

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-1-85-89>

Влияние эндовидеоскопических операций при нефролитиазе на функциональное состояние почек

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Ю.Г. Пак¹, Д.М. Ягудаев^{2,3}

¹ Городская многопрофильная больница №2, Городской центр урологии; д. 6, пр-т Т. Рыскулова, Нур-Султан, 010000, Казахстан

² Российский университет дружбы народов, кафедра эндоскопической урологии; д. 6, ул. Миклухо-Маклая, Москва, 117198, Россия

³ ЦКБ ОАО «РЖД-Медицина»; д. 84, Волоколамское ш., Москва, 125367, Россия

Контакт: Пак Юрий Георгиевич, uropak78@mail.ru

Аннотация:

Введение. В последние годы отмечается стойкая тенденция к увеличению заболеваемости мочекаменной болезнью. Наибольшую сложность представляет лечение крупных и сложных камней почек. Такие конкременты, а также оперативные методы их удаления могут оказывать неблагоприятный эффект на функциональное состояние почек, что представляет значимую медицинскую, социальную и экономическую проблему.

Цель настоящего исследования – выявить факторы, влияющие на функциональное состояние почек в послеоперационном периоде при использовании различных видеэндоскопических методов оперативного лечения пациентов с крупными и сложными камнями почек

Материалы и методы. Проанализированы результаты лечения 97 пациентов с крупными и сложными камнями почек. В зависимости от метода проведенного лечения пациенты были разделены на три группы: 1-я – 44 (45,36%) пациента, которым была выполнена перкутанная нефролитотрипсия в положении лежа на животе, 2-я – 29 (29,9%) пациентов, подвергшихся перкутанной нефролитотрипсии в положении лежа на спине, 3-я – 24 (24,74%) пациента, которым выполнена пиелолитотомия лапароскопическим и ретроперитонеоскопическими доступами. Оценка площади и плотности конкрементов выполнялась с помощью компьютерной томографии. Для оценки суммарной функции почек использован показатель скорости клубочковой фильтрации (СКФ), рассчитанный с помощью формулы СКД-PI, а для оценки раздельной их функции – динамическая нефросцинтиграфия.

Результаты. В послеоперационном периоде снижение СКФ было наиболее выражено в группе пациентов после перкутанной нефролитотрипсии в положении лежа на спине. Среди наиболее значимых факторов, ухудшающих этот показатель были объем интраоперационной (r=0,410, p<0,001, n=97) и послеоперационной кровопотери (r=0,294, p<0,01, n=97), длительность операции (r=0,187, p<0,1, n=97), плотность (r=0,426, p<0,001, n=97) и площадь (r=0,554, p<0,001, n=97) конкремента, а также индекс массы тела (r=0,294, p<0,01, n=97).

Выводы. Наиболее значимыми факторами, оказывающими отрицательное влияние на функциональное состояние почек, являются плотность и площадь камня, индекс массы тела пациента и объем интраоперационной кровопотери. Наименьшее ухудшение функции почек в послеоперационном периоде отмечено при эндоскопической пиелолитотомии, а наибольшее – при перкутанной нефролитотрипсии в положении пациента на спине.

Ключевые слова: нефролитиаз; крупные камни почек; сложные камни почек; функциональное состояние почек; перкутанная нефролитотрипсия; видеэндоскопическое лечение больших нефролитиазом; динамическая нефросцинтиграфия.

Для цитирования: Пак Ю.Г. Ягудаев Д.М. Влияние эндовидеоскопических операций при нефролитиазе на функциональное состояние почек. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(1):85-89; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-1-85-89>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-1-85-89>

The influence of endovideoscopic surgeries for nephrolithiasis on the kidneys' functions

CLINICAL STUDY

Yu. G. Pak¹, D. M. Yagudaev^{2,3}

¹ City multidisciplinary hospital No. 2, City Center of Urology; 6, T. Ryskulov Ave, Nur-Sultan, 010000, Kazakhstan

² Peoples' Friendship University of Russia, department of endoscopic urology; 6, Miklukho-Maklaya str., Moscow, 117198, Russia

³ Central clinical hospital of Russian Railways; 84, Volokolamsk Highway, Moscow, 125367, Russia

Contacts: Yuriy G. Pak, uropak78@mail.ru

Summary:

Introduction. In recent years, there has been a persistent trend towards an increase in the incidence of urolithiasis. The treatment of large and complex kidney stones greatest difficulty is one of the challenges. Such stones, as well as surgical methods of their removal, can have an adverse effect on the functional state of the kidneys, which confers a significant medical, social and economic problem.

