

# Наш досвід лапароскопічної парціальної нефректомії: техніка і результати

С.В. Головко, В.Р. Балабанік

Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь», м. Київ

Лапароскопічна парціальна нефректомія (ЛПН) вважається ефективним сучасним мінімально інвазивним оперативним втручанням і є альтернативою відкритій парціальній нефректомії (ВПН) у хірургічному лікуванні раку нирки.

**Мета дослідження:** надати сучасні докази щодо ефективності ЛПН у хірургічному лікуванні хворих, що проводилось у спеціалізованому хірургічному закладі, описати подальшу еволюцію вказаної малоінвазивної методики.

**Матеріали та методи.** Проспективно проаналізовано дані 63 хворих, яким була виконана ЛПН з приводу клінічно локалізованого раку нирки в період з вересня 2015 року по жовтень 2019 року в клініці урології НВМКЦ «ГВКГ» МО України. ЛПН була виконана з використанням ендоскопічної стійки Olympus. Клінічні дані були отримані шляхом проспективного аналізу проведених оперативних втручань, що включали інтра- та післяопераційні результати та ускладнення. Для прогнозування хірургічних результатів був застосований описовий статистичний аналіз та мультиваріантна логістична регресивна модель.

**Результати.** Середній вік хворих становив 60,7 року; середній передопераційний розмір пухлини дорівнював 33,0 мм. Відповідно до PADUA-шкали 22 (35,0%) пацієнти належали до категорії невисокої складності, 23 (36,5%) – до проміжної категорії складності та 18 (28,5%) – до високої категорії складності. У всіх хворих був застосований трансперитонеальний доступ. Середній час операції становив 156 хв. Середня крововтрата дорівнювала 171 мл. Значні післяопераційні ускладнення виникли у 2 (3,2%) хворих (Clavien-Dindo >2). Не було виявлено жодних статистично значущих відмінностей між перед- та післяопераційним рівнем креатиніну ( $p < 0,05$ ). Оптимальні хірургічні результати, що включали аналіз хірургічного краю, ступеня ішемії та рівня ускладнень, було досягнуто у 44 (69,8%) хворих. Протягом 26 міс спостереження було зафіксовано тільки два локальних і два дистантних метастази. За допомогою мультиваріантної логістичної регресивної моделі було виявлено, що ступінь складності пухлини був пов'язаний з більшим ризиком отримання неоптимального хірургічного результату.

**Заключення.** Наведено сучасний досвід застосування ЛПН у хірургічному лікуванні раку нирки. ЛПН, як з'ясувалось, є ефективною та безпечною малоінвазивною операцією, що забезпечує оптимальні результати у більшості хворих з різним ступенем складності пухлини.

**Ключові слова:** лапароскопічна парціальна нефректомія, нефрометрична шкала.

## Our experience of laparoscopic partial nephrectomy: technique and results

S.V. Golovko, V.R. Balabanik

Laparoscopic partial nephrectomy (LPN) is considered an effective modern minimally invasive surgical intervention and is an alternative to open partial nephrectomy (OPN) in the surgical treatment of kidney cancer.

**The objective:** to provide modern evidence of the effectiveness of LPN in the surgical treatment of patients and to describe the further evolution of this minimally invasive technique.

**Materials and methods.** We prospectively analyzed the data of 63 patients who underwent LPN for clinically localized kidney cancer since September 2015 to October 2019 in the urology clinic of the National Military Clinical Hospital «GVKG» of the Ukrainian Ministry of Defense. LPN was performed using an Olympus endoscopic stand. Clinical data were obtained through a prospective analysis of surgical interventions, including intra- and postoperative results and complications. Descriptive statistical analysis and a multivariate logistic regression model were used to predict surgical outcomes.

**Results.** The average age of the patients was 60.7 years; the average preoperative tumor size was 33.0 mm. According to the PADUA-scale, 22 (35.0%) patients were categorized as low difficulty, 23 (36.5%) to the intermediate difficulty category and 18 (28.5%) to the high difficulty category. All patients had transperitoneal access. The average surgery time was 156 minutes. The average blood loss was 171 ml. Overall, significant postoperative complications occurred in 2 (3.2%) patients (Clavien-Dindo >2). We did not find any statistically significant differences between pre- and postoperative level of creatinine ( $p < 0.05$ ). In general, optimal surgical results, including analysis of the surgical margin, degree of ischemia, and level of complications, were achieved in 44 (69.8%) patients. During an average of 26 months of observation, only two local and two distant metastases were recorded. In the end, using the multivariate logistic regression model, it was revealed that the degree of complexity of the tumor was associated with a greater risk of obtaining a non-optimal surgical result.

**Conclusions.** LPN is an effective minimally invasive alternative to OPN in the treatment of clinically localized renal cell carcinoma. We presented the current experience of the use of LPN in the surgical treatment of kidney cancer. LPN, as it turned out, is an effective and safe minimally invasive operation that provides optimal results in most patients with varying degrees of tumor complexity.

