

## Усовершенствованная техника достижения гемостаза при резекции почки с новообразованием

С.Б. Петров, Е.С. Шпиленя, А.В. Кукушкин, Д.Д. Шкарупа

Кафедра урологии Военно-медицинской академии, Санкт-Петербург

### IMPROVED TECHNIQUE FOR ACHIEVING HEMOSTASIS DURING NEOPLASTIC KIDNEY RESECTION

S.B. Petrov, E.S. Shpilenya, A.V. Kukushkin, D.D. Shkarupa

Department of Urology, Military Medical Academy, Saint Petersburg

*Due to the better diagnostic feasibilities of health care facilities, the proportion of patients with small renal tumors (T1a) has substantially increased in recent years. In accordance with the international standards, these patients should undergo nephron-sparing surgery: neoplastic kidney resection. At Russian hospitals, organ-preserving treatment is not in adequate use for the technical difficulties associated with resection and for the likelihood of postoperative complications. The performed study has yielded a simple highly effective procedure of nephrectomy in neoplasms, by using vasoselective parenchymatous sutures enhanced with polymer stripe-implants.*

Органосохраняющее оперативное лечение новообразований почки имеет достаточно длинную и неоднозначную историю. Впервые удачную резекцию по поводу ангиосаркомы выполнил Creny (1887). В 1950 г. V. Vermooten [1] доказал функциональную обоснованность резекции почки при новообразованиях. Однако в 1963 г. С.Д. Робсон и соавт. [2], основываясь на убедительном клиническом материале, провозгласили радикальную нефрэктомия золотой стандартной операцией при обнаружении у пациента новообразования почки. В 60-е годы XX в. подобное утверждение не вызвало особой полемики, так как в диагностическом арсенале клиницистов не было мето-

дик, которые бы на предоперационном этапе позволяли точно определить распространенность опухолевого процесса, характер новообразования, взаимоотношение его с окружающими тканями. Кроме того, не была достаточно развита оперативная техника резекции почки. В связи с этим в течение последующих двух десятилетий органосохраняющие операции предпринимались лишь по абсолютным показаниям (новообразование единственной почки) [3].

В 80-х годах, по мере внедрения в клиническую практику новых визуализационных методов (ультразвуковое исследование — УЗИ, компьютерная — КТ и магнитно-резонансная — МРТ — томография), многие крупные урологические центры стали отдавать предпочтение органосохраняющей тактике лечения новообразований почки ранних стадий (T1) даже в случае нормально функционирующего контралатерального органа (т.е. по элективным показаниям) [3].

В последние годы были опубликованы многочисленные исследования ведущих отечественных и зарубежных клиник, свидетельствующие об одинаковой онкоспецифической эффективности резекции почки и нефрэктомии при локализованных новообразованиях T1 [4–6]. При органосохраняющем лечении новообразований стадии T1N0M0 скорректированная 5-летняя выживаемость составляет 95,65%, при нефрэктомии — 89,5% [7]. Доказанным фактом является более высокая частота возникновения хронической почечной недостаточности у пациентов, перенесших нефрэктомию, по сравнению с органосохраняющей операцией (22,4% против 11,6%) [6].

Во многих отечественных урологических стационарах отношение к органосохраняющим операциям по-прежнему неоправданно сдержанное. Зача-

