

Перкутанная нефролитотрипсия: сравнение стандартных и миниинвазивных технологий

В.В. Рогачиков¹, А.В. Кудряшов², Ю.Ф. Брук³, Д.Н. Игнатьев¹

¹ НУЗ «Центральная клиническая больница № 6» ОАО «Российские Железные Дороги»

² ГБУ здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 15 им. О.М. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы»

³ ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Сведения об авторах:

Рогачиков В.В. – к.м.н., уролог Негосударственное учреждение здравоохранения «Центральная клиническая больница № 6» ОАО «Российские Железные Дороги», Rogachikov@mail.ru, AuthorID 535395

Rogachykov V.V. – PhD, urologist of non-state healthcare institution «Central clinical hospital № 6», Open Society «Russian Railways», Rogachikov@mail.ru

Кудряшов А.В. – врач уролог Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 15 им. О.М. Филатова» Департамента здравоохранения города Москвы, Dr_kudryashov@mail.ru

Kudryashov A.V. – urologist State budgetary institution of health care of the city of Moscow «City clinical hospital No. 15 of O. M. Filatova» of Department of health care of the city of Moscow, Dr_kudryashov@mail.ru, ORCID 0000-0002-9270-8385

Брук Ю.Ф. – врач-уролог Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, mosurolog@gmail.com, AuthorID 535392

Brook Yu.F. – urologist Federal state budgetary institution «National medical and surgical Center named after N. So. Pirogov» of the Ministry of health of the Russian Federation, mosurolog@gmail.com

Игнатьев Д.Н. – врач-уролог Негосударственное учреждение здравоохранения «Центральная клиническая больница № 6» ОАО «Российские Железные Дороги», denis_nikitich@mail.ru

Ignatiev D.N. – urologist of non-state healthcare institution «Central clinical hospital № 6», Open Society «Russian Railways», denis_nikitich@mail.ru

Мочекаменная болезнь (МКБ) – одно из наиболее распространенных и часто рецидивирующих заболеваний [1]. Пациенты с данным заболеванием проводят в стационаре практически половину (48,3%) койко-дней от всех урологических нозологий [2]. Благодаря развитию альтернативных миниинвазивных методов оперативного лечения, доля открытых методик неуклонно уменьшается. В крупных клинических центрах, накопивших знания и значительный опыт по хирургическому лечению нефролитиаза, потребность в открытых операциях отсутствует [3]. Так, в последнее время по мере развития комбинированных эндоскопических интра-ренальных технологий к абсолютным показаниям и открытому доступу можно отнести только один пункт – нефункционирующая почка, и в этом случае легко может быть выполнен лапаро- или ретроперитонеоскопический доступ [4].

Экстракорпоральная и чрескожная нефролитотрипсия с 80-х годов XX века явились альтернативой открытым оперативным методикам. Мотивом для разработки новых миниинвазивных направлений послужили следующие постулаты: несоответствие времени, затрачиваемого на выполнение доступа и основного этапа операции; высокий травматизм и значимое уменьшение объема функционирующей паренхимы почки; отсутствие интраоперационной визуализации внутренних структур объекта вмешательства; высокий уровень осложнений после стандартных операций и длительный срок реабилитации [5].

Благодаря совершенствованию и внедрению в лечебный процесс новых компьютерных навигационных технологий, эндоскопического оборудования и методов литодеструкции, перспективы и возможности хирургии уролитиаза выросли многократно. Чрескожные пункти-онно-дилатационные методы позволили достичь результатов, сопоставимых с результатами

традиционно-открытых операций, а, зачастую, и превышающих их по критериям полного калькулезного освобождения, а также добиться ускоренных сроков реабилитации и малых, по количеству и уровню, осложнений.

Стремление мирового урологического сообщества к миниатюризации процедуры существует уже более 15 лет. По данным многочисленных исследований выяснено, что традиционная перкутанная нефролитотрипсия (ПНЛТ) (26-30 Ch) имеет ряд специфических осложнений, в 29-83% случаев обусловленных дилатацией кожно-почечного тракта и ренальными манипуляциями [6]. Поэтому мини-технологии, разработанные с целью нивелирования травматичности доступа, направлены на уменьшение рисков осложнений, в основном геморрагических, однако при этом они характеризуются удлинением времени оперативных вмешательств по причине необходимости более мелкой фрагментации камня и длительности их извлечения через тубус малого диа-

метра. Закономерным продолжением мини-технологий служит развитие «fasttrack» стратегии и, в конечном итоге, бездренажных методов, имеющих основной целью ускорение реабилитации и сокращение госпитального периода [7,8].

С целью увеличения эффективности лечения на современном этапе происходит постепенное замещение экстракорпоральных и стандартных чрескожных операций мини- и микроперкутантными технологиями, предполагающими литодеструкцию и экстракцию высокоплотных камней малых (менее 1-2 см), а иногда и крупных размеров. Доказано, что данная методика позволяет значимо уменьшить площадь травмируемой паренхимы, сохранить ее функциональную способность, нивелировать риски интра- и послеоперационных осложнений, сократить сроки анальгезии и госпитального периода.

