

СРАВНЕНИЕ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ УРЕТЕРОЛИТОТОМИИ И РЕТРОГРАДНОЙ ЛИТОТРИПСИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОНКРЕМЕНТОВ ПРОКСИМАЛЬНОЙ ЧАСТИ МОЧЕТОЧНИКА

Воробьев В.А.¹,
Белобородов В.А.¹,
Ховалыг Т.В.¹,
Шевченко Ю.В.²,
Сафаров З.А.¹

¹ ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1, Россия)

² Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (664049, г. Иркутск, Юбилейный, 100, Россия)

Автор, ответственный за переписку:
Воробьев Владимир Анатольевич,
e-mail: terdenecer@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Современный подход в хирургическом лечении конкрементов мочеточников предполагает использование эндоурологических процедур, таких как ретроградная уретероскопия слитотрипсией или чрескожная антеградная литотрипсия в проксимальном отделе мочеточника. Уретеролитотомия как метод лечения носит вспомогательный характер и применяется при невозможности эндоурологического вмешательства или при интраоперационных коллизиях при конверсии доступа. Однако существует ряд сравнительных исследований, посвящённых литотрипсии и литотомии.

Целью исследования был сравнительный анализ исходов лапароскопической литотомии и ретроградной литотрипсии при хирургическом лечении конкрементов проксимальной части мочеточников, а также поиск предикторов развития продлённой нетрудоспособности.

Материалы и методы. Проспективному рандомизированному мультицентровому исследованию подвергнуты 53 пациента с установленным диагнозом конкремента мочеточника, проходивших лечение в период 2018–2021 гг. в условиях урологических стационаров города Иркутска. Все пациенты были разделены на две группы сравнения: группа «Литотомия» (группа 1; n = 30) и группа «Литотрипсия» (группа 2; n = 23).

Результаты. Установлено, что уровень осложнений II–III класса по Clavien – Dindo оказался статистически сопоставим в обеих группах ($p > 0,05$). Однако в абсолютных и относительных величинах отмечено преобладание данного показателя при выполнении ретроградной уретеролитотрипсии. По данным жёстких конечных точек (повторная операция, наличие резидуальных конкрементов или миграция в процессе операции) успешно прооперированы 29 (96,6 %) пациентов группы 1 и 17 (73,4 %) пациентов группы 2 ($p = 0,514$).

Заключение. Лапароскопическая уретеролитотомия может быть предложена пациентам с крупными конкрементами проксимальной части мочеточника как альтернативный метод лечения с лучшим показателем свободы от резидуальных конкрементов, но в целом сходными общими результатами лечения и частотой развития осложнений, а также общими сроками нетрудоспособности.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, уrolитиаз, литотрипсия, лапароскопическая литотомия, ускоренное выздоровление

Статья получена: 31.01.2022

Статья принята: 07.06.2022

Статья опубликована: 06.09.2022

Для цитирования: Воробьев В.А., Белобородов В.А., Ховалыг Т.В., Шевченко Ю.В., Сафаров З.А. Сравнение лапароскопической уретеролитотомии и ретроградной литотрипсии при лечении конкрементов проксимальной части мочеточника. *Acta biomedica scientifica*. 2022; 7(4): 181–189. doi: 10.29413/ABS.2022-7.4.21

COMPARISON OF LAPAROSCOPIC URETEROLITHOTOMY AND RETROGRADE LITHOTRIPSY IN THE TREATMENT OF PROXIMAL URETERAL STONES

Vorobev V.A. ¹,
Beloborodov V.A. ¹,
Khovalyg T.V. ¹,
Shevchenko Yu.V. ²,
Safarov Z.A. ¹

¹ Irkutsk State Medical University
(Krasnogo Vosstaniya str. 1, Irkutsk
664003, Russian Federation)

² Irkutsk State Medical Academy
of Postgraduate Education –
Branch Campus of the Russian Medical
Academy of Continuing Professional
Education (Yubileyniy 100, Irkutsk
664049, Russian Federation)

Corresponding author:
Vladimir A. Vorobev,
e-mail: terdenecer@gmail.com

ABSTRACT

The current approach in the surgical treatment of ureteral calculi involves the use of endourological procedures such as retrograde ureteroscopy with lithotripsy or percutaneous antegrade lithotripsy in the proximal ureter. Ureterolithotomy as a treatment method is of an auxiliary nature and is used when endourological intervention is impossible or in case of intraoperative collisions during access conversion. However, there are several comparative studies on lithotripsy and lithotomy.

The aim. Comparative analysis of the outcomes of laparoscopic lithotomy and retrograde lithotripsy in the surgical treatment of proximal ureteral calculi, as well as the search for predictors of prolonged disability.

Materials and methods. A prospective randomized multicenter study included 53 patients with an established diagnosis of ureterolithiasis who were treated in the period 2018–2021 in urological hospitals in Irkutsk. All patients were divided into two comparison groups: Lithotomy group (group 1; n = 30) and Lithotripsy group (group 2; n = 23).