**Keywords:** laparoscopic partial nephrectomy, nephrometric score.

## Наш опыт лапароскопической парциальной нефрэктомии: техника и результаты

С.В. Головко, В.Р. Балабанік

Лапароскопическая парциальная нефрэктомия (ЛПН) считается эффективным современным минимально инвазивным оперативным вмешательством и является альтернативой открытой парциальной нефрэктомии (ВПН) в хирургическом лечении рака почки.

**Цель исследования:** представить современные доказательства эффективности ЛПН в хирургическом лечении больных и описать дальнейшую эволюцию указанной малоинвазивной методики.

**Материалы и методы.** Проанализированы данные 63 больных, которым была выполнена ЛПН по поводу клинически локализованного рака почки в период с сентября 2015 года по октябрь 2019 года в клинике урологии НВМКЦ «ГВКГ» МО Украины. ЛПН была выполнена с использованием эндоскопической стойки Olympus. Клинические данные были получены путем проспективного анализа проведенных оперативных вмешательств, включающих интра- и послеоперационные результаты и осложнения. Для прогнозирования хирургических результатов был применен описательный статистический анализ и мультивариантная логистическая регрессивная модель.

**Результати.** Середній вік хворих склав 60,7 років, середній передопераційний розмір пухлини був рівний 33,0 мм. В відповідності з RADUA-шкалою, 22 (35,0%) хворих належали до категорії невисокої складності, 23 (36,5%) – до проміжної категорії складності та 18 (28,5%) – до високої категорії складності. У всіх хворих був застосований трансперитонеальний доступ. Середнє тривалість операції становила 156 хв. Середня кровопотеря була рівною 171 мл. Значні післяопераційні ускладнення виникли у 2 (3,2%) хворих (Clavien-Dindo >2). Не було виявлено статистично значимих відмінностей між перед- та післяопераційним рівнем креатиніну ( $p < 0,05$ ). Оптимальні хірургічні результати, включаючи аналіз хірургічного краю, ступінь ішемії та рівень ускладнень, були досягнуті у 44 (69,8%) хворих. Впродовж 26 міс спостереження було зафіксовано лише два локальні та два дистантні метастази. Застосування мультиваріантної логістичної регресивної моделі дозволило виявити, що ступінь складності операції була пов'язана з більшим ризиком отримання неоптимального хірургічного результату.

**Висновок.** Представлено сучасний досвід застосування ЛПН в хірургічному лікуванні раку нирки. ЛПН, як виявилось, є ефективним та безпечним малоінвазивним методом, що забезпечує оптимальні результати у більшості хворих з різною складністю пухлини.

**Ключові слова:** лапароскопічна парціальна нефрэктомія, нефрометрична шкала.

Winfield H. та ін. [1] виконали першу лапароскопічну парціальну нефрэктомію (ЛПН) у 1992 році у пацієнта з дивертикулом нижнього полюса. Однак впровадження ЛПН в онкологію було обмежене через ненадійний паренхіматозний гемостаз. McDougal E. та ін. [2] уперше повідомили про високу частоту ускладнень (50%) та відкритої конверсії (33%) при ЛПН. Робот-асистована парціальна нефрэктомія (РАПН) була вперше описана у 2004 році Gettman та ін. [3]. З того часу популярність зазначеної методики поступово почала збільшуватися.

Сьогодні ЛПН розглядається як доцільна мінімально інвазивна альтернатива відкритій парціальній нефрэктомії в хірургічному лікуванні пухлин нирки [4]. Основними перевагами лапароскопічної хірургії порівняно з традиційним відкритим доступом, як було продемонстровано декількома роботами, є наявність збільшеного зображення, зручність технічних маневрів та більш прецизійна дисекція та реконструкція. У клінічній практиці зазначені переваги трансформуються у більш коротку криву навчання та збільшення показань до ЛПН порівняно зі стандартною відкритою парціальною нефрэктомією (ВПН). Хоча останнім часом після впровадження робот-асистованої парціальної нефрэктомії ця методика продемонструвала додаткові переваги [5–9]. Тому в досвідчених руках ЛПН та РАПН стали оптимальною опцією в лікуванні складних пухлин нирок [5–9].

