

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-3-88-93>

Сравнительный анализ различных хирургических методов лечения уролитолиза

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

В.Б. Филимонов¹, Р.В. Васин^{1,2}, И.С. Собенников¹, Е.Ю. Широбакина¹

¹ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России; д. 9, ул. Высоковольтная, Рязань, 390026, Россия

² ГБУ РО «Городская клиническая больница №11»; д. 26/17, ул. Новоселов, Рязань, 390037, Россия

Контакт: Васин Роман Викторович, www.rw@mail.ru

Аннотация:

Введение. Мочекаменная болезнь (МКБ) является одним из наиболее частых урологических заболеваний с тенденцией к стабильному росту в разных странах. Благодаря активному развитию малоинвазивной хирургии, литотрипсия стала возможной в любом отделе чашечно-лоханочной системы, практически вытеснив открытые операции при МКБ.

Цель: сравнить эффективность различных операций при МКБ.

Материалы и методы. В исследование включены пациенты с МКБ, которым проведено оперативное лечение в отделении урологии ГБУ РО ГКБ № 11 (г. Рязань) в период с января 2015 по декабрь 2020 года. Статистическая обработка данных выполнена с применением программного обеспечения Microsoft Excel 2003 и Statistica 10.

Результаты. За указанный период лечение в стационаре пролечено 4415 пациентов с МКБ. Общее количество проведенных операций – 5655, включая необходимые повторные, связанные с образованием резидуальных конкрементов после проведенного ранее оперативного лечения. Наибольшее число повторных операций требовалось пациентам после проведения дистанционной ударно-волновой литотрипсии (ДУВЛ) и составило 56,1% при локализации камней в чашечно-лоханочной системе (ЧЛС) и 47,0% – при локализации в мочеточнике. Среднее число осложнений в виде резидуальных конкрементов после контактной литотрипсии составило 13,3%, что значительно меньше, чем после ДУВЛ. Среднее число дней проведенных в стационаре было достоверно выше после проведения открытых оперативных вмешательств и составило 12 дней, тогда как после контактных и дистанционных методов литотрипсии 4 и 7 дней соответственно.

Уровень послеоперационной боли по визуальной аналоговой шкале варьировал в диапазоне 6-9 баллов после открытых оперативных вмешательств и сохранялся более длительное время в сравнении с малоинвазивными вмешательствами, где уровень послеоперационной боли варьировал в пределах 1-4 баллов.

Заключение. Полученные данные подтверждают безопасность и эффективность малоинвазивных методов литотрипсии. Главный недостаток ДУВЛ и методов литотрипсии с применением гольмиевого лазера заключается в частом образовании резидуальных конкрементов. Однако, такие преимущества, как более короткий восстановительный период, меньшая потребность в применении неопиоидных анальгетиков в раннем послеоперационном периоде не вызывают сомнения в необходимости их применения и сокращения числа травматичных открытых оперативных вмешательств.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь; дистанционная ударно-волновая литотрипсия; контактная литотрипсия; перкутанная нефролитотрипсия.

Для цитирования: Филимонов В.Б., Васин Р.В., Собенников И.С., Широбакина Е.Ю. Сравнительный анализ различных хирургических методов лечения уролитолиза. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(3):88-93; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-3-88-93>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-3-88-93>

Comparative analysis of various surgical methods of urolithiasis treatment

CLINICAL STUDY

V.B. Filimonov¹, R.V. Vasin^{1,2}, I.S. Sobennikov¹, E.Yu. Shirobakina¹

¹ Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov; 9, Vysokovoltnaya st., Ryazan, 390026, Russia

² «City Clinical Hospital № 11»; 26/17, st. Novoselov, Ryazan, 390037, Russia

Contacts: Roman V. Vasin, www.rw@mail.ru

Summary:

Introduction. Urolithiasis is one of the most common urological diseases with a trend towards stable growth in different countries. Thanks to the active development of minimally invasive surgery, lithotripsy has become possible in any part of the pelvicalyceal system, practically replacing open surgery for urolithiasis.

Aim: to compare the clinical efficacy and safety of various methods of surgical treatment of urolithiasis.