Results. When analyzing the results of the study, it was found that the level of complications of class II–III according to Clavien – Dindo was statistically comparable in both groups ($p > 0.05$). However, in absolute and relative terms, the prevalence of this indicator was noted during retrograde ureterolithotripsy. According to hard endpoints (reoperation, presence of residual stones or migration during the operation), 29 (96.6 %) patients of group 1 and 17 (73.4 %) patients of group 2 ($p = 0.514$) were successfully operated on.

Conclusion. Laparoscopic ureterolithotomy may be offered to patients with large proximal ureteral stones as an alternative treatment option with better residual stone freedom but generally similar overall outcomes and complication rates.

Key words: urolithiasis, urolithiasis, lithotripsy, laparoscopic lithotomy, accelerated recovery

Received: 31.01.2022
Accepted: 07.06.2022
Published: 06.09.2022

For citation: Vorobev V.A., Beloborodov V.A., Khovalyg T.V., Shevchenko Yu.V., Safarov Z.A. Comparison of laparoscopic ureterolithotomy and retrograde lithotripsy in the treatment of proximal ureteral stones. *Acta biomedica scientifica*. 2022; 7(4): 181-189. doi: 10.29413/ABS.2022-7.4.21

Современный подход в хирургическом лечении конкрементов проксимальной части мочеточников предполагает использование эндоурологических процедур, таких как ретроградная уретероскопия с литотрипсией или чрескожная антеградная литотрипсия. Уретеролитотомия как метод лечения носит вспомогательный характер и применяется при невозможности эндоурологического вмешательства или при интраоперационных коллизиях, требующих конверсии доступа. Однако существует ряд сравнительных исследований, посвящённых литотрипсии и литотомии, демонстрирующих недостатки эндоурологических методов.

В силу ряда причин удаление конкрементов проксимального мочеточника может быть затруднено анатомическими или техническими аспектами. Из-за особенностей полужёстких уретероскопов, таких как максимальная длина, внешний диаметр рабочей части, не всегда возможно безопасно выполнить уретероскопию до верхних отделов. Затрудняет выполнение процедуры собственный внутренний диаметр мочеточника, не позволяющий завести инструмент или кожул калибром 8–14 FR, наличие патологических или физиологических изгибов, высокий рост пациента или мужской пол, наличие патологических сужений или выраженный отёк тканей мочеточника, наличие крупной аденомы простаты и так далее [1, 2]. При локализации конкремента в дистальной части аналогичные проблемы менее значимы.

В связи с этим при удалении конкрементов проксимальной части помимо уретероскопии допускается проведение ударно-волновой литотрипсии, чрескожного пункционного доступа через паренхиму и собирательную систему почки и выполнение литотомии, открытой или лапароскопической. Дистанционная ударно-волновая литотрипсия (ДЛТ) в настоящее время применяется ограниченно, в связи с высоким уровнем осложнений. Особенно при наличии у пациента гипертонии и сахарного диабета [3]. Чрескожные пункционные доступы (ПНД) сопровождаются высоким риском значимой кровопотери и более длительным периодом реабилитации, в сравнении с уретероскопией [4]. Имеется ряд очень крупных работ, демонстрирующих большую безопасность и эффективность лапароскопической уретеролитотомии в сравнении с ПНД для конкрементов проксимальной части мочеточника > 10 мм [5]. Сравнение же ригидной и фиброуретероскопии с ударно-волновой литотрипсией демонстрирует сходные результаты для полужёсткой оптики и ДЛТ при превосходстве гибкой уретероскопии. Однако все указанные методы сопровождаются повышенным риском повторной операции для конкрементов > 10 мм [6].

Таким образом не существует золотого стандарта хирургического лечения конкрементов проксимальной части мочеточника. И практически отсутствуют работы по оценке продолжительности реабилитации после эндоурологических и лапароскопических операций.

Целью исследования был сравнительный анализ исходов лапароскопической литотомии и ретроградной литотрипсии при хирургическом лечении конкрементов проксимальной части мочеточников, а также поиск предикторов развития продлённой нетрудоспособности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Описание протокола исследования

Проведение клинического исследования одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России. Рандомизированное мультицентровое проспективное исследование выполнено на клинических базах ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России.

Исследование включает анализ результатов диагностики и хирургического лечения пациентов, которым были выполнены операции по поводу конкрементов проксимальной трети мочеточника за период с 2018 по 2021 г.

Хирургические вмешательства выполнены одним из двух сравниваемых методов: лапароскопическая уретеролитотомия и ретроградная уретеролитотрипсия.