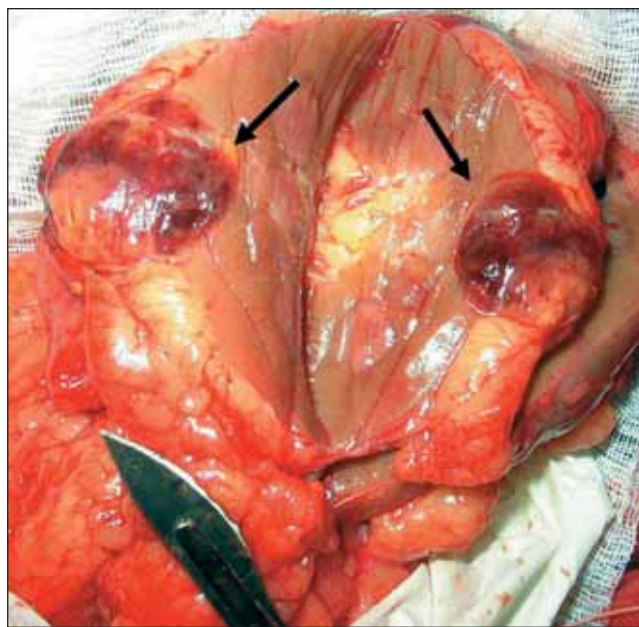


Рис. 1. Препарат почки (на разрезе), удаленной по поводу новообразования T1a

стую предпочтение отдается удалению пораженного органа как наиболее «надежному» методу (рис. 1). Основными причинами, заставляющими специалистов отказаться от сохранения почки при лечении новообразований ранних форм, являются: недостаточная предоперационная информация о распространенности опухолевого процесса (взаимоотношение новообразования с чашечно-лоханочной системой — ЧЛС и сосудами, выраженность капсулы опухоли и т.д.), высокая вероятность возникновения технических проблем при выполнении резекции (особенно на этапе достижения окончательного гемостаза) и возможные послеоперационные осложнения (кровотечение, образование мочевых свищей и др.) [8—10].

В отечественной и зарубежной литературе описывается множество различных методик достижения окончательного гемостаза при резекции почки, что свидетельствует об отсутствии единства взглядов на эту проблему [8, 11]. Однако большинство авторов сходятся во мнении, что все современные физические и химические гемостатические средства (электро-, аргонусиленная и лазерная коагуляция, ТахоКомб, фибриновые, альбуминовые, цианакрилатные клеи и др.) при операциях на почке носят, как правило, лишь дополняющий характер, так как не способны надежно справиться с интенсивным кровотечением, часто сопровождающим резекцию почки [12]. Основным и наиболее эффективным методом достижения окончательного гемостаза на данный момент остается лигатурный, но он имеет ряд существенных недостатков. Селективное лигирование сосудов в ране почки после резекции на практике часто является достаточно трудновыполнимой манипуляцией из-за сокращения мышечной стенки артерий и «погружения» сосудов в паренхиму. Применение общепринятых вертикальных циркулярных и горизонтальных П-образных швов может сопровождаться прорезыванием тканей почки и усилением кровотечения, что приводит к дополнительному повреждению структур органа и нередко вынуждает хирурга выполнить нефрэктомия. Наложение большого числа гемостатических швов, «прошивание» кровоточащих участков часто приводит к выраженному повреждению паренхимы в зоне резекции, образованию обширных ишемизированных зон с последующим формированием грубого деформирующего рубца. Использование аутоканей (пара-

нефральная клетчатка, мышца) для подкладывания под гемостатические швы не всегда эффективно, сопряжено с расширением объема оперативного вмешательства и может являться причиной развития послеоперационных осложнений [8].

Целью настоящего исследования стала разработка методики резекции почки при периферически расположенных новообразованиях, обладающей такими качествами, как стабильная эффективность, простота, надежность, универсальность (в известных пределах) и экономическая доступность.

#### Материалы и методы

Нами было предложено производить плоскостную (поперечную) резекцию почки на расстоянии 5—10 мм от капсулы периферически расположенного новообразования, а на этапе достижения окончательного гемостаза — накладывать узкие (шириной не более 4—5 мм) горизонтальные П-образные швы через специальный полимерный ленточный имплантат, размещенный по периферии дефекта, капсулу и паренхиму почки таким образом, чтобы в зону максимальной компрессии, создаваемую швом, попадали визуально определяемые точки расположения крупных сосудов. При этом было предложено не производить пластическое закрытие операционной раны почки ее капсулой (рис. 2).

Применение специальных полимерных ленточных имплантатов позволяет накладывать узкие горизонтальные П-образные гемостатические швы, обеспечивающие вазоселективную компрессию в зоне резекции, и при этом избегать прорезывания капсулы и паренхимы почки.

