

Попов С.В.<sup>1,2</sup>, Скрыбин О.Н.<sup>1,2</sup>, Орлов И.Н.<sup>1</sup>, Борьчев М.В.<sup>1</sup>, Малевич С.М.<sup>1</sup>, Басок С.М.<sup>1</sup>

## Сравнительный анализ ультра-мини перкутанной нефролитотрипсии и ретроградной нефролитотрипсии

1 - Клиническая больница Святителя Луки, г. Санкт-Петербург, 2 - Санкт-Петербургский государственный университет, медицинский факультет, г. Санкт-Петербург

Popov S.V., Scriabin O.N., Borychev M.V., Malevich S.M., Basok S.M.

### Comparative analysis of ultra-mini pnl and retrograde nephrolithotripsy

#### Резюме

Нефролитиаз - широко распространенное заболевание с постоянной тенденцией роста заболеваемости и значительными социальными и экономическими последствиями. Миниатюризация хирургического оборудования позволяет сократить количество послеоперационных осложнений, тем самым значительно сократить сроки пребывания пациента в стационаре.

**Ключевые слова:** Перкутанная нефролитотрипсия, мочекаменная болезнь, кон-кременты почек, классификация Clavien-Dindo

#### Summary

Nephrolithiasis - widespread disease with a constant tendency of growth of morbidity and significant social and economic consequences. Miniaturization of surgical equipment can reduce the number of postoperative complications, thereby significantly reduce the time of hospital stay.

**Keywords:** PNL, urolithiasis, classification of Clavien-Dindo

#### Введение

Уролитиаз является распространенной патологией с тенденцией к росту заболеваемости и значительными социально-экономическими последствиями [1,2]. Распространенность мочекаменной болезни (МКБ) в мире составляет 300 человек на 10000 населения и этот параметр продолжает расти [3]. В США за последние 20 лет распространенность нефролитиаза возросла с 3,8% до 5,2% [4]. Данные официальной статистики Минздрава РФ также свидетельствуют о тенденции роста заболеваемости. Так, за период 2002-2009гг. абсолютное число зарегистрированных пациентов с нефролитиазом увеличилось на 17,3%: с 629453 до 738130 человек [5].

Большинство пациентов, страдающих мочекаменной болезнью, являются лицами трудоспособного возраста. Уменьшение продолжительности койко-дней и скорейшее восстановление трудоспособности этих пациентов имеют большое значение в стабильности экономики субъекта проживания.

В тактике лечения пациентов с конкрементами мочевой системы за прошедшие 20 лет произошли революционные изменения [6]. Основной особенностью современного хирургического лечения нефролитиаза является повсеместное применение малоинвазивных высокотехнологичных методик и постоянная модернизация оборудования с целью повышения эффективности

литотрипсии и снижению интра- и послеоперационных осложнений [7]. Совершенствование полуригидных и гибких эндоскопов, создание новых видов контактных литотриптеров расширили возможности использования трансуретрального доступа в лечении мочекаменной болезни. И способствовало развитию такого метода лечения нефролитиаза как ретроградная нефролитотрипсия [8].

Перкутанная нефролитотрипсия (ПНЛТ) используется во всем мире для удаления крупных и коралловидных камней почек. Результатами исследований Кукреуа Р. и соавт. (2004г.) [9] доказано, что с увеличением размера перкутанного доступа увеличивается повреждение паренхимы почки и объем кровопотери [10]. В последнее время активно развиваются и внедряются малоинвазивные перкутанные методики такие как: миниперкутанная нефролитотрипсия (мини ПНЛТ), ультра-мини перкутанная нефролитотрипсия (УМПНЛТ) и микроперкутанная нефролитотрипсия (микро ПНЛТ). В отличие от стандартной и мини-ПНЛТ, при ультра-мини ПНЛТ используются более тонкие наружные тубусы нефроскопа (11 и 13 Ch), что значительно снижает травматизацию паренхимы почки и риски кровотечения. В тоже время данная методика может применяться при размерах камней почек до 2-х см.