The purpose of this study is to identify factors affecting the functional state of the kidneys in the postoperative period when using various video endoscopic methods of surgical treatment of patients with large and complex kidney stones.

Materials and methods. We analyzed the results of treatment of 97 patients with large and complex kidney stones. Depending on the treatment, all these patients were divided into three groups: 1st – 44 (45,36%) patients who underwent percutaneous nephrolithotripsy in prone position, 2nd – 29 (29,9%) patients who underwent percutaneous nephrolithotripsy in the supine position, 3rd – 24 (24,74%) of the patient who underwent pyelolithotomy with laparoscopic and retroperitoneoscopic approaches. Assessment of the area and density of stones was performed by computed tomography. The glomerular filtration rate (GFR) was calculated by CKD-PI formula and dynamic nephrosцинтиграфия was used to assess of each kidney function.

Results. In the postoperative period, the decrease in GFR was most pronounced in the group of patients after percutaneous nephrolithotripsy in the supine position. Among the most significant factors worsening this indicator were the volume of intraoperative (r=0,410, p<0,001, n=97) and postoperative blood loss (r=0,294, p<0,01, n=97), duration of surgery (r=0,187, p<0,1, n=97), density (r=0,426, p<0,001, n=97) and the area (r=0,554, p<0,001, n=97) of the concretion, as well as the body mass index (r=0,294, p<0,01, n=97).

Conclusions. The most significant factors that have a negative impact on the functional state of the kidneys were the density and area of the stone, the patient's body mass index and the volume of intraoperative blood loss. The least deterioration of kidney function in the postoperative period was observed with endoscopic pyelolithotomy, and the greatest – with percutaneous nephrolithotripsy in the patient's back position.

Key words: nephrolithiasis; large kidney stones; complex kidney stones; functional condition of the kidneys; percutaneous nephrolithotripsy; video endosurgical treatment of patients with nephrolithiasis; dynamic nephroscintigraphy.

For citation: Pak Yu.G., Yagudaev D.M. The influence of endovideoscopic surgeries for nephrolithiasis on the kidneys' functions. *Experimental and Clinical Urology*, 2022;15(1):85-89; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-1-85-89>

ВВЕДЕНИЕ

Мочекаменная болезнь (МКБ) является одним из наиболее частых урологических заболеваний [1–4]. С учетом возрастания частоты факторов риска, в том числе климатических и экологических, отмечается стойкое увеличение ее частоты во всем мире [5–8]. По данным Аполихина О.И. и соавт., в период с 2005 по 2016 гг., отмечалось увеличение заболеваемости мочекаменной болезнью, ее прирост составил 34%. Количество пациентов с впервые в жизни установленным диагнозом МКБ увеличилось за данный период на 27,3% [9]. По данным Научного центра урологии Республики Казахстан, в период с 2000 по 2015 гг. отмечалось преобладание доли МКБ в структуре урологических заболеваний – она составила 33,9% от всех заболеваний мочеполовой системы [1]. Проблема лечения крупных и сложных камней почек не теряет своей актуальности в современной урологии. Малоинвазивные методы лечения позволяют в максимально короткие сроки реабилитировать пациента со сложными формами нефролитиаза и социально адаптировать его к повседневной жизни. Наиболее популярными методами лечения больных крупными и сложными камнями почек являются перкутанные эндоскопические операции, однако их влияние на функциональное состояние почек в настоящее время остается недостаточно изученным [10–14]. Ряд авторов считает, что перкутанная нефролитотрипсия является «золотым стандартом» лечения пациентов с крупными и сложными камнями почек, а также – первой линией лечения при струвитном нефролитиазе [15–17]. При отсутствии противопоказаний к оперативному лечению ее следует выполнять как можно быстрее после установки диагноза, чтобы максимально сохранить функциональное состояние органа [11].

Восстановление функционального состояния почек в послеоперационном периоде для пациента с МКБ очень важно, так как инвалидизация пациента в связи с ухудшением функции почек влечет за собой дополнительную нагрузку на медицинскую и социальные службы и дополнительные затраты, в том числе на проведение заместительной почечной терапии.