Изучение проблем перкутанной хирургии нефролитиаза продолжается и по сей день [9-16].

Мы предполагаем, что одним из перспективных направлений может быть разработка и усовершенствование инструментария с целью минимизации и уменьшения травматизма доступа независимо от величины и локализации камня, а также создание условий для эффективной и быстрой литодеструкции (экстракции) с последующим применением бездренажной техники вмешательства [9]. Необходимость дальнейшего развития минимально-инвазивных методик также продиктовано определенным спектром наиболее часто встречающихся осложнений и особенностями периоперационного периода перкутантных технологий, что продемонстрировано в данном исследовании [10,11,12].

Цель: Сравнительная оценка эффективности перкутанной стандартной и мининефролитотрипсии у пациентов с крупными (до 2,5-3 см) камнями почек и мочеточника.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В клинике урологии Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова с 2010 года спектр лечения нефролитиаза представлен минимально-инвазивными технологиями с использованием перкутанного доступа. За истекший период при МКБ открытый доступ нами использовался в единичных случаях (последний раз в 2014 году) преимущественно применялись экстракорпоральные и эндоскопические методы литотрипсии. Перкутантные технологии заняли достойное место в лечении данного недуга, позволив многократно уменьшить сроки медицинской реабилитации. В серии наших исследований использована традиционная техника перкутанной нефролитотрипсии в положении на животе (prone position) с применением комбинированной (УЗ и R) навигации под эндотрахеальным наркозом.

Настоящее исследование основано на анализе данных 215 пациентов, оперированных по поводу нефролитиаза в клинике урологии и нефрологии НМХЦ им. Н.И. Пирогова с мая 2015 г. по декабрь 2017 г. Всем пациентам определены показания к применению минимально-инвазивных технологий с использованием современных рентгеновских и ультразвуковых навигационных систем. Стандартная перкутанная нефролитотрипсия (СНЛЛ) и экстракция (нефролитотрипсия), предполагающая использование доступа величиной 30 Ch, произведена 112 пациентам, которые составили I группу. Перкутанная мининефролитотрипсия (МНЛЛ) с доступом 15 (16,5) Ch проведена 103 пациентам, которые составили II группу. Средний возраст пациентов мужского пола (N=120) был 51,8 лет, а женского (N=95) – 53,6.

В алгоритм предоперационного обследования включены клинические, лабораторные, радионуклидные, рентгенологические, ульт-

развуковые, инструментальные и эндоскопические методы. Критерии включения:

- Одиночные и коралловидные (K1) камни почек и верхней трети мочеточника размером от 2,5 до 3,0 см или объемом от 8 до 14 см³.
- Отсутствие активного воспалительного процесса в верхних мочевых путях.
- Отсутствие внутренних и наружных дренажей мочевых путей.
- Отсутствие аномалий развития и предшествующих операций.
- Индекс массы тела (ИМТ) не более 35 (максимально 1 ст ожирения).
- Все операции выполнялись одним хирургом.

К исследуемым параметрам отнесены – возраст, пол, ИМТ, размер камня, его структура и плотность, калькулезная локализация, вовлеченность чашечек, степень обструкции, длина пункционного тракта, анестезиологические риски, сроки госпитализации, время этапов операции, количество пункций, кровопотеря, время рентгенологического скрининга, периоперационные осложнения, уровень калькулезного освобождения, использованные технологии дезинтеграции.

Всем пациентам проводили мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ Philips Brilliance 64) с толщиной реконструкции 2 мм. Нативная фаза исследования предполагала оценку расположения конкрементов почек, мочевыводящих путей, уточнение их размеров, а также определение среднего денситметрического показателя измеряемого в единицах Хаунсфилда (Hu). В артериальную и венозную фазу оценивалась почечная паренхима (дифференцировка коркового и мозгового вещества почки, толщина коркового слоя, архитектура артериального и венозного русла, размеры почек и их положение). В отсроченную фазу определялись размеры лоханки, чашечек, тип нижней группы чашечек, фенотип строения центрального сегмента

по Semprao FJB, фронтально-сагиттальная морфометрия (шеечно-фронтальный угол), размер задней нижней чашечки и шейки. Для измерения углов, размеров чашечек и их длины, толщины паренхимы почки, длины лоханки использовалась проекция максимальной интенсивности (MIP), выполненная в поперечном сечении через середину чашечно-лоханочной системы. Построение заполненной контрастом чашечно-лоханочной системы проводилось с применением программы мультипланарной реконструкции (рис. 1).



Рис. 1. МСКТ почек с мультипланарной реконструкцией

МСКТ на дооперационном этапе позволила определить морфометрическую модель предстоящего оперативного вмешательства, спланировать пункционный доступ на трехмерной модели почки с учетом строения ЧЛС, размеров и плотности камня, сосудистой архитектоники, определить наиболее короткий путь к конкременту, предположить доступные и недоступные зоны для ригидного эндоскопа, необходимость формирования дополнительных каналов. Измерение предполагаемого угла наклона нефроскопа позволило определить безопасную величину гипертракции инструмента и возможность ликвидации конкремента (рис. 2).