Ленточные имплантаты, полностью удовлетворяющие требованиям методики, были разработаны совместно с НПК «Экофлон» (Санкт-Петербург). Материалом для их изготовления стал политетрафторэтилен (ПТФЭ), который представляет

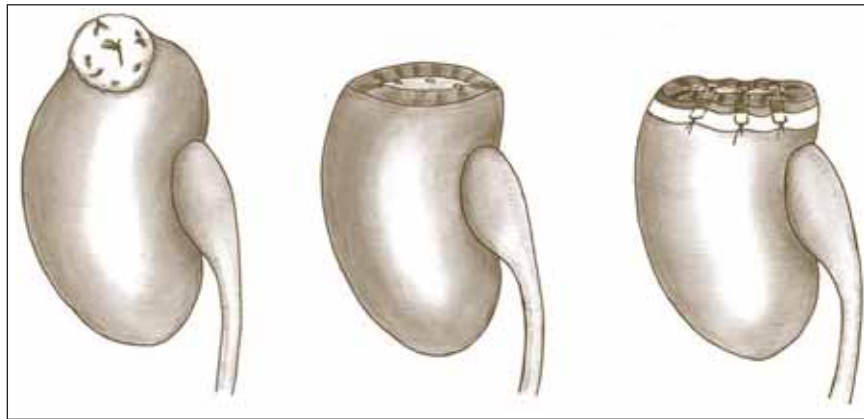


Рис. 2. Методика достижения окончательного гемостаза с применением ленточных имплантатов после выполнения резекции по поводу новообразования

собой нерассасывающийся биоинертный фторполимерный материал узелково-фибрилярной структуры с регулируемой микропористостью. Широкое распространение материал получил в изготовлении сосудистых протезов последнего поколения (GoreTex, «Экофлон»). Разработанные ПТФЭ-ленты имеют двухслойную структуру: крупнопористый слой, позволяющий фибробластам проникать внутрь материала, и мелкопористый, препятствующий адгезиогенезу. При аппликации лент на почку крупнопористый слой (имеющий рельефную поверхность) обращается к капсуле органа, а мелкопористый — к окружающим тканям. Был также определен оптимальный размер изделий: ширина — 15 мм, длина — 150 мм, толщина — 1 мм (рис. 3).

Экспериментальное исследование эффективности предложенной методики проводилось на 18 крупных беспородных собаках (масса от 20 до 25 кг). Под внутривенным наркозом выполнялся межреберный доступ к почке. После мобилизации органа на сосудистую ножку накладывался турникет. Осуществлялась поперечная резекция полюса почки. В случае вскрытия ЧЛС ее целостность тщательно восстанавливалась узловыми швами (ППА 4/0). На этапе достижения окончательного гемостаза накладывались П-образные швы (ППА-Рapid 2/0) по описанной выше методике, после чего турникет снимался с сосудистой ножки (рис. 4). Во всех случаях для надежной остановки кровотечения из крупных сосудов требовалось наложение не более 3—4 швов. Малоинтенсивное паренхиматозное кровотечение в зонах между швами было остановлено с применением монополярной электрокоагуляции в режиме фульгурации или гемостатических губок (гемасепт, тромбокол).

Животные каждой серии выводились из эксперимента по 6 единиц в сроки: 7, 14, 30 сут. Забор ма-



**Рис. 3.** Внешний вид ПТФЭ-лент в производственном исполнении

териала для гистологического исследования производился из зоны резекции почки в местах контакта ленточных имплантатов и капсулы органа, а также из области, непосредственно прилегающей к зоне резекции (на расстоянии 1 см).

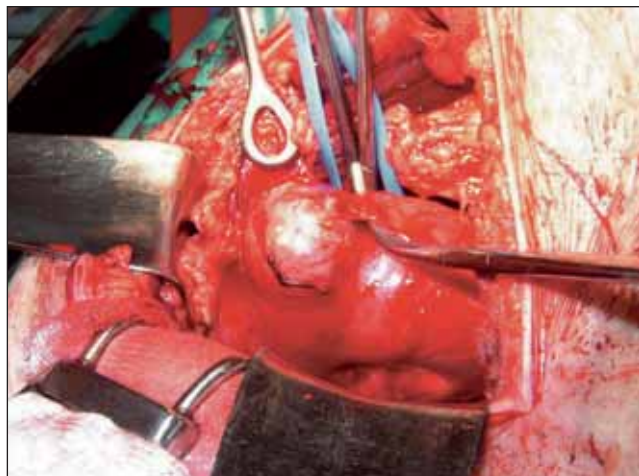
На этапе планирования органосохраняющего оперативного лечения новообразований почки мы использовали следующий диагностический набор:

- УЗИ почек (размер, локализация, консистенция новообразования, взаимоотношение опухоли с окружающими структурами);
- цветное доплеровское картирование, энергетическое картирование (определение васкуляризации опухоли);
- радиоизотопное исследование почек с <sup>99</sup>Tc-ДТПА (определение функционального статуса почек);
- спиральная (при необходимости трехфазная) КТ с предоставлением результатов в виде аксиальных срезов, фронтальных 2D-реконструкций и, при необходимости, 3D-реконструкций с одновременной визуализацией ЧЛС, крупных сосудов почки и нижних ребер (уточнение размеров новообразования, определение плотности опухолевого узла, способности к накоплению контрастного препарата, отношение опухоли к ЧЛС, крупным сосудам почки, выбор оптимального операционного доступа, уточнение анатомических особенностей почки у конкретного пациента, планирование хода оперативного вмешательства).

При недостаточной информативности КТ или в случае непереносимости пациентом рентгеноконтрастных препаратов применялась МРТ с использо-



**Рис. 4.** Этап достижения окончательного гемостаза после резекции почки

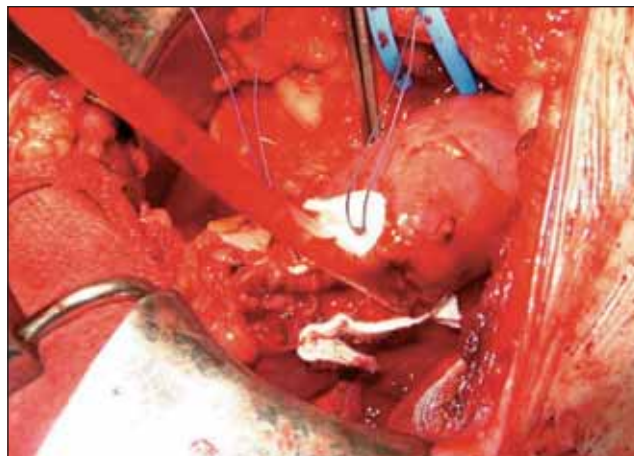


**Рис. 5.** Новообразование тела правой почки больного М. 55 лет

ванием протокола подавления сигнала от жировой ткани (уточнение взаимоотношений опухоли с окружающими структурами, изучение характера псевдокапсулы новообразования, определение состояния регионарных лимфатических узлов).

В период с января 2002 г. по май 2008 г. в клинике урологии Военно-медицинской академии были прооперированы 46 пациентов с периферически расположенными новообразованиями почек размером 4 см и менее (T1a). У 18 пациентов опухолевый узел локализовывался в нижнем конце, у 12 — в верхнем и у 16 — в теле почки. Всем пациентам исследуемой группы была выполнена резекция почки по электроным показаниям (удовлетворительно функционирующая контралатеральная почка). В 6 (13%) случаях был определен доброкачественный характер новообразований, в остальных наблюдениях имел место светлоклеточный рак почки.

Техника оперативного вмешательства состояла в следующем (рис. 5, 6): после мобилизации органа на почечную артерию накладывали сосудистый зажим (турникет). Производили резекцию почки в пределах здоровых тканей (не менее 5—10 мм от капсулы опухоли). Ложе удаленного новообразования обрабатывали аргонусиленной коагуляцией. При вскрытии ЧЛС восстанавливали ее целостность узловыми швами (ПГА 4/0) и в некоторых случаях проводили внутреннее дренирование мочевыводящих путей мочеточниковым стентом. На этапе достижения окончательного гемостаза накладывали узкие (4—5 мм) П-образные швы (ПГА 0) через ленточный имплантат (ПТФЭ-ленты, «Экофлон»), размещенный по периферии дефекта, капсулу и паренхиму почки таким образом, чтобы в зону максимальной компрессии, создаваемую швом, попадали визуально определяе-



