись изначально недостижимые камни из уста-

новленного мини-доступа или миграция резидуальных фрагментов камня в «недоступную» чашечку или проксимальный отдел мочеточника (табл. 2).

Все изученные методики эндоскопического комбинированного интратрениального доступа продемонстрировали сопоставимую клиническую эффективность (табл. 3).

**Таблица 1. Характеристика пациентов**

**Table 1. Patient characteristics**

Показатели Indicators	I группа, (n=33) Group I, (n=33)	II группа, (n=19) Group II, (n=19)	III группа, (n=17) Group III, (n=17)
Пол – мужчина/женщина, n (%) Gender – male/female, n (%)	13/20 (39,4/60,6)	7/12 (36,8/63,2)	7/10 (41,2/58,8)
Средний возраст, лет, M±CO Mean age, years, M±SD	49,7±14,2	50,5±13,3	48,9±14,1
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup> , M±CO Body mass index, kg/m <sup>2</sup> , M±SD	27,7±4,1	28,4±3,8	28,1±3,5
Средний размер камня, мм, (мин.-макс.) Average stone size, mm, (min-max)	38,3 (27–54)	39,1 (26–55)	34,3 (24–51)
Средняя плотность камня, HU, (мин.-макс.) Average density of stone, HU, (min-max)	1063,4 (860–1530)	987,9 (800–1490)	1100,1 (889–1490)
Сторона операции (справа/слева), n Side of operation (right/left), n	15/18	10/9	9/8
Тип камня (Type of stone):			
- коралловидный (coral-shaped) K1, n	5	3	2
- коралловидный (coral-shaped) K2, n	8	5	3
- коралловидный (coral-shaped) K3, n	5	4	4
- коралловидный (coral-shaped) K4, n	9	5	5
- множественные камни почки, n multiple kidney stones, n	6	2	3

Примечание: различия недостоверны при сравнении групп ( $p>0,05$ )

Note: The differences are not significant when comparing groups ( $p>0,05$ )

**Таблица 2. Показания к использованию дополнительного доступа**

**Table 2. Indications for the use of additional access**

Показатели Indicators	I группа, (n=33) Group I, (n=33)	II группа, (n=19) Group II, (n=19)	III группа, (n=17) Group III, (n=17)
Миграция резидуального конкремента в «недоступную» чашечку, n (%) Migration of residual calculus into an «inaccessible» calyx, n (%)	10 (30,3)	9 (47,4)	6 (35,3)
Миграция резидуального конкремента в проксимальный отдел мочеточника, n (%) Migration of residual calculus into the proximal ureter, n (%)	0*	6 (31,6)	6 (35,3)
Камни чашечек недостижимых из выполненного доступа, n (%) Calyx stones inaccessible from the access performed, n (%)	23 (69,7)*	4 (21,1)	5 (29,4)

Примечание: различия недостоверны при сравнении групп ( $p<0,05$ )

Note: The differences are not significant when comparing groups ( $p<0,05$ )

**Таблица 3. Результаты оперативного лечения**

**Table 3. Results of surgical treatment**

Показатели Indicators	I группа, (n=33) Group I, (n=33)	II группа, (n=19) Group II, (n=19)	III группа, (n=17) Group III, (n=17)
Среднее время операции, мин, M±CO Average operation time, min, M±SD	122,2±17,8	114,9±18,7	129,4±16,8
Среднее время литотрипсии, мин, M±CO Average lithotripsy time, min, M±SD	90,1±14,2	85,5±16,6	97,1±13,4
Длительность дренирования ЧЛС нефростомой, сут, M±CO Duration of drainage of the pelvic organs with a nephrostomy, days, M±SD	2,2±0,8	2,3±1,2	2,2±0,8
Частота отсутствия камней (SFR) на 5-е сутки после операции, n (%) Stone-free rate (SFR) at 5 days postoperatively, n (%)	30 (90,9)	17 (89,5)	15 (88,2)
Частота отсутствия камней (SFR) через 3 мес после операции, n (%) Stone-free rate (SFR) at 3 months after surgery, n (%)	32 (97,0)	18 (94,7)	16 (94,1)
Длительность пребывания в стационаре, дни, M±CO Duration of hospital stay, days, M±SD	8,4±1,1	8,4±1,2	8,2±1,3

Примечание: различия недостоверны при сравнении групп ( $p<0,05$ )

Note: The differences are not significant when comparing groups ( $p<0,05$ )

Продолжительность операций варьировала от 80 до 160 минут, при этом среднее время литотрипсии составило – 90,6±15,1 мин. Уретральный и мочеточниковый катетеры убирали на следующий день после операции, нефростомический дренаж удаляли в зависимости от клинической ситуации на 1–5-е сутки. Длительность пребывания в стационаре варьировала от 7 до 12 дней.