Возможность максимального сохранения функций почек – наиболее важный фактор выбора способа оперативного лечения сложных форм нефролитиаза. Ряд исследователей отмечают роль МКБ в развитии хронической почечной недостаточности (ХПН) вследствие повреждающего действия конкрементов на почечную паренхиму, почечной кристаллизации и формирования нефрокальциноза. Отмечена корреляция МКБ со снижением скорости

клубочковой фильтрации (СКФ) менее 60 мл/мин/1,73м² и стойким повышением сывороточного креатинина выше 90 нг/мл [2, 4, 18]. Немаловажное значение в развитии ХПН также имеет бессимптомное камненосительство. Анализ изменений функционального состояния почек в периоперационном периоде, а также определение наиболее значимых факторов риска, приводящих к снижению функции почек в послеоперационном периоде при различных видеоскопических операциях у больных крупными и сложными камнями почек, позволяет разработать и научно обосновать мероприятия по защите почечной функции и максимально снизить риски неблагоприятных исходов в послеоперационном периоде. Вышеизложенные факты определили актуальность настоящего исследования. *Цель исследования:* определить факторы, влияющие на функциональное состояние почек в раннем послеоперационном периоде у пациентов с крупными и сложными их камнями после перкутанной нефролитотрипсии, лапароскопической/ретроперитонеоскопической пиелолитотомии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 97 пациентов с крупными и сложными камнями почек, проходивших стационарное лечение на базе урологического отделения городской больницы № 2 г. Нур-Султан, Республика Казахстан, в период с 2012 по 2019 гг. В зависимости от проведенного лечения эти пациенты разделены на 3 группы: 1-я группа – 44 (45,36%) пациента, которым была выполнена перкутанная нефролитотрипсия в положении лежа на животе (prone position), 2-я группа – 29 (29,9%) пациентов, которым выполнена перкутанная нефролитотрипсия в положении на спине (supine position), 3-я группа – 24 (24,74%) пациента, которым выполнена пиелолитотомия лапароскопическим и ретроперитонеоскопическими доступами.

Проведен ретроспективный сравнительный анализ эффективности вышеперечисленных оперативных методов, а также оценка функционального состояния почечной паренхимы в пред- и послеоперационном периодах у всех пациентов исследуемых групп.

Возраст обследованных пациентов колебался от 23 до 73 лет. Средний возраст в группах распределился следующим образом: в 1-й группе пациентов он составил 55,3±11,17 лет; во 2-й группе – 48,41±13,37 лет; в 3-й – 41,58±14,69 год ($p < 0,05$).

Всем пациентам проводилось общеклиническое обследование, ультразвуковое исследование (УЗИ) почек, компьютерная томография (КТ) органов брюшной полости с контрастированием. Для определения суммарных и раз-

дельных показателей скорости клубочковой фильтрации в до- и послеоперационном периоде использовались расчет СКФ по классификации СКД- PI и динамическая нефросцинтиграфия.

Среди интеркуррентных заболеваний наиболее часто встречались хронический пиелонефрит (88,6%), заболевания сердечно-сосудистой системы: артериальная гипертензия (50,8%), ишемическая болезнь сердца (4,1%), сахарный диабет 2 типа (12,4%), хронический цистит (15,5%). Среди пациентов с хронической болезнью почек (ХБП) ее II стадия диагностирована у 29,8%, III – у 11,3% и IV – у 2,1% пациентов. Остальные сопутствующие заболевания, такие как язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический бронхит и бронхиальная астма имелись менее чем у 1% пациентов. Достоверных отличий между группами по структуре и частоте соматических заболеваний не было выявлено ($p > 0,05$).

Средняя площадь камня составила $428,3 \pm 353,76$ мм², а его средняя плотность по Хаунсфилду – $1042,9 \pm 340,68$ HU.

Распределение больных согласно классификации Guu's Stone Score (GSS) в группах было следующим:

1 группа: I ст. – 20 (45,4%), II ст. – 10 (22,7%), III ст. – 10 (22,7%), IV ст. – 4 (9,1%) больных;

2 группа: I ст. – 11 (37,9%), II ст. – 10 (34,5%), III ст. – 3 (10,3%), IV ст. – 5 (17,2%) больных;

3 группа: I ст. – 21 (84%), II ст. – 2 (8%), III ст. – 2 (8%), IV ст. – 0 больных.

