

А.К. Носов<sup>1</sup>, П.А. Лушина<sup>1</sup>, С.Б. Петров<sup>1</sup>, А.В. Воробьев<sup>1,2</sup>, П.С. Калинин<sup>1</sup>, А.В. Мищенко<sup>1</sup>

## Сравнение лапароскопической резекции почки при опухолевом поражении с наложением и без наложения гемостатического шва

<sup>1</sup>ФГБУ «НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава РФ,  
<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России,  
Санкт-Петербург

История развития органосохраняющего лечения рака почки насчитывает около 150 лет. Потребовалось более 100 лет, чтобы доказать сначала возможность, а на сегодня и необходимость максимального сохранения объема функционирующей паренхимы почек. Актуальной проблемой при органосохраняющем лечении остается проблема создания стойкого гемостаза, после выполнения резекции почки.

Мы предлагаем отказаться от ушивания паренхимы, так как лигатурный метод гемостаза является дополнительным фактором, повреждающим паренхиму почки. На наш взгляд, достаточно выполнения электрогемостаза с дополнением местными клеевыми композициями.

При анализе данных с 2015 по 2016 г. на базе отделения урологии «ФГУ онкологии им. Н.Н. Петрова» выполнено 90 лапароскопических резекций без ишемии и без наложения гемостатического шва на зону резекции.

Оценивался объем кровопотери, продолжительность операции, объем функционирующей паренхимы почки, до после операции, послеоперационные осложнения.

При сравнительной оценке объема функционирующей паренхимы почки до и после операции, по данным КТ и КТ-перфузии, объем функционирующей паренхимы резецированной почки уменьшился лишь на объем удаленной опухоли.

Резекция почки без наложения гемостатического шва на зону резекции, в условиях гипотонии, позволяет улучшить результаты операции относительно функции почки по сравнению с резекцией с выполнением классического лигатурного методом гемостаза.

Ключевые слова: рак почки, лапароскопия, резекция

### Введение

Почечно-клеточный рак, включая все его подтипы, занимает 2-3% новообразований, встречающихся у взрослых людей и около 90% первичных опухолей почек. В настоящее время

активное использование современных методов, малоинвазивной лучевой диагностики: ультразвуковое исследование (УЗИ), компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), привело к тому, что все чаще диагностируются локализованные опухоли почек (cT1a1-b-2). Это способствовало развитию органосохраняющего лечения рака почки.

История развития органосохраняющего лечения рака почки насчитывает около 150 лет. Потребовалось более 100 лет, чтобы доказать сначала возможность, а на сегодня и необходимость максимального сохранения объема функционирующей паренхимы почек.

Исторически под основными принципами резекции почки подразумевают необходимость пережатия почечной ножки или изолировано почечной артерии, полное удаление опухоли с отсутствием опухолевых клеток на границе резекции, тщательный гемостаз, герметичное ушивание чашечно-лоханочной системы и паренхимы.

Особенно актуальными становятся вопросы обеспечения гемостаза во время операции, так как осуществление гемостаза может занимать до 85% времени всей операции [1].

Основным методом гемостаза при резекции почки в настоящее время признан лигатурный метод, главным недостатком которого является создание условий ишемии, гипоксии ткани функционирующей паренхимы, а сдавление и дополнительная травматизация при наложении швов приводит к риску развития необратимых нарушений функции почки.

Среди множества способов гемостаза принято различать несколько групп, один из них – физический, в частности, электрокоагуляция (монополярная и биполярная) [2]. Основным ее достоинством является уменьшение продолжительности операции [8]. А.М. Ong в эксперименте показал возможность применения биполярного коагулятора при резекции нижнего полюса почки. При электрокоагуляции зона коагуляционного некроза паренхимы почки составила около 2-4 мм, что по мнению авторов, в послеоперационном периоде являлось причиной

развития повторных кровотечений и формирования мочевых свищей [8].

В литературе достаточно много примеров применения микроволновой электрокоагуляции при резекции почки [4, 5, 6, 7, 9]. K. Fujimoto et al. [4], T. Hamasaki et al. [5]. Y. Matsui et al. [6] – при анализе данных выявлены существенные недостатки методики: это большая зона коагуляционного некроза до 7–10 мм, относительно высокая частота мочевых свищей в 8% случаев, низкая эффективность остановки кровотечения из сосудов диаметром более 1 мм.