До сих пор не определены четкие показания к использованию эндоскопических методов - ретроградная

нефролитотрипсия (РНЛТ) и ПНЛТ в лечении конкрементов почек размерами до 2 см и не учитывается возможность применения менее травматичных перкутанных вмешательств. Так в 2015 году Европейская Ассоциация Урологов не отдает предпочтения тому или иному методу при камнях почек до 2 см [11].

При этом, несмотря на сокращение стационарного этапа в наблюдении и ведении пациентов с МКБ и расширение амбулаторного режима, клинические и экономические затраты на лечение нефролитиаза продолжают неуклонно расти [12].

**Цель работы** - сравнить эффективность и безопасность ультра-мини перкутанной нефролитотрипсии и ретроградной нефролитотрипсии в лечении пациентов с камнями почек диаметром менее 2 см.

Статистический анализ. Анализ полученных данных проводился с использованием программного обеспечения – MedCalc (<http://www.medcalc.org/>) и XLStat (<http://www.xlstat.com/en/>). Достоверность полученных результатов была оценена с использованием значения  $p$ .

## Материалы и методы

Нами проанализированы результаты лечения 154 пациентов с МКБ (единичным конкрементом почки диаметром менее 2 см), которые разделены на 2 группы: 54 пациента, которым выполнена УМПНЛТ и 100 пациентов, пролеченных с проведением РНЛТ.

Критерием включения пациентов в исследование служило наличие конкремента меньше 20 мм.

Оценке подвергнуты результаты: физического осмотра, общего анализа мочи, общего анализа крови, биохимического анализа крови, коагулограммы, ультразвукового исследования почек и мочевого пузыря, обзорной рентгенографии мочевыводящих путей, внутривенной урографии, компьютерной томографии с определением плотности конкремента. Показатель «Stone-free-rate» оценивался в первые сутки после операции при помощи обзорной рентгенографии и ультразвукового исследования. Послеоперационные осложнения у всех пациентов фиксировались в соответствии с модифицированной классификацией послеоперационных осложнений Clavien-Dindo [13].

Для проведения УМПНЛТ мы использовали ультратонкие нефроскопы фирм LUT и KarlStorz с тубусами диаметром 10-13 Fr, гольмиевый лазер Lumenis 100 Вт с диаметром волокна 200-550 мкм.

Оперативные вмешательства нами были выполнены под эндотрахеальным наркозом (47 операций) и перидуральной (7 операций) анестезией. Показанием для проведения последней служило наличие противопоказаний к проведению общего наркоза. Мы отдаем предпочтение эндотрахеальному виду анестезии при перкутанных вмешательствах ввиду большего удобства для пункции почки (имеется возможность контролировать апноэ), большей безопасности при проведении нефролитотрипсии.

Операцию начинали с ретроградной катетеризации мочеточника катетером 5-6 Fr. Пациента переводили в положение «лежа на животе» или «на боку» (в 6 случаях).

Под контролем ультразвукового и рентгеновского облучения проводили чрезкожную пункцию чашечно-лоханочной системы почки. После того, как пункционная игла была правильно сориентирована, через её просвет мягким концом заводилась струна. Далее по струне производилось одномоментное бужирование пункционного хода до 13Fr. И устанавливался тубус нефроскопа. Общепринятые и используемые нами критерии выбора доступа при УМПНЛТ включали в себя следующие положения:

1) обязательное определение оси, по которой расположена основная масса камня;

2) выбор максимально короткого доступа, в связи с чем у пациентов с избыточной массой тела пункцию выполняли в положении «на боку»;

3) при наличии конкремента чашки, желательное выполнение доступа через данную группу чашечек.

После визуализации камня и фрагментации его при помощи лазерной энергии осколки удаляли из чашечно-лоханочной системы при помощи щипцов или благодаря «WhirlPool-effect». После контрольной ревизии полостной системы и удаления инструмента накладывали асептическую повязку.