Декілька досліджень продемонстрували, що застосування ЛПН може приводити до подібних, якщо не кращих, результатів хірургічного лікування раку нирки порівняно з ВПН [10, 11]. Водночас оптимальні результати роботичних операцій можуть бути пояснені поступовим збільшенням хірургічного досвіду та розвитком і впровадженням новітніх хірургічних технічних прийомів, що забезпечують зменшення ускладнень ЛПН. Зазначене дослідження було проведено з метою отримання подальших доказів, що підтверджують ефективність та безпечність ЛПН у сучасному лікуванні хворих у нашому спеціалізованому центрі. Крім того, ми продемонстрували розвиток ЛПН-пов'язаних технічних прийомів та застосування новітніх модифікацій, що дозволяють використовувати ЛПН навіть у хворих з пухлинами нирки високої складності.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

### Когорта хворих

Було проспективно проаналізовано дані хворих, яким була виконана ЛПН з приводу клінічно локалізованого раку нирки в період з 2015 по 2019 роки в клініці урології Національного військово-медичного клінічного центру МО України. Усім хворим виконували або передопераційну мультиспіральну комп'ютерну томографію (МС КТ) або магнітно-резонансну томографію з метою ретельного визначення анатомічних характеристик пухлини нирки.

Були визначені інтра- та постопераційні результати, а також функціональні та онкологічні результати. Крім того, проаналізовано частоту позитивних хірургічних результатів, що

базувалось на аналізі хірургічного краю, часу ішемії та рівні ускладнень за бінарною ознакою (МІС) (відсутність позитивного хірургічного краю, тривалість теплової ішемії <20 хв, відсутність ускладнень за Clavien-Dindo >2) [12, 13].

### Хірургічна техніка

#### Розміщення портів

У всіх випадках хворі були розміщені у боковій позиції, передня поверхня живота розташовувалась по латеральному краю операційного стола з метою зменшення негативного впливу останнього на маніпуляційні дії хірурга. Під усі компресійні точки хворого були поставлені підкладки. Застосовувався трансперитонеальний доступ із розташуванням портів зі збереженням триангулярності та використанням 4-го порта (для ретракції за побажанням чи потребою хірурга). В останні роки розташування портів було дещо змінено таким чином, що троакарі почали розміщуватись в лінійній позиції по латеральному краю прямого м'яза, зберігаючи принаймні 6 см між двома сусідніми портами. Один з двох портів асистента може розташовуватись більш медіально з представленою схемою залежно від побажань хірурга та складності пухлини.

#### Контроль воріт нирки та ідентифікація пухлини

Спочатку проводились типова ідентифікація гонадної вени, сечоводу, поперекового м'язу. Далі з метою полегшення ідентифікації воріт нирки припіднімався нижній полюс нирки. Виконувалась повноцінна мобілізація ниркової артерії від жирової клітковини та подальша скелетизація її основних гілок, що дозволяло провести подальше селективне та неселективне кліпування артеріальних судин. Далі виконували розсічення фасції Герота та мобілізація паранефральної клітковини, що дозволяло оголити паренхіму нирки. Потім оцінювали ниркову паренхіму для з'ясування розмірів пухлини та локалізації, а також визначали краї резекції. Після цього проводили маркування країв пухлини з використанням монополярних ножиць та послідовне кліпування ниркової артерії та її гілок. Судини воріт нирки кліпуються за допомогою судинних затискачів (міні-бульдоги), стандартних лапароскопічних затискачів-бульдогів або турнікетів. Як було зазначено раніше, ниркова вена зазвичай не затискалась, за винятком деяких випадків (наприклад, центральне розташування пухлини або великі розміри пухлини). В окремих випадках за наявності малих пухлин з центральним або ворітним розташуванням виконували ЛПН за методикою Gill та ін. [14]. Також часто застосовували трьохмірну реконструкцію артеріальних судин з аналізом форми нирки та характеристики пухлини у випадках складних новоутворень з використанням МС КТ з високим розрішенням з метою дослідження взаємозв'язку між пухлиною та структурами, що її оточують.

#### Висічення пухлини та реконструкція нирки

Після коректної ідентифікації пухлини та маркування її країв використовуються лапароскопічні ножиці, за допомогою яких виконувалась гостра дисекція пухлини від оточуючої нормальної

Описові характеристики досліджуваної популяції

Передопераційні змінні	
Вік пацієнта, роки	60,7±12,2
Стать, n (%)	
Чоловіки	49 (77,8)
ІМТ (кг/м <sup>2</sup> ),	29,4±6,8
ІКЧ (вік скорегований), n (%)	
0	4 (6,4)
1–2	16 (25,4)
≥ 3	43 (68,2)
Сторона, n (%)	
Права	33 (52,4)
Креатинін сироватки	0,96±0,25
Післяопераційна орієнтовна ШКФ	70,4±21,8
Клінічний розмір (мм)	33,3±16,0
Індекс PADUA, n (%)	
Низький (≤ 7)	20 (31,75)
Середній (8–9)	23 (36,5)
Високий (≥ 10)	20 (31,75)
Нирковий нефрометричний індекс, n (%)	
Низький (≤ 6)	27 (42,8)
Середній (7–9)	31 (49,2)
Високий (≥ 10)	5 (8,0)

Примітка: ІКЧ – індекс коморбідності Чарлсона.