M. Nanri et al. [7] проанализировали повреждение почечной паренхимы в двух группах, у 11 пациентов было выполнена микроволновая электрокоагуляция, во второй группе проводилась резекция почки с наложением гемостатического шва. Выявлено достоверное отличие числа клеток почечной паренхимы, подвергшихся апоптозу, у пациентов с применением микроволнового электрокоагулятора, в среднем 421 на 1000 клеток. В случае с традиционной резекцией и наложением гемостатического шва, число таких клеток составило 286 на 1000 клеток.

Мы предположили, что выполнение резекции *in situ*, с выполнением электрогемостаза с дополнением местными клеевыми композициями не приведет к увеличению частоты осложнений, упростит технику вмешательства, позволит увеличить объем интактной паренхимы и уменьшит травматичность вмешательства. На базе института онкологии им. Н.Н. Петрова был разработан способ хирургического гемостаза при лапароскопической резекции почки, проведенной в условиях управляемой медикаментозной гипотонии, путем биполярной электрокоагуляции, с дополнением клеевых гемостатических субстанций на зону резекции. Для оценки повреждения паренхимы почки после резекции был выбран активно развивающийся метод диагностики КТ перфузии, который может применяться для различных клинических ситуаций в области онкологии, в том числе оценки ответа на лечение, стратификации и определения прогноза лечения [9]. Методика применяется при различных локализациях патологического процесса [3, 10, 11]. Перфузионная КТ основана на получении графика зависимости плотности от времени прохождения контрастного вещества в области интереса, путём многократного сканирования области интереса с небольшими промежутками времени в процессе введения болюса контрастного средства. Перфузия зависит от скорости и объёма кровотока, проходящего через сосуды большой емкости, а также через капиллярное русло [Прокоп М. 2011]. С помощью КТ перфузии мы оценивали объем кровотока в единицу времени, так как он может являться косвенным

параметром функции почки. Данный метод дает нам возможность оценить те участки ткани почки в области резекции, которые утратили кровоток и не представляют собой никакой функциональной ценности.

## Материалы и методы

Всем больным проводили стандартное общее клиническое обследование, включающее сбор анамнеза, физикальное обследование, исследование клинических анализов крови и мочи, биохимического анализа крови, свертывающей системы крови (коагулограмма), ЭКГ. Инструментальное обследование включало УЗИ и компьютерную томографию (КТ) органов брюшной полости и забрюшинного пространства, по данным которых оценивали размер опухоли, ее расположение, отношение к почечным сосудам и чашечно-лоханочной системе (ЧЛС), оценивался объем функционирующей паренхимы, объем опухоли до операции и в послеоперационный период. Для оценки функции почки до операции и в послеоперационном периоде использовали показатели скорости клубочковой фильтрации (СКФ), рассчитанной по формуле СКД-EPI с учетом площади поверхности тела. Для оценки функционирующей паренхимы почки на базе института проводилось КТ брюшной полости с внутривенным контрастированием с оценкой объема паренхимы почки до и после операции. Так же выполнялось исследование КТ перфузии почки, с определением границ зоны резекции и оценки состояния функционирующей паренхимы после оперативного лечения в двух группах пациентов.

Все операции проводились с использованием стандартного набора инструментов, который включал: лапароскопическую стойку, инсуффлятор, видеокамеру, источник света, световод, электрохирургический аппарат-коагулятор VIO 300D, LisaShure, ирригационно-отсасывающее устройство, лапароскопический ультразвуковой датчик. Инструментарий: иглу Вереща, одноразовые троакары различных размеров, зажимы диссекторы, иглодержатели, лапароскопические зажимы, клипатор, биполярный зажим, электрод для моно- и биполярной коагуляции, набор атравматического шовного материала, лапароскопический контейнер для удаления препарата. При выполнении ЛРП с использованием биполярной коагуляции, применялся лапароскопический зажим фирмы Karl Storz, и электрохирургический аппарат-коагулятор VIO 300D, в режиме коагуляции 90 Вт-эффект 8. Также для герметизации зоны резекции использовались фибриновый клей Evicel. При стандартной лапароскопической резекции почки, для достижения окончательного гемостаза накладывался гемостатический шов на зону резекцию.