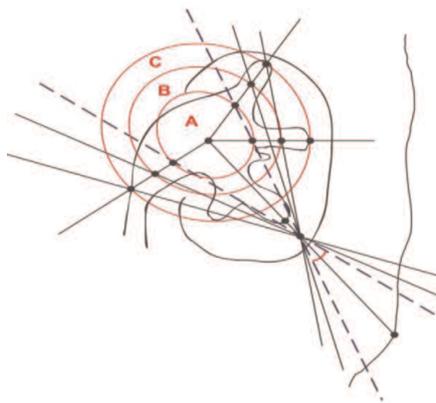


Рис. 2. Зоны визуального и инструментального доступа при нефроскопии (А, В, С)

Если при распространенности нефролитиаза в пределах зоны А, что соответствует объему кораллоподобного калькулезного процесса К1, перспективное смещение нефроскопа не превышает 45 гр., то при степени К2-К4 гипертракция инструмента может достигать 90 и более градусов при извлечении камней из зон В и С (рис. 2). Интраоперационная рентгеноскопия в сочетании с видеоэндоскопией позволила определить доступные зоны для оперативных манипуляций, а также исключить запредельные манипуляции с целью профилактики травмы паренхимы почки и кровотечения.

Доказано, что анатомия чашечно-лоханочной системы является основополагающим фактором, определяющим интраоперационную тактику, возможность и целесообразность использования стандартных или мини-инвазивных технологий. Однако в нашем случае необходимость использования мини-хирургической техники при ликвидации крупных камней изначально была продиктована полнокровностью и временным отсутствием стандартного нефроскопа 26 Ch.

Для изучения функционального состояния почек в до- и послеоперационном периоде были использованы лабораторные клиренсты и реносцинтиграфия. В послеоперационном периоде в алгоритм диагностики включены методы динамической сонографии, бактериологического исследования мочи,

спектральной оценки удаленных конкрементов. Структурные изменения, фокальные дефекты паренхимы определялись благодаря использованию однофотонной эмиссионной компьютерной томографии ОФЭКТ (рис. 3). Послеоперационные осложнения оценивались в соответствии с модифицированной классификацией Клавьен-Диндо (Clavien-gradingsystem).

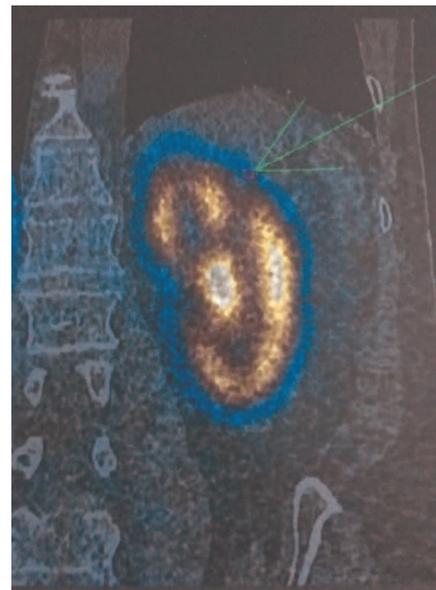


Рис. 3. ОФЭКТ после перкутанной нефролитотрипсии. Дефект паренхимы верхнего полюса почки после СНЛЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний возраст пациентов составил 52,7 лет. Соотношение мужчин и женщин определено как 54 и 46%. Индекс массы тела (более 30) в 65% случаев превышал физиологически нормальные значения, но не превосходил значения 1 степени ожирения. Размеры камней в двух группах равноценно находились в рамках исследуемых параметров, имея в 43% объем конкремента меньше и в 57% – больше 12 см³. Одиночные камни обнаружены у 82% (у 85 – в I группе, у 91 – во II группе), кораллоподобные у 18% (у 27 и 12, соответственно) пациентов. У 28%, 57%, 9% пациентов камни локализовались в чашечке, лоханке и лоханочно-мочеточниковом сегменте, соответственно, без значимых

Таблица 1. Особенности этапов СНЛЛ и МНЛЛ

Этапы	I группа Стандарт	II группа Мини	Особенности
1. Доступ - пункция (кол/время) - дилатация (одноэтап/многоэтап)	2,5/15 мин 10/17 мин	1,3/7 мин 7/12 мин	Более длительный этап пункции в стандартном варианте обусловлен необходимостью более точной пенетрации чашечки через форникс для уменьшения риска геморрагии
2. Дезинтеграция	21 мин	29 мин	Скорость дезинтеграции выше при использовании УЗ технологий, применимых только в стандартном варианте
3. Экстракция	28 мин	49 мин	При разрушении камня 3 см (объемом до 15 см ³) формируется до 1000 фрагментов в 3 мм, что удлиняет время экстракции через тубус малого диаметра
4. Дренирование	7 мин	5 мин	Время этапа нефростомии зависит от типа дренажа (Нелатон, Фоли, Малеко) и продолжительнее при баллонной методике