Materials and methods. The study included patients with urolithiasis who underwent surgical treatment in the Department of Urology of the State Budgetary Institution of Regional Administration of the City Clinical Hospital No. 11 (Ryazan) in the period from January 2015 to December 2020. Statistical data processing was performed using Microsoft Excel 2003 and Statistica 10 software.

Results. During this period, 4415 patients with urolithiasis were treated in the hospital. The total number of operations performed is 5655, including the necessary repeated operations associated with the formation of residual concretions after surgical treatment. The greatest number of repeated operations

was required after extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) and amounted to 56.1% in the localization of stones in the PCS and 47.0% in the ureter. The average number of complications in the form of residual concretions after contact lithotripsy was 13.3%, which is significantly less than the results after ESWL. The average number of days spent in the hospital was significantly higher after open surgical interventions and amounted to 12 days, while after contact and remote lithotripsy methods 4 and 7 days, respectively.

The level of postoperative pain on the VAS scale (Visual Analog Scale) varied in the range of points 6-9 after open surgical interventions and persisted for a longer time in comparison with small and non-invasive interventions, where the level of postoperative pain varied in the range of 1-4 points.

Conclusion. The results obtained by us confirm the safety and effectiveness of minimally invasive methods of lithotripsy. The main disadvantage of ESWL and lithotripsy methods using Ho-YAG laser is the frequent formation of residual concretions, however, such advantages as a shorter recovery period, less need for the use of non-opioid analgesics in the early postoperative period do not raise doubts about the need for their use and a reduction in the number of more traumatic surgical interventions.

Key words: urolithiasis; extracorporeal shock wave lithotripsy; contact lithotripsy; percutaneous nephrolithotripsy.

For citation: Filimonov V.B., Vasin R.V., Sobennikov I.S., Shirobakina E.Yu. TComparative analysis of various surgical methods of urolithiasis treatment. *Experimental and Clinical Urology*, 2022;15(3)88-93; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-3-88-93>

ВВЕДЕНИЕ

Мочекаменная болезнь (МКБ) является одним из наиболее частых урологических заболеваний с тенденцией к стабильному росту в разных странах [1]. Распространенность МКБ в странах Восточного полушария составляет 1-5%, странах Европы – 5-15%, в США – 7-15%, а в Саудовской Аравии достигает 20% [2]. Согласно статистическим данным число впервые выявленных случаев уролитиаза на 100 000 населения возросло: в США с 58,7 (1950-1954 гг.) до 85,1 (2000 г.), в Японии – с 43,7 (1965 г.) до 134,0 (2005 г.), в России – с 123,3 (2002 г.) до 150,3 (2014 г.). Вероятность рецидива уролитиаза в 5-10 летний период варьирует от 50 до 74% [3].

Тенденции последних десятилетий хирургического лечения пациентов с МКБ направлены на уход от открытых травматичных оперативных вмешательств. Это стало возможным благодаря распространению дистанционной ударно-волновой литотрипсии (ДУВЛ), а также активному развитию и внедрению контактной уретеролитотрипсии (КУЛТ) и перкутанной нефролитотрипсии (ПНЛТ), в том числе mini- и micro-Perc [4]. Согласно последним данным, активное использование лазерных технологий, а также гибких и полужестких уретерореноскопов сделали возможной литотрипсию в любом отделе чашечно-лоханочной системы (ЧЛС) в 92,2% случаев [5].

Выбор в пользу того или иного малоинвазивного метода лечения уролитиаза определяется индивидуально в зависимости от расположения, денситометрической плотности, размера камня и некоторых особенностей ЧЛС [6, 7].

Цель работы: сравнить эффективность различных операций при мочекаменной болезни.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены пациенты с МКБ, которым проведено оперативное лечение в отделении уро-

логии ГБУ РО ГКБ №11 (г. Рязань) в период с января 2015 по декабрь 2020 года. Спектр операций был представлен: ДУВЛ, КУЛТ, ПНЛТ (микро-перкутанной нефролитотрипсией с 2019 г.), уретеролитотомия и пиелолитотомия. За указанный период лечение в стационаре прошли 4415 пациентов. Отдаленные результаты оперативного вмешательства были прослежены у пациентов в сроки от 1 до 6 лет. Контрольное обследование пациентов проводили в сроки через 1, 3, 6 и 12 месяцев после операции, затем ежегодно.

