

*С. В. Попов, А. И. Новиков, О. Н. Скрябин, Э. В. Зайцев, Р. Г. Гусейнов, Т. М. Топузов*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ LESS-ТЕХНОЛОГИЙ В УРОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

СПб ГУЗ «Клиническая больница Святителя Луки»; ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова»

За последние двадцать лет произошли стремительное развитие и внедрение эндовидеохирургических технологий в урологическую практику. Не вызывает сомнений необходимость дальнейшей отработки и усовершенствования этого направления малоинвазивной хирургии. В отечественной и иностранной литературе освещены аспекты лапароскопических и ретроперитонеоскопических вмешательств на почках, подробно описаны особенности анестезиологического пособия, необходимого оборудования, инструментов, этапов операции, алгоритмов и предложений по устранению ситуаций, связанных с интраоперационными осложнениями. Прогрессивное развитие эндовидеохирургических технологий заставляет как оперирующих хирургов, так и инженеров постоянно заниматься разработкой новых решений в технологии малоинвазивных доступов. Прослеживается тенденция к уменьшению числа и размеров портов, калибра инструментов. Все это приводит к еще большему сокращению сроков реабилитации пациентов после вмешательства, снижению потребности в анальгетиках.

В мировой литературе последних лет наиболее обсуждаемым технологическим решением уменьшения травматичности доступа является применение однопортовых вмешательств. В 2007 г. J. D. Raman et al. опубликовали первое сообщение об успешно выполненной лапароскопической нефрэктомии из единственного трансумбиликального доступа, открыв тем самым новое направление в малоинвазивной урологии [1]. На этапе развития данной технологии не существовало единой общепринятой аббревиатуры, обозначающей суть вмешательства. Причиной этому послужило терминологическое разнообразие, создававшееся компаниями, производящими платформы для таких операций. На сегодняшний день всеобщее признание нашла аббревиатура «LESS» (Laparo-Endoscopic Single-Site Surgery — лапароскопическая хирургия из одного доступа). В течение последних пяти лет опубликовано немало сообщений о выполнении радикальной нефрэктомии с использованием технологий LESS [2–8]. Показания для монопортовой хирургии весьма разнообразны. Однако большинство специалистов ставит под сомнение возможность применения монопорта для радикальной нефрэктомии при почечно-клеточном раке, для донорского забора почки и радикальной простатэктомии. По данным литературы, в 2010 г. в мире число выполненных вмешательств из монопорта при урологической патологии составило не более 300.

В последнее время к такому доступу прибегают все чаще для выполнения нефрэктомии [9, 10]. Уже накоплен определенный опыт выполнения этих вмешательств. Несмотря на это прослеживается скептическое отношение большого числа эндовидеохирургов к целесообразности применения данной технологии. Основным аргументом ее противников при выполнении радикальной нефрэктомии или донорского забора

почки является увеличение кожного разреза для извлечения органа. Большая длительность вмешательства и ограниченные возможности в устранении интраоперационных осложнений также не в пользу выбора LESS. Таким образом, остается открытым вопрос: чего в LESS-технологии больше — достоинств или недостатков, когда речь идет о лечении урологических заболеваний.

Целью нашего исследования является определение эффективности монопортовых лапароскопических вмешательств при заболеваниях почек.

**Материалы и методы.** На базе СПб ГУЗ Клиническая больница Святителя Луки за период с сентября 2010 г. по июнь 2011 г. выполнено 21 вмешательство с использованием технологий LESS, из них 14 нефрэктомий и 7 резекций кист. Во всех случаях порт устанавливался в проекции пупка.

В пяти случаях нефрэктомия выполнена в связи с терминальным гидронефрозом, в двух — при гипоплазированной почке, и в семи — по поводу почечно-клеточного рака ( $T_{1a-b}N_0M_0$ ). Размер опухоли составлял от 3,0 см до 7,0 см. У трех больных раком почки нефрэктомия выполнена справа, у четырех — слева. Во всех случаях гистологическая структура опухоли была представлена светлоклеточным раком.

При терминальном гидронефрозе в 3-х случаях удалена правая почка, в 2-х — левая. Во всех наблюдениях гипоплазии почки нефрэктомия выполнена слева.