Все операции выполнялись лапароскопически, под общим комбинированным наркозом в положении больного на здоровом боку с валиком под поясницей. После создания карбоксиперитонеума в брюшную полость устанавливали 3 троакара: 1 — в околопупочную область, по латеральному краю прямой мышцы живота; 2 — по срединно-ключичной линии, ниже реберной дуги; 3 — по срединно-ключичной линии чуть выше передне-верхней ости подвздошной кости. В 1-й порт вводили лапароскоп, во 2 и 3-й — инструменты. При необходимости тракции печени устанавливали дополнительный троакар. Затем с помощью моно- и биполярной коагуляции рассекали паранефральную клетчатку вокруг опухоли. Выполняли резекцию опухоли в пределах неизмененной ткани, далее выполняется этапный и окончательный гемостаз, в первой группе пациентов гемостаз выполнялся с помощью ушивания паренхимы почки, при

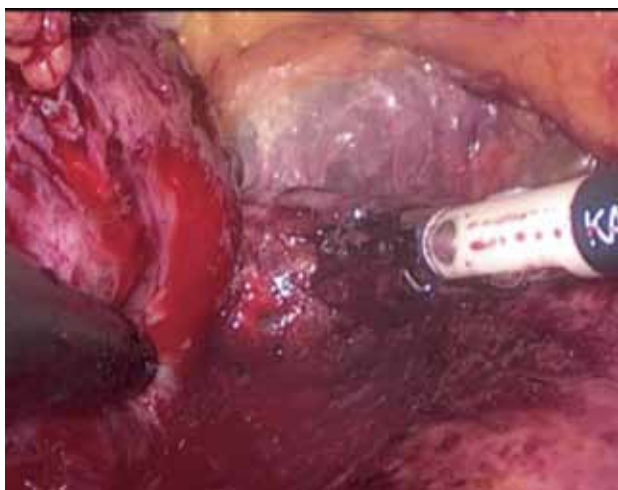


Рис. 1. Этап резецирования опухоли

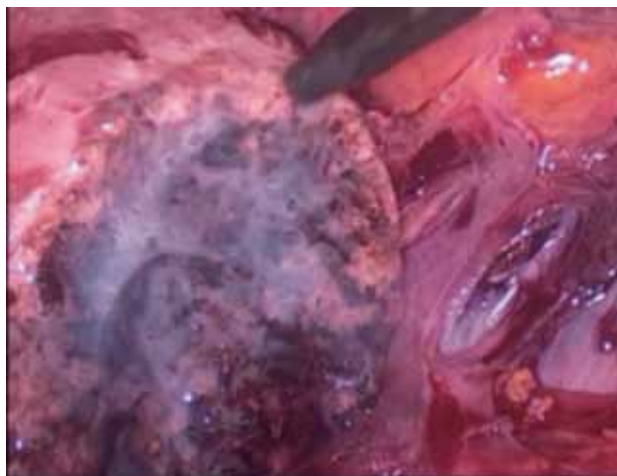


Рис. 2. Этапный гемостаз при помощи биполярной коагуляции

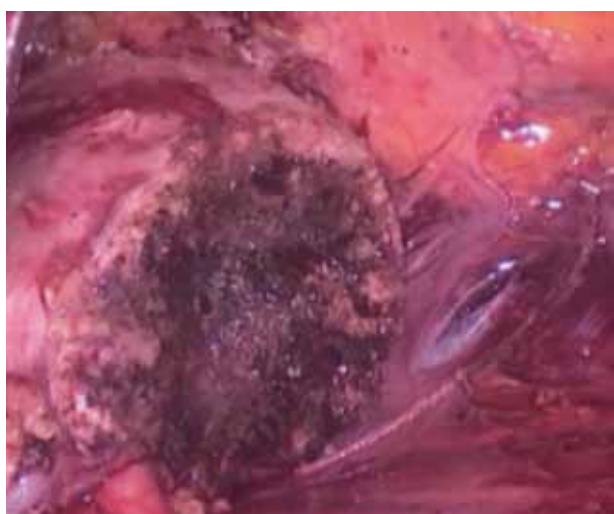


Рис. 3. Окончательный гемостаз, с герметизацией гемостатической субстанцией Evisec



Рис. 4. КТ резецированной почки, после лапароскопической резекции опухоли

вскрытии ЧЛС также выполняли ее ушивание, во второй - окончательный гемостаз был достигнут при помощи биполярной электрокоагуляции в режиме коагуляции 90 Вт - эффект 8 на электрохирургическом аппарате-коагуляторе VIO 300D. Затем ложе удаленного образования (зону резекции) обрабатывалось фибриновым клеем Evisec (рис. 1, 2, 3).