Всем пациентам в предоперационном периоде для установления диагноза и показаний к оперативному вмешательству, определения объема операции была выполнена комплексная стандартная диагностика, используемая при МКБ. Проводилось клиническое, лабораторное и инструментальное обследование, включая ультразвуковое исследование почек, забрюшинного пространства и мочевого пузыря, обзорную и экскреторную внутривенную урографию и/или рентгеновскую компьютерную томографию органов мочевыделительной системы с или без контрастирования.

ДУВЛ выполнялась на экстракорпоральном литотрипторе «Медолит» (Россия). Для проведения контактной уретеро- и нефролитотрипсии использовался гольмиевый лазер компании Dornier medilasR H SolvoR 35 (Германия). Трансуретральная уретерореноскопия и уретероскопия проводились уретерореноскопами фирмы «Karl Storz» (Германия) диаметром 8 Ch. Микро-ПНЛ проводилась с использованием набора MicroPerc® POLYDIAGNOST (Германия) с формированием доступа 8 Ch.

Все пациенты были разделены на 2 группы. В первую группу включены пациенты с локализацией конкрементов в ЧЛС почки (n=1123, где n-число пациентов), во вторую – пациенты с конкрементами в различных отделах мочеточника (n=3292). В каждой группе сформированы подгруппы с учетом проведенного оперативного лечения: а – ДУВЛ, б – КУЛТ, с – ПНЛТ, d – операции открытым доступом (пиелолитотомия, уретеролитотомия). ■

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего прооперированно 4415 пациентов. Общее количество проведенных операций – 5655, включая 1240 повторных операции, связанных с образованием резидуальных конкрементов. Распределение по гендерному составу и возрасту было следующим: женщин – 38,0% (n-1678), мужчин – 62,0% (n-2737), средний возраст пациентов – 43,8±4,5 года.

Размер конкрементов в мочеточнике варьировал от 4 до 20 мм, в ЧЛС почки – от 15 до 55 мм. Расположение камней в мочевой системе в абсолютных цифрах в структуре всех проведенных оперативных вмешательств, включая повторные, было следующим: камни ЧЛС почки – 1505, камни верхней трети мочеточника – 215, камни средней трети мочеточника – 563 и камни нижней трети мочеточника – 3372 (рис. 1).

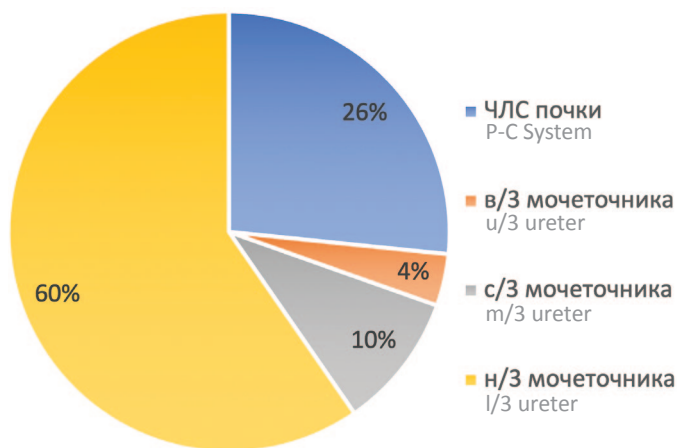


Рис. 1. Распределение конкрементов по локализации
Fig. 1. Distribution of stones by localization of the stone

Результаты, проведенного лечения в первой и второй группах представлены в таблице 1 и 2 соответственно.

Из данных приведенных в таблицах следует, что наибольшее число повторных операций в первой и второй группах приходилось на ДУВЛ ($p=0,043$).

Согласно полученным данным, количество осложнений в виде резидуальных конкрементов после КУЛТ составило 13,4%, что значительно меньше результатов после ДУВЛ камней мочеточника – 47,0%.

Необходимость проведения повторных операций или смены метода литотрипсии были неоднородны во второй группе в зависимости от расположения камня и метода литотрипсии (рис. 2).