РНЛТ мы выполняли по следующей методике. Больного укладывали на операционный стол в стандартное литотомическое положение. Во всех наблюдениях использован эндотрахеальный наркоз, так как контролируемое и ритмичное аппаратное дыхание способствует более точному наведению рабочего зонда литотриптора на камень, особенно при использовании фиброуретероскопа. Применены полуригидные одноканальные уретероскопы фирм «Olympus» OES Pro (модификации: 6,4/7,8 Fr × 430 мм и 8,6/9,8 Fr × 430 мм), «Karl Storz» (8/9,5 Fr × 430 мм), «R. Wolf» (8,5/11,5 Fr × 430 мм, канал 6,2 Fr), гибкие уретероскопы «Karl Storz» FLEX-X; «Olympus» URF-P5; «Olympus» URF Type V, литотрипторы фирм «EMS» Lithoclast Master, лазер «Lumenis» мощностью 100 Вт. Все вмешательства начинали с ревизии мочевыводящих путей полуригидным уретероскопом. После визуализации камня в лоханке проведена литотрипсия с использованием полуригидных эндоскопов до достижения максимально возможной фрагментации конкремента. С целью улучшения фокусирования энергетического воздействия на камень мы меняли положение пациента путем изменения настроек хирургического стола, объема и скорости нагнетания ирригационного раствора в лоханку. Использование полуригидных инструментов жесткой конструкции с хорошей управляемостью, широким рабочим каналом, через который можно провести к конкременту любые виды зондов и экстракторов и осуществлять контролируемую ирригацию, способствовало повышению эффективности РНЛТ.

При миграции камня или его фрагментов в недоступные для полуригидного эндоскопа отделы полостной системы почки мы применяли гибкие уретероскопы. Фиброуретероскопия сопряжена с некоторыми техническими проблемами, снижающими эффективность РНЛТ. Среди них – плохая управляемость (трудность

Таблица 1. Основные характеристики сравниваемых групп.

Характеристики сравнения	Методы лечения нефролитиаза	
	УМПНЛТ	РНЛТ
Средний возраст пациента, лет	50.6±12.6	51.8±12.1
Средний размер конкремента, см	1.41±0.38	1.10±0.26
Локализация конкремента, число (%)		
Лоханка, число (%)	31 (56.8%)	42 (42%)
Нижняя группа чаш, число (%)	13 (24.3%)	28 (28%)
Средняя группа чаш, число (%)	7 (13.5%)	16 (16%)
Верхняя группа чаш, число (%)	3 (5.4%)	14 (14%)

$p < 0,05$

заведения инструмента в мочеточник, низкая степень отклика на изменение положения рукоятки и т. д.), ограниченная ирригация, не позволяющая контролировать внутрилоханочное давление жидкости (особенно при наличии литоэкстрактора или зонда литотриптора в рабочем канале), малый рабочий ресурс. С целью уменьшения этих негативных факторов мы применяли моче-точниковые кожухи "Cook" FLEXOR 12 Fr, 350 и 458 мм (Ирландия), установленные до уровня верхней трети мочеточника по жесткому про-воднику "Lunderquist" ("UroVision GmbH", Германия), предварительно введенному через полуригидный уретероскоп. Помимо облегчения проведения инструмента и снижения травматизации стенки мочеточника в случае применения кожуха достоверно снижается внутрилоханочное давление ирригационного раствора, препятствуя ретроградному забросу инфицированной мочи, а также облегчается экстракция фрагментов конкремента.

Дробление конкрементов через полуригидный уретероскоп производилось следующими видами энергии: баллистической, ультразвуковой, лазерной. В случае эксплуатации гибких эндоскопов – только лазерной. Для удаления камней и их фрагментов использовали нитиновые экстракторы различных конструкций (СМЕТ, Россия и, "Cook", Ирландия).

Все вмешательства заканчивались установкой в верхние мочевыводящие пути стента.

Качественные характеристики осложнений операций мы оценивали по пяти степеням в соответствии с усовершенствованной классификацией Clavien-Dindo.

Необходимо отметить, что данная классификация осложнений была разработана Clavien-Dindo (2004) для оценки только послеоперационных осложнений. Включение в данную систему интраоперационных осложнений, попытка модификации и изменений могут привести к не-правильной оценке результатов [14].

В нашем исследовании мы систематизировали основные характеристики конкремента и его локализацию в чашечно-лоханочной системе почки (таблица 1).

## Результаты и обсуждение

Результаты нашего сравнительного анализа представим в виде двух таблиц. В одной таблице (таблица 2) отражены количественные характеристики (плотность конкремента по результатам компьютерной томографии, средняя продолжительность оперативного вмешательства, продолжительность послеоперационного койко-дня, средний уровень снижения гемоглобина, наличие фрагментов конкремента (stone-free-rate)). В другой (таблица 3) качественные (наличие послеоперационных осложнений и их процентное соотношение).