Критерии включения:

- планируется операция по поводу конкремента проксимальной части мочеточника;
- заболевание соответствует критериям отбора для хирургического лечения EAU (конкремент проксимально части мочеточника любого размера и плотности) [7];
- показания к операции соответствуют критериям утверждённого протокола;
- операция планируется одним из утверждённых в исследовании способов;
- возраст ≥ 18 лет;
- пациент дал согласие на участие в исследовании.

Критерии невключения:

- отсутствие показаний;
- отказ пациента от участия;
- невозможность соблюдения протокола исследования.
- выполнено прстентирование;
- пациент оперирован ранее по поводу данного заболевания.

Критерии исключения:

- отказ пациента на любом из этапов исследования;
- отклонение от протокола исследования.

Набор пациентов в исследование осуществляли методом сплошной проспективной выборки до и после достижения искомого размера (определённого статистически на основании t-критерия и составившего 20 и 20 пациентов для групп сравнения) в пределах установленных сроков проведения исследования (2018–2021 гг.). Все пациенты были рандомизированы на две группы. У пациентов первой группы выполняли лапароскопическую уретеролитотомию, у пациентов второй группы – ретроградную уретеролитотрипсию полужёстким уретероскопом. За указанный период времени соответствовало критериям включения в исследование 98 пациентов, уретеролитотомия была выполнена у 50 пациентов. Из них 30 пациентов завершили исследование. Аналогично за указанный период литотрипсия конкрементов проксимальной части была выполнена у 48 пациентов, из которых 23 завершили исследование.

Отклонения от протокола

Из 98 пациентов, первично включённых в обе группы сравнения, 45 впоследствии были исключены из ис-

следования. Из группы исключённых из исследования пациентов 35 были по причине отклонения от протокола исследования, а 10 – по личным мотивам. Отклонения от протокола условно были разделены на первичные, вторичные и третичные (табл. 1).

Показатель вероятности выполнить протокол лечения, с учётом всех трёх групп отклонений, в данной выборке составил 68 и 60,4 % для клинических групп сравнения 1 и 2 соответственно ($p = 0,714$). Ввиду таких вынужденных отклонений от протокола исследования данные пациенты исключались из анализа по протоколу (per-protocol) как неудовлетворяющие критериям исследования.

Отказались от участия в исследовании на любом этапе 10 (10,2 %) пациентов, из них 4 (8 %) из группы 1 и 6 (12,5 %) – из группы 2. Полнота клинического наблюдения для пациентов группы 1 составила 60 %, для группы 2 – 47,9 %. Результаты анализа эффективности послеоперационного наблюдения продемонстрировали его сопоставимость в обеих группах ($p = 0,511$).

Таким образом, в окончательный клинический анализ включены 54 пациента (per-protocol), отвечающих всем критериям исследования. Из них были сформированы две группы пациентов. Группа пациентов лапароскопической уретеролитотомии ($n = 30$; группа 1; «Литотомия»), и группа пациентов ретроградной уретеролитотрипсии ($n = 23$; группа 2; «Литотрипсия»).

Конечные точки

Первичные конечные точки: свобода от резидуальных конкрементов в течение всего периода наблюдения (но > 3 месяцев); необходимость повторной операции, любая миграция конкремента интраоперационно.

Вторичные конечные точки: отсутствие рецидива почечной колики, урогематом, подтекания мочи, послеоперационных стриктур мочеточника.

Описание групп исследования

Предоперационный статус пациентов представлен в таблице 2. В таблице 3 по данным МСКТ-исследования представлена характеристика конкрементов, локализация и другие параметры у пациентов обеих групп.

**ТАБЛИЦА 1
ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ПРОТОКОЛА**

Отклонения	Характеристики	Группа 1 (n = 50)	Группа 2 (n = 48)	p
	Выбран иной протокол лечения, n (%)	12 (24 %)	13 (27 %)	0,787
Без первичных отклонений от протокола, n		38	35	–
Вторичные отклонения	Интраоперационная смена тактики, n (%)	4 (8 %)	6 (12,5 %)	0,506
Без первичных и вторичных отклонений от протокола, n		34	29	–
Третичные отклонения	Изменение диагноза, n (%)	0 (0 %)	0 (0 %)	–
Выполнимость протокола, n (%)		34 (68 %)	29 (60,4 %)	0,714

**TABLE 1
DEVIATIONS FROM THE STUDY PROTOCOL**

**ТАБЛИЦА 2
ПРЕОПЕРАЦИОННЫЙ СТАТУС ПАЦИЕНТОВ**

Показатели	Группа 1 (n = 30)	Группа 2 (n = 23)	p
Возраст, лет	56,7 ± 15,6	50,9 ± 16,4	0,192
Трудоустроен, n (%)	11 (36,6 %)	9 (39,1 %)	0,902
Мужской пол, n (%)	13 (43,3 %)	10 (43,4 %)	0,994
Давность заболевания, дни	6,2 ± 4,2	5,8 ± 3,3	0,683
Предшествующая лихорадка, n (%)	2 (6,6 %)	3 (13 %)	0,475
Лейкоцитоз, n (%)	8 (26,6 %)	5 (21,7 %)	0,747
Анемия, n (%)	10 (33,3 %)	5 (21,7 %)	0,484
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	16 (53,3 %)	9 (39,1 %)	0,535
Гипертоническая болезнь, n (%)	16 (53,3 %)	8 (34,7 %)	0,404
Сахарный диабет, n (%)	5 (16,6 %)	2 (8,6 %)	0,454
Хроническая сердечная недостаточность > II стадии, n (%)	8 (26,6 %)	2 (8,6 %)	0,165