Максимальный размер удаленного органа составил 14 см.

Длительность операций — от 75 до 210 мин (среднее время вмешательства — 164 мин). Средний объем кровопотери составил 80 мл (диапазон: от 30 до 200 мл). В одном случае произведена конверсия на традиционную лапароскопическую операцию.

Из пациентов, перенесших монопортовую нефрэктомию, мужчин было 10, женщин — 4. Возраст больных составил от 39 лет до 65 лет (в среднем — 52,5 года).

Кисты удалялись слева в 4-х случаях, справа — в 3-х. Мужчин было 3, женщин — 4. Возраст этих пациентов составил от 31 года до 78 лет (в среднем — 59 лет). Размер кист варьировал от 5 см до 10,5 см (в среднем — 8,2 см). Кисты локализовались преимущественно в области верхнего полюса почки. Время вмешательства составило от 70 мин до 120 мин (в среднем — 91,4 мин). Кровопотеря отсутствовала.

В 4-х случаях вмешательство выполнено с применением порта SILS компании «Covidien», в 7 случаях — с использованием эндопорта Quard Port, в 9 — Tri Port компании «Olympus», и в одном случае нами использовался металлический эндопорт фирмы «Karl Storz». Использованные инструменты для LESS-вмешательств с фиксированной кривизной были компаний «Olympus» и «Karl Storz», с меняющимся углом рабочей части — компании «Covidien». Применялись и традиционные инструменты для лапароскопических вмешательств.

Эндовидеохирургические стойки комплектовались оборудованием компаний «Olympus» и «Karl Storz» с разрешением изображения в формате HDTV. Мы использовали эндоскопы различной конструкции, но в последнее время отдаем предпочтение трем инструментам: десятимиллиметровому HD-видеолапароскопу компании «Olympus», пятимиллиметровому видеолапароскопу с изгибаемым торцом той же компании и пятимиллиметровому лапароскопу традиционной конструкции длиной 50 см фирмы «Karl Storz».

Мы провели сравнительный анализ интенсивности болевого синдрома после открытых (полостных) операций, стандартных лапароскопических и LESS-вмешательств на почках. При боли и/или болезненности всем пациентам выдавалась анкетированная

форма вопросника «Pain DETECT» [11]. С помощью оригинального рисунка оценивался характер течения боли: постоянный, приступообразный, постоянный с приступами и т. д. Вопросник наиболее полно отражает все возможные параметры боли и позволяет очень наглядно отслеживать картину болевого синдрома в динамике. Чувствительность метода — 83% [12]. Русская версия этого вопросника, также как и вопросника DN4, прошла лингвистическую валидацию и может с успехом использоваться в России.

**Техника операции.** Этапы выполнения радикальной нефрэктомии с использованием монопортов не отличаются от таковых при традиционной операции через лапароскопический доступ: 1) установка порта; 2) мобилизация поперечно-ободочной кишки по линии Тольдта; 3) выделение, лигирование и пересечение почечных сосудов; 4) выделение и удаление почки в пределах фасции Герота.

Пациента укладывают на операционный стол на здоровый бок в люботомическое положение по С. П. Федорову.

Первая особенность LESS-технологий — это установка монопорта. Разрез кожи осуществляется внутри пупочного кольца. Затем пересекается поперечная фасция. Таким путем раздвигаются мышцы и обнажается брюшина. Можно изначально увеличить диаметр раневого канала за счет z-образного рассечения кожи и поперечной фасции, что позволит в дальнейшем свободно извлечь препарат. Для упрощения процесса заведения «single-port» (монопорта) в брюшную полость, герметизации брюшной полости при избыточной длине разреза и для более анатомичного ушивания послеоперационной раны края поперечной фасции необходимо взять на держалки. В зависимости от конструкции используемого порта технология установки его различная. Технически наиболее проста инсталляция портов фирм-производителей «Olympus» и «Covidien» (рис. 1). После ревизии органов брюшной полости производится рассечение брюшины по линии Тольдта. Для этой цели наиболее эффективно применение аппарата «Liga Sure» с 5 мм инструментом. Возможность коагуляции с одновременным рассечением ткани сокращает длительность этого этапа.