Статистический анализ проводился с учетом оценки парных корреляций (корреляция Спирмена, двусторонняя значимость). Нами представлены только статистически значимые корреляции (с уровнем значимости от $p < 0,05$ до $p < 0,001$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средняя продолжительность операции в 1-й группе составила $92,8 \pm 44,71$ минут, во 2-й – $119,65 \pm 57,81$ минут, в 3-й – $146,87 \pm 29,07$ минут.

Средняя продолжительность госпитализации.

Средняя длительность госпитализации больных 1-й группы составила $11,02 \pm 3,22$ койко-дня, 2-й – $12,2 \pm 3,22$ койко-дня, 3-й – $13,79 \pm 3,87$ койко-дня.

В 1-й группе выявлена сильная корреляция длительности операции с площадью почечного конкремента ($r=0,71$, $p=0,001$, $n=97$), умеренная ее корреляция с плотностью камня ($r=0,273$, $p=0,001$, $n=97$), индексом массы тела (ИМТ) пациента ($r=0,543$, $p=0,001$, $n=97$) и длительностью госпитализации ($r=0,649$, $p=0,001$, $n=97$).

Во 2-й группе установлена умеренная корреляция сроков госпитализации с площадью почечного камня ($r=0,488$, $p=0,001$, $n=97$), его плотностью ($r=0,305$, $p=0,001$, $n=97$), ИМТ ($r=0,448$, $p=0,001$, $n=97$) и возрастом пациента ($r=0,460$, $p=0,001$, $n=97$).

Интраоперационное кровотечение.

В 1-й группе больных интраоперационное кровотечение встречалось в 3 (6,8%) наблюдениях (OP=0,494; 95%;

ДИ 0,11 – 2,04; $p < 0,05$), во 2-й – у 4 (13,8%) пациентов (OP=2,023; 95%; ДИ 0,48–8,38; $p < 0,05$), в 3-й – в 1 (4%) случае (OP=0,56; 95%; ДИ 0,06–5,14; $p < 0,05$). Средняя кровопотеря в 1-й группе составила $144,54 \pm 59,63$ мл, во 2-й – $220,68 \pm 115,6$ мл, в 3-й – $43,12 \pm 25,05$ мл.

В 1-й группе выявлена умеренная корреляция объема интраоперационной кровопотери с ИМТ ($r=0,459$, $p=0,001$, $n=44$), плотностью ($r=0,361$, $p < 0,05$, $n=44$) и площадью камня ($r=0,507$, $p=0,001$, $n=44$).

Во 2-й группе отмечена умеренная корреляция интраоперационной кровопотери с ИМТ ($r=0,445$, $p < 0,05$, $n=29$), плотностью ($r=0,541$, $p < 0,01$, $n=29$) и площадью камня ($r=0,374$, $p < 0,05$, $n=29$).

В 3-й группе коэффициент корреляции объема интраоперационной кровопотери с ИМТ составил $r=0,593$ ($p < 0,01$, $n=24$), плотностью камня – $r=0,431$ ($p < 0,05$, $n=24$), с его площадью – $r=0,588$ ($p < 0,01$, $n=24$).

Также проведен анализ объема интраоперационной кровопотери в зависимости от диаметра, используемого нефроскопа и обнаружена сильная корреляция, составившая $r=0,713$, $p < 0,001$ ($n=97$). Средняя интраоперационная кровопотеря при использовании стандартного нефроскопа составила $213,63 \pm 9,85$ мл, при использовании мини нефроскопа – $142,75 \pm 9,41$ мл.

Кровотечение в раннем послеоперационном периоде встречалось в 3 (3,1%) случаях: у 2 (6,9%) во 2-й группе (OP=3,034; 95%; ДИ 0,28–31,9; $p < 0,05$), и у 1 (2,3%) – в 1-й (OP=0,330; 95%; ДИ 0,03–3,47; $p < 0,05$). В 3-й группе послеоперационных кровотечений не было.

Образование паранефральной гематомы отмечено в 6 (6,2%) наблюдениях. Данное осложнение чаще встречалось в 1-й группе – у 4 (9,1%) пациентов (OP=1,318; 95%; ДИ 0,25–6,73; $p < 0,05$). Во 2-й группе данное осложнение выявлено у 2 (6,9%) пациентов (OP=0,759; 95%; ДИ 0,14–3,87; $p < 0,05$).

Инфекционно-воспалительные осложнения.