Заканчивали операцию удалением препарата, помещенного в контейнер-эвакуатор, через мини-лапаротомный разрез 2–3 см в месте расположения инструментального троакара, дренирование брюшной полости и забрюшинного пространства не выполнялось ни в одном случае.

В послеоперационный период всем пациентам выполнялась КТ с внутривенным контрастированием с целью оценки объема функционирующей паренхимы, сканирование выполнялось при помощи 64-срезового мультиспирального компьютерного томографа (Philips Brilliance 64). Через периферический катетер №22, установленный в локтевую вену, осуществлялось введение контрастного вещества (омнипак) из расчета 1,5 мл на 1 кг, но не более 120 мл концентрации 350 мг/мл и скоростью 3 мл/с. За болюсом контрастного вещества следовал болюс физиологического раствора объемом 50 мл, вводимого с теми же характеристиками. Сканирование выполнялось на вдохе в положении лёжа на спине через 60 сек после введения контрастного вещества.

Также для оценки зоны резекции, объема функционирующей паренхимы после операции выполнялось КТ перфузия почек - сканирование выполнялось при помощи 64-срезового мультиспирального компьютерного томографа (Philips Brilliance 64). Во время всего исследования пациенты дышали поверхностно (критерием поверхностного дыхания являлось использование пациентом в течение сканирования минимального, одинакового индивидуально дыхательного объема). КТ-перфузионное сканирование выполнялось с использованием параметров: length - 40мм, thickness - 5 мм, increment 0 мм, 120 kV, 100 mAs, cycle time 1,1 sec, cycles - 50. Через периферический катетер №22, установленный в локтевую вену, пациенту, лежащему в положении на спине, осуществлялось введение контрастного вещества (омнипак) в объеме 50 мл с концентрацией 350 мг/мл и скоростью 5 мл/с. За болюсом контрастного вещества следовал болюс физиологического раствора, вводимого с теми же характеристиками. Запуск сканирования осуществлялся вручную через 5 секунд после начала введения контрастного вещества. Последующий анализ данных осуществлялся с использованием рабочей станции Extended Brilliance™ Workstation. Для построения артериальной кривой область интереса (ОИ) выставлялась на брюшной аорте. Перфузионные карты были сгенерированы для параметров перфузии: Perfusion, Blood Volume, Time To Peak, Peak Enhanced.