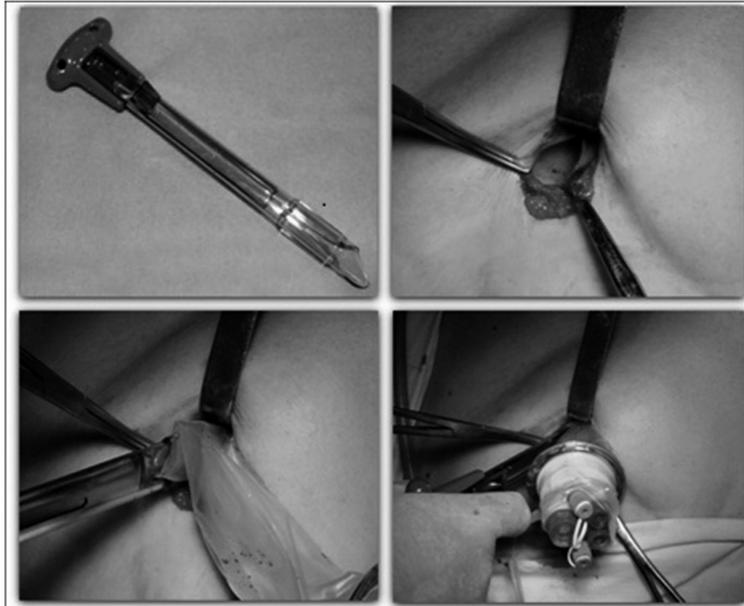
Второй особенностью LESS-технологий является то обстоятельство, что диссекция тканей осуществляется за счет движений инструментов в основном в вертикальной плоскости. Манипуляции в горизонтальном направлении резко ограничены за счет близкого расположения инструментов.

По мере накопления опыта мы пришли к выводу, что необходимо использовать один инструмент с изогнутой рабочей частью, а другой — прямой (традиционный).

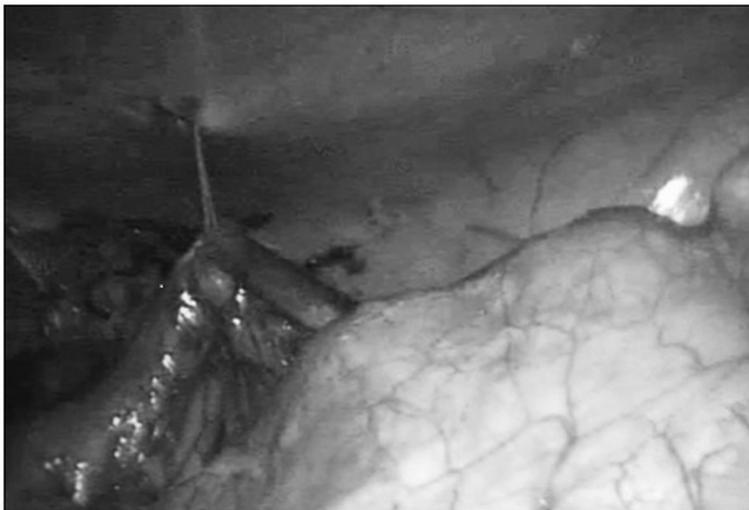
Для облегчения этапа выделения магистральных сосудов мы производим тракцию почки за мочеточник. С этой целью мы выделяем мочеточник, в средней трети подвешиваем его за лигатуру, которую выводим через прокол на переднюю брюшную стенку (рис. 2).

Приемы и принципы выделения почечных сосудов аналогичны применяемым при традиционной лапароскопической нефрэктомии. На этом этапе целесообразно использовать ротикюляторные инструменты компании «Covidien» как первого поколения, так и второго (рис. 3, 4).

После мобилизации сосудов в первую очередь клипится почечная артерия. Для этих целей хорошо зарекомендовал себя многозарядный клиппер компании «Aescular». Использование этого инструмента позволяет сократить время клипирования почечной артерии, уменьшает повреждение мембран или клапанов монопортов (рис. 5).