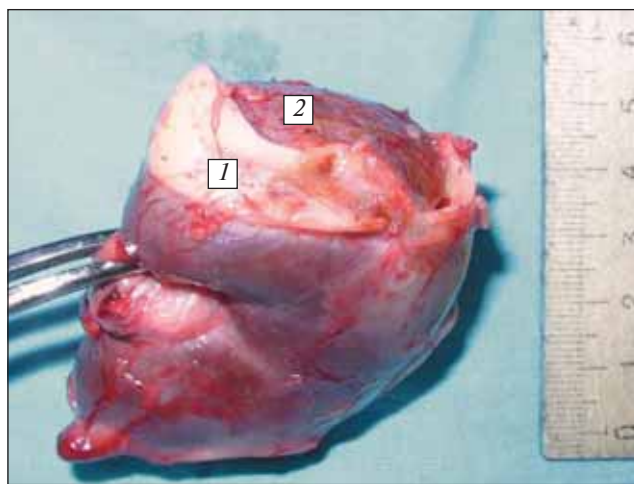
**Рис. 6.** Этап достижения окончательного гемостаза (наложены 2 шва) после резекции тела правой почки с новообразованием. Тот же пациент

мые точки расположения крупных сосудов. Во всех случаях понадобилось не более 5—6 швов. Дополнительно с гемостатической целью использовались аргонусиленная коагуляция (в режиме спрея) и гемостатическая губка гемасепт. Снимался зажим с почечной ножки. Тщательно фиксировалось время интраоперационной ишемии почки.

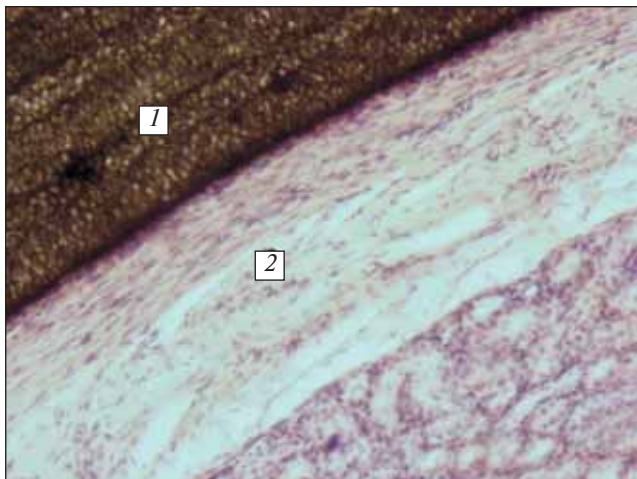
В отдаленном послеоперационном периоде пациенты проходили обследование на предмет возникновения местного рецидива (УЗИ, КТ, МРТ) и определения функционального статуса почек (сывороточный креатинин, радиоизотопные исследования).

#### Результаты и обсуждение

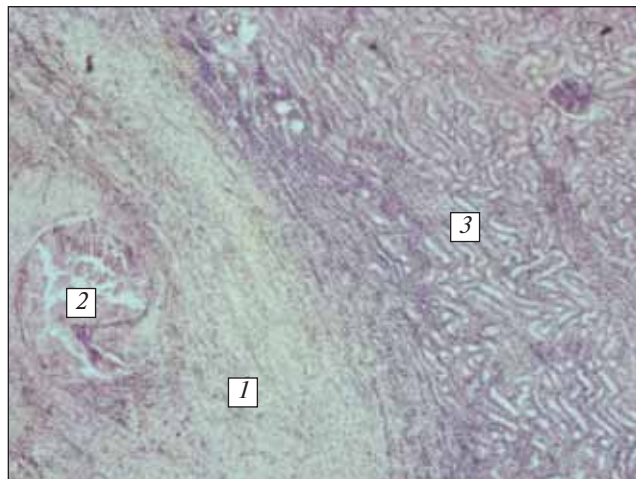
При выполнении экспериментального исследования на собаках ни в одном случае мы не столкнулись с серьезными послеоперационными осложнениями. В 3 наблюдениях имело место расхождение



**Рис. 7.** Макропрепарат зоны резекции верхнего полюса почки собаки на 30-е сутки: 1 — ПТФЭ-лента, 2 — псевдокапсула в зоне резекции



**Рис. 8.** Зона непосредственного контакта ПТФЭ-ленты (1) с капсулой почки (2). 7-е сутки, окраска гематоксилин-эозином,  $\times 250$



**Рис. 9.** Граница зоны вазоселективной компрессии (1), где видна лигатура (2) и прилежащая паренхима (3). 14-е сутки, окраска гематоксилин-эозином,  $\times 100$

ние швов на коже, потребовавшее повторных вмешательств под внутривенным наркозом.