паренхіми без застосування електрокоагуляції. Для ретракції пухлини використовували фенестрований біполярний затискач. Після висічення пухлини накладали перший ряд безперервних швів та закриття дефекту збиральної системи з використанням монокрилових швів 3-0 (Ethicon, Somerville, NJ, USA) або 3-0 V-Loc-швів (Covidien, Mansfield, MA, USA). Проте деякі хірурги ушивають крупні судини та чашечки поодиноким швом. Далі накладається другий ряд швів за допомогою кліпс-техніки з використанням вікрилу 0 (Ethicon) та кліпс Hem-o-lok (Teleflex, Research Triangle Park, NC, USA), як описано Benway et al. [15].

#### Статистичний аналіз

Проведено аналіз демографічних та передопераційних даних за допомогою описової статистики. Показники частоти виражались у відсотках. Дані були представлені у вигляді середнє ± стандартне відхилення. Різниця між групами порівнювалась з використанням тесту Стьюдента для триваючих змін або критерію  $\chi^2$ -квадрат для категоричних змін. Мультиваріантна логістична регресивна модель була відповідним тестом щодо прогнозування хірургічних результатів. Для статистичного аналізу показники  $p < 0,05$  вважались статистично достовірними. Усі аналізи були виконані з використанням програмного забезпечення IBM SPSS Statistics версії 23.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Описові характеристики хворих, що досліджувались, наведені у табл. 1. Серед 63 хворих, яким була виконана ЛПН протягом періоду дослідження, від 59 була отримана повна передопераційна та патоморфологічна інформація, що дало змогу включити останніх в аналітичну групу. Із зазначених хворих 49 (77,8%) були чоловіки. Середній вік пацієнтів становив 60,7 року; середній індекс маси тіла – 29,4 кг/м<sup>2</sup>. Середній передопераційний розмір пухлини становив 33 мм, середня гломерулярна фільтрація (ГФ) – 70,4. Правобічні пухлини були виявлені у 33 (52,4%) хворих.

За класифікацією шкали PADUA 20 (31,75%) хворих мали низьку складність пухлинного росту, 23 (36,5%) – проміжну та 20 (31,75%) осіб – високу складність пухлинного зросту. Відповідно під час аналізу складності пухлини за нефрометричною шкалою RENAL 27 (42,8%) утворень належали до низької категорії складності, 31 (49,2%) – до проміжної та 5 (8,0%) – до високої категорії складності.

У всіх 63 (100%) хворих застосовували трансперитонеальний доступ (табл. 2). Середній час операції дорівнював 156 хв, середня крововтрата становила 171 мл. Усього у 50 (79,4%) хворих було виконано кліпування загальної ниркової артерії. ЛПН в режимі «zero-ischemia» була виконана у 13 (20,6%) хворих із розташуванням пухлини у воротах нирки або з центральною локалізацією новоутворення. Середній час теплової ішемії (ЧТІ) становив 16,3 хв. Взагалі у 14 (22,2%) пацієнтів ЧТІ був понад 20 хв, хоча тільки у 5 (8,0%) хворих ЧТІ був понад 30 хв. Конверсія до відкритої хірургії була виконана тільки у 3 (4,7%) хворих. Середній відсоток змін між перед- та післяопераційними показниками ШКФ становив 11,3%.

Післяопераційні показники представлені в табл. 2. Злоякісні новоутворення були виявлені у 47 (74,6%) пацієнтів, позитивний хірургічний край – у 2 (3,2%) випадках. Загальну частоту ускладнень спостерігали у 9 (14,3%) хворих, водночас тільки у 2 (3,2%) пацієнтів зафіксовані значні ускладнення за класифікацією Clavien-Dindo.

Не було виявлено жодних статистично значущих відмінностей між перед- та післяопераційним рівнем креатиніну ( $p < 0,05$ ). Оптимальні хірургічні результати були отримані відповідно до MICS-класифікації у 49 (77,8%) хворих. Середній час спостереження становив 26 міс. Протягом зазначеного періоду виявлено тільки два локальних та два дистантних метастази онкологічної хвороби.

При мультиваріантному логістичному аналізі ступінь складності пухлини була пов'язана з ризиком отримання неоптимального хірургічного результату (табл. 3). Отже, хворі з проміжною та високою складністю пухлини за шкалою PADUA були схильні