*Рис. 1.* Этап установки Tri Port компании «Olympus» при помощи специализированного проводника



*Рис. 2.* Тракция мочеточника с помощью лигатуры



Рис. 3. Ротикулярные инструменты компании «Covidien» первого поколения

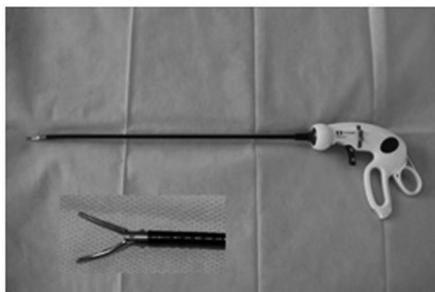


Рис. 4. Ротикулярные инструменты компании «Covidien» второго поколения



Рис. 5. Quard и Tri Port компании «Olympus». Стрелками указаны гелевые мембраны портов

При обработке почечной вены мы применяем аппарат «Endo Gia» с изменяющимся углом поворота рабочей части. Гемостаз с использованием этого инструмента надежен, достигается легко.

После клипирования и пересечения сосудов для сокращения временных затрат следующий этап операции (мобилизацию органа в пределах фасции Герота) мы осуществляем с использованием аппарата «Liga Sure». Выполнить этот этап через монопорт значительно сложнее, чем при традиционной лапароскопической операции, из-за ограничения амплитуды движения инструментов в различных плоскостях. Удаление препарата осуществляется с использованием специальных контейнеров. После вмешательства дренаж устанавливали в малый таз.

Техника кистэктомии практически не отличается от таковой при традиционной лапароскопии. Здесь также сказывается ограничение свободы движений инструментами в горизонтальной плоскости на этапе мобилизации почки. Для иссечения стенки кисты мы используем биполярный инструмент и ножницы. Удаление препарата осуществляем через 10 мм порт моноплатформы.

Зона вмешательства дренируется одним дренажом.

**Результаты и обсуждение.** Итак, целесообразно использование LESS-технологий или нет? Отработанная в клинической практике «традиционная» лапароскопическая нефрэктомия показала и доказала свои преимущества перед открытыми вмешательствами. Основное из них — короткий срок реабилитации и социальной адаптации пациентов [13]. В настоящее время уже мало кто сомневается в том, что общая и безрецидивная выживаемость больных раком почки после лапароскопической нефрэктомии не отличается от таковой после открытого вмешательства [14–19].

Чрезмерная продолжительность эндовидеохирургических операций на этапах их освоения была одним из факторов, сдерживающих развитие этого метода во всех клинических коллективах. Это обстоятельство порой ставило под сомнение целесообразность внедрения этих вмешательств в клиническую практику.

В нашем случае время выполнения однопортовой радикальной нефрэктомии колебалось от 125 до 230 мин (среднее время вмешательства — 154,6 мин). Время, затраченное на резекцию кисты почки, составляло от 40 до 120 мин (среднее время вмешательства — 71,4 мин).

Продолжительность однопортовой операции на этапе освоения метода была более высокой. После отработки технологии заведения порта и приобретения специфических мануальных «монопортовых» навыков время операции стало сопоставимым с таковым при «традиционном» лапароскопическом вмешательстве. Таким образом, временной критерий не может служить причиной отказа от внедрения LESS-технологий.

Основная причина, которая увеличивает продолжительность монопортовых операций — это значительное ограничение манипуляционной свободы, что обусловлено как конструкцией портов, так и инструментом [20–22].

Эмпирическим путем мы пришли к выводу о том, что для нефрэктомии наиболее эргономична моноплатформа «Olympus» Quard Port. Она позволяет использовать различные по конструкции инструменты и обеспечивает наибольшую степень свободы в движениях. Число и разнообразие диаметра рабочих каналов позволяют завести одновременно инструменты, размером 10 мм и 12 мм. Для выполнения кистэктомии наиболее целесообразно применять Tri Port фирмы «Olympus» и SILS фирмы «Covidien». Монопорт SILS фирмы «Covidien» обладает одним существенным недостатком — рабочие каналы представлены ригидными троакарами. Такая особенность не позволяет заводить через данную моноплатформу инструменты с фиксированной кривизной.