У всех экспериментальных животных на вскрытии отсутствовали признаки вторичного кровотечения или воспалительные изменения в области резекции (рис. 7).

Анализ микропрепаратов подтвердил высокие показатели биоинертности ПТФЭ-лент. На 7-е сутки отмечалась нейтрофильная инфильтрация ткани почки в зоне резекции на глубину до 1 см. Реакция на полимерные имплантаты носила минимальный характер (рис. 8). На 14-е сутки в почечной паренхиме на глубину до 1 см выявлены признаки дезорганизации и дистрофии, значительно более выраженные в зонах вазоселективной компрессии, заметно снижена нейтрофильная инфильтрация тканей (рис. 9). На резецированной поверхности визуализировалось начало формиро-

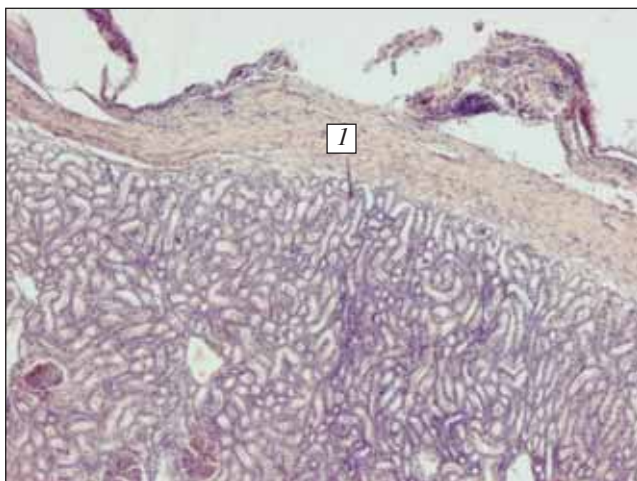
вания грануляционной ткани. В зоне контакта ПТФЭ-лент с капсулой почки зафиксированы признаки фиксации фибробластов к материалу имплантата. К 30-м суткам на резецированной поверхности органа формировалась соединительнотканная псевдокапсула толщиной 300—400 мкм, под которой обнаруживалась ткань почки с минимальными признаками дезорганизации (рис. 10). Полимерные имплантаты подвергались инкапсуляции соединительной тканью. В паренхиме, непосредственно прилегающей к зоне резекции (на расстоянии  $>1$  см), на всех сроках отсутствовали патологические изменения.

Ни в одном опыте не было отмечено распространения склеротического процесса из зоны резекции с наложенными швами на окружающую почечную паренхиму. К 30-м суткам вазоселективная компрессия, создаваемая швами, практически отсутствовала в связи с рассасыванием шовного материала ПГА-Рапид.

Выбранный диагностический набор во всех случаях позволил получить объем информации, необходимый для планирования и уверенного выполнения органосохраняющей операции у пациентов исследуемой группы.

Предложенная оперативная методика применения вазоселективных паренхиматозных швов, усиленных полимерными ленточными имплантатами, у всех пациентов исследуемой группы помогла значительно упростить и ускорить этап достижения окончательного гемостаза при резекции почки. Общее время интраоперационной ишемии органа в среднем составило 12,8 мин.

В послеоперационном периоде в 2 случаях имело место развитие тромбофлебита нижних конечностей и в 1 — нижнедолевой пневмонии, потребовав-



**Рис. 10.** Псевдокапсула (1) на резецированной поверхности. 30-е сутки, окраска гематоксилин-эозином,  $\times 100$

шее консервативной терапии с положительным исходом. Такие осложнения, как вторичное кровотечение из зоны резекции, формирование мочевых свищей, нагноение раны, отсутствовали.