Частота показателя отсутствия камней (SFR) на 5-е сутки и через 3 мес после операции была достоверно сопоставима ( $p>0,05$ ) во всех трех группах и составила в среднем 89,9 и 95,7% соответственно.

Послеоперационные осложнения по модифицированной классификации Clavien-Dindo представлены в табл. 4.

Опасных для жизни осложнений 4 степени по классификации Clavien-Dindo и летальных исходов не было. Степени осложнений 1, 2 и 3b встречались с одинаковой частотой во всех исследуемых группах ( $p\leq 0,05$ ). Лихорадка выше 38 °С с необходимостью назначения нестероидных противовоспалительных средств была зафиксирована в каждой группе по одному случаю. Макрогематурия с необходимостью назначения гемостатической терапии была у одного пациента I группы. Значимого кровотечения во время операции и в послеоперационном периоде, потребовавшего переливания компонентов крови, не наблюдалось. Острый пиелонефрит, потребовавший назначения дополнительной консервативной терапии, был диагностирован у одного пациента I группы.

Осложнения 3a степени зафиксированы по 1 случаю в I и II группах: 1 случай гидроторакса, потребовавшего проведения однократной плевральной пункции без дренирования ее, возникший при формировании дополнительного микро-перкутанного доступа в верхнюю чашечку почки; 1 случай во II группе – уста-

новка мочеточникового стента по поводу не купируемой почечной колики.

По одному случаю в каждой группе потребовалась повторная операция под внутривенным наркозом – контактная лазерная уретеролитотрипсия. Во всех этих случаях достигнут статус – отсутствия камней в мочеточнике.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Коралловидные и сложные камни в почках представляют собой серьезную проблему в урологии, требую соблюдения баланса между эффективностью и безопасностью при выборе оптимальной операции.

Перкутанная нефролитотомия (ПНЛ) стала «золотым стандартом» лечения крупных камней почек [10]. Однако использование одноэтапной ПНЛ при коралловидном нефролитиазе ассоциировано с недостаточной эффективностью 56–78%, что связано с невозможностью удаления всех камней из одного доступа [10, 11]. Повторная ПНЛ увеличивает частоту SFR при коралловидном нефролитиазе до 85–92%. Использование нескольких доступов ПНЛ позволяет повысить эффективность операции >90%, но сопряжено с высоким риском кровотечения – частота гемотрансфузий возрастает в 3 раза, в сравнении с одним доступом и достигает 15–20% [12].

Одномоментное применение мини-перкутанного и микро-перкутанного доступов при коралловидном нефролитиазе («гибридный мультидоступ», «минимикромультис доступ при ПНЛ») позволяет при литотрипсии извлечь основной объем камня через минидоступ, а «отростки» камня в труднодоступных чашечках раздробить через микро-доступ. «Гибридный мультидоступ» позволяет достичь высокого SFR за один этап в 85–92% случаев (сопоставимого со стандартным ■

**Таблица 4. Послеоперационные осложнения по классификации Clavien-Dindo**  
**Table 4. Postoperative complications according to the Clavien-Dindo classification**

Степень осложнения (наблюдаемые признаки) Degree of complication (observed signs)	I группа, (n=33) Group I, (n=33)	II группа, (n=19) Group II, (n=19)	III группа, (n=17) Group III, (n=17)
<b>1</b> (макрогематурия, потребовавшая гемостатической терапии; однократная лихорадка выше 38 °С с назначением нестероидных противовоспалительных средств), n (%) (macrohematuria requiring hemostatic therapy; one-day fever above 38 °C with the prescription of non-steroidal anti-inflammatory drugs), n (%)	2 (6,1)	1 (5,3)	1 (5,9)
<b>2</b> (острый пиелонефрит и почечная колика, потребовавшие дополнительной консервативной терапии), n (%) (acute pyelonephritis and renal colic requiring additional conservative therapy), n (%)	1 (3,0)	1 (5,3)	1 (5,9)
<b>3a</b> (установка мочеточникового стента в послеоперационном периоде, пункция плевральной полости без дренирования), n (%) (installation of a ureteral stent in the postoperative period, puncture of the pleural cavity without drainage), n (%)	1 (3,0)	1 (5,3)	0*
<b>3b</b> (контактная лазерная уретеролитотрипсия под внутривенным наркозом), n (%) (contact laser ureterolithotripsy under intravenous anesthesia), n (%)	1 (3,0)	1 (5,3)	1 (5,9)