Інтра- та постопераційні зміни

Інтраопераційні зміни	
Хірургічний доступ, n (%)	
Трансперитонеальний	63 (100,0)
Ретроперитонеальний	- (0,0)
Час операції (хв)	156,3±54,3
Крововтрата (мл)	171±193
Тип ішемії, n (%)	
Перетискання центральної артерії	50 (79,4)
«Zero-ischemia» (нульова ішемія)	13 (20,6)
Час теплової ішемії (хв)	
середня	16,3±6,6
> 20, n (%)	14 (22,2)
≥ 30, n (%)	5 (8,0)
Конверсія, n (%)	
Так	3 (4,7)
Післяопераційні зміни	
Результати патогістології, n (%)	
Злоякісні	47 (74,6)
Доброякісні	16 (25,4)
Післяопераційний розмір пухлини, мм	32,1±16,1
Ускладнення (Clavien-Dindo), n (%)	
I	4 (6,3)
II	3 (4,8)
IIIa	1 (1,6)
IIIb	1 (1,6)
Ускладнення (CD >2),	
Так	2 (3,2)
Тривалість стаціонарного лікування після операції (ліжко-дні)	5,2±2,5
Рівень сироваткового креатиніну, 1 день після операції (мкмоль/л)	102±3,3
Рівень сироваткового креатиніну, 2 тиж після операції (мкмоль/л)	110±3,2
Рівень сироваткового креатиніну, 3 міс після операції (мкмоль/л)	106±2,9
Передопераційна ШКФ	65,9±19,7
Відсоток зміни ШКФ	-11,3±18,8
Позитивний хірургічний край, n (%)	
Так	2 (3,2)
МІС-досягнення, n (%)	
Так	49 (77,8)

відповідно у 2,1 та 4,7 рази більшому ризику недосягнення оптимального хірургічного результату порівняно з пацієнтами, у яких була пухлина з низьким ступенем складності ( $p \leq 0,025$ ).

Подібні результати були отримані після стратифікації відповідно до RENAL-нефрометричної шкали, згідно з якою хворі з проміжною та високою складністю пухлини продемонстрували, що ризик недосягнення оптимальних результатів у 3,4 та у 12,3 рази перевищував результати у пацієнтів з пухлиною низької складності ( $p < 0,001$ ). Крім складності пухлини виявлено, що гендерні відмінності теж мали незалежний предикторний статус. Так, у чоловіків фіксували збільшення недосяжності оптимального хірургічного результату у 3 рази ( $p < 0,001$ ) порівняно з хворими жінками.

Сучасні багаточентрові дослідження надали подальші докази, що підтверджують успішне використання ЛПН у хірургічному лікуванні раку нирки. При достатньому досвіді ЛПН забезпечує оптимальні хірургічні та онкологічні результати у

більшості хворих. Крім того, ми підтверджуємо важливу роль як шкали PADUA, так і нефрометричної шкали RENAL у коректному прогнозуванні результатів ЛПН, таким чином підтримуючи їхнє рутинне використання у клінічній практиці [30].

Відповідно до сучасних гайдлайнів ЛПН вважається альтернативою інших оперативних втручань (наприклад, відкритої ПН та РАПН) для хворих із клінічною стадією раку нирки T1, у той час як активне спостереження або термальна абляція показані виключно для пацієнтів похилого віку або в осіб із наявністю важкої супутньої кардіоваскулярної патології [4]. Як було показано у попередніх дослідженнях, переваги ЛПН порівняно з ВПН полягають у меншій крововтраті, мінімізації інших ускладнень, зменшенні тривалості госпіталізації [2, 11]. Зі свого боку, при порівнянні ЛПН з РАПН остання пов'язана з більш короткою кривою навчання та коротшим ЧТІ при збереженні основних переваг мінімально інвазивної хірургії [3–7].

**Мультиваріантна логістична регресивна модель з оцінюванням факторів, що пов'язані з недосягненням оптимальних хірургічних результатів (рівень MIC=0)**

Мультиваріантна логістична регресивна модель				
Змінна	ВШ (95% CI)	p	ВШ (95% CI)	p
Вік	0,998 (0,969–1,029)	0,898	0,989 (0,959–1,020)	0,469
ІМТ	1,016 (0,981–1,052)	0,381	1,013 (0,977–1,050)	0,485
ІКЧ (вік скорегований)				
ІКЧ 1–2 проти 0	1,367 (0,388–4,817)	0,626	1,470 (0,410–5,273)	0,554
ІКЧ ≥ 3 проти 0	1,094 (0,252–4,745)	0,904	1,509 (0,338–6,737)	0,590
Стать				
Чоловіки проти жінок	2,934 (1,761–4,888)	<0,001	3,007 (1,787–5,062)	<0,001
Сторона пухлини				
Ліва проти правої	1,408 (0,888–2,234)	0,146	1,400 (0,73–2,246)	0,162
Хірургічний доступ				
Ретро- проти трансперитонеального	1,214 (0,761–1,938)	0,416	1,091 (0,674–1,768)	0,723
PADUA				
Помірний проти низького	2,085 (1,095–3,969)	0,025	-	-
Високий проти низького	4,710 (2,485–8,926)	<0,001		
RENAL (нефрометрія)				
Помірний проти низького	-	-	3,446 (1,979–6,001)	<0,001
Високий проти низького			12,301 (5,319–28,447)	<0,001

Примітки: ІМТ – індекс маси тіла, ІКЧ – індекс коморбідності Чарлсона, MIC – хірургічний край, ішемія і ускладнення, ВШ – відношення шансів.