статистических различий в группах. Крупные камни верхней трети мочеточника (от 2,5 до 3,0 см), потребовавшие ретроградного трансуретрального перемещения в лоханку и чрескожной методики литодеструкции, выявлены в 18 (6%) случаях. Признаки обструкции и нарушения интрааренальной уродинамики отмечены у 32% больных, с равнозначным уровнем в стандартной и мини-группах. Анамнестические данные наличия хронической инфекции мочевых путей зарегистрированы у 74 (34,5%) пациентов (39 в I, 35 во II группе). Время предоперационной подготовки не превышало 1 дня. Средняя продолжительность операции – 110 (диапазон 65-240) минут: в I группе – 98 минут, во II – 134 минуты.

При стандартной методике этап доступа занимал больше времени, чем при мини-, а этапы фрагментации и экстракции – меньше. Распределение продолжительности этапов в зависимости от использованных технологий представлены в таблице 1.

Продолжительность рентгенологического скрининга составила 12 (диапазон 5 – 37) минут (в первой – 15, во второй – 9). Интраоперационная доза облучения составила 5,3 (2,2-16,5) мЗв. В среднем длина пункционного тракта соответствовала 8,5 см (диапазон от 5 до 18 см).

Таблица 2. Частота послеоперационных осложнений по классификации Clavien после ПНЛЛ

Степень тяжести осложнений	Осложнения и дополнительные методы лечения	Количество больных	
		I группа	II группа
Степень I (отклонение от нормального течения без необходимости коррекции терапии)	Преходящее повышение креатинина крови	9	7
	Длительная макрогематурия	11	3
	Выраженный болевой синдром	7	2
	Дислокация нефростомического дренажа	5	11
Степень II (требуется применение дополнительных препаратов)	Активизация инфекции мочевых путей (коррекция а/б терапии)	13	11
	Постгеморрагическая анемия (гемотрансфузия)	2	0
Степень IIIa (необходимо хирургическое, эндоскопическое вмешательство без общей анестезии)	Длительное заживление кожно-почечного свища	5	1
	Миграция резидуальных камней с обструкцией мочеточника	6	5
	Паренхиматозное кровотечение, обусловленное артерио-венозной фистулой	3	0
	Дислокация нефростомического дренажа, мочеточникового катетера	2	0
Степень IIIb (необходимо вмешательство под общей анестезией)	Паренхиматозное кровотечение после удаления нефростомы	2	0
	Миграция резидуальных камней с обструкцией мочеточника	3	2
Степень IV (осложнения, требующие интенсивного лечения в РО Степень IVa (дисфункция 1 органа))	Сепсис, ОПН	1	0
Степень IVb (полиорганная недостаточность)	Сепсис, полиорганная недостаточность	1	0
d (нарушение функции)	Остаточные явления почечной недостаточности	4	1

свободе манипуляций, достижении полного калькулезного освобождения, отсутствии фокальных изменений паренхимы, безопасной возможности использования дополнительных портов, быстром восстановлении почечной функции, отсутствии необходимости наружного дренирования, возможности использования «fasttrack» технологий и сокращении времени до восстановления трудоспособности.

Почему данные методики не вытеснили стандартные? Наверняка это длительность этапа фрагментации, использование «медленных» методов дезинтеграции без эффекта аспирации, отсутствие возможности крупногабаритной экстракции, худшая эндоскопическая визуализация, большее время рентгенологического скрининга. Минимизация кожно-почечного канала, по нашему мнению, в большинстве случаев позволяет избежать повреждения крупных паренхиматозных сосудов, ускорить пенетрацию ЧЛС по причине исключения необходимости поиска и использования бессосудистой зоны, а также улучшить интраоперационную эндовизуализацию и обеспечить полноценную калькулезную свободу.

Прогрессивная миниатюризация перкутанных процедур началась с внедрения миди-, мини-, микро-технологий с целью исключения, в основном геморрагических (достигающих уровня 29-83%), осложнений при формировании паренхиматозного канала диаметром 30-36 Ch. Доказано, что уменьшение размеров и одношаговая дилатация чрескожного тракта в большинстве случаев нивелирует трудности процедуры. К тому же, уже бесспорен тот факт, что миниперк позволяет избежать ограничения рутинных технологий – непредсказуемость результатов дистанционной литотрипсии и последующую длительность реабилитации, высокую стоимость и недолговечность фиброволоконного оборудования, повышенный риск неконтролируемой интра-

ренальной гипертензии и инфекционных осложнений ретроградной эндоскопии, геморрагические проблемы и трудности внутривидеочечных манипуляций стандартной нефролитотрипсии. Также важен факт уменьшения диаметра пункционного канала для безопасных перкутанных манипуляций.