Примечание: различия незначительны при сравнении групп ( $p\leq 0,05$ )  
 Note: The differences are not significant when comparing groups ( $p\leq 0,05$ )

мультидоступом) при значительно меньшем риске геморрагических осложнений (частота гемотрансфузий – 2–4%) [13]. В нашем исследовании в группе пациентов, которым мини-перкутанная лазерная нефролитотрипсия была дополнена микро-перкутанным доступом, SFR на 5-е сутки и через 3 мес после операции составила 90,9 и 97,0% соответственно, потребности в проведении гемотрансфузии не было.

ЭКИРХ на данный момент считается «эталонным» методом лечения коралловидных и сложных камней почек, объединяя преимущества ПНЛ и гибкой уретерореноскопии. По данным литературы, ЭКИРХ по сравнению с ПНЛ показывает значительные преимущества в лечении пациентов с коралловидным нефролитиазом в виде высоких показателей SFR за одно вмешательство – 81–97% и низкой частотой осложнений – 10–15% (степень осложнений по Clavien-Dindo 1–2), риск переливания крови 2–5% [4, 5, 14–17]. По нашим данным у пациентов с коралловидным/сложным нефролитиазом, которым мини-перкутанная лазерная нефролитотрипсия была дополнена антеградной или ретроградной гибкой уретеро-

реноскопией, SFR на 5-е сутки и через 3 мес после операции составила 88,9 и 94,4% соответственно, послеоперационные осложнения по классификации Clavien-Dindo 1–2 степени диагностированы в 11,1% случаев, 3 степени – 8,3 % случаев, потребности в переливании крови не было.

ЭКИРХ позволяет «очистить» от камней чашечки, которые недоступны для жесткого нефроскопа, а наличие двух путей оттока жидкости (через тубус нефроскопа и по дренированному мочеточнику) позволяет поддерживать низкое внутрилоханочное давление, уменьшая риски инфекционных осложнений [14–17].

## ВЫВОДЫ

Сочетания мини-перкутанной лазерной нефролитотрипсии с дополнительными эндоскопическими интратанальными доступами (микро-ПНЛ, антеградной или ретроградной гибкой уретерореноскопией) при коралловидных и сложных камнях почек являются эффективными и безопасными методами. ■