Отже, з метою частішого застосування та покращення результатів ЛПН необхідне подальше вдосконалення хірургічної техніки у поєднанні із залученням новітніх технологій (наприклад, біологічного зварювання тканин). Також доцільним є застосування ретроперитонеоскопічної парціальної нефректомії, яка, як було доведено, забезпечує статистично подібні результати до трансперитонеальної ПН, але може бути безпечною та ефективною альтернативою саме у випадках дорзального розташування пухлини або у хворих, що раніше перенесли трансабдомінальні оперативні втручання [16]. Зазначені результати були підтверджені сучасними дослідженнями, що не виявили статистично значущих відмінностей між трансперитонеальним та ретроперитонеальним доступом як у показниках ускладнень CD >2 (3,4% та 5,3% відповідно; p=0,245), так і в частоті досягнення MIC (76,6% та 69,1% відповідно; p=0,252). Відсутність статистично значущих відмінностей у результатах хірургічного лікування між двома доступами був також доведений у мультиваріантній логістичній регресивній моделі (LRMs аналіз), таким чином додатково підтверджуючи той факт, що ретроперитонеоскопічна ПН є ефективною альтернативою трансперитонеальної ПН.

У роботах, що досліджували інфрачервоне флуоресцентне зображення (NIRF-візуалізація) після попереднього введення індигокарміну зеленого (ICG), показана доцільність застосування даного методу та безпечність введення, що сприяло широкому впровадженню зазначеного препарату в інтраопераційному періоді з метою підтвердження зони таргетної ішемії під час селективного кліпування артеріальних судин [19–21]. На жаль, у даному дослідженні ця методика не застосовувалась. Але ми сподіваємось на можливість використання даної методики в наступних дослідженнях. Крім того, вдосконалення техніки реального шва також сприяє зменшенню тривалості ішемії тканини нирки, одночасно збільшуючи захист нормальної паренхіми нирки та забезпечуючи адекватний гемостаз [32, 33, 35–38].

У дослідженні 11 (17,5%) хворим було виконане селективне кліпування на підставі КТ-візуалізації ангіоархітектоніки [33, 36–40]. Подібно до результатів попередньо опублі-

кованих робіт, нами не виявлено жодних відмінностей серед хворих, яким було виконане кліпування основної ниркової артерії або селективне артеріальне кліпування відносно CD >2-ускладнень (4,5% та 1,9% відповідно; p=0,203), досягнення MIC-показників (70,8% та 75,7%; p=0,302) або середньої крововтрати (167 мл та 155 мл відповідно) [12–14]. Як і очікувалось, середній відсоток зменшення рівня клубочкової фільтрації між перед- та післяопераційними значеннями був меншим у групі селективного кліпування (-7,8% при селективному методі та -11,9% при кліпуванні основної ниркової артерії), хоча ці виходи не досягали статистично значущої достовірності (p=0,078).

Згідно з нашим досвідом, селективне кліпування із застосуванням візуалізації при КТ-ангіографії демонструє доцільну альтернативу кліпуванню основної ниркової артерії, а саме – у хворих з передопераційним порушенням ниркової функції або у пацієнтів з єдиною ниркою [33, 36–40]. У зазначених випадках захист вітальної ренальної паренхіми є достатньо важливим.

Базуючись на попередніх результатах, ми вважаємо, що ЛПН повинна розглядатись як доцільна та ефективна альтернатива ВПН у лікуванні пухлин нирок малих розмірів.

Слід відзначити, що при достатньому досвіді ЛПН пов'язана з низькою частотою ускладнень (3,9% за CD>2 ускладнень) та випадків конверсії до відкритої хірургії (1,3%), водночас гарантуючи оптимальні онкологічні результати, що підтверджено низькою частотою (3,8%) позитивного хірургічного краю та вкрай низькою частотою місцевого рецидиву. У клінічній практиці ці результати демонструються у 72,3% хворих, у яких досягнуто оптимальні хірургічні виходи за показниками MIC-шкали. Як було зазначено, навіть при достатньому досвіді складна пухлина є важливим предиктором хірургічного результату та повинна ретельно враховуватись у передопераційний період при ухваленні рішення щодо варіанту оперативного втручання. Крім показників складності пухлини також важливе значення має гендерний аналіз хворих. Так, виявлено, що чоловіча стать є незалежним предиктором гірших хірургічних виходів, що може бути пояснено більшою пропорцією чоловіків з адгезивною перинефральною клітковиною [25].

Дане дослідження має певні обмеження. По-перше, той факт, що оперовані хворі з пухлиною нирки проаналізовані переважно за останні 5 років, забезпечує відносно короткий період спостереження, що може збільшити позитивний ефект онкологічних результатів. Отже, потрібна подальша валідація отриманих результатів зі збільшенням періоду спостереження. Крім того, той факт, що ЛПН була виконана лише в одному спеціалізованому лікувальному центрі, може також обмежувати узагальнення отриманих результатів. Учбовий процес та крива навчання, що пов'язані з ЛПН, є дещо довгими порівняно з ВПН [26, 27]. Цей процес може бути у подальшому

прискорений шляхом впровадження сучасних навчальних програм та більш активного використання тренажерів [28, 29].