Основной компонент эффективности чрескожной процедуры – этап дезинтеграции и оптимальной фрагментации конкремента. Для достижения наиболее короткого периода калькулезного разрушения существуют технические особенности в зависимости от применяемого оборудования. При использовании методов лазерной деструкции скорость фрагментации пропорциональна применяемым методикам и структуре камня. Малая мощность лазера при высокой частоте импульсов (низкая энергия до 0,5 J) приводит к формированию микрофрагментов и вымыванию их из полостной системы, благодаря эффекту Бернулли, но занимает крайне длительное время (1 см³ в час). Достижение энергии до 1,5-2,0 J (высокая мощность при низкой частоте) значительно сокращает время дезинтеграции и экстракции при условии достаточной величины доступа для возможности извлечения крупных фрагментов до 10 мм. Пневматическая нефролитотрипсия малотравматична, высокоэффективна независимо от структуры камня, но имеет выраженную пропульсию и требует мелкой фрагментации при необходимости использования минидоступа. Наиболее быстрый и результативный метод сочетания ультразвукового разрушения и аспирации имеет ограничения при фрагментации плотных моногидратных структур, необходимость достаточного рабочего канала эндоскопа и риски термических повреждений. Комбинация методов (пневматическая+ультразвуковая) значительно повышает скорость и эффективность фрагментации в ущерб возможностям аспирации фрагментов.

Преимущества стандартного доступа и ультразвукового метода литодеструкции обоснованы возможностью использования широкого манипуляционного канала и, соответственно, сонотрода достаточной величины, а также возможностью крупногабаритной (до 1 см) литоэкстракции. При этом низкое внутривидеочечное давление обеспечивается кожухом 30 Ch, что исключает развитие пиеловенозных и пиелотубулярных рефлюксов.

Любые урологические операции при уролитиазе могут приводить к травме почечной паренхимы, а периоперационные осложнения, такие как обструкция и активизация мочевой инфекции, дополнительно повышают риск развития хронической болезни почек. Не секрет, что традиционная открытая хирургия нефролитиаза зачастую ассоциирована с паренхиматозной инцизией, ишемизацией почечной ткани и последующим стойким снижением функциональной способности органа. Минимально-инвазивная хирургия также не лишена риска почечного повреждения. В результате экспериментальных исследований выявлены фокальные микроструктурные изменения паренхимы после сеанса экстракорпоральной ударно-волновой литотрипсии (субкапсулярные гематомы, эндотелиальные повреждения, локальный фиброз) и, как следствие, снижение фильтрационной активности и канальцевые нарушения [17,18]. Ретроградная интратанальная хирургия обеспечивает качественный эндовизуальный контроль, однако не обходится без повышения внутривидеочечного давления. При активной ирригации пик интратанального давления может превышать нормальные значения в несколько раз, вызывая пиело-венозные, пиело-тубулярные, пиело-лимфатические рефлюксы и повреждение паренхимы, что приближает пациента к почечной дисфункции и не исключает септических осложнений. Чрескожные

манипуляции на верхних мочевых путях опасны ранением паренхиматозных сосудов, перфорацией ЧЛС и экстравазацией мочи, активизацией инфекционно-воспалительно-го процесса. К тому же стандартная перкутанная процедура с формированием канала не менее 30 Ch зачастую приводит к локальному рубцеванию паренхимы размером до 2-5 % общей кортикальной площади [9].

Известно, что основными факторами рецидивирования нефролитиаза являются метаболические нарушения, изменения уродинамики верхних мочевых путей (в том числе послеоперационные), врожденные дефекты канальцевого аппарата и инфекционные составляющие. Но основополагающей причиной раннего формирования литогенного субстрата служит неполное калькулезное очищение, которое, в свою очередь, зависит от строения ЧЛС, конфигурации камня, оптимальной точки доступа и величины кожно-почечного канала. Статистические данные нашего исследования указывают на лучшую степень освобождения при использовании минидоступа. Данные технологии позволяют нивелировать ограничения доступа при анатомически малой величине пунктируемой чашечки, осуществить при необходимости безопасную гипертракцию инструмента, проникнуть в малодоступные зоны собирательной системы с целью визуального контакта с фраг-

ментами камня. К тому же, уменьшение агрессивности урологической процедуры закономерно снижает степень повреждения тубулярных структур и уровень нарушения гломерулярной функции.

Учитывая гладкое течение послеоперационного периода, мы пришли к мнению о возможности раннего удаления нефростомы с целью сокращения сроков реабилитации и профилактики развития нозокомиальных осложнений. В большинстве случаев сокращение сроков чрескожного дренирования (до 1 суток) стало возможно при использовании мини-метода. При этом только 5% пациентов подвергнуто ретроградной установке стента в связи с длительным заживлением почечно-кожного свища после удаления нефростомы 14-16 Ch и 15% – после удаления дренажа 26-30 Ch. Гемодинамически значимое кровотечение отмечено только у 3 пациентов после удаления дренажной системы диаметром 30 Ch.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Перкутанная мининефролитолапаксия на сегодняшний момент является высокоэффективным и малотравматичным методом, позволяющим избавить пациентов даже от коралловидного нефролитиаза, снизить возможные интра- и послеоперационные риски и вернуть пациентов к полноцен-