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Каприн А.Д., Аполихин О.И., Сивков А.В., Анохин Н.В., Гаджиев Н.К., Малхасян В.А. и др. Заболеваемость мочекаменной болезнью в российской федерации с 2005 по 2020 гг. *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. and others. The incidence of urolithiasis in the Russian Federation from 2005 to 2020. *Experimentalna i klinicheskaia urologiia = Experimental and Clinical Urology* 2022;15(2)10-17. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-2-10-17>.
- Lang J, Narendrula A, El-Zawahry A, Sindhwani P, Ekwenna O. Global trends in incidence and burden of urolithiasis from 1990 to 2019: An Analysis of Global Burden of Disease Study Data. *Eur Urol Open Sci* 2022;35:37-46. <https://doi.org/10.1016/j.euro.2021.10.008>.
- Ендовицкий А.А., Люцко В.В. Динамика заболеваемости болезнями мочеполовой системы в Российской Федерации в 2015–2021 гг. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики* 2022;(4):256–268. [Endovitsky A.A., Lyutsko V.V. Dynamics of the incidence of diseases of the genitourinary system in the Russian Federation in 2015-2021. *Sovremennye problemy zdoravookhraneniia i meditsinskoi statistiki = Current problems of health care and medical statistics* 2022;(4):256-268. (In Russian)]. <https://doi.org/10.24412/2312-2935-2022-4-256-268>.
- Geraghty RM, Davis NF, Tzelvels L, Lombardo R, Yuan C, Thomas K, et al. Best practice in interventional management of urolithiasis: an update from the European Association of Urology guidelines panel for urolithiasis 2022. *Eur Urol Focus* 2023;9(1):199–208. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2022.06.014>.
- Scoffone CM, Cracco CM, Cossu M, Grande S, Poggio M, Scarpa RM. Endoscopic combined intrarenal surgery in Galdakao-modified supine Valdivia position: a new standard for percutaneous nephrolithotomy? *Eur Urol* 2008;54:1393–403. <https://doi.org/10.1016/j.euro.2008.07.073>.
- Wang Z, Feng D, Cao D, Zhang Y, Wei W. Comparison of safety and efficacy between single-tract and multiple-tract percutaneous nephrolithotomy treatment of complex renal calculi: a systematic review and meta-analysis. *Minerva Urol Nephrol* 2021;73(6):731–738. <https://doi.org/10.23736/S2724-6051.21.04239-9>.
- Jiao B, Ding Z, Luo Z, Lai S, Xu X, Chen X, et al. Single- versus multiple-tract percutaneous nephrolithotomy in the surgical management of staghorn stones or complex caliceal calculi: a systematic review and meta-analysis. *Biomed Res Int* 2020;8817070. <https://doi.org/10.1155/2020/8817070>.
- Мартов А.Г., Харчилава Р.Р., Акопян Г.Н., Гаджиев Н.К., Просяников М.Ю., Малхасян А.А. Клинические рекомендации. Мочекаменная болезнь. Разработчик клинической рекомендации: Общероссийская общественная организация «Российское общество урологов». Одобрено Научно-практическим Советом Минздрава РФ. 2024 г. URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/7\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/7_2) [Martov A.G., Kharchilava R.R., Akopyan G.N., Gadzhiev N.K., Prosyannikov M.Yu., Malkhasyan A.A. Clinical guidelines. Urolithiasis. Clinical guideline developer: All-Russian public organization «Russian Society of Urologists». Approved by the Scientific and Practical Council of the Ministry of Health of the Russian Federation. 2024. URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/7\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/7_2) (In Russian)].
- Tefekli A, Ali Karadag M, Tepeler K, Sari E, Berberoglu Y, Baykal M, et al. Classification of percutaneous nephrolithotomy complications using the modified Clavien grading system: looking for a standard. *Eur Urol* 2008;53:184–90. <https://doi.org/10.1016/j.euro.2007.06.049>.
- Skolarikos A, Jung H, Neisius A, Petřík A, Kamphuis GM, Davis NF, et al. EAU Guidelines on Urolithiasis. European Association of Urology 2025 URL: <http://uroweb.org/guidelines/compilations-of-all-guidelines/>.
- González JCV, Romero JJG, Hernández JM, Rodríguez PMP, Velazquez AM, Martínez ICG, et al. Staghorn renal stones: a review. *Int J Res Med Sci* 2023;11:xxx-xxx. <https://dx.doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20232482>.
- Desai M, De Lisa A, Turna B, Rioja J, Walfridsson H, D'Addressi A, et al. The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study: staghorn versus nonstaghorn stones. *J Endourol* 2011;25(8):1263–8. <https://doi.org/10.1089/end.2011.0055>.
- Buldu İ, Tepeler A, Karatağ T, İnan R, Armağan A, İstanbulluoğlu O. Combined micro- and standard percutaneous nephrolithotomy for complex renal calculi. *Turk J Urol* 2016;42(3):150–4. <https://doi.org/10.5152/tud.2016.45381>.
- Серегин И.В., Серегин А.А., Филимонов Е.В., Шустицкий Н.А., Морозов А.Д., Синякова Л.А. и др. Ультрани-перкутанная нефролитотрипсия и ретроградная интратанальная хирургия при лечении камней почек менее 2 см:

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

сравнительные результаты эффективности и безопасности. *Креативная хирургия и онкология* 2022;12(2):98–105. [Seregin I.V., Seregin A.A., Filimonov E.V., Shustitsky N.A., Morozov A.D., Sinyakova L.A. and others. Ultramini-percutaneous nephrolithotripsy and retrograde intrarenal surgery in the treatment of kidney stones less than 2 cm: comparative efficacy and safety results. *Kreativnaia khirurgiia i onkologiya = Creative Surgery and Oncology* 2022;12(2):98–105 (In Russian)]. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2022-12-2-98-105>.

15. Widyokiriono DR, Kloping YP, Hidayatullah F, Rahman ZA, Ng AC, Hakim L. Endoscopic combined intrarenal surgery vs percutaneous nephrolithotomy for large and complex renal stone: a systematic review and meta-analysis. *J Endourol* 2022;36(7):865–876. <https://doi.org/10.1089/end.2021.0761>.

16. Cracco CM, Scoffone CM. Endoscopic combined intrarenal surgery (ECIRS) – tips and tricks to improve outcomes: a systematic review. *Turk J Urol* 2020;46(Suppl. 1):S46–S57. <https://doi.org/10.5152/tud.2020.20282>.