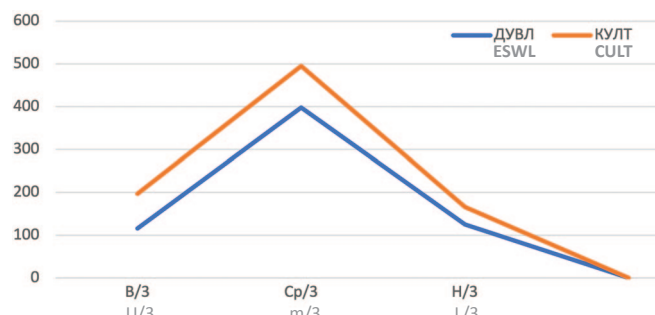


Рис. 2. Количество повторных операций во второй группе в зависимости от локализации камня и метода дробления
Fig. 2. The number of repeated operations in the second group, depending on the localization of the stone and the method of lithotripsy

При анализе результатов применения КУЛТ в различных отделах мочеточника, вероятность повторных операций возникала чаще при локализации конкремента в средней и верхней трети мочеточника, что связано с миграцией резидуальных фрагментов конкремента в верхние отделы мочеточника или ЧЛС почки (рис. 2).

Таблица 1. Сравнение результатов различных видов оперативного лечения у пациентов первой группы
Table 1. Comparison of the results of various types of surgical treatment in patients of the first group

| Подгруппы Subgroups | Число пациентов Patients | Количество повторных операций The number of repeated operations | Потребность в смене метода литотрипсии Change the method of lithotripsy | Уровень послеоперационной боли по ВАШ The level of postoperative pain on the VAS |
|--|-----------------------------|--|--|---|
| (a) ДУВЛ (a) ESWL | 651 | 365 (56,1%) | 67 (10,3%) | 3,4 (ДИ: 2,0-5,9) |
| (c) ПНЛТ (c) PCNL | 113 | 17 (15,0%) | 17 (15,0%) | 5,3 (ДИ: 3,7-6,1) |
| (d) Пиелолитотомия (d) Pyelolithotomy | 359 | 0 (0%) | 0 (0%) | 8,1 (ДИ: 5,3-9,2) |

Таблица 2. Сравнение результатов различных видов оперативного лечения у пациентов второй группы
Table 2. Comparison of the results of various types of surgical treatment in patients of the second group

| Подгруппы Subgroups | Число пациентов Patients | Количество повторных операций The number of repeated operations | Потребность в смене метода литотрипсии Change the method of lithotripsy | Уровень послеоперационной боли по ВАШ The level of postoperative pain on the VAS |
|--|-----------------------------|--|--|---|
| (a) ДУВЛ (a) ESWL | 1361 | 639 (47,0%) | 74 (5,4%) | 3,1 (ДИ: 2,2-5,7) |
| (b) КУЛТ (b) contact ureterolithotripsy | 1635 | 219(13,4%) | 57 (3,5%) | 4,2 (ДИ: 3,5-5,2) |
| (d) Уретеролитотомия (d) Ureterolithotomy | 296 | 0 (0%) | 0 (0%) | 6,9 (ДИ: 5,1-9,3) |

Среднее число дней проведенных в стационаре во второй группе было достоверно выше после проведения открытых оперативных вмешательств и составило 12 дней, тогда как после КУЛТ и ДУВЛ – 4 и 7 дней соответственно.

Пролонгирование пребывания в стационаре после малоинвазивных методов лечения уролитиаза возникало в 13%, и было связано с развитием осложнений в виде острого пиелонефрита, почечной колики, образования каменной дорожки и паранефральной гематомы (табл. 3). Чаще всего вышеперечисленные осложнения возникали после ДУВЛ.

В раннем послеоперационном периоде частота осложнений была выше после КУЛТ, ДУВЛ и ПНЛТ, однако в отдаленном периоде после открытых операций возникали осложнения в виде послеоперационных грыж, требующих повторных оперативных вмешательств по закрытию грыжевых ворот (табл. 3).