Острый пиелонефрит в послеоперационном периоде диагностирован у 7 (7,2%) пациентов: 4 (9,1%) в 1-й группе (OP=0,439; 95%; ДИ 0,13–1,42; $p < 0,05$), 6 (20,6%) – во 2-й (OP=2,276; 95%; ДИ 0,7–7,37; $p < 0,05$) и 1 (4%) – в 3-й (OP=0,440; 95%; ДИ 0,05–3,72; $p < 0,05$).

Суммарная частота послеоперационных осложнений в исследуемых группах, оцененных по системе CROES-Clavien, составила 28,1%.

Эффективность оперативных методов оценивалась по критерию степени очистки от камня и его фрагментов в группах сложных категорий III ст. и IV ст. (по классификации GSS).

Средний размер резидуальных камней в 1-й группе составил $0,55 \pm 0,05$ см (III ст.), $0,8 \pm 0,27$ см (IV ст.), а во 2-й группе – $0,95 \pm 0,05$ см (III ст.) и $1,12 \pm 0,35$ см (IV ст.), соответственно; в 3-й группе – $0,92 \pm 0,18$ см (III ст.).

Степень очистки от камней в зависимости от их сложности составила: в 1-й группе 97,7% (I ст.), 100% (II ст.), 95,5% (III ст.) и 90,9% (IV ст.); во 2-й группе 96,6%, 96,6%, 89,7%, 86,2 при I, II, III и IV ст. соответственно; в 3-й группе – 100% (I ст.), 96% (II ст.) и 92% (III ст.). ■

Функциональное состояние почек в периоперационном периоде определялось с помощью оценки СКФ и показателей динамической нефросцинтиграфии [19, 20].

Клиренс креатинина, оцененный по шкале СКД-ЕРІ, в 1-й группе до операции составил $85,81 \pm 23,37$ мл/мин/1,73 м², после операции – $86,22 \pm 22,04$ мл/мин/1,73 м². Во 2-й группе средний показатель СКД-ЕРІ до операции был равен $86,27 \pm 30,82$ мл/мин/1,73 м², после операции – $83,20 \pm 32,82$ мл/мин/1,73 м²; в 3-й группе – $92,83 \pm 21,78$ мл/мин/1,73 м², до операции и $99,79 \pm 21,63$ мл/мин/1,73 м² после. Обнаружена корреляция СКФ в послеоперационном периоде с длительностью оперативного вмешательства: $r=0,187$ ($p<0,1$, $n=97$) суммарно для всех групп. При этом данная корреляция в 1-й группе была умеренной ($r=0,271$, $p<0,1$, $n=44$), во 2-й и 3-й группах – слабая: $r=0,108$, $p>0,1$ ($n=29$) и $r=0,133$, $p>0,1$ ($n=24$), соответственно.

Коэффициент корреляции СКФ в послеоперационном периоде с площадью почечного камня для больных всех групп составил $r=0,554$ ($p<0,001$, $n=97$). Этот показатель составил $r=0,496$ ($p<0,001$, $n=44$) в 1-й и $r=0,325$ ($p<0,1$, $n=29$) во 2-й группе, что соответствует умеренной корреляции. В 3-й группе выявлена слабая корреляция – $r=0,113$ ($p>0,1$, $n=24$). Коэффициент корреляции СКФ в послеоперационном периоде с интраоперационной кровопотерей для всех пациентов, включенных в настоящее исследование, составил $r=0,41$ ($p<0,001$, $n=97$) – умеренная корреляция. При этом в 1-й группе он составил $r=0,363$, ($p<0,05$, $n=44$) – умеренная корреляция. Во 2-й группе и в 3-й группе выявлена слабая корреляция этих показателей – $r=0,049$ ($p>0,1$, $n=29$) и $r=0,264$ ($p>0,1$, $n=24$), соответственно.

Выявлена умеренная корреляция ИМТ и послеоперационной СКФ для всех пациентов ($r=0,294$, $p<0,01$, $n=97$). При этом в 1-й и 3-й группах она была слабой: $r=0,138$ ($p>0,1$, $n=44$) и $r=0,207$ ($p>0,1$, $n=24$), а во 2-й группе – умеренная ($r=0,508$, $p<0,01$, $n=29$).

Также отмечена умеренная корреляция плотности почечного камня и послеоперационной СКФ для всех больных ($r=0,426$, $p<0,001$, $n=97$) и пациентов каждой группы: в 1-й группе ($r=0,630$, $p<0,001$, $n=44$), во 2-й группе ($r=0,453$, $p<0,05$, $n=29$), в 3-й группе ($r=0,55$, $p<0,01$, $n=24$).