Как видно из данных, представленных в таблице 2, средняя продолжительность оперативного вмешательства (65.5±23.8 мин. против 83.5±35.2 мин.) и среднее падение гемоглобина (4.1±4.8 г/л против 7.4±5.9 г/л) ниже в группе пациентов, которым выполнена РНЛТ. С другой стороны, такие показатели, как средняя продолжительность послеоперационного койко-дня (3.3±1.4 дн. против 5.3±1.6 дн.), качество дробления (stone-free-rate) (91.9 % против 61.6 %), необходимость установки дренажа в

Таблица 2. Количественные характеристики сравниваемых групп.

Наименования сравнительных характеристик	Методы лечения нефролитиаза	
	УМПНЛТ	РНЛТ
Плотность конкремента, НУ	1030±213.1	1005±249.6
Средняя продолжительность оперативного вмешательства, мин	83.5±35.2	65.5±23.8
Средняя продолжительность послеоперационного койко-дня, дней	3.3±1.4	5.3±1.6
Среднее падение гемоглобина (Нб), г/л	7.4±5.9	4.1±4.8
Stone-free-rate, %	91.9	61.6
Наличие дренажа чашечно-лоханочной системы (стент, нефростомы), %	2.7	100.0

Таблица 3. Качественные характеристики сравниваемых групп.

Степень осложнений операции		Методы лечения нефролитиаза	
		УМПНЛТ (n=54)	РНЛТ (n=100)
I степень, %	-	24.1	64.0
II степень, %	-	5.5	2.0
III степень, %	A	5.5	2.0
	B	-	3.0
IV степень, %	A	-	-
	B	-	-
V степень, %	-	-	-
Всего осложнений, %		35.1	71

чашечно-лоханочную систему (2.7% против 100.0%), более эффективны в группе пациентов, которым выполнена УМПНЛТ.

В группе пациентов, которым выполнена РНЛТ, осложнения I степени наблюдались в 64 случаях (64%) и включали: 42 случая гематурии при мочеиспускании, потребовавшие дополнительной инфузии и/или назначения диуретиков и 22 случая однодневной лихорадки, потребовавшей назначения жаропонижающих препаратов. Осложнения II степени развились в 2 наблюдениях (2%). Они заключались в длительной лихорадке, что привело к необходимости назначения дополнительных препаратов. IIIa степень осложнений диагностирована у 2 пациентов (2%): 2 случая кровотечения из почки с развитием тампонады мочевого пузыря, потребовавшей отмыывания стружкой крови из мочевого пузыря с установкой уретрального катетера. IIIb степень выявлена в 3 случаях (3%): 3 случая восходящего острого пиелонефрита, было выполнено удаление мочеточникового стента с проведением диагностической уретероскопии и дальнейшим назначением антибактериальной терапии. IV и V степень осложнений не наблюдалась.

В группе пациентов, которым выполнена УМПНЛТ, осложнения I степени наблюдались в 13 случаях (24.1%) и включали: 3 случая гематурии по нефростоме или при мочеиспускании, потребовавшие дополнительной инфузии и/или назначения диуретиков; 10 случаев однодневной лихорадки, потребовавшей назначения жаропонижающих препаратов. Осложнения II степени развились в 3 наблюдениях (5.5%): 1 случай длительной лихорадки, что привело к необходимости дополнительного назначения препаратов и 2 случая непроходимости нефростомического дренажа, потребовавший его промывания в условиях перевязочного кабинета. IIIa степень осложнений диагностирована у 3 пациентов (5.5%): 1 случай гемоторакса с проведением пункции под местной анестезией и разрешением в течение двух суток; 1 случай выпадения

нефростомического дренажа, не потребовавший его замены. IIIb, IV и V степень осложнений не наблюдалась.

### Заключение

Взвешенный подход к выбору оптимального вмешательства у конкретного пациента включает тщательную оценку имеющихся показаний и противопоказаний для каждого метода.