ной трудовой деятельности в кратчайшие сроки [13]. Рентген-эндоскопические методы продемонстрировали хорошую переносимость и возможность применения у лиц с тяжелой сопутствующей патологией, с наличием сочетанных урологических заболеваний, а также с повышенным хирургическим риском для открытого оперативного вмешательства. На данном этапе развития рентген-телевизионной, ультразвуковой и эндоскопической техники, оборудования для контактной литодеструкции, показания к проведению ПНЛЛ расширяются, а эффективность ее увеличивается [14-16]. Однако, анализируя многолетний многоцентровой опыт лечения МКБ, остается ряд актуальных вопросов, требующих решения в рамках доказательной медицины: определение минимального и максимального размера камня для применения перкутанных методик, оптимальных методов навигации для безопасного формирования кожно-почечного канала и его величины; поиск и конструирование эффективных технологий фрагментации конкрементов и полноты их извлечения, методик уменьшения радиологического скрининга и профилактики инфекционно-воспалительных осложнений, а также место минимально-инвазивных технологий в общем спектре хирургии нефролитиаза [20]. ■

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, перкутанная мининефролитолитотрипсия, перкутанная нефролитолапаксия.

Key words: urolithiasis, percutaneous minitrolitolithotripsy, percutaneous nephrolitholapaxy.

DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-2-60-68

Резюме:

Введение: Перспективы и возможности хирургии уролитиаза выросли многократно за последнее время. Чрескожные пункционно-дилатационные методы позволили достичь результатов, сопоставимых с традиционно-открытым. Мини- и микроперкутанные технологии предполагают литодеструкцию и экстракцию камней малых (менее 1-2 см), а иногда и крупных размеров. Это позволяет уменьшить площадь травмируемой паренхимы, сохранить ее функциональную

Summary:

Percutaneous nephrolithotripsy: comparison of standard and minimally invasive technologies

V.V. Rogachikov, A.V. Kudryashov, Yu.F. Brook, D.N. Ignatiev

Introduction: Perspectives and possibilities of urolithiasis surgical treatment have greatly increased during the last years.

способность, нивелировать риски интра- и послеоперационных осложнений, сократить сроки анальгезии и госпитального периода.

Цель: Сравнительная оценка эффективности перкутанной стандартной и мининефролитолапаксии у пациентов с крупными (до 2,5-3 см) камнями почек и мочеточника.

Материалы и методы: В клинике урологии НМХЦ им. Н.И.Пирогова 215 пациентов оперированы по поводу нефролитиаза с мая 2015 г. по декабрь 2017 г. Стандартная (СНЛЛ) перкутанная нефролитотрипсия и экстракция (нефролитолапаксия), предполагающая использование доступа величиной 30 Ch, произведена 112 пациентам – I группа. Перкутанная мининефролитолапаксия (МНЛЛ) с доступом 15 (16,5) Ch – 103 (II группа).

Результаты: Размеры камней в двух группах равноценно находились в рамках исследуемых параметров, имея в 43% объем конкремента меньше и в 57% – больше 12 см³. Одиночные камни обнаружены у 82% (у 85 в I группе, у 91 во II), коралловидные у 18% (у 27 и 12, соответственно) пациентов. У 28%, 57%, 9% пациентов камни локализовались в чашечке, лоханке и лоханочно-мочеточниковом сегменте, соответственно, без значимых статистических различий в группах. Признаки обструкции и нарушения интратрениальной уродинамики выявлены в 32%, с равнозначным уровнем в стандартной и мини-группах. Средняя продолжительность операции – 110 (диапазон 65 – 240) минут, в I группе – 98 минут, во II – 134 минуты.

Продолжительность рентгенологического скрининга 12 (диапазон 5 – 37) минут (в I – 15, во II – 9). Осложнения, обусловленные оперативным вмешательством, представлены кровотечением (14%), перфорацией верхних мочевых путей (7%). Переливание крови потребовалось 2 пациентам стандартной группы. Активизация мочевой инфекции потребовала коррекции антибактериальной терапии у 11% пациентов. Уровень полного калькулезного освобождения составил после операции 67% (в I группе – 61%, во II – 88%, через 1 месяц – 89% (82 и 96%, соответственно). По данным радиоизотопных методов – скорость восстановления функциональной способности почек не зависит от величины доступа. Фокальный дефект паренхимы выявлен у 36% пациентов после проведения стандартной методики.

Обсуждение: В чем же преимущество миниинвазивных технологий? Это низкие риски осложнений, малая продолжительность этапа доступа, скупулесность и большая свобода манипуляций, достижение полного калькулезного освобождения, отсутствие фокальных изменений паренхимы, безопасная возможность использования дополнительных портов, быстрое восстановление почечной функции, отсутствие необходимости наружного дренирования, возможность использования «fasttrack» технологий и сокращение времени до восстановления трудоспособности. В чем же недостатки малого доступа? Это длительность этапа фрагментации, использование «медленных» методов дезинтеграции без эффекта аспирации, отсутствие возможности крупногабаритной экстракции, худшая эндоскопическая визуализация, большее время рентгенологического скрининга. Минимизация кожно-почечного канала позволяет избежать повреждение крупных паренхиматозных сосудов, ускорить пенетрацию ЧЛС, а также улучшить интраоперационную эндовизуализацию и обеспечить полноценную калькулезную свободу.