17. Гудков А.В., Бощенко В.С., Лозовский М.С., Шикунова Я.В. Комбинация ретроградной и антеградной контактной электроимпульсной литотрипсии при камнях почки и лоханочно-мочеточникового сегмента. *Вестник урологии* 2021;9(1):39–46. [Gudkov A.V., Boschenko V.S., Lozovsky M.S., Shikunova Ya.V. Combination of retrograde and antegrade electropulse contact lithotripsy in kidney stones and pelvic-ureteral segment. *Vestnik urologii = Urology Herold* 2021;9(1):39–46. (In Russian)]. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2021-9-1-39-46>.

## Сведения об авторах:

Васин Р.В. – к.м.н., доцент, заведующий кафедрой урологии с курсом хирургических болезней Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, главный врач Городской клинической больницы № 11, Рязань, Россия; RINЦ Author ID: 763346, <https://orcid.org/0000-0002-0216-2375>

Ранчина Е.Ю. – аспирант кафедры урологии с курсом хирургических болезней Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, Рязань, Россия; RINЦ Author ID: 1060154, <https://orcid.org/0000-0002-1045-7915>

Жиборев А.Б. – к.м.н., доцент кафедры урологии с курсом хирургических болезней Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, заведующий хирургическим стационаром Городской клинической больницы № 11, Рязань, Россия; RINЦ Author ID: 651011, <https://orcid.org/0000-0001-5638-470X>

Ананьин Б.А. – к.м.н., доцент кафедры урологии с курсом хирургических болезней Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, врач уролог урологического отделения Городской клинической больницы № 11, Рязань, Россия; RINЦ Author ID: 1093412, <https://orcid.org/0000-0002-5938-7460>

Васин А.Р. – студент лечебного факультета Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, Рязань, Россия; RINЦ Author ID: 1316460, <https://orcid.org/0009-0001-1096-3201>

## Вклад авторов:

Васин Р.В. – разработка концепции и дизайна исследования, окончательное редактирование статьи, 30%  
 Ранчина Е.Ю. – статистический анализ, написание текста, 20%  
 Жиборев А.Б. – управление данными, проверка достоверности данных, 20%  
 Ананьин Б.А. – интерпретация данных, разработка черновой версии с критическим пересмотром, 15 %  
 Васин А.Р. – сбор данных и обработка материала, 15%

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование:** Статья подготовлена без финансовой поддержки.

**Соблюдение прав пациентов.** Пациенты подписали информированное согласие на публикацию.

**Статья поступила:** 12.12.25

**Результаты рецензирования:** 13.01.26

**Исправления получены:** 17.02.26

**Принята к публикации:** 1.03.26

## Information about authors:

Vasin R.V. – PhD, Associate Professor, Head of the Department of Urology with a course in Surgical Diseases of the Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, Chief Physician of the City Clinical Hospital No. 11, Ryazan, Russia; RSCI Author ID: 763346, <https://orcid.org/0000-0002-0216-2375>

Ranchina E.Yu. – Postgraduate student of the Department of Urology with a course in Surgical Diseases of the Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, Ryazan, Russia; RSCI Author ID: 1060154, <https://orcid.org/0000-0002-1045-7915>

Zhiborev A.B. – PhD, Associate Professor of the Department of Urology with a course in Surgical Diseases of the Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, Head of the surgical hospital of the City Clinical Hospital No. 11, Ryazan, Russia; RSCI Author ID: 651011, <https://orcid.org/0000-0001-5638-470X>

Ananyin B.A. – PhD, Associate Professor of the Department of Urology with a course in Surgical Diseases of the Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, urologist of the urological department of the City Clinical Hospital No. 11, Ryazan, Russia; RSCI Author ID: 1093412, <https://orcid.org/0000-0002-5938-7460>

Vasin A.R. – student of the Faculty of Medicine of the Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, Ryazan, Russia; RSCI Author ID: 1316460, <https://orcid.org/0009-0001-1096-3201>

## Authors' contributions:

Vasin R.V. – development of the concept and design of the study, final editing of the article, 30%  
 Ranchina E.Y. – statistical analysis, text writing, 20%  
 Zhiborev A.B. – data management, data validation, 20%  
 Ananyin B.A. – interpretation of data, development of a draft version with critical revision, 15 %  
 Vasin A.R. – data collection and material processing, 15%

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

**Financing.** The article was made without financial support.

**Compliance with patient rights.** The patients gave written informed consent to the publication.

**Received:** 12.12.25

**Peer review:** 13.01.26

**Corrections received:** 17.02.26

**Accepted for publication:** 1.03.26