Сроки наблюдения за пациентами составили от 1 мес до 5,5 года. При повторных обследованиях не было выявлено рецидивов заболевания. Особый интерес вызвал вопрос о влиянии нерассасывающихся полимерных ленточных имплантатов на возможности современных визуализационных средств (УЗИ, КТ, МРТ) в диагностике местного рецидива. В исследовании продемонстрировано, что наличие в зоне резекции имплантатов не снижает вероятности обнаружения местного рецидива, так как картина, создаваемая лентами, не создает помех при различных методах визуализации. Предлагаемые ленточ-

ные имплантаты не вызывают выраженных фибропластических процессов в зоне резекции. ПТФЭ-ленты гиперэхогенны при УЗИ, высокоплотны при КТ, гиперинтенсивны в T1- и T2-взвешенных изображениях при МРТ.

#### Выводы

В проведенных экспериментальных и клинических исследованиях показана высокая эффективность и безопасность методики резекции почки с применением вазоселективных паренхиматозных швов, усиленных полимерными ленточными имплантатами. Широкое использование предложенного подхода позволит значительно упростить и ускорить этап достижения окончательного гемостаза при органосохраняющих операциях на почке.

#### Литература

1. Vermooten V. Indications for conservative surgery in certain renal tumors: a study based in the growth pattern of the clear cell carcinoma. J Urol 1950;60:200—4.
2. Robson C.J. Radical nephrectomy for renal cell carcinoma. J Urol 1963;89:37—42.
3. Harry W.H. A history of partial nephrectomy for renal tumors. J Urol 2005;173:705—8.
4. Матвеев В.Б., Перлин Д.В., Фигурин К.М., Волкова М.И. Органосохраняющее лечение рака почки. Практик онкол 2005;6(3):162—7.
5. Leibovich B.C., Blute M.L., Cheville J.C. Nephron sparing surgery for appropriately selected renal cell carcinoma between 4 and 7 cm results in outcome similar to radical nephrectomy. J Urol 2004;171(3):1066—70.
6. Lau W.K.O., Blute M.L., Torres V.E. et al. Matched comparison of radical nephrectomy vs nephron-sparing surgery in patients with unilateral renal cell carcinoma and a normal contralateral kidney. Mayo Clin Proc 2000;75:1236—42.
7. Лахмотко А.А. Отдаленные результаты органосохраняющих операций при раке почки: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1999.
8. Айвазян А.В. Гемостаз при операциях на почке. М.: Наука, 1982.
9. Аляев Ю.Г. Крапивин А.А. Резекция почки при раке. М.: Медицина, 2001. с. 42—51.
10. Thompson R.H., Leibovich B.C., Lohse C.M. Complications of contemporary nephron-sparing surgery: a single institution experience. J Urol 2005;174(1): 42—7.
11. O'Connor C., Harding J.N., Steinberg G.D. et al. Novel modification of partial nephrectomy technique using porcine small intestine submucosa. Urology 2002;90:906—9.
12. Uzzo R.G., Novick A.C. Nephron sparing surgery for renal tumors: indications, techniques and outcomes. J Urol 2001;166:6—18.

## Опыт применения трехмерной интраоперационной навигации при лапароскопической адреналэктомии

С.И. Емельянов, В.А. Вередченко

МГМСУ им. Н.А. Семашко

### EXPERIENCE IN USING THREE-DIMENSIONAL INTRAOPERATIVE NAVIGATION AT LAPAROSCOPIC ADRENALECTOMY

S.I. Yemelyanov, V.A. Veredchenko

N.A. Semashko Moscow State Medical Stomatological University

*The use of three-dimensional diagnostic evidence in preoperative planning for large adrenal tumors can greatly objectify the determination of whether laparoscopic surgery may be performed without the high probability of complications conversing or developing. The correct combination of diagnostic and intraoperative data provides additional possibilities of virtually imaging the parts of organs and masses, which makes it possible to perform more precise and safe manipulations in the retroperitoneal space.*

Использование в предоперационном планировании трехмерных диагностических данных при крупных опухолях надпочечников может в значительной степени объективизировать определение возможности выполнения лапароскопической опе-

рации без высокой вероятности конверсии или развития осложнений.

Однако трехмерные изображения в сложных топографических условиях не только обеспечивают условия планирования хирургического лечения