**TABLE 2
PREOPERATIVE CHARACTERISTICS OF PATIENTS**

ТАБЛИЦА 3
РЕЗУЛЬТАТЫ ОБЪЕКТИВНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ
ПО МСКТ

Показатели	Группа 1 (n = 30)	Группа 2 (n = 23)	p
Размер конкрементов, мм	12,4 ± 4,2	10,2 ± 3,9	0,098
Плотность, HU	965 ± 245	883 ± 231	0,472
Конкременты < 10 мм, n (%)	6 (20 %)	13 (56,5 %)	0,061
Левый мочеточник, n (%)	16 (53,3 %)	9 (39,1 %)	0,535
Более одного конкремента, n (%)	3 (10 %)	2 (8,6 %)	0,883

TABLE 3
THE RESULTS OF AN OBJECTIVE EXAMINATION
ACCORDING TO MSCT

Таким образом, установлена однородность групп сравнения ($p > 0,05$) по исходному соматическому и параметрическому статусу.

Методы и протоколы диагностики

По протоколу были использованы анамнестические (с целью установления давности заболевания, сопутствующих болезней и прочее), клинические, биохимические, ультразвуковые, томографические, рентгенологические, эндоскопические методы исследования.

Для уточнения патологических изменений, характеристик конкрементов, их локализации в мочевыделительной системе выполняли МСКТ-исследование.

Анализ данных

Статистический анализ исходных и конечных данных выполнен с помощью программ Statistica для Windows, версия 10.0 (Statsoft Inc., США) и Stata, версия 14.2 (StataCorp, США).

Выполнены стандартные статистические исследования для параметрических, непараметрических параметров. Для выявления предикторных переменных при бинарной переменной отклика использовали простую и множественную логистическую регрессию. Уровень значимости для всех используемых методов установлен как $p \leq 0,05$, для множественной логистической регрессии как $p < 0,1$.

Протоколы лечения

По протоколу применяли два хирургических подхода – лапароскопическая уретеролитотомия (через 3 или 4 рабочих порта) для группы 1, и ретроградная уретероскопия с литотрипсией (баллистической или лазерной) для группы 2. Периоперационное ведение для пациентов обеих групп было сходным. Пациенту разрешено употребление жидкости и белково-углеводных смесей накануне операции. Очищение кишечника выполнялось. Выполнялась премедикация НПВС (кетопрофен) и диазепамом. Престентирование не выполнялось.

При выполнении лапароскопической уретеролитотомии применялся только биodeградируемый шовный материал и клипсы Hem-o-lok, использовалась только биполярная диатермокоагуляция и аппарат «Гармоник». Интубация желудка или кишечника не выполнялась. Страховой дренаж удалялся на следующие сутки после операции при отсутствии патологического отделяемого. Уретральный катетер также удалялся в первые

сутки после операции. Раневые дефекты ушивались косметическим швом и перевязывались клеем Dermabond. Послеоперационные перевязки после удаления дренажа не выполнялись. Пациентам выполнялось послеоперационное стентирование мочеточника только в ряде случаев, на усмотрение оперирующего хирурга. Уретеротомный доступ ушивался непрерывным однорядным швом и перевязывался биodeградируемым клеем.

При выполнении ретроградной уретеролитотрипсии осуществлялась постановка проводника для безопасного проведения уретероскопа по мочеточнику. Нефиксированные конкременты захватывались нитиноловыми корзинками перед дроблением. Осуществлялось позиционирование пациента с целью уменьшения вероятности обратной миграции конкремента. Уретероскопия осуществлялась с помощью ригидного уретероскопа Karl Storz, 9,5 Fr; литотрипсия – с помощью лазера FiberLaser U2, в режиме распыления и дробления не более 10–15 Вт. После операции мочеточник дренировался мочеточниковым катетером, мочевого пузыря – уретральным катетером, удаление которых осуществлялось не позднее суток от момента операции.