## ВИСНОВКИ

Дане дослідження представляє подальші докази, що підтверджують роль ЛПН як актуальної, так і ефективної мінімально інвазивної альтернативи ВПН у лікуванні клінічно локалізованого раку нирки. Незважаючи на хірургічний досвід та технологічні вдосконалення складні новоутворення досі є незалежним предиктором оптимального хірургічного результату.

## Сведения об авторах

**Головко Сергей Викторович** – Клиника урологии Национального военно-медицинского клинического центра «Главный военный клинический госпиталь», 01133, г. Киев, ул. Госпитальная, 16; тел.: (067) 633-80-03. *E-mail: sgoluro@gmail.com*

**Балабаник Василий Романович** – Клиника урологии Национального военно-медицинского клинического центра «Главный военный клинический госпиталь», 01133, г. Киев, ул. Госпитальная, 16; тел.: (099) 731-95-99. *E-mail: basil\_bvr@i.ua*

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Winfield H.N., Donovan J.F., Godet A.S., Clayman R.V. Laparoscopic partial nephrectomy: Initial case report for benign disease // *J. Endourol.* – 1993. – N 7. – P. 521–526.
- McDougall E.M., Elbahnasy A.M., Clayman R.V. Laparoscopic wedge resection and partial nephrectomy: The Washington University experience and review of the literature // *JLS.* – 1998. – N 2. – P. 15–23.
- Gettman MT, Blute MI, Chow GK, Neururer R, Bartsch G, Peschel R. Robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy: technique and initial clinical experience with DaVinci robotic system. *Urology* 2004; 64: 914-8.
- Ljungberg B, Bensalah K, Canfield S, et al. EAU guidelines on renal cell carcinoma: 2014 update. *Eur Urol* 2015; 67: 913-24.
- Haber GP, White WM, Crouzet S, et al. Robotic versus laparoscopic partial nephrectomy: single-surgeon matched cohort study of 150 patients. *Urology* 2010; 76: 754-8.
- Long JA, Yakoubi R, Lee B, et al. Robotic versus laparoscopic partial nephrectomy for complex tumors: comparison of perioperative outcomes. *Eur Urol* 2012; 61: 1257-62.
- Zhang X, Shen Z, Zhong S, Zhu Z, Wang X, Xu T. Comparison of perioperative outcomes of robot-assisted vs laparoscopic partial nephrectomy: a meta-analysis. *BJU Int* 2013; 112: 1133-42.
- Masson-Lecomte A, Bensalah K, Seringe E, et al. A prospective comparison of surgical and pathological outcomes obtained after robot-assisted or pure laparoscopic partial nephrectomy in moderate to complex renal tumors: results from a French multicentre collaborative study. *BJU Int* 2013; 111: 256-63.
- Wang W, Ma X, Huang Q, et al. Comparison of robot-assisted and laparoscopic partial nephrectomy for complex renal tumours with a RENAL nephrometry score  $\geq 7$ : peri-operative and oncological outcomes. *BJU Int* 2016; 117: 126-30.
- Minervini A, Vittory G, Antonelli A, et al. Open versus robotic-assisted partial nephrectomy: a multicenter comparison study of perioperative results and complications. *World J Urol* 2014; 32: 287-93.
- Beziqne A, Lane BR. Comparison of 1800 robotic and open partial nephrectomies for renal tumors. *Ann Surg Oncol* 2016; 23: 4137-8.
- Buffi N, Lista G, Larcher A, et al. Margin, ischemia, and complications (MIC) score in partial nephrectomy: a new system for evaluating achievement of optimal outcomes in nephron-sparing surgery. *Eur Urol* 2012; 62: 617-8.
- Lista G, Buffi NM, Lughezzani G, et al. Margin, ischemia, and complications system to report perioperative outcomes of robotic partial nephrectomy: a European Multicenter Observational Study (EMOS project). *Urology* 2015; 85: 589-95.
- Gill IS, Eisenberg MS, Aron M, et al. «Zero ischemia» partial nephrectomy: novel laparoscopic and robotic technique. *Eur Urol* 2011; 59: 128-34.
- Benway BM, Wang AJ, Cabello JM, Bhayani SB. Robotic partial nephrectomy with sliding-clip renorrhaphy: technique and outcomes. *Eur Urol* 2009; 55: 592-9
- Gin GE, Maschino AC, Spaliviero M, Vertosick EA, Bernstein MI, Coleman JA. Comparison of perioperative outcomes of retroperitoneal and transperitoneal minimally invasive partial nephrectomy after adjusting for tumor complexity. *Urology* 2014; 84: 1355-60.