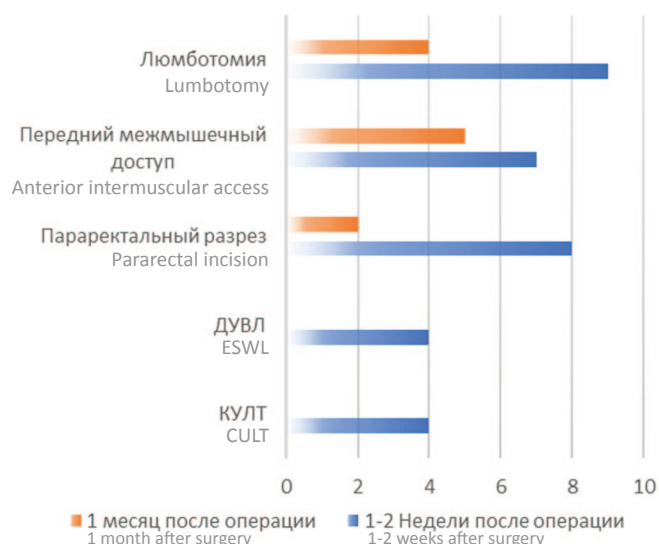


Рис. 3. Оценка уровня послеоперационной боли по ВАШ в раннем послеоперационном периоде и через 1-2 недели после операции
Fig. 3. Assessment of the level of postoperative pain on the VAS in the early postoperative period and 1-2 weeks after surgery

Анализ уровня послеоперационной боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) варьировал в диапазоне 6-9 баллов после открытых оперативных вмешательств и сохранялся более длительное время в сравнении с малоинвазивными вмешательствами, где уровень послеоперационной боли варьировался в пределах 1-4 балла, за исключением случаев, осложнившихся почечной коликой в обеих группах. Потребность в применении ненаркотических анальгетиков была выше среди пациентов, перенесших открытые операции, что свидетельствует о меньшей травматичности малоинвазивных методов лечения. Самый высокий уровень послеоперационной боли был после проведения люмботомии (рис. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Современная хирургия при уролитиазе направлена на сокращение числа открытых операций и увеличение доли малоинвазивных вмешательств [8-10].

В нашем исследовании наглядно видно, что эффективность лечения после проведения открытых и эндоскопических операций сопоставима, однако продолжительность и выраженность послеоперационного болевого синдрома, а также сроки госпитализации значительно ниже после проведения малоинвазивных оперативных вмешательств.

Улучшение оснащения стационаров современным оборудованием, доступность малоинвазивных хирургических методов лечения МКБ позволяет реализовывать стратегию fast-track (стратегия ускоренного восстановления). Это приводит к сокращению числа койко-дней проведенных в стационаре, и количества послеоперационных осложнений, а так же к быстрой реабилитации пациентов, что соответствует современным медико-экономическим стандартам качества оказания медицинской помощи [11-14]. Помимо снижения доли открытых операций при МКБ нельзя не обратить внимание на

Таблица 3. Структура послеоперационных осложнений при применении различных методов хирургического лечения уролитиаза

Table 3. Structure of post-surgical complications in the use of various methods of surgery of urolithiasis

| Подгруппы Subgroups | Паранефральная гематома Paranephral hematoma | Острый пиелонефрит Acute pyelonephritis | Почечная колика Renal colic | Образование послеоперационных грыж Postoperative hernias |
|--|---|--|--------------------------------|---|
| ДУВЛ камней почек ESWL of kidney stones | 150 (23,0 %) | 81 (12,4%) | 475 (73,0%) | – |
| ДУВЛ камней мочеточника ESWL of ureteral stones | – | 120 (8,8%) | 560 (41,1%) | – |
| КУЛТ contact ureterolithotripsy | – | 113 (6,9%) | 241 (14,7%) | – |
| ПНЛТ PCNL | 17 (15,0%) | 14 (12,4%) | 21 (18,6%) | – |
| Пиелолитотомия Pyelolithotomy | – | 26 (7,2%) | – | 100 (27,9%) |
| Уретеролитотомия Ureterolithotomy | – | 3 (1,0%) | 3 (1,0%) | 27 (9,1%) |

общемировую тенденцию сокращения применения ДУВЛ [15]. Несмотря на минимальную травматичность метода его эффективность по данным различных авторов варьирует от 18,3% до 86%, тогда как при КУЛТ эффективность составляет 70,1%-100%, а при ПНЛТ – 55-98% [16-22]. Нами также была отмечена высокая частота повторных операций после первого сеанса ДУВЛ и/или потребность в смене метода литотрипсии, что особенно заметно при локализации камней в верхней трети мочеточника. В исследовании А.Г. Мартова и соавт., также отмечено, что результативность одного сеанса ДУВЛ ниже, чем одного сеанса КУЛТ при камнях верхней трети мочеточника диаметром более 1 см [23].