Выводы: Перкутанная мининефролитолапаксия на сегодняшний момент является высокоэффективным и малотравматичным методом, позволяющим избавить пациентов даже от коралловидного нефролитиаза, снизить возможные интра- и послеоперационные риски и вернуть пациентов к полноценной трудовой деятельности в кратчайшие сроки. Рентген-эндоскопические методы продемонстрировали хорошую переносимость и возможность применения у лиц с тяжелой сопутствующей патологией, с наличием сочетанных урологических заболеваний, а также с повышенным хирургическим риском для открытого оперативного вмешательства.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Aim: A comparative evaluation of efficacy of standard percutaneous nephrolithotripsy and mini-nephrolitholapaxy in patients with large (up to 2,5 - 3 cm) renal and ureteral stones.

Materials and methods: In urology clinic of National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov 215 patients were treated for nephrolithiasis between May 2015 and December 2017. Standard (SNL) nephrolithotripsy and extraction (nephrolitholapaxy) requiring a 30 Ch access was performed in 112, who comprised group 1. Percutaneous mini-nephrolitholapaxy (MNL) through 15 (16,5) Ch was performed in 103 patients (group 2).

Results: Stone size in two groups was within set limits, with 43% of stones being smaller and 57% stones being larger than 12 cm³. Solitary stones were found in 82% (85 in group 1, 91 in group 2) patients, staghorn calculi were found in 18% (in 27 and 12 respectively) patients. In 28%, 57%, 9% patients stones were located in calyces, pelvis and ureteropelvic junction respectively, without significant differences between groups. Signs of obstruction and impairment of intrarenal urodynamics were found in 32% patients with similar distribution in groups 1 and 2. Mean operative time was 110 (65 – 240) minutes, in group 1 – 98 minutes, in group 2 – 134 minutes.

Duration of x-ray screening was 12 (5 - 37) minutes (15 in group 1, 9 in group 2). Complications caused by surgical intervention were represented by bleeding (14%) and upper urinary tract perforation (7%).

Blood transfusion was required in 2 patients from standard group. Emergent urinary infection required adjustment of antibacterial therapy in 11% of patients.

Stone free rate after surgery was 67% (61% in group 1, 88% in group 2), and 1 month after the surgery it was 89% (82% and 96% respectively). According to nuclear renal scan, recovery of renal function doesn't depend on access width. Focal damage to parenchyma was found in 36% of patients who underwent standard treatment.