Снижение СКФ в послеоперационном периоде менее 60 (мл/мин/1,73 м²), соответствующее ХБП III стадии, было наиболее выражено во 2-й группе по сравнению с 1-й и 3-й.

Анализ результатов динамической нефросцинтиграфии в исследуемых группах показал, что в 1-й группе отмечается укорочение T_{max} на 1,84 мин, увеличение T_{1/2} (период полувыведения) на 15,32 мин, увеличение клубочковой фильтрации на 35,65 мл/мин, снижение секреторного индекса до 0,67. Во 2-й группе отмечается удлинение T_{max} на 15,15 мин, увеличение T_{1/2} на 9,23 мин, увеличение клубочковой фильтрации на 40,11 мл/мин, снижение секреторного индекса до 0,478. В 3-й группе выявлено укорочение T_{max} на 2,18 мин, незначительное увеличение T_{1/2} на 7,98 мин, увеличение клубочковой фильтрации на 8,28 мл/мин, снижение секреторного индекса до 0,27.

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного сравнительного исследования на основании анализа СКФ и данных динамической нефросцинтиграфии нами отмечено более выраженное снижение функционального состояния функции почек в группе пациентов, перенесших перкутанную нефролитотрипсию в положении лежа на спине.

Исходно исследуемые группы значимо не отличались по характеристикам МКБ и сопутствующей патологии, а также преоперационным показателям функции почек.

Нами отмечена сильная корреляция времени операции с площадью камня, что вполне логично, так как чем больше камень, тем больше времени требуется для его разрушения. При этом наиболее время ($146,87 \pm 29,07$ мин) отмечено в группе лапароскопической или ретроперитонеоскопической пиелолитотомии. Время перкутанной нефролитотрипсии при положении пациента лежа на спине было значимо больше времени операции в положении пациента на животе, так как в первом случае выполнять доступ в чашечно-лоханочную систему и манипуляции с конкрементом сложнее. Этот факт может быть причиной того, что в этой группе также отмечена наибольшая кровопотеря, которая также коррелировала с площадью конкремента и диаметром используемого нефроскопа (более травматичный доступ), а также площадью конкремента (удлинение времени операции и возможной травматизации тканей почки).

Тем не менее, в группе перкутанной нефролитотрипсии в положении пациента на животе отмечена большая частота формирования в послеоперационном периоде паранефральных гематом, что сравнивает группы перкутанной нефролитотрипсии по общему количеству геморрагических осложнений, а поскольку данные осложнения значимо меньше в группе пиелолитотомии, логично предположить, что они обусловлены прежде всего доступом к конкременту.

Объем интраоперационной кровопотери и частота острого пиелонефрита в послеоперационном периоде выше в группе перкутанной нефролитотрипсии в положении пациента на спине, что, по всей вероятности, обусловлено большей длительностью и, следовательно, большей травматичностью данного оперативного вмешательства.

Незначительное снижение клиренса креатинина также отмечено во 2-й группе, что может свидетельствовать о более выраженной агрессии для почечной паренхимы данного вида оперативного лечения.

В целом частота послеоперационных осложнений в исследуемых группах, оцененных по системе CROES-Clavien (28,09%) сопоставима с данными литературы [21].

Во всех группах отмечена достаточно высокая частота полного освобождения пациента от конкрементов, однако этот показатель был несколько ниже в группе, перкутанной нефролитотрипсии на спине, в связи с ее большей технической сложностью.

В этой же группе отмечено более выраженное снижение СКФ, что может быть обусловлено большей длительностью и травматичностью этой методики.

Также отмечена корреляция снижения функционального состояния почек с площадью камня, ИМТ пациента, и связанной с этими показателями большей длительностью операции.