Высокая эффективность эндоскопических методов вывела их в доминирующие позиции в структуре хирургических методов лечения МКБ [24].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные нами данные в очередной раз подтверждают безопасность и эффективность малоинвазивных методов литотрипсии. Главный недостаток ДУВЛ и методов литотрипсии с применением гольмиевого лазера заключается в возможном образовании резидуальных конкрементов. Однако такие преимущества этих методов лечения МКБ, как более короткий восстановительный период, меньшая потребность в применении неопиоидных анальгетиков в раннем послеоперационном периоде, отсутствие возникновения послеоперационных грыж, не вызывают сомнения в необходимости их применения и сокращения числа травматичных открытых оперативных вмешательств. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Протошак В.В., Паронников М.В., Орлов Д.Н., Киселев А.О. Медико-экономическое обоснование применения современных методов лечения мочекаменной болезни. *Экспериментальная и клиническая урология* 2019(3):12-8. [Protoshhak V.V., Paronnikov M.V., Orlov D.N., Kiselev A.O. Medical and economic substantiation of the application of modern methods of treatment of urolithiasis. *Eksperimentalnaya i Klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2019(3):12-18. (In Russian)].
2. Аляев Ю.Г., Газимиев М.А., Руденко В.И., Сорокин Н.И., Саенко В.С. Мочекаменная болезнь. Современные методы диагностики и лечения; М.: ГЭОТАР-Медиа 2010;192 с. [Alyayev Yu.G., Gazimiev M.A., Rudenko V.I., Sorokin N.I., Saenko V.S. Urolithiasis. Modern methods of diagnosis and treatment; М.: GEOTAR-Media 2010;192 p. (In Russian)].
3. Parks JH, Coe FL. The financial effects of kidney stone prevention. *Kidney Int* 1996;50(5):1706. <https://doi.org/10.1038/ki.1996.489>.
4. Калинина С.Н., Бурлака О.О., Кореньков Д.Г., Никольский А.В., Лебедев Д.Г., Кривенко А.Е., и др. Опыт лечения больных с мочекаменной болезнью в урологической клинике Александровской больницы. *Урологические ведомости* 2019;9(3):21-8. [Kalinina S.N., Burlaka O.O., Koron'kov D.G., Nikolskii A.V., Lebedev D. G., Krivenko A.E. et al. The experience of treating patients with urolithiasis in the urological clinic of the Alexander Hospital. *Urologicheskie ведомosti = Urology reports* 2019;9(3):21-8. (In Russian)]. <https://doi.org/10.17816/uroved9321-28>.
5. Watterson JD, Girvan AR, Cook AJ, Beiko DT, Nott L, Auge BK, et al. Safety and efficacy of holmium: YAG laser lithotripsy in patient with bleeding diathesis. *J Urol* 2002;168(2):442-5. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(05\)64654-x](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(05)64654-x).
6. Мартов А.Г., Ергаков Д.В., Андронов А.С., Дутов С.В., Тахаев Р.А., Кильчуков З.И., Москаленко С.А. Одиночные камни нижней чашечки почки: как лечить? *Урология* 2017(2):28-35. [Martov AG, Ergakov DV, Andronov AS, Dutov S.V. Takhaev R.A., Kil'chukov Z.I., Moskalenko S.A. Solitary stones of the lower renal calyx: how to treat? *Urologiya = Urologiya* 2017;(2):28-35. (In Russian)]. <https://doi.org/10.18565/urol.2017.2.28-35>.
7. Грабский А.М. Эффективность дистанционной литотрипсии при мочевых конкрементах различного химического состав. *Экспериментальная и клиническая урология* 2016(3):112-115. [Grabsky A.M. The effectiveness of remote lithotripsy in urinary concretions of various chemical composition. *Eksperimentalnaya i Klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical urology* 2016(3):112-5. (In Russian)].
8. Яненко Э.К., Меринов Д.С., Константинова О.В., Епишов В.А., Калинин Д.Н. Современные тенденции в эпидемиологии, диагностике и лечении мочекаменной болезни. *Экспериментальная и клиническая урология* 2012(3):19-24 [Yanenko E.K., Merinov D.S., Konstantinova O.V., Epishov V.A., Kalinichenko D.N. Modern trends in epidemiology, diagnosis and treatment of urolithiasis. *Eksperimentalnaya i Klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2012(3):19-24. (In Russian)].
9. Patel SR, Nakada SY. The modern history and evolution of percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 2015;29(2):153-7. <https://doi.org/10.1089/end.2014.0287>.
10. Комяков Б.К., Гулиев Б.Г., Алексеев М.Д. Ретроперитонеоскопическая уретеролитотомия. *Эндоскопическая хирургия* 2009(6):32-5 [Komyakov B.K., Guliyev B.G., Alekseev M.D. Retroperitoneoscopic ureterolithotomy. *Endoskopicheskaya Khirurgiya = Endoscopic surgery* 2009(6):32-5. (In Russian)].
11. Мазуренко Д.А., Живов А.В., Берников Е.В., Кадыров З.А., Абдуллин И.И., Нерсисян Л.А. Стратегия «fast-track» послеоперационного ведения пациентов после перкутанной нефролитотомии. *Экспериментальная и клиническая урология* 2016(1):36-41. [Mazurenko D.A., Zhivov A.V., Bernikov E.V., Kadirov Z.A., Abdullin I.I., Nersiesyan L.A. «Fast Track» postoperative strategy in patients after percutaneous nephrolithotomy. *Eksperimentalnaya i Klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2016(1):36-41. (In Russian)].
12. Antonelli JA, Maalouf NM, Pearle MS, Lotan Y. Use of the National Health and Nutrition Examination Survey to calculate the impact of obesity and diabetes on cost and prevalence of urolithiasis in 2030. *Eur Urol* 2014;66(4):724-9. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2014.06.036>.
13. Аполихин О.И., Сивков А.В., Бешлиев Д.А., Солнцева Т.В., Комарова В.А. Анализ уронефрологической заболеваемости в Российской Федерации по данным официальной статистики. *Экспериментальная и клиническая урология* 2010(1):4-11. [Apolikhin O.I., Sivkov A.V., Beshliev D.A., Solntseva T.V., Komarova V.A. Analysis of urological morbidity in the Russian federation according to official statistics. *Eksperimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2010(1):4-11. (In Russian)].
14. Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, et al. Epidemiology of stone disease across the world. *World J Urol* 2017;35(9):1301-20. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2008-6>.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