- Choo SH, Lee SY, Sung HH, et al. Transperitoneal versus retroperitoneal robotic partial nephrectomy: matched-pair comparisons by nephrometry scores. *World J Urol* 2014; 32: 1523-9.
- Xia L, Zhang X, Wang X, et al. Transperitoneal versus retroperitoneal robot-assisted partial nephrectomy: a systemic review and meta-analysis. *Int J Surg* 2016; 30: 109-15.
- Borofsky MS, Gill IS, Hemal AK, et al. Near-infrared fluorescence imaging to facilitate super-selective arterial clamping during zero-ischemia robotic partial nephrectomy. *BJU Int* 2013; 111: 604-10.
- Bjurlin MA, Gan M, McClintock TR, et al. Near-infrared fluorescence imaging: emerging applications in robotic upper urinary tract surgery. *Eur Urol* 2014; 65: 793-801.
- Bjurlin MA, McClintock TR, Stifelman MD, et al. Near-infrared fluorescence imaging with intraoperative administration of indocyanine green for robotic partial nephrectomy. *Curr Urol Rep* 2015; 16: 20.
- Cohen J, Jayram G, Mullins JK, Ball MW, Allaf ME. Do fibrin sealants impact negative outcomes after robot-assisted partial nephrectomy? *J Endourol* 2013; 27: 1236-9.
- Desai MM, de Castro Abreu AI, Leslie S, et al. Robotic partial nephrectomy with superselective versus main artery clamping: a retrospective comparisons. *Eur Urol* 2014; 66: 713-9.
- Kominos C, Shin TY, Tuliao P, et al. Renal function is the same 6 month after after robot-assisted partial nephrectomy regardless of clamp technique: analysis of outcomes for off-clamp, selective arterial clamp and main arterial clamp techniques, with a minimum follow-up of 1 year. *BJU Int* 2015; 115: 921-8.
- Davidiuk AJ, Parker AS, Thomas CS, et al. Mayo adhesive probability score: an accurate image-based scoring system to predict adherent perinephric fat in partial nephrectomy. *Eur Urol* 2014; 66: 1165-71.
- Benway BM, Bhayani SB, Rogers CG, et al. Robot assisted partial nephrectomy versus laparoscopic partial nephrectomy for renal tumors: a multi-institutional analysis of perioperative outcomes. *J Urol* 2009; 182: 866-72.
- Hanzly M, Frederick A, Creighton T, et al. Learning curves for robot-assisted and laparoscopic partial nephrectomy. *J Endourol* 2015; 29: 297-303.
- Goonewardene SS, Brown M, Challacombe B. Single-versus dual-console robotic surgery: dual improves the educational experience for trainees. *World J Urol* 2016; 34: 1337-9.
- Jarc AM, Shah SH, Adebar T, et al. Beyond 2D telestrations: an evaluation of novel proctoring tools for robot-assisted minimally invasive surgery. *J Robot Surg* 2016; 10: 103-9.
- Kutikov A, Uzzo RG. The R.E.N.A.L. nephrometry score: a comprehensive standardized system for quantitating renal tumor size, location and depth. *J Urol* 2009; 182:844–53.
- Gallucci M, Guaglianone S, Carpanese L, et al. Superselective embolization as first step of laparoscopic partial nephrectomy. *Urology* 2007;69:642-5.
- Simone G, Gill IS, Mottrie A, et al. Indications, techniques, outcomes, and limitations for minimally ischemic and off-clamp partial nephrectomy: a systematic review of the literature. *Eur Urol* 2015;68:632-40.
- Ozkan U, Oguzkurt L, Tercan F, Kizilkilic O, Koc Z, Koca N. Renal artery origins and variations: angiographic evaluation of 855 consecutive patients. *Diagn Interv Radiol Ank Turk* 2006;12:183-6.
- Bordei P, Sapte E, Iliescu D. Double renal arteries originating from the aorta. *Surg Radiol Anat* 2004;26:474-9.
- Satyapal KS, Haffejee AA, Singh B, Ramsaroop L, Robbs JV, Kalideen JM. Additional renal arteries: incidence and morphometry. *Surg Radiol Anat* 2001;23:33-8.
- Khamanarong K, Prachaney P, Utraravichien A, Tong-Un T, Sriparaya K. Anatomy of renal arterial supply. *Clin Anat N Y N* 2004;17:334-6.
- Kabore FA, Fall PA, Diao B, et al. Extra-parenchymal distribution and feasibility of selective clamping of segmental renal arteries during partial nephrectomy: a study of the dissection of 30 kidneys from recent nonformalised corpses. *Progres En Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol févr* 2009;19:101-6.
- Roy C, Tuchmann C, Morel M, Saussine C, Jacqmin D, Tongio J. Is there still a place for angiography in the management of renal mass lesions? *Eur Radiol* 1999;9:329–35.

Статья поступила в редакцию 07.07.2020