Таким образом, на функциональное состояние почек в раннем послеоперационном периоде влияют как факторы, обусловленные пациентом и его заболеванием (ИМТ, площадь и плотность конкремента), так и характер выполняемого ему оперативного вмешательства (доступ, используемый инструментарий). Учет этих факторов позволяет определить наиболее оптимальные подходы к лечению данной категории пациентов и улучшить их результаты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительный анализ результатов видеоэндохирургического лечения больных крупными и сложными камнями почек показал, что наименьшее ухудшение функции почек в послеоперационном периоде отмечено при эндоскопической пиелолитотомии, а наибольшее – при перкутанной нефролитотрипсии в положении пациента на спине. Наиболее значимыми факторами, оказывающими отрицательное влияние на функциональное состояние почек, являются плотность и площадь камня, индекс массы тела пациента и объем интраоперационной кровопотери. При большой площади и высокой плотности почечного конкремента с целью минимизации снижения функции почек целесообразно выполнять эндовидеоскопическую пиелолитотомию. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Алчинбаев М.К. Мочекаменная болезнь в Республике Казахстан. Сборник трудов I Съезда урологов стран СНГ и XIV Конференции молодых ученых-медиков стран СНГ, посвященные 25-летию независимости Республики Казахстан и АО «Научный центр урологии имени академика Б.У. Джарбусынова»; Астана 2016;8-26. [Alchinbayev M.K. Urolithiasis in the Republic of Kazakhstan. Proceedings of the I Congress of Urologists of the CIS countries and the XIV Conference of young medical scientists of the CIS countries dedicated to the 25th anniversary of independence of the Republic of Kazakhstan and JSC «Scientific Center of Urology named after Academician B.U. Jarbusynov»; Astana, 2016;8-26. (In Russian)].
2. Григорьев Н.А., Семенов И.В., Малхасян В.А., Гаджиев Н.К., Руденко В.И. Мочекаменная болезнь. *Урология* 2016;(2, Suppl 2):37-69. [Grigoriev N.A., Semenyakin I.V., Malkhasyan V.A., Gadzhiev N.K., Rudenko V.I. Urolithiasis. *Urologiya = Urologia* 2016;(2)S2:37-69. (In Russian)].
3. Каприн А.Д., Аполихин О.И., Сивков А.В., Солнцева Т.В., Комарова В.А. Анализ уронефрологической заболеваемости и смертности в Российской Федерации за период 2002-2014 гг. по данным официальной статистики. *Экспериментальная и клиническая урология* 2016(3):4-13. [Kaprin A.D., Apolikhin O.I., Sivkov A.V., Solntseva T.V., Komarova V.A. Analysis of urological morbidity and mortality in the Russian Federation for the period 2002-2014 according to official statistics. *Экспериментальная и клиническая урология = Experimental and clinical urology* 2016(3):4-13. (In Russian)].
4. Комяков В. К. Урология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012: 464 с. [Komyakov V. K. Urology: textbook. M.: GEOTAR-Media publishing house 2012; 464 p. (In Russian)].
5. Brikowski TH, Lotan Y, Pearle MS. Climate-related increase in the prevalence of urolithiasis in the United States. *Proc Natl Acad Sci USA* 2008;105(28):9841-6. <https://doi.org/10.1073/pnas.0709652105>.
6. Cramer JS, Forrest K. Renal lithiasis: addressing the risks of austere desert deployments. *Aviation Space Environ Med* 2006;77(6):649-53.
7. Chen Y-K, Lin H-C, Chen C-S, Yeh S-D. Seasonal variations in urinary calculi attacks and their association with climate: a population-based study. *J Urol* 2008;179(2):564-9. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.09.067>.
8. Dallas KB, Conti S, Liao JC, Sofer M, Pao AC, Leppert JT, et al. Redefining the stone belt: precipitation is associated with increased risk of urinary stone disease. *J Endourol* 2017;31(11):1203-10. <https://doi.org/10.1089/end.2017.0456>.
9. Аполихин О.И., Сивков А.В., Комарова В.А., Просянников М.Ю., Голованов С.А., Казаченко А.В., и др. Заболеваемость мочекаменной болезнью в Российской Федерации (2005-2016 годы). *Экспериментальная и клиническая урология* 2018(4):4-14. [Apolikhin O.I., Sivkov A.V., Komarova V.A., Prosyannikov M.Yu., Golovanov S.A., Kazachenko A.V., et al. Incidence of urolithiasis in the Russian Federation (2005-2016). *Экспериментальная и клиническая урология* 2018(4):4-14. (In Russian)].