Ранних и поздних послеоперационных осложнений не было. Положительную роль сыграл накопленный опыт выполнения нефрэктомий из лапароскопического доступа.

Применение современных хирургических генераторов с соответствующим обеспечением прошивающих аппаратов позволяет наряду с созданием надежного гемостаза сократить время вмешательства. Инструментальное оснащение, безусловно, оказывает влияние на скорость и безопасность оперирования при монопортовых операциях. Существуют два основных вида инструментов для LESS-технологии: с фиксированной кривизной рабочей части; с изменяемой или регулируемой кривизной рабочей части. Отдать предпочтение какому-либо из этих видов на сегодняшний день нельзя. Мы используем все. По нашему мнению, в перспективе инструменты и для традиционных эндовидеохирургических вмешательств должны иметь настраиваемый по кривизне изгиб ствола и меняющийся угол рабочей части.

В литературе появились сообщения об использовании роботизированных технологий совместно с монопортами [23]. Такая комбинация позволяет в значительной

степени устранить проблему ограничения функциональной свободы инструментов, что является основной причиной торможения широкого внедрения LESS в клиническую практику.

Существует еще одна проблема при выполнении радикальной нефрэктомии эндовидеохирургическим методом — необходимость производить минилапаротомию для удаления препарата. Это ставит под сомнение целесообразность монопортовых технологий. Длительное время существовала дискуссия о допустимости морцелляции органа, удаленного лапароскопически или люмбоскопически, при онкопатологии. Считалось, что это противоречит принципам абластики и повышает риск развития имплантационных метастазов [24]. В исследовании S. D. Wu et al. (2009) доказано, что при выполнении морцелляции препарата вероятность развития имплантационных метастазов не увеличивается [25]. Мы не использовали морцелляцию при почечно-клеточном раке. Причиной этого послужила не только невозможность гистологической верификации опухоли, но и несовершенство конструкции самих приборов. Длительность этого этапа может превышать 60 мин. Для широкого внедрения морцелляции, по нашему мнению, необходима разработка новых приборов, позволяющих произвести стадирование опухоли, гистологическую верификацию и не очень влиять на продолжительность операции.

В результате исследования болевого синдрома по опроснику «Pain DETECT» мы выявили, что компонент невропатической боли в первые и третьи сутки ниже в группе больных, оперированных на почках с использованием LESS-технологий, чем у пациентов, которым выполнялись стандартные лапароскопические и открытые вмешательства. Сумма баллов при LESS-нефрэктомии и -кистэктомии, в среднем, составила 15,28. При аналогичных вмешательствах с использованием лапароскопического доступа — 18,75, открытого — 21,5. Полученные результаты позволяют говорить о меньшей травматичности при использовании LESS-технологий. Умеренный по интенсивности болевой синдром отмечался всеми пациентами только в первые сутки после операции. Субъективная и объективная готовность пациента выписаться на 2–3 сутки после вмешательства — хороший индикатор прогноза возможных сроков реабилитации. Показатель среднего койко-дня при выполнении лапароскопической нефрэктомии через единственный доступ составил 4 дня. В случае «традиционного» лапароскопического вмешательства — 7–8 дней.

Выполнение вмешательства через «single-port» реализует не только существенное сокращение сроков реабилитации и социальной адаптации пациентов, но и потрясающий косметический эффект. Протяженность послеоперационного кожного рубца у всех больных не превышала 6 см (от 2,5 до 6 см).

При сроках наблюдения от 6 до 8 месяцев ни у одного из пациентов не возник рецидив опухоли или кисты.

Стремление снизить число осложнений привело к тому, что ряд специалистов в качестве стандарта использует для установки первого порта метод Хассона [26, 27]. Инсталляция моноплатформы имеет все преимущества прикладного доступа, вероятность ятрогенных повреждений минимальна.

LESS — это новое направление в эндовидеохирургии, появление которого обусловлено очередной попыткой снизить травматичность доступа. Перспективы внедрения его зависят от развития эндовидеохирургического оборудования и инструментов. Полученные первые результаты показали, что применение монопортовых технологий в клинической практике имеет свои положительные стороны.

## Литература

1. *Simmons M.N., Weight C.J., Gill