Сравнив вышеуказанные методы хирургического лечения нефролитиаза, мы определили их преимущества и недостатки друг перед другом. Нами наглядно показано, что минимально-инвазивный перкутанный доступ при размерах камня почки до 2 см с равноценной плотностью конкремента является более востребованным по показателям эффективности лечения, чем ретроградный. Большую продолжительность оперативного лечения при УМПНЛТ мы связываем с необходимостью катетеризации мочеточника и поворотом пациента в положение «на живот» / «на бок».

Мы выполнили 54 процедуры УМПНЛТ. Результаты работы наглядно показывают, что УМПНЛТ является технически возможным, безопасным, эффективным и альтернативным (к существующим) методом для лечения пациентов с конкрементами почек до 2 см.

Такой подход наиболее оправдан как с позиции эффективности дробления камня, так и с позиции минимизации возможных осложнений. Кроме того ультратонкие нефроскопы имеют больший рабочий ресурс и их использование выгоднее в экономическом плане по сравнению с гибкими уретероскопами. ■

*Попов С.В., Скрябин О.Н., Орлов И.Н., Борычев М.В., Малевич С.М., Басок С.М., Клиническая больница Святого Луки, г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет, медицинский факультет; Автор, ответственный за переписку - Малевич Сергей Михайлович, malevichsm@gmail.com, +7(921) 942-53-03.*

### Литература:

1. Dwyer ME, Krambeck AE, Bergstrahl EJ, Milliner DS, Lieske JC, Rule AD. Temporal trends in incidence of kidney stones among children: a 25-year population based study. *J Urol* 2012; 188: 247–252;
2. Marickar YM, Vijay A. Female stone disease: the changing trend. *Urol. Res* 2009; 37: 337–340;
3. Мочекаменная болезнь: современные методы диагностики и лечения: руководство / Ю. Г. Аляев [и др.]

- др.] ; под ред. Ю. Г. Аляева. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 216 с.: ил.
4. *Nephrolithiasis: evaluation and management* / Z. Z Brener // *South Med. J.* 2011. Vol. 104, suppl. 2. P. 133-139.
  5. Эпидемиология МКБ в различных регионах РФ по данным официальной статистики. Материалы российской научной конференции с международным участием «Мочекаменная болезнь: фундаментальные исследования, инновации в диагностике и лечении» / О. И. Аполихин, А. В. Сивков, Т. В. Солнцева [и др.] // *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2011. Т. 7. № 2 (прил.). С. 120.
  6. Диагностика и лечение мочекаменной болезни. Что изменилось за последние 20 лет? / П. В. Глыбочко [и др.] // *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2011. Т. 7. № 2 (прил.). С. 9-12.
  7. *Buchholz N. N. The (soon forgotten) art of open stone surgery: to train or not to train?* / N. N. Buchholz, A. Hitchings, S. Albanis // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 2006. Vol. 88, suppl. 2. P. 214-217.
  8. Место трансуретральной контактной нефролитотрипсии в лечении больных с камнями почек. / Попов С.В., Новиков А.И., Горгоцкий И.А., Орлов И.Н., Чернышева Д.Ю. // *Урология.* 2012, №5. С. 81-85.
  9. *Kukreya R, Desai M, Patel S et al. Factors affecting blood loss during percutaneous nephrolithotomy: prospective study.* *J En-dourol* 2004; 18: 715-716
  10. *Mitropoulos D, Artibani W, Graefen M, Rentzi M, Raupret M, Truss M. Reporting and grading of complications after urologic surgical procedures: an ad hoc EAU Guidelines Panel Assessment and Recommendations.* // *Eur Urol.*, 2012. Vol. 61, N 2. P. 341 - 349.
  11. *EAU Guidelines 2015 edition, Urolithiasis.* P. 25.
  12. *Lotan Y. Economics and cost of care of stone disease / Y. Lotan // Adv. Chronic Kidney Dis.* 2009. Vol. 16, № 1. P. 5-10.
  13. *Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey.* *Ann Surg* 2004; 240: 205-213;
  14. *Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, de Santibañes E, Pekolj J, Slinkamenac K, Bassi C, Graf R, Vonlanthen R, Padbury R, Cameron JL, Makuuchi M. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience.* // *Ann Surg.*, 2009. Vol. 250, N 2. P. 187 – 196;