10. Мартов А.Г., Колпацкини Ф.Г., П.С. Кызласов, А.А. Кажера, А.И. Бобков, А.Н. Абдулхамидов. Сравнительный анализ стандартной чрескожной и мини-перкутанной нефролитотрипсии. *Урологические ведомости* 2017(7):73-74. [Martov A.G., Kolpatskini F.G., P.S. Kyzlasov, A.A. Kazhera, A.I. Bobkov, A.N. Abdulhamidov. Comparative analysis of standard percutaneous and mini-percutaneous nephrolitholapaxy. *Urologicheskie vedomosti = Urological reports* 2017(7):73-74. (In Russian)].
11. Diri A, Diri B. Management of staghorn renal stones. *Ren. Fail* 2018;40(1):357-62. <https://doi.org/10.1080/0886022X.2018.1459306>.
12. Zhao Z, Cui Z, Zeng T, Wan SP, Zeng G. Comparison of 1-stage with 2-stage multiple-tracts mini-percutaneous nephrolithotomy for the treatment of staghorn stones: a matched cohort's analysis. *Urology* 2016(87):46-51. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2015.09.006>.
13. Zeng G, Zhao Z, Wan S, Mai Z, Wu W, Zhong W, et al. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy for simple and complex renal caliceal stones: a comparative analysis of more than 10,000 cases. *J Endourol* 2013;27(10):1203-8. <https://doi.org/10.1089/end.2013.0061>.
14. Ghani KR, Sammon JD, Bhojani N, Karakiewicz PI, Sun M, Sukumar S, et al. Trends in percutaneous nephrolithotomy use and outcomes in the United States. *J Urol* 2013;90(2):558-64. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2013.02.036>.
15. Türk C, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU guidelines on interventional treatment of urolithiasis. *Eur Urol* 2016;69(3):475-82. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2015.07.041>.
16. Desai M, Sun Y, Buchholz N, Fuller A, Matsuda T, Matlaga B, et al. Treatment selection for urolithiasis: percutaneous nephrolithotomy, ureteroscopy, shock wave lithotripsy, and active monitoring. *World J Urol* 2017(35):1395-7. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2030-8>.
17. Ganpule AP, Vijayakumar M, Malpani A, Desai MR. Percutaneous nephrolithotomy (PCNL) a critical review. *Int J Surg* 2016;36(PtD):660-4. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.11.028>.
18. Stamatelou KK, Francis ME, Jones CA, Nyberg LM, Curhan GC. Time trends in reported prevalence of kidney stones in the United States: 1976-1994. *Kidney Int* 2003;63(5):1817-23. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2003.00917.x>.
19. Renal scintigraphy. ACR Standards for the performance of adult and pediatric renal scintigraphy 2002;481-484.
20. ACR Standard Book by the Committee on standards of the Commission on nuclear medicine. *Renal scintigraphy* 1999;481-484.
21. Kumar S, Keshavamurthy R, Karthikeyan VS, Mallya A. Complications after prone PCNL in pediatric, adult and geriatric patients – a single center experience over 7 years. *Int Braz J Urol* 2017;43(4):704-12. <https://doi.org/10.1590/S1677-5538.IBJU.2016.0563>.

Сведения об авторах:

Пак Ю.Г. – руководитель Городского центра урологии Городской многопрофильной больницы №2, Нур-Султан, Республика Казахстан; uropak78@mail.ru

Ягудаев Д.М. – д.м.н., профессор, руководитель центра эндохирургии и малоинвазивных технологий, ЧУЗ «Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина»; Москва, Россия; y.d.m.21@mail.ru; РИНЦ Author ID 777222

Вклад авторов:

Пак Ю.Г. – сбор и анализ данных, поиск и систематизация релевантных публикаций, написание текста, 90%
Ягудаев Д.М. – научное консультирование при планировании и проведении исследования, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Работа выполнена без финансовой поддержки.

Статья поступила: 14.09.21

Результаты рецензирования: 17.11.21

Исправления получены: 24.12.21

Принята к публикации: 17.01.22

Information about authors:

Pak Yu.G. – head of the City center of urology, City multidisciplinary hospital No. 2; Nur-Sultan, Kazakhstan; uropak78@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8301-400X>,

Yagudaev D.M. – Dr.Sc., professor, head of the Center for endosurgery and minimally invasive technologies, Central clinical hospital of Russian Railways; Moscow, Russia; y.d.m.21@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5949-6915>

Authors' contributions:

Pak Yu.G. – data collection and analysis, search and systematization of relevant publications, text writing, 90%
Yagudaev D.M. – scientific consulting in planning and conducting research, 10%

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

Financing. The article was done without financial support.

Received: 14.09.21

Peer review: 17.11.21

Corrections received: 24.12.21

Accepted for publication: 17.01.22