В послеоперационном периоде в первые сутки после операции выполнялось обезболивание НПВС (кетопрофен) и наркотическими анальгетиками при выраженном болевом синдроме, разрешалось употреблять жидкость через 6 часов, твердую пищу – через сутки после операции. Мобилизация пациента осуществлялась в первые сутки после операции. Инфузионная терапия выполнялась в течение первых суток, с интраоперационным контролем температуры раствора. Объем интраоперационной инфузионной терапии рассчитывался по балансу диуреза и расчетным потерям жидкости на аппарате ИВЛ. Антибактериальная профилактика выполнялась однократно, за 30 минут до операции. На третий день проводилась финальная оценка состояния пациента, выполнялись контрольные анализы крови, УЗИ органов брюшной полости. В случае удовлетворительного состояния пациент выписывался.

При проведении операций использовался комбинированный наркоз, в послеоперационном периоде осуществлялась профилактика тромбоэмболических осложнений (низкомолекулярные гепарины) и защита от стресс-язв (блокаторы протоновой помпы).

Ограничения исследования

Ограничения исследования: относительно малый размер выборки, период послеоперационного наблюдения три месяца, смешение различных хирургических техник в рамках применения протокола (лапароскопические и эндоурологические).

РЕЗУЛЬТАТЫ

На основании жёстких конечных точек (повторная операция, наличие резидуальных конкрементов или миграция в процессе операции) успешно прооперированы 29 (96,6 %) пациентов группы 1 и 17 (73,4 %) пациентов группы 2 ($p = 0,514$).

В послеоперационном периоде случаев летальности, критического ухудшения соматического статуса, осложнений анестезиологического пособия не зафиксировано.

В таблице 4 представлен интраоперационный статус пациентов.

Были зафиксированы осложнения I–III группы по Clavien – Dindo. В таблице 5 представлен послеоперационный статус пациентов.

При анализе результатов исследования установлено, что уровень требующих коррекции осложнений по Clavien – Dindo оказался статистически сопоставим в обеих группах ($p > 0,05$). Однако в абсолютных и относительных величинах отмечено преобладание осложнений II и III класса при выполнении ретроградной уретеролитотрипсии.

Для определения предикторов успешности лечения и рисков продлённой нетрудоспособности проведён однофакторный и многофакторный логистический регрессионный анализ. Отбор предикторных переменных осуществлялся по исходным параметрам, а также по параметрам контроля в послеоперационном периоде. Сведения о предикторных факторах представлены в табли-

**ТАБЛИЦА 4
ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ**

Показатели	Группа 1 (n = 30)	Группа 2 (n = 23)	p
Гематурия, n (%)	2 (6,6 %)	5 (21,7 %)	0,162
Ранение слизистой, n (%)	–	5 (21,7 %)	
Перфорация мочеточника, n (%)	0	2 (8,6 %)	0,114
Миграция конкремента в почку, n (%)	1 (3,3 %)	2 (8,6 %)	0,430
Конверсия доступа, n (%)	0 (0)	0 (0 %)	–
Продолжительность операции более 1 часа, n (%)	3 (10 %)	0 (0 %)	0,137

**TABLE 4
INTRAOPERATIVE COMPLICATIONS**

**ТАБЛИЦА 5
ОСЛОЖНЕНИЯ РАННЕГО ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА**

Показатели	Группа 1 (n = 30)	Группа 2 (n = 23)	p
Общая нетрудоспособность > 15 дней, n (%)	10 (33,3 %)	5 (21,7 %)	0,484
Clavien – Dindo I, n (%)	2 (6,6 %)	5 (21,7 %)	0,162
Clavien – Dindo II, n (%)	3 (10 %)	7 (30,4 %)	0,122
Clavien – Dindo III, n (%)	1 (3,3 %)	4 (17,3 %)	0,116
Инфекция мочевых путей, n (%)	3 (10 %)	7 (30,4 %)	0,122
Раневая инфекция, n (%)	0 (0 %)	–	1
Несостоятельность раны, n (%)	0 (0 %)	0	1
Урогематома, n (%)	3 (10 %)	2 (8,6 %)	0,883
Стентирование, n (%)	3 (10 %)	6 (26 %)	0,195
Продлённое дренирование, n (%)	3 (10 %)	–	0,137
Повторная операция, n (%)	0 (0 %)	2 (4 %)	0,161
Свобода от резидуальных конкрементов, n (%)	29 (96,6 %)	18 (78,2 %)	0,604