15. Котов С.В., Беломятцев 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):51-8. [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. *Eksperimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2020;13(5):51-8. (In Russian)].
16. Yasui T, Okada A, Hamamoto S, Ando R, Taguchi K, Tozawa K, et al. Pathophysiology-based treatment of urolithiasis. *Int J Urol* 2017;24(1):32-8. <https://doi.org/10.1111/iju.13187>.
17. Doizi S, Raynal G, Traxer O. Evolution of urolithiasis treatment over 30 years in a French academic institution. *Prog Urol* 2015;25(9):543-8. <https://doi.org/10.1016/j.purol.2015.05.002>.
18. York NE, Zheng M, Elmansy HM, Rivera ME, Krambeck AE, Lingeman JE. Stone-free outcomes of flexible ureteroscopy for renal calculi utilizing computed tomography imaging. *Urology* 2019(124):52-6. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2018.09.005>.
19. Diri A, Diri B. Management of staghorn renal stones. *Ren Fail* 2018;40(1):357-62. <https://doi.org/10.1080/0886022X.2018.1459306>.
20. Kokov D, Manka L, Beck A, Winter A, Gerullis H, Karakiewicz PI, et al. Only size matters in stone patients: computed tomography controlled stone-free rates after mini-percutaneous nephrolithotomy. *Urol Int* 2019;103(2):166-71. <https://doi.org/10.1159/000497442>.
21. Galli R, Sighinolfi MC, Micali S, Martorana E, Rosa M, Mofferdin A, et al. Advantages of the supine transluteal approach for distal ureteral stone extracorporeal shock wave lithotripsy: outcomes based on CT characteristics. *Minerva Urol Nefrol* 2017;69(2):189-94. <https://doi.org/10.23736/S0393-2249.16.02741-7>.
22. Попов С.В., Орлов И.Н., Асфандияров Ф.Р., Скрыбин О.Н., Сулейманов М.М., Сытник Д.А. Мультимодальный подход к лечению кораллоидного нефролитиаза в условиях современной клиники. *Урология* 2020(3):133-36. [Popov S.V., Orlov I.N., Asfandiyarov F.R., Skryabin O.N., Suleymanov M.M., Sytnik D.A. Multimodal approach to the treatment of staghorn stones in modern clinic. *Urologiya = Urologiia* 2020(3):133-136. (In Russian)]. <https://doi.org/10.18565/urology.2020.3.133-136>.
23. Мартов А.Г., Гордиенко А.Ю., Москаленко С.А., Пенюкова И.В. Дистанционная и контактная уретеролитотрипсия в лечении крупных камней верхней трети мочеточника. *Экспериментальная и клиническая урология* 2013(2):82-5. [Martov A.G., Gordienko A.Yu., Moskalenko S.A., Penyukova I.V. Remote and contact ureterolithotripsy in the treatment of large stones of the upper third of the ureter. *Eksperimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2013(2):82-5. (In Russian)].
24. Панферов А.С., Котов С.В., Сафиуллин Р.И. Анализ изменения качества жизни пациентов с двусторонним нефролитиазом после одномоментной и этапной билатеральной мини-перкутанной нефролитотомии. *Экспериментальная и клиническая урология* 2019(1):64-9. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2019-11-1-64-69>. [Panferov A.S., Kotov S.V., Safiullin R.I. Analysis of changes in the quality of life of patients with bilateral nephrolithiasis after simultaneous and staged bilateral mini-percutaneous nephrolithotomy. *Eksperimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2019(1):64-9. (In Russian)].