Conclusion: Percutaneous mini-nephrolitholapaxy today is a highly efficacious and minimally invasive technique which allows to get rid even of staghorn nephrolithiasis, to decrease possible intraoperative and postoperative risks and to return the patient to fully active state within the shortest time.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аляев Ю.Г., Григорян В.А., Руденко В.И., Григорьев Н.А., Еникеев М.Э., Сорокин Н.И. Современные технологии в диагностике и лечении мочекаменной болезни. М.: Литтерра, 2007. С. 5.
2. Кривонос О.В., Скачкова Е.И., Малхасян В.А., Пушкарь Д.Ю. Состояние, проблемы и перспективы развития Российской урологической службы. *Вестник Российского общества урологов*. М.: Вестник РОУ, 2012. С.2.
3. Paik ML, Resnick MI. A role for open stone surgery? *Urol Clin North Am* 2000;27(2):323-31
4. Колпаков И.С. Мочекаменная болезнь. Учебное пособие для врачей. М.: Издательский центр «Академия», 2006. С. 3.
5. Рогачиков В.В., Нестеров С.Н., Ильченко Д.Н., Тевлин К.П., Кудряшов А.В. Перкутанная нефролитотомия: прошлое, настоящее, будущее... *Экспериментальная и клиническая урология* 2016;(2): 58-66
6. De La Rosette J, Assimos D, Desai M, Gutierrez J, Lingeman J, Scarpa R, et al. CROES PCNL Study Group. The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: indications, complications and outcomes in 5803 patients. *J Endourol* 2011;25(1):11-7. doi: 10.1089/end.2010.0424.
7. Shen P, Liu Y, Wang J. Nephrostomy tube-free versus nephrostomy tube for renal drainage after percutaneous nephrolithotomy: a systematic review and meta-analysis. *Urol Int* 2012;88(3):298-306. doi: 10.1159/000332151
8. Crook TJ, Lockyer CR, Keoghane SR, Walmsley BH. Totally tubeless percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 2008;22(2):25-28. doi: 10.1089/end.2006.0034
9. Zeng G, Zhu W, Lam W. Miniaturised percutaneous nephrolithotomy: Its role in the treatment of urolithiasis and our experience. *Asian J Urol* 2018;5(4):295-302. doi: 10.1016/j.ajur.2018.05.001.
10. Khadgi S, Shrestha B, Ibrahim H, Shrestha S, ElSheemy MS, Al-Kandari AM. Mini-percutaneous nephrolithotomy for stones in anomalous-kidneys: a prospective study. *Urolithiasis* 2017;45(4):407-414. doi: 10.1007/s00240-016-0926-1.
11. Akbulut F, Ucpinar B, Savun M, Kucuktopcu O, Ozgor F, Simsek A, et al. A major complication in micropercutaneous nephrolithotomy: upper calyceal perforation with extrarenal migration of stone fragments due to increased intrarenal pelvic pressure. *Case Rep Urol* 2015;2015:792780. doi: 10.1155/2015/792780.
12. Chen Y, Feng J, Duan H, Yue Y, Zhang C, Deng T, et al. Percutaneous nephrolithotomy versus open surgery for surgical treatment of patients with staghorn stones: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2019;14(1):e0206810. doi: 10.1371/journal.pone.0206810.
13. Assimos DG. Mini vs standard percutaneous nephrolithotomy for renal stones: a comparative study. *J Urol* 2018;200(4):693. doi: 10.1016/j.juro.2018.06.052.
14. Cai C, Liu Y, Zhong W, Zhu W, Zhao Z, Wu W, et al. The Clinical application of new generation super-mini percutaneous nephrolithotomy in the treatment of ≥ 20 mm renal stones. *J Endourol* 2019 Mar 7. doi: 10.1089/end.2018.0747.
15. Chen S, Zhu L, Yang S, Wu W, Liao L, Tan J. High- vs low-power holmium laser lithotripsy: a prospective, randomized study in patients undergoing multitract minipercutaneous nephrolithotomy. *Urology* 2012;79(2):293-7. doi: 10.1016/j.urology.2011.08.036.
16. Kandemir A, Guven S, Balasar M, Sonmez MG, Taskapu H, Gurbuz R. A prospective randomized comparison of micropercutaneous nephrolithotomy (Microperc) and retrograde intrarenal surgery (RIRS) for the management of lower pole kidney stones. *World J Urol* 2017;35(11):1771-1776. doi: 10.1007/s00345-017-2058-9.
17. Liedl B, Kleber L, Hofstetter A. The effect of multiple ESWL on renal function and arterial blood pressure. *J Endourol* 1995; 9(1):167.
18. Бешлиев Д.А. Опасности, ошибки, осложнения дистанционной литотрипсии, их лечение и профилактика. Автореф. дисс. ... д-ра мед.наук, Москва, 2003. 53 с.
19. Unsal A, Koca G, Resorlu B, Bayindir M, Korkmaz M. Effect of percutaneous nephrolithotomy and tract dilatation methods on renal function: assessment by quantitative single-photon emission computed tomography of technetium - 99m - dimercaptosuccinic acid uptake by the kidneys. *J Endourol* 2010;24(9):1497-502. doi: 10.1089/end.2010.0008.
20. Ghani KR, Andonian S, Bultitude M, Desai M, Giusti G, Okhunov Z, et al. *Percutaneous nephrolithotomy: update, trends, and future directions*. *Eur Urol* 2016;70(2):382-96. doi: 10.1016/j.eururo.2016.01.047.

REFERENCES (1, 2, 4, 5, 18)

1. Alyaev YU.G., Grigoryan V.A., Rudenko V.I., Grigor'ev N.A., Enikeev M.E., Sorokin N.I. Sovremennye tekhnologii v diagnostike i lechenii mochekamennoy bolezni. [Modern technologies in the diagnosis and treatment of urolithiasis]. M.: Litterra, 2007. P. 5. (In Russian)
2. Krivonos O.V., Skachkova E.I., Malhasyan V.A., Pushkar D.Yu. Sostoyanie, problemy i perspektivy razvitiya Rossijskoy urologicheskoy sluzhby. [State, problems and development prospects of the Russian Urological Service]. *Vestnik Rossijskogo obshchestva urologov*. M.: Vestnik ROU, 2012. P. 2. (In Russian)
4. Kolpakov I.S. Mochekamennaya bolezni. [Urolithiasis]. M.: Izdatel'skiy centr «Akademiya», 2006. P. 3. (In Russian)
5. Rogachikov V.V., Nesterov S.N., Il'chenko D.N., Tevlin K.P., Kudryashov A.V. Perkutannaya nefrolitolapaksiya: proshloe, nastoyashchee, budushchee... [Summary: Percutaneous nephrolitholapaxy: past, present, future...] *Экспериментальная и клиническая урология* 2016;(2): 58-66. (In Russian)
18. Beshliev D.A. Opasnosti, oshibki, oslozhneniya distancionnoj litotripsii, ih lechenie i profilaktika. Dr. Med.Sci [thesis]. Moscow, 2003, 53 p. (In Russian)