**TABLE 5
COMPLICATIONS OF THE EARLY POSTOPERATIVE PERIOD**

ТАБЛИЦА 6
ЛОГИСТИЧЕСКИЙ РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

TABLE 6
LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS

Факторы	Признаки	Однофакторный анализ			Многофакторный анализ	
		χ^2	ОШ (95% ДИ)	<i>p</i>	ОШ (95% ДИ)	<i>p</i>
Успешность лечения. Многофакторная логит-регрессия: $\chi^2 = 7,82; p = 0,0498$	Давность заболевания	3,37	0,19 (-0,04; 0,44)	0,112		
	Возраст	1,01	-0,02 (-0,07; 0,24)	0,323		
	Рецидивирующая почечная колика	2,72	3,4 (-1,04; 8,02)	0,131		
	Лапароскопическая уретеролитотомия	3,62	1,54 (-0,16; 3,24)	0,077	-1,2 (-4,2; 1,68)	
	Уретеролитотрипсия	4,07	-1,6 (-3,3; 0,07)	0,061		
	Ранение слизистой интраоперационно	6,28	-2,5 (-4,5; -0,56)	0,012	-0,96 (-3,0; 1,14)	0,397
	Урогематома	2,14	-1,56 (-3,5; 0,41)	0,122	-0,81 (-3,5; 1,89)	
	Инфекция мочевых путей	5,04	-1,89 (-3,5; -0,26)	0,023		0,372
Нетрудоспособность > 15 дней Многофакторная логит-регрессия: $\chi^2 = 14,4; p = 0,0061$	Стентирование	5,94	-2,1 (-3,77; -0,43)	0,013		0,557
	Возраст > 70 лет	7,83	2,0 (0,55; 3,45)	0,007	1,55 (-0,2; 3,32)	0,085
	Исходный лейкоцитоз	8,42	0,30 (0,06; 0,55)	0,015	0,18 (-0,21; 0,57)	0,364
	Хроническая мочевиная инфекция	5,39	1,57 (0,23; 2,9)	0,021	0,72 (-1,72; 3,18)	0,561
	Стентирование	3,77	1,47 (-0,01; 2,96)	0,050	1,04 (-0,83; 2,92)	0,275

Примечание. ОШ – отношение шансов; 95% ДИ – 95%-й доверительный интервал.

це 6. Достоверных предикторов развития осложнения II и III класса по Clavien – Dindo при проведении многофакторной регрессии не установлено.

При проведении простого (однофакторного) логистического регрессионного анализа среди 53 пациентов обеих групп сравнения не выявлено статистически достоверных исходных предикторов успешности лечения. Однако установлено негативное влияние интраоперационного ранения слизистой (относительный риск (ОР) – 2,5; 95% ДИ: 0,56–4,5; *p* = 0,012), обострения инфекции мочевых путей (ОР = 1,89; 95% ДИ: 0,26–3,5; *p* = 0,023) и необходимости стентирования мочеточника (ОР = 2,1; 95% ДИ: 0,43–3,77; *p* = 0,013). По результатам многофакторной логистической регрессии достоверных предикторов не установлено.

При проведении простого (однофакторного) логистического регрессионного анализа выявлены предикторы продлённой нетрудоспособности: возраст старше 70 лет (ОР = 2,0; 95% ДИ: 0,55–3,45; *p* = 0,007), исходный лейкоцитоз (ОР = 0,3; 95% ДИ: 0,06–0,55; *p* = 0,015), хроническая инфекция мочевых путей (ОР = 1,57; 95% ДИ: 0,23–2,9; *p* = 0,021) и необходимость стентирования мочеточника (ОР = 1,47; 95% ДИ: -0,01–2,96; *p* = 0,050). По результатам многофакторной логистической регрессии подтверждено (*p* < 0,1) прогностическое влияние возраста старше 70 лет (ОР = 1,55; 95% ДИ: -0,2–3,32; *p* = 0,085) как фактора продлённой нетрудоспособности. Значение чувствительности и специфичности (AUC – area under curve) для выполненного анализа соответствует хорошему (> 0,77) качеству модели и отражено в графике ROC-кривой на рисунке 1.

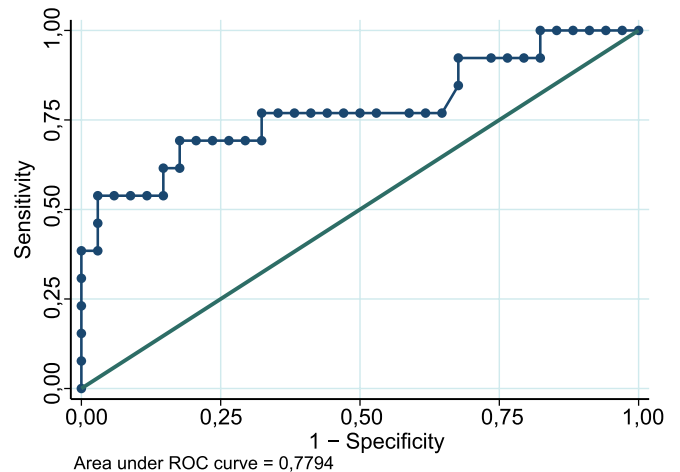


РИС. 1.

ROC-кривая для многофакторной логит-регрессии предикторов продлённой нетрудоспособности

FIG. 1.

ROC-curve for multivariate logit regression of predictors of extended disability

Следует отметить, что оба лечебных подхода позволяют с одинаковой статистической достоверностью добиться излечения с сопоставимым риском развития осложнений I–III класса по Clavien – Dindo. В представленном исследовании случаев летальности зафиксировано не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

Выполнено сравнение полученных результатов с данными работ других авторов.

