

## ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНИКИ РЕЗЕКЦИИ ПОЧКИ

Степушкин С.П., Чайковский В.П., Соколенко Р.В.,  
Алифанов И.Д., Терещенко П.В., Новиков С.П., Сергеев В.Н.

Урологическое отделение №1, Городская многопрофильная клиническая больница №4, Днепропетровск, Украина

## The Evolution of The Partial Nephrectomy Technique

S.P. Styopushkin, V.P. Chaikovskiy, R.V. Sokolenko,  
I.D. Alifanov, P.V. Tereshenko, S.P. Novikov, V.N. Sergeev

Urological Department #1, Central Clinical Hospital #4, Dnepropetrovck, Ukraine

Received: December 23, 2013

Accepted: December 27, 2013

### Адреса для кореспонденції:

Урологическое отделение №1  
Днепропетровская городская многопрофильная клиническая больница №4  
ул. Ближняя 31, Днепропетровск, 49000, Украина  
тел.: +38 (068) 404-22-33  
e-mail: vitamin@ukr.net

### Summary

The decision — making as to whether the open or laparoscopic approach should be employed for partial nephrectomy (PN) is based on the preference of the surgeon. Nevertheless, laparoscopic partial nephrectomy (LPN) is a challenging procedure requiring advanced laparoscopic experience and skills. Therefore, only surgeons with adequate laparoscopic expertise should perform the procedure due to the risk of prolonged warm ischemia and severe deterioration in renal function.

In our department during the period from March 2008 to December 2013 performed 64 PN. Of these: 17 laparoscopically (from May 2012). There were 52 cases of kidney cancer. Initially, we performed the PN with open approach (retroperitoneal access in 10-11 intercostal space). Once we had enough experience in laparoscopy of the upper urinary tract, we moved on to LPN with transabdominal approach. The analysis includes patients with benign tumors and RCC in stage pT<sub>1a</sub>-pT<sub>3a</sub>. Both groups of patients were comparable with clinical features. Average tumor size was larger in the group of open partial nephrectomy (OPN).

During OPN the warm ischemia time was held in 95% of cases. Its average time was 17 minutes (10 to 27 minutes). 75% LPN performed under warm ischemia (total or selective). Its average time was 23 minutes (9 to 39 minutes). In the OPN group mean duration of surgery was

104 min; mean blood loss — 235 ml; mean hospital stay — 9.5 days; early surgical complications (within 30 days) were observed in 3 cases (2 (4.2%) — intraoperative injury of the main vessels; 1 (2.1%) — postoperative wound infection). In the LPN, these were 170 min, 150 ml, and 5.5, respectively; early surgical complications were observed in 3 cases (1 (5.9%) — hematoma; 1 (5.9%) — postoperative wound infection; 1 (5.9%) — bleeding from the operated kidneys, in connection with the formation of arterio-calyx fistula). The beginning of the enteral feeding after operation was faster after the LPN (in 18 hours, comparatively 36 hours after OPN). The duration of analgesic application was less after the LPN (24-36 hours, comparatively 48-56 hours after OPN). In all cases after LPN morphologically confirmed the negative margine. During follow up the local recurrence was occurred in 2 patients with a primary tumor T<sub>1a</sub> and T<sub>3a</sub> after OPN.

So, LPN in stage T<sub>1a</sub> has several advantages over open surgery: a small trauma, shorter period of rehabilitation of the patient, reducing hospital stay time and good cosmetic effect. However, while there is a significant increase in renal warm ischemia time, which certainly affects the postoperative function of the operated kidney. LPN should be in clinics with wide experience of laparoscopic operations. Results are comparable for both types of operative approach when zero-ischemia takes place.

*Key words:* partial nephrectomy, laparoscopy.

## Введение

Впервые резекция почки для удаления опухолевых образований была предложена в 1884 году Wells S., который описал технику удаления фибролипомы почки [1]. Czerny V. в 1890 году впервые выполнил резекцию почки при почечно-клеточном раке (ПКР) [2], однако в то время большое количество осложнений ограничило применение этой операции. Кроме того, среди урологов господствовали взгляды Robson С. о необходимости раннего лигирования сосудов и радикального удаления почки с регионарными лимфоузлами и жировой клетчаткой [3], что ставило под сомнения адекватность резекции для успешного лечения ПКР. Интерес к подобным операциям повторно связан с Vermooten V., который в 1950 году предложил открытую резекцию почки для лечения периферических инкапсулированных опухолей [4]. В последние десятилетия в связи с развитием и широким введением в практику методов визуализации значительно увеличилось количество небольших по размерам опухолей в начальных стадиях, это обусловило рост числа органосохраняющих операций при ПКР.

Первую лапароскопическую резекцию почки в опыте на свиньях выполнили и описали в 1992 году Dougall M., Clayman и соавторы [5]. В том же году Winfield и соавторы выполнили и описали чрезбрюшинную лапароскопическую резекцию почки у девушки с камнем чашки почки, которая длилась 6 часов [6]. В 1994 году Gill и соавторы выполнили лапароскопическую резекцию опухоли почки забрюшинно [7]. В 2000 году Wolf предложил дополнительное использование помощи руки при лапароскопической резекции (*HAL* — англ. *hand assisted laparoscopy*) [8]. А в ноябре 2002 года начало работи-

зированной резекции почки положили Gettman M., Blute M. и соавторы [9].

Принятие решения относительно того, открытый или лапароскопический доступ должен быть использован для резекции почки, основано на предпочтении хирурга. Тем не менее, лапароскопическая резекция почки является сложной операцией, требующей передового опыта и навыков в лапароскопии. Поэтому, только хирург с достаточным опытом в лапароскопии должен выполнять данную операцию из-за риска длительной тепловой ишемии и резкого ухудшения функции почек.

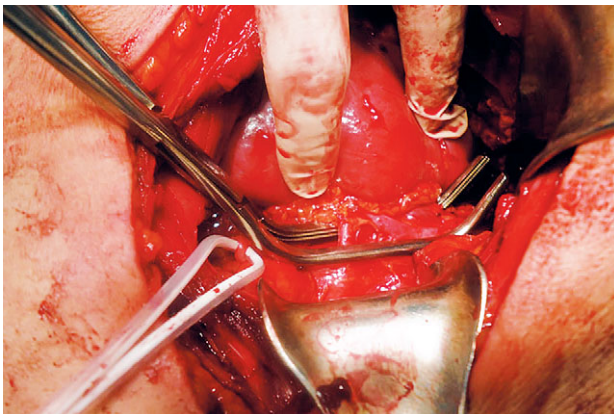
*Цель работы* — представить наш путь совершенствования техники выполнения резекции почки.

## Материалы и методы

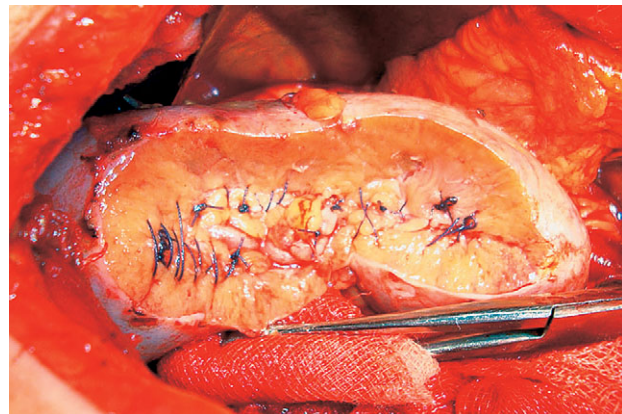
В нашем отделении за период с марта 2008 по декабрь 2013 выполнено 64 резекции почки. Из них 17 лапароскопически (с мая 2012). В 52 случаях по поводу рака почки. В таблице 1 представлена характеристика групп оперированных больных традиционным открытым доступом и лапароскопически. Диагностическое обследование больных включало клинический осмотр, лабораторные и инструментальные (ультразвуковое исследование, динамическая нефросцинтиграфия, мультиспиральная компьютерная томография с контрастным усилением) методы исследования. По стадии основного заболевания, степени распространенности опухоли, характеру сопутствующих заболеваний и их осложнений, полу и возрасту обе группы больных были сопоставимы. В группе лапароскопической резекции почки

Таблица 1.

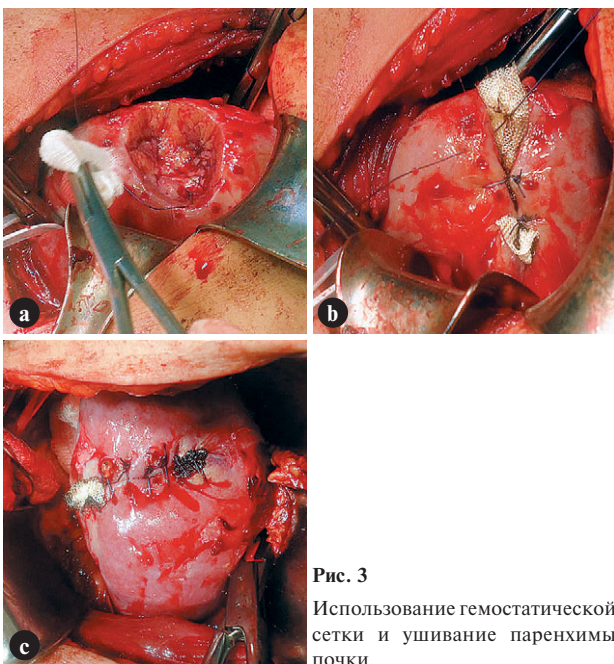
	Открытая резекция, n=47		Лапароскопическая резекция, n=17	
	женщины — 23 (49%)	мужчины — 24 (51%)	женщины — 10 (59%)	мужчины — 7 (41%)
Пол пациента				
Средний возраст (лет)	57 (38-79)		54 (48-75)	
Индекс массы тела (kg/m <sup>2</sup> , среднее значение)	28,1		28,4	
Индекс Charlson (среднее значение)	4,9		5,1	
ECOG статус:	0	27	11	
	>0	20	6	
Сторона поражения	правая почка — 23 (49%)		правая почка — 12 (70%)	
	левая почка — 24 (51%)		левая почка — 5 (30%)	
Локализация опухоли	верхний полюс — 8 (17%)		верхний полюс — 5 (29%)	
	средняя треть — 18 (38%)		средняя треть — 4 (24%)	
	нижний полюс — 21 (45%)		нижний полюс — 8 (47%)	
Средний диаметр опухоли (см)	3,6 (1,5-7)		2,8 (1,5-4,0)	
Доброкачественные новообразования	10 (21%)		2 (12%)	
ПКР	T 1a	25 (53%)	14 (82%)	
	T 1b	7 (15%)	-	
	T 3a	5 (11%)	1 (6%)	



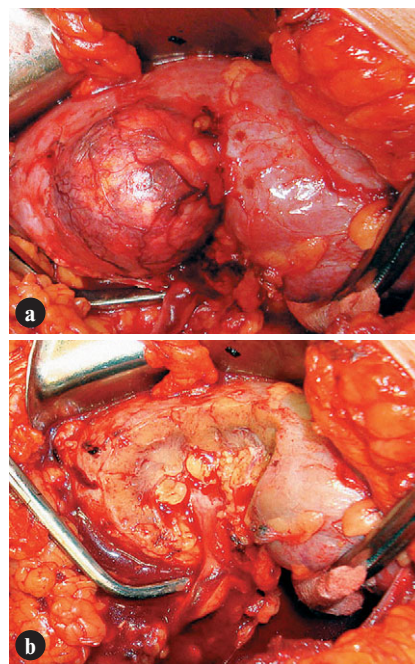
**Рис. 1**  
Наложение зажима Сатинского на почечную ножку.



**Рис. 2**  
Ушивание собирательной системы почки.



**Рис. 3**  
Использование гемостатической сетки и ушивание паренхимы почки.



**Рис. 4**  
Резекция губы почки.

средний размер удаляемой опухоли был меньше, что связано с тщательным отбором больных в начале освоения лапароскопических методик [10,11]. Подготовка пациента как к открытому оперативному вмешательству, так и в случае лапароскопического доступа не отличается друг от друга.

При открытой резекции почки использовали внебрюшинный доступ в 10-11 межреберье. К пережатию почечной артерии для улучшения визуализации зоны резекции и уменьшения интраоперационной кровопотери прибегали в 95% случаев. В 2 случаях зажим Сатинского накладывался порционно на часть паренхимы, где локализовалась опухоль. Резекцию выполняли отступив от визуально определяемого края опухоли на 0,5 см. Резекцию выполняли в пределах визуально неизменных тканей. В случае вскрытия собирательной системы почки

(70,6%) или ранение сегментарных сосудов (10,1%) производилось их герметическое ушивание монофиламентной нитью №3-0 на игле 26 мм.

В одном из случаев была выполнена симультантная нефропиелолитотомия у больного с сопутствующей мочекаменной болезнью. Стентирование мочеточника выполняли только в случае сочетанной нефропиелолитотомии. Для обеспечения наилучшего гемостаза ложе резекции тампонирувалось гемостатической сеткой *Surgicel*, паренхима ушивалась монофиламентной нитью №0. При локализации опухоли в среднем сегменте в области ворот почки производилась резекция почки с иссечением губы до почечных сосудов.

После исключительной отработки техники и этапов операции открытой резекции почки мы перешли к выполнению данного вида операций

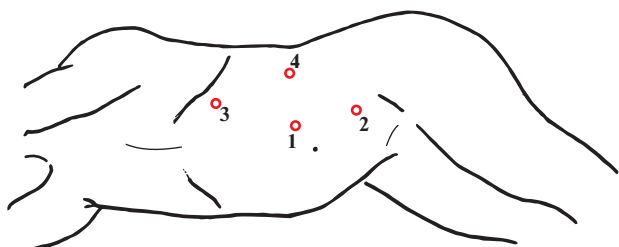


Рис. 5

Схема расположения троакаров слева.

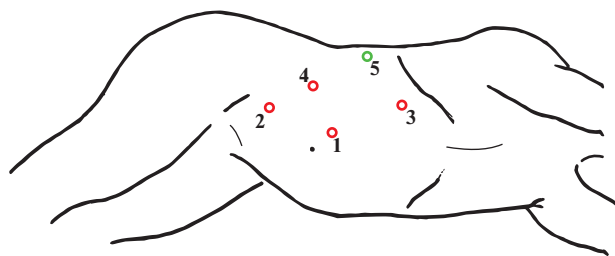


Рис. 6

Схема расположения троакаров справа.

лапароскопическим методом. Нужно отметить, что к этому времени нами был уже накоплен достаточный опыт в лапароскопии на верхних мочевыводящих путях. И к выполнению лапароскопической резекции почки мы пришли в последнюю очередь. Лапароскопическую резекцию почки мы выполняли трансабдоминальным доступом, что включало в себя создание рабочей полости (пневмоперитонеум), установку троакаров и создание оперативной зоны. Мы использовали боковую укладку больного под углом  $60^\circ$ . Брюшную полость пунктировали иглой Вереса на уровне латерального края прямой мышцы живота на 2-3 см выше от пупка. После создания пневмоперитонеума через переднюю брюшную стенку устанавливали троакары [12].

Использовали от 4 до 5 троакаров. Порт №1 (11 мм), устанавливали в месте пункции иглой Вереса и использовали для лапароскопа. Под контролем зрения устанавливали остальные порты. Порт №3 (5-10 мм), вводили в области подреберья по среднеключичной линии. Порты №2 (10 мм) устанавливали в подвздошной области, использовали его для введения зажима Сатинского при пережатии почечной ножки. Порт №4 (11 мм) устанавливали по передней аксилярной линии. При выполнении резекции правой почки дополнительно устанавливали порт №5 (5 мм) по средней подмышечной линии для введения ретрактора с целью отведения края печени. При выполнении резекции левой почки, как правило, было достаточно 4 троакаров.

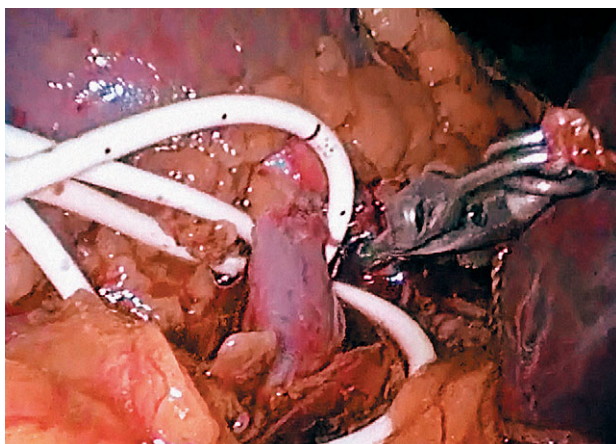
После ревизии брюшной полости производили мобилизацию восходящей (при резекции правой почки) или нисходящей (при резекции левой почки) ободочной кишки путем рассечения париетальной брюшины в латеральном канале вдоль линии Тольда.

С правой стороны на незначительном протяжении требовалась мобилизация толстой и 12-перстной кишки для обнажения передней поверхности нижней полой вены (НПВ) и почечной вены [9,12]. Зону резекции почки очищали от жировой клетчатки при помощи биполярного зажима или ультразвукового скальпеля. Тщательно обрабатывали сосуды почечной ножки [14]. Границу резекции отмечали так же, как и при открытой операции, отступив от визуально определяемого края опухоли на 0,5 см.

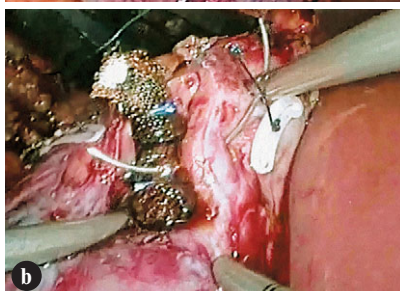
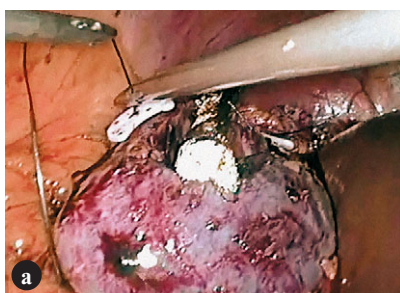
Ключом к успешному выполнению лапароскопической резекции почки является адекватный почечный гемостаз для иссечения опухоли и реконструкции собирательной системы в жестко ограниченном временном промежутке. Для достижения адекватного гемостаза в начале освоения методики лапароскопической резекции почки мы выполняли раздельное пережатие сосудов почечной ножки при помощи турникетов или металлических клипс типа «Бульдог». Но в последующем мы пришли к использованию зажима Сатинского, который обеспечивает более надежное пережатие сосудистой ножки и требует значительно меньшего времени, которое тратится на снятие компрессии почечной ножки, тем самым уменьшая время тепловой ишемии [13]. Резекцию опухоли, как и в случае открытого доступа, выполняли в пределах визуально неизмененных тканей при помощи «холодных» ножниц. При вскрытии собирательной системы почки (35%) производилось её герметичное ушивание непрерывным швом самофиксирующейся нитью V-Loc №3-0. Паренхима почки ушивалась непрерывно монофиламентной нитью №0 на игле 48 мм после предварительной укладки болстера из гемостатической сетки *Surgicel* в ложе резецированной опухоли. Для сокращения продол-

Таблица 2.

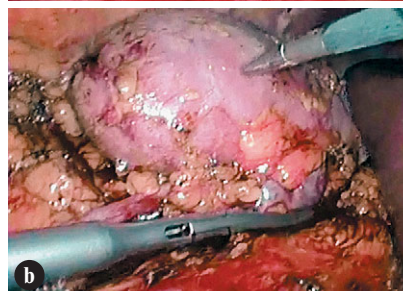
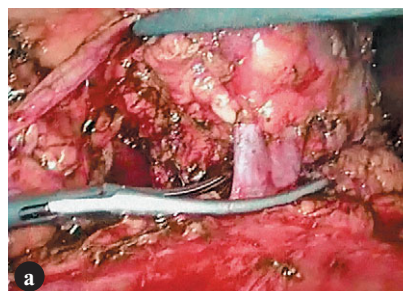
	Открытая резекция	Лапароскопическая резекция	Критерий Стьюдента
Среднее время операции	104 мин (85-150)	170 (150-220)	$P < 0,05$
Средняя кровопотеря	235 мл (100-500)	150 (50-400)	$P < 0,05$
Количество койко-дней в стационаре	$9,5 \pm 6,5$ суток	$5,5 \pm 1,5$ суток	$P < 0,05$
Начало энтерального питания после операции	Через 36 часов	Через 18 часов	$P < 0,05$
Длительность применения анальгетиков	48-56 часа	24-36 часа	$P < 0,05$



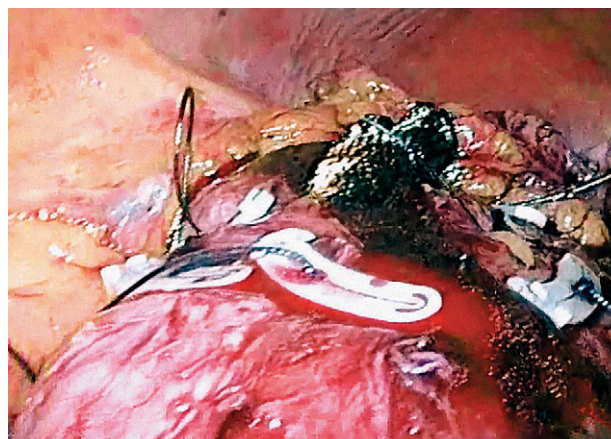
**Рис. 7**  
Пережатие почечных сосудов турникетами и металлической клипсой.



**Рис. 9**  
Ушивание паренхимы.



**Рис. 8**  
Наложение зажима Сатинского на почечную ножку.



**Рис. 10**  
Вид почки по окончании операции.

жительности этапа ушивания паренхимы и, тем самым, уменьшения времени тепловой ишемии, вместо формирования узлов концы нитей клипировали клипсами *HemoLock* при создании компрессии паренхимы [12,14].

В том случае, когда лапароскопическая резекция почки выполнялась без тепловой ишемии, перед этапом резекции опухоли, на паренхиму накладывались компрессионные провизорные швы монофиламентной нитью №0 или №1 [12,14]. Это давало возможность, в некоторой степени, уменьшить интенсивность кровотечения в условиях zero-ишемии. По окончании операции макропрепарат опухоли удалялся в резиновом контейнере через удлиненную до 3 см рану в месте введения троакара в подвздошной области. Зона резекции дренировалась двумя ПХВ дренажами 4 мм в диаметре через рану одного из троакаров — на 2-3 суток.

## Результаты

При открытой резекции почки тепловая ишемия проводилась в 95% случаев. Среднее её время составило 17 минут (от 10 до 27 мин). Во время лапароскопической резекции почки к тепловой ишемии прибегали в 75% случаев. Она длилась в среднем 23 минуты (от 9 до 39 мин).

Средняя продолжительность операции была больше при выполнении лапароскопической резекции почки — в среднем 170 мин ( $\pm 40$  мин), а при открытом доступе — 104 мин ( $\pm 40$  мин). Несмотря на это, средняя кровопотеря за время операции была меньше при лапароскопической резекции — 150 мл ( $\pm 100$  мл), по сравнению с открытой резекцией — 250 мл ( $\pm 150$  мл). Учитывая малотравматичность лапароскопической операции: длительность пребывания пациента в стационаре, сроки начала энте-

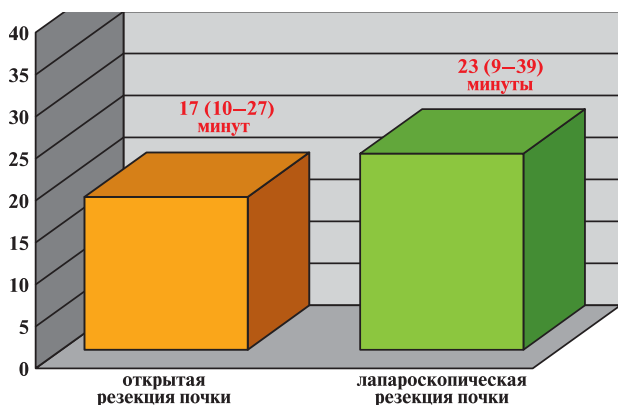


Диаграмма 1. Среднее время тепловой ишемии почки

рального питания, длительность применения анальгетиков сократились в два раза по сравнению с открытой операцией (таблица 2).

Из ранних операционных осложнений можно отметить интраоперационное ранение главных сосудов у 2 (4,2%) пациентов при открытой резекции почки. Выполнено ушивание сосудов, кровотечение остановлено. Гематома в области резекции была у 1 (5,9%) пациента после лапароскопической операции. На фоне антибактериальной терапии гематома была пунктирована и аспирирована под контролем УЗИ. Раневая инфекция наблюдалась в единичных случаях как при открытой резекции почки (2,1%), так и при лапароскопической (5,9%). У одной пациентки (5,9%) на 24 сутки после лапароскопической резекции почки возникло кровотечение из оперированной почки, в связи с образованием артерио-чашечной фистулы. Консервативная гемостатическая терапия оказалась безуспешной, больной была выполнена нефрэктомия.

Летальных исходов не было. После обоих типов операций гистологически подтвержден негативный край резекции. За период наблюдения было выявлено 2 (4,2%) рецидива ПКР после открытой резекции почки. В первом случае — это рецидивная опухоль 3 см в диаметре на расстоянии около 3 см от зоны резекции первичной опухоли (3,5 года после открытой резекции почки). Во втором случае — рецидивная опухоль в зоне предыдущей резекции (19 мес. после открытой операции) с опухолевым тромбом в почечной вене. Обоим этим пациентам была успешно выполнена лапароскопическая нефрэктомия.

Таблица 3. Ранние операционные осложнения (в течение 30 дней)

	Открытая резекция	Лапароскопическая резекция
Интраоперационное ранение главных сосудов	2	-
Гематома	-	1
Раневая инфекция	1	1
Кровотечение	-	1

## Заключение

Открытая резекция почки является золотым стандартом лечения локализованного рака почки T<sub>1</sub>, учитывая меньшее время интраоперационной тепловой ишемии почки и больше возможностей выполнить операцию без ишемии. Преимуществами лапароскопического доступа являются малая травматичность, уменьшение сроков реабилитации больных, сокращение времени пребывания в стационаре и хороший косметический эффект [11,12,14]. Лапароскопическая резекция почки имеет место в клиниках с большим опытом выполнения лапароскопических операций. При zero-ишемии результаты обоих типов оперативного доступа сопоставимы [13,14].

## Литературы

- Wells S. (1884) Successful removal of two solid circum-renal tumors. Br. Med. J. 1: 758
- Czerny V. (1897) Veber nierenextirpation. Zentralbl Chir. 6:737
- Robson C.J., Churchill B.M., Anderson W. (1969) The results of radical nephrectomy for renal cell carcinoma. J. Urol. 101: 297
- Vermooten V. (1950) Indications for conservative surgery in certain renal tumors: A study based on the growth pattern of clear cell carcinoma. J. Urol. 64: 200
- Martin S.F., Gill I.S., Warley S., Novick A.C. (2002) Outcome of laparoscopic radical and open partial nephrectomy for the sporadic 4 cm or less renal tumor with a normal contralateral kidney. J. Urol. 168: 1356-1360
- Winfield H.N., Donovan J.F., Godet A.S., Clayman R.V. (1993) Laparoscopic partial nephrectomy: initial case report for benign disease. J. Endourol. 7: 521-526
- Gill I.S., Delworth M.G., Munck L.C. (1994) Laparoscopic retroperitoneal partial nephrectomy. J. Urol. 152: 1539-1541
- Wolf J.S., Seifman E.D., Montie J.E. (2000) Nephron-sparing surgery for suspected malignancy, open surgery compared to laparoscopy with selective use of hand assistance. J. Urol. 163: 1659-1863
- Gettman M.T., Blute M.L., Chow G.K., Neururer R., Bartsch G., Peschel R. (2004) Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: technique and initial clinical experience with DaVinci robotic system. Urology. 64 (5): 914-918
- Tan H.J., Wolf J.S., Ye Z., Hafez K.S., Miller D.C. (2013) Population-level assessment of hospital-based outcomes following laparoscopic versus open partial nephrectomy during the adoption of minimally-invasive surgery. J. Urol. 7
- Minervini A., Siena G., Antonelli A., Bianchi G. (2013) Open versus laparoscopic partial nephrectomy for clinical T1a renal masses: a matched-pair comparison of 280 patients with TRIFECTA outcomes. World J. Urol. 7
- Rassweiler J.J., Abbou C., Janetschek G., Jeschke K. (2000) Laparoscopic partial nephrectomy. The European experience. Urol. Clin. North. Am. 27 (4): 721-736
- Becker F., Van Poppel H., Hakenberg O.W. et al. (2009) Assessing the impact of ischaemia time during partial nephrectomy. Eur. Urol. 56: 625-635
- Gill I.S., Kavoussi L.R., Lane B.R. et al. (2007) Comparison of 1800 laparoscopic and open partial nephrectomies for single renal tumors. J. Urol. 178: 41-46