Сведения об авторах:

Филимонов В.Б. – д.м.н., заведующий кафедрой урологии и нефрологии ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России; Рязань, Россия; AuthorID 695390

Васин Р.В. – к.м.н., доцент кафедры урологии и нефрологии ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России; Рязань, Россия; РИНЦ AuthorID 763346

Собенников И.С. – к.м.н., ассистент кафедры урологии и нефрологии ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России; Рязань, Россия; РИНЦ AuthorID 1018162

Широбакина Е.Ю. – ординатор по специальности урология ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России; Рязань, Россия; РИНЦ AuthorID 1060154

Вклад авторов:

Филимонов В.Б. – дизайн исследования, сбор и обработка материала, Васин Р.В. – дизайн исследования, сбор и обработка материала, Собенников И.С. – дизайн исследования, сбор и обработка материала, Широбакина Е.Ю. – написание текста, редактирование

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование исследования: Бюджет ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России

Статья поступила: 26.09.21

Результаты рецензирования: 27.11.21, 22.02.22

Исправления получены: 12.12.21, 17.03.22

Принята к публикации: 17.07.22

Information about authors:

Filimonov V.B. – Dr. Sci., Head of department of urology and nephrology of Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov; Ryazan, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2199-0715>

Vasin R.V. – Ph.D., assistant professor of department of urology and nephrology of Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov; Ryazan, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0216-2375>

Sobennikov I.S. – Ph.D, assistant of department of urology and nephrology of Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov; Ryazan, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5967-6289>

Shirobakina E.Yu. – Clinical studies resident, the specialty of urology of Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov; Ryazan, Russia; <https://orcid.org/ID:0000-0002-1045-7915>

Authors' contributions:

Filimonov V.B. – design of the study, acquisition and processing of the material, Vasin R.V. – design of the study, acquisition and processing of the material, Sobennikov I.S. – design of the study, acquisition and processing of the material, Shirobakina E.Yu. – writing the text

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

Financing study: Ryazan state medical university named after acad. I.P. Pavlov

Received: 26.09.21

Peer review: 27.11.21, 22.02.22

Corrections received: 12.12.21, 17.03.22

Accepted for publication: 17.07.22