Существует ряд крупных сравнительных исследований и метаанализов данных, свидетельствующих о большей безопасности лапароскопической уретеролитотомии в сравнении с уретероскопией для конкрементов > 10 мм. Аналогичные исследования для камней < 10 мм носят ограниченный характер. В нашей работе выполнено сравнение исходов литотрипсии и литотомии для конкрементов проксимальной части мочеточника любых размеров. По результатам метаанализа данных результатов применения основных рекомендованных методов лечения по таким параметрам, как свобода от повторной операции и полное освобождение от конкрементов, получены следующие результаты (в смысловом восприятии от лучшего к худшему): литотомия > ПНЛ > уретероскопия > ударно-волновая литотрипсия. По тяжести осложнений (Clavien – Dindo \geq III, в смысловом восприятии от лучшего к худшему): литотомия > ударно-волновая литотрипсия > уретероскопия > PNU. [5]. Аналогичные результаты получены и в ряде других работ, где большинство авторов отмечают высочайший рейтинг свободы от камней после уретеролитотомии, равный или близкий 100 % [8–11]. Подобные выводы сделаны при сравнении нефролапаксии с лапароскопической пиелолитотомией [12]. По данным абсолютных и относительных значений, в нашем исследовании получены сходные результаты, однако, как следствие малого размера выборки, их статистическая значимость недостаточна для демонстрации различия ($p > 0,05$).

При этом вероятность развития послеоперационных стриктур мочеточника и потребность в последующих вспомогательных лечебных и диагностических мероприятиях после лапароскопической уретеролитотомии также оказалась ниже, чем при проведении уретеролитотрипсии. Однако продолжительность госпитализации (+1,24 дня) и время операции (+36 минут) для уретеролитотомии больше, чем при уретероскопии [8]. Также есть сведения о большем риске миграции малых конкрементов в процессе уретеролитотомии [13]. Вероятность подтекания мочи, кровотечения и необходимость длительного сохранения дренажа значимо не зависит от наличия мочеточникового стента после уретеролитотомии [14].

Несмотря на сказанное, результаты нашего исследования и ряд альтернативных работ демонстрируют сходные исходы лечения и риски развития осложнений для ригидной уретеролитотрипсии и лапароскопической уретеролитотомии, без значимого возрастания риска миграции конкремента, резидуальных конкрементов или повторной операции. Короткая кривая обучения литотрипсии, меньшее время операции и меньшие затраты приводят к очевидному выбору хирургической тактики в современных реалиях. При этом наиболее перспективным и эффективным методом лечения, превосходящим оба изученных в сравнительном исследовании, является гибкая ретроградная уретеролитотрипсия [15].

Таким образом, многочисленные ранние работы продемонстрировали разнообразные результаты по исходам лечения и выявленным предикторам развития послеоперационных осложнений, которые сложно использовать для формирования однозначных рекомендаций. Вероятно, разные исходы в большей мере зависят не от метода лечения, а от опыта специалиста и технического оснащения клиники.

Лапароскопическая уретеролитотомия может применяться как альтернативная лечебная тактика при достаточных навыках хирургической бригады, особенно при наличии крупного конкремента в проксимальной части мочеточника.

ВЫВОДЫ

Лапароскопическая уретеролитотомия может быть предложена пациентам с крупными конкрементами проксимальной части мочеточника как альтернативный метод лечения с лучшим показателем свободы от резидуальных конкрементов, но в целом сходными общими результатами лечения и частотой развития осложнений.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Прозрачность исследования

Исследование не имело спонсорской поддержки. Исследователи несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и иных взаимодействиях

Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Georgescu D, Muțescu R, Geavlete B, Geavlete P. Intraoperative complications after 8150 semirigid ureteroscopies for ureteral lithiasis: Risk analysis and management. *Chirurgia (Bucur)*. 2014; 109(3): 369-374.
2. Fulla J, Prasanchaimontri P, Rizk A, Loftus C, Remer EM, Monga M. Ureteral diameter as predictor of ureteral injury during ureteral access sheath placement. *J Urol*. 2021; 205(1): 159-164. doi: 10.1097/JU.0000000000001299
3. Fankhauser CD, Mohebbi N, Grogg J, Holenstein A, Zhong Q, Hermanns T, et al. Prevalence of hypertension and diabetes after exposure to extracorporeal shock-wave lithotripsy in patients with renal calculi: A retrospective non-randomized data analysis. *Int Urol Nephrol*. 2018; 50(7): 1227-1233. doi: 10.1007/s11255-018-1857-2
4. Chen Y, Wen Y, Yu Q, Duan X, Wu W, Zeng G. Percutaneous nephrolithotomy versus flexible ureteroscopic lithotripsy

in the treatment of upper urinary tract stones: A meta-analysis comparing clinical efficacy and safety. *BMC Urology*. 2020; 20(1): 109. doi: 10.1186/s12894-020-00677-4