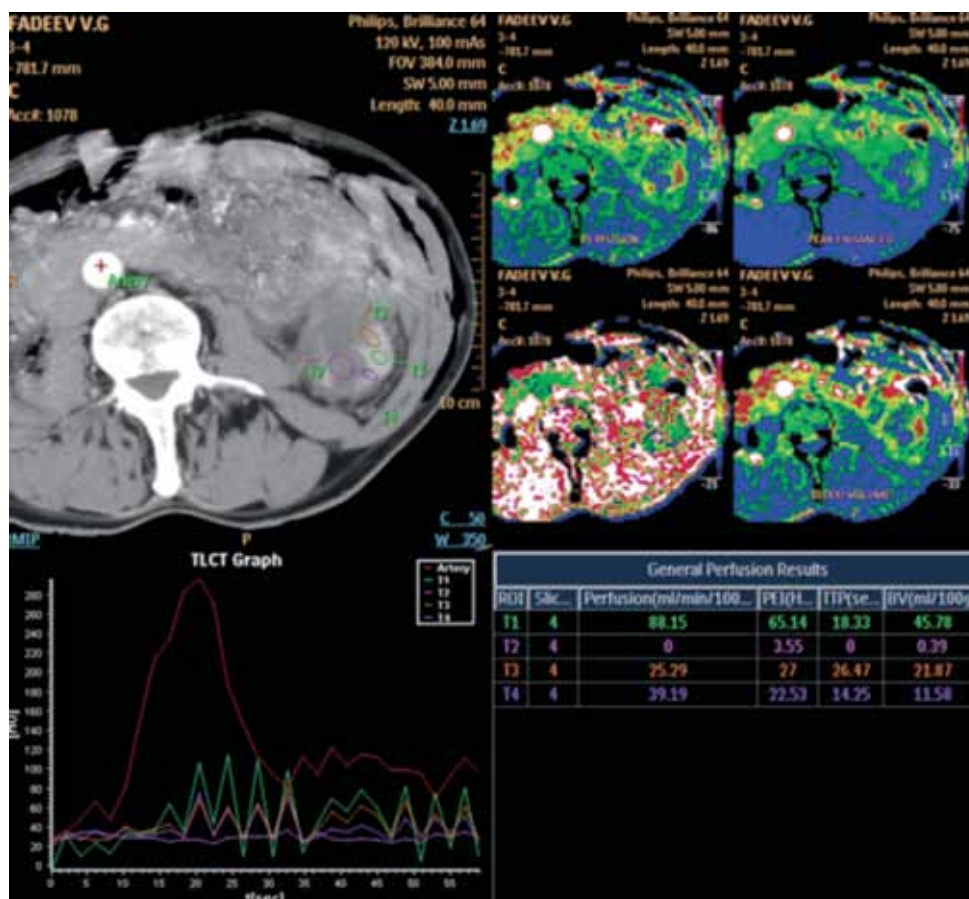


Рис. 5. Скан КТ – перфузии. После операции

### Результаты

При анализе данных с сентября 2015 по сентябрь 2016 г., на базе отделения онкоурологии «ФГУ онкологии им. Н.Н. Петрова» было выполнено 90 лапароскопических резекций, из которых в 60 случаях (первая группа) операция выполнялась без ишемии и без наложения гемостатического шва на зону резекции, окончательный гемостаз был достигнут путем электрокоагуляции зоны резекции с дополнением клеевой композиции.

Во второй группе было включено 30 пациентов, у которых после выполнении резекции окончательный гемостаз был достигнут стандартным методом наложения гемостатического шва. Группы были сопоставимы по предоперационным характеристикам (табл. 1).

Все больные имели опухоль стадии T1aN0M0, средний возраст составил  $57,8 \pm 11,6$  года (21–77 лет) в 1-й группе и  $59,4 \pm 11,6$  года (21–76 лет) во 2-й группе. Средний размер опухоли достигал  $14,5 \pm 21,5$  (18–42) мл в обеих группах. В обеих группах преобладали больные с экстраорганным расположением опухоли, без достоверных различий по локализации опухоли в различных сегментах. При сравнении групп по основным характери-

стикам оценивались: RENAL SCORE в обеих группах был сопоставим и в среднем составил – 5.6 баллов (5–12), СКФ до операции в обеих группах в среднем – 81.8 мл/мин, в послеоперационный период СКФ – отмечено изменение в среднем на 5 мл/мин/1,73 кв.м (с 68 до 65) в исследуемых группах, уровень креатинина крови – также значимо не отличался, в среднем – 95 мкмоль/л (53–200 мкмоль/л).

Среднее время операции в первой группе составило 119 (от 50 до 260) минут. Кровопотеря составила в среднем 303 (от 100 до 1000) мл, гемотрансфузия в одном случае. Длительность стационарного лечения пациентов в среднем составила 3,5 (3-5) суток. Объем функционирующей паренхимы после операции составил в среднем 139 мл (102–183 мл).

Во второй группе пациентов, время операции в среднем составило - 115 (40–300) минут, кровопотеря в среднем -  $310 \pm 40$  мл, длительность стационарного лечения пациентов в среднем составила  $8 \pm 2$  суток. Объем функционирующей паренхимы после операции составил в среднем – 120мл (100-200 мл). Дренирование зоны резекции не выполнялось ни в одном случае. Оценивались объем кровопотери, продолжительность операции, объем функционирующей паренхимы почки, до и после операции, послеоперационные



**Таблица 1. Сравнение групп по предоперационным характеристикам**

Характеристика	Стандартная ЛРП	ЛРП с электрогемостазом
Число больных	30	60
возраст	59,4 ± 11,6 (21–76 лет)	57,8 ± 11,6 (21–77 лет)
Имт	23,41	26,6
Размер опухоли	14,5 ± 21,5 (18–42)	14,5 ± 21,5 (18–42)
RENAL score	5,6, (5-12)	5,6, (5-12)
Уровень креатинина, мкмоль /л	95, (53-200)	80, (53-170)
СКФ, мл/мин/м2, средн	76 (53-112)	80 (56-117)
Объем функционирующей паренхимы	159 (76-256)	159 (76-256)

**Таблица 2. Сравнение групп по послеоперационным характеристикам**

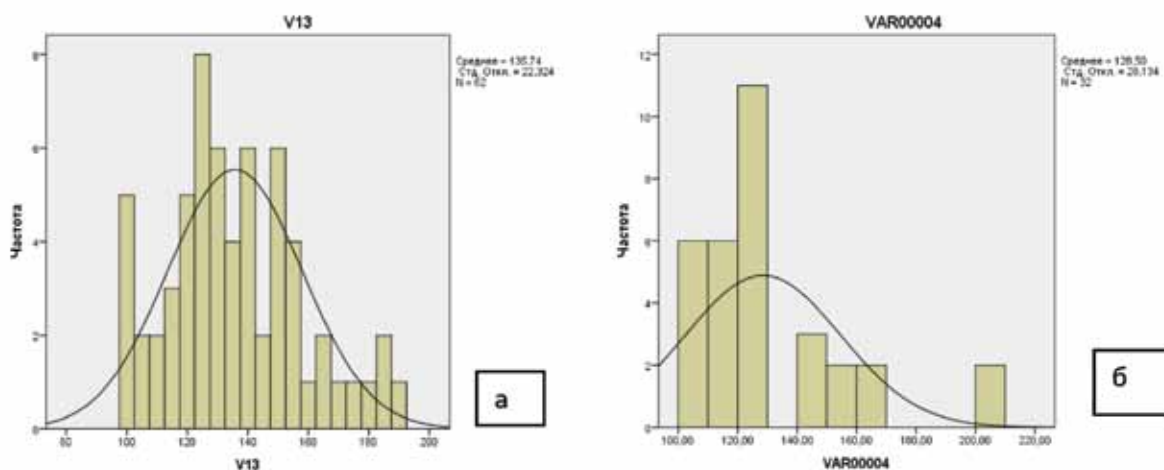
Характеристика	Стандартная ЛРП	ЛРП с электрогемостазом
Число больных	30	60
Время операции	115 (40-300)	119 ( 50 - 260)
Кровопотеря	310±40	303 ( 100 - 1000)
Послеоперационный койкодень	8±2	3,5 (3-5)
Послеоперационные осложнения	7	7
урогематома	4	5
стентирование	3	2
Объем функционирующей паренхимы после операции	120 (100-200)	139 (102-183).
Время наблюдения	12 месяцев	12 месяцев

осложнения (табл. 2). У всех пациентов опухоль верифицирована как почечно-клеточный рак. Положительный хирургический край не выявлен ни в одном случае.

При сравнительной оценке объема функционирующей паренхимы почки до и после операции, по данным КТ, объем функционирующей паренхимы резецированной почки в первой группе уменьшился лишь на объем удаленной опухоли при оценке функционирующей паренхимы почки у пациентов второй группы отмечено снижение функционирующей паренхимы на

объем удаленной опухолевой ткани, однако по данным КТ-перфузии отмечается выраженное ухудшении перфузии ткани, в раннем послеоперационном периоде, по сравнению с пациентами первой группы. Почечная недостаточность de novo после операции не развилась ни в одном случае.

Исследуемые группы подвергались однофакторному межгрупповому статистическому анализу, по исследуемым критериям достоверных различий в двух группах пациентов не выявлено ( $p \geq 0.05$ ).



**Рис. 6. Объем функционирующей паренхимы после операции**

При сравнении объема функционирующей паренхимы почки в послеоперационный период в группе а) с применением электрокоагуляции, б) с применением классического лигатурного метода гемостаза

За время наблюдения ( $\pm 12$  месяцев) местных рецидивов и прогрессирования заболевания не выявлено ни в одном случае, в настоящее время все пациенты живы, по данным контрольных исследований КТ перфузии и ангиофлюоросцинтиграфии отмечается сохранения фильтрационной и выделительной функция почек.

### Выводы

Резекция почки без ишемии и без наложения гемостатического шва на зону резекции по сравнению с лигатурным методом гемостаза незначительно повышает интраоперационную кровопотерю, не увеличивает частоты гемотрансфузии. Резекция почки без наложения гемостатического шва позволяет улучшить результаты, относительно сохранения функционирующей паренхимы почки по сравнению с классическим лигатурным методом гемостаза.

### ЛИТЕРАТУРА

- Петров С.Б., Шпилена Е.С., Кукушкин А.В. и др. Усовершенствованная техника достижения гемостаза при резекции почки с новообразованием // Онкоурология. – 2009. – № 1. – С. 14–19.
- Попков В.М., Потапов Д.Ю., Понукалин А.Н. Способы гемостаза при резекции почки, 2012.
- Bellomi M., Petralia G., Sonzogni A. et al. CT perfusion for the monitoring of neoadjuvant chemotherapy and radiation therapy in rectal carcinoma: initial experience // Radiology. – 2007. – Vol. 244. – P. 486–493.
- Fujimoto K., Tanaka N., Hirao Y. Partial nephrectomy for renal cell carcinoma using a microwave tissue coagulator-postoperative recurrence and renal function // Hinyokika Kyo. – 2005. – Vol. 51. – № 8. – P. 511–515.
- Hamasaki T. et al. Laparoscopic partial nephrectomy using microwave tissue coagulator for treating small peripheral renal tumors // J. Nippon Med. Sch. – 2004. – Vol. 71. – № 6. – P. 392–397.
- Matsui Y., Fujikawa K., Iwamura H. et al. Application of the microwave tissue coagulator: is it beneficial to partial nephrectomy? // Urol. Int. – 2002. – Vol. 69. – № 1. – P. 27–32.
- Nanri M. et al. Microwave tissue coagulator induces renal apoptotic damage to preserved normal renal tissue following partial nephrectomy // Clin. Exp. Nephrol. – 2009. – Vol. 13. – № 5. – P. 424–429.
- Ong A.M., Bhayani S.B., Hsu T. H. Pinto Bipolar needle electrocautery for laparoscopic partial nephrectomy without renal vascular occlusion in a porcine model // Urology. – 2003. – Vol. 62. – № 6. – P. 1144–1148.
- Satoh Y. et al. Renal-tissue damage induced by laparoscopic partial nephrectomy using microwave tissue coagulator // J. Endourol. – 2005. – Vol. 19. – № 7. – P. 818–822.
- Wirestam R. Using contrast agents to obtain maps of regional perfusion and capillary wall permeability // Imaging Med. – 2012. – Vol. 4(4). – P. 423–442.
- Zima A. Can Pretreatment CT Perfusion Predict Response of Advanced Squamous Cell Carcinoma of the Upper Aerodigestive Tract Treated with Induction Chemotherapy? / Annual Meeting of the American Society of Head and Neck Radiology, September 21–25, 2005.

Поступила в редакцию 16.01.2017 г.

*A.K. Nosov<sup>1</sup>, P.A. Lushina<sup>1</sup>, S.B. Petrov<sup>1</sup>,  
A.V. Vorobiev<sup>1,2</sup>, P.S. Kalinin<sup>1</sup>, A.V. Mishchenko<sup>1</sup>*

### Comparison of laparoscopic resection of the kidney with tumor lesion with and without applying of a hemostatic suture

<sup>1</sup>N.N. Petrov Research Institute of Oncology  
<sup>2</sup>I.I. Mechnikov North-West State Medical University  
St. Petersburg

There is proposed to refuse from the sealing of the parenchyma since the ligature method of hemostasis is an additional factor damaging the parenchyma of the kidney. In our opinion it is sufficient to perform electrohemostasis with the addition of local adhesive compositions. In the analysis of data from 2015 to 2016 on the basis of the Department of Urology of the N.N. Petrov Research Institute of Oncology there were performed 90 laparoscopic resections without ischemia and without a hemostatic suture applied to the resection area. The volume of blood loss, the duration of the operation, the volume of the functioning parenchyma of the kidney, before and after surgery, postoperative complications were estimated. With a comparative evaluation of the volume of the functioning parenchyma of the kidney before and after the operation, according to data of CT and CT-perfusion, the volume of functioning parenchyma of the resected kidney decreased only by the volume of the removed tumor. Resection of the kidney without applying a hemostatic suture to the area of resection, in conditions of hypotension, allowed improving the results of surgery relatively to kidney function in comparison with resection with the classical ligature method of hemostasis.

Key words: kidney cancer, laparoscopy, resection