5. Wang Y, Chang X, Li J, Han Z. Efficacy and safety of various surgical treatments for proximal ureteral stone ≥ 10 mm: A systematic review and network meta-analysis. *Int Braz J Urol*. 2020; 46(6): 902-926. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2019.0550

6. Matlaga BR, Jansen JP, Meckley LM, Byrne TW, Lingeman JE. Treatment of ureteral and renal stones: A systematic review and meta-analysis of randomized, controlled trials. *J Urol*. 2012; 188(1): 130-137. doi: 10.1016/j.juro.2012.02.2569

7. Türk C, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU guidelines on interventional treatment for urolithiasis. *Eur Urol*. 2016; 69(3): 475-482. doi: 10.1016/j.eururo.2015.07.041

8. Li J, Chang X, Wang Y, Han Z. Laparoscopic ureterolithotomy versus ureteroscopic laser lithotripsy for large proximal ureteral stones: A systematic review and meta-analysis. *Minerva Urol Nefrol*. 2020; 72(1): 30-37. doi: 10.23736/S0393-2249.19.03557-4

9. Abdel Raheem A, Alowidah I, Hagras A, Gameel T, Ghaith A, Elghiaty A, et al. Laparoscopic ureterolithotomy for large proximal ureteric stones: Surgical technique, outcomes and literature review. *Asian J Endosc Surg*. 2021; 14(2): 241-249. doi: 10.1111/ases.12861

10. Sharma G, Pareek T, Tyagi S, Kaundal P, Yadav AK, Thumala Y, et al. Comparison of efficacy and safety of various man-

agement options for large upper ureteric stones: a systematic review and network meta-analysis. *Sci Rep*. 2021; 11(1): 11811. doi: 10.1038/s41598-021-91364-3

11. Kumar A, Vasudeva P, Nanda B, Kumar N, Jha SK, Singh H. A prospective randomized comparison between laparoscopic ureterolithotomy and semirigid ureteroscopy for upper ureteral stones > 2 cm: A single-center experience. *J Endourol*. 2015; 29(11): 1248-1252. doi: 10.1089/end.2013.0791

12. Mao T, Wei N, Yu J, Lu Y. Efficacy and safety of laparoscopic pyelolithotomy versus percutaneous nephrolithotomy for treatment of large renal stones: A meta-analysis. *J Int Med Res*. 2021; 49(1): 300060520983136. doi: 10.1177/0300060520983136

13. Lai S, Jiao B, Diao T, Seery S, Hu M, Wang M, et al. Optimal management of large proximal ureteral stones (> 10 mm): A systematic review and meta-analysis of 12 randomized controlled trials. *Int J Surg*. 2020; 80: 205-217. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.06.025

14. Soltani MH, Shemshaki H. Stented versus stentless laparoscopic ureterolithotomy: A systematic review and meta-analysis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2017; 27(12): 1269-1274. doi: 10.1089/lap.2017.0183

15. Torricelli FCM, Monga M, Marchini GS, Srougi M, Nahas WC, Mazzucchi E. Semi-rigid ureteroscopic lithotripsy versus laparoscopic ureterolithotomy for large upper ureteral stones: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int Braz J Urol*. 2016; 42(4): 645-654. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2015.0696

Сведения об авторах

Воробьев Владимир Анатольевич – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры общей хирургии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: terdenecer@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3285-5559>

Белобородов Владимир Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: bva555@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3299-1924>

Ховалыг Темирлан Вячеславович – аспирант кафедры общей хирургии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: temirlan.khovalyg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2116-5261>

Шевченко Юлия Викторовна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой и клинической лабораторной диагностики, Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, e-mail: shevchenkojv-kt@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2827-0569>

Сафаров Зокирджон Абдусаломович – ординатор кафедры общей хирургии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: zakir_4325563@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8813-1106>

Information about the authors

Vladimir A. Vorobev – Cand. Sc. (Med.), Teaching Assistant at the Department of General Surgery, Irkutsk State Medical University, e-mail: terdenecer@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3285-5559>

Vladimir A. Beloborodov – Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the Department of General Surgery, Irkutsk State Medical University, e-mail: bva555@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3299-1924>

Temirlan V. Khovalyg – Postgraduate at the Department of General Surgery, Irkutsk State Medical University, e-mail: temirlan.khovalyg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2116-5261>

Yulia V. Shevchenko – Cand. Sc. (Med), Teaching Assistant at the Department of Radiation and Clinical Laboratory Diagnostics, Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, e-mail: shevchenkojv-kt@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2827-0569>

Zokirjon A. Safarov – Intern at the Department of General Surgery, Irkutsk State Medical University, e-mail: zakir_4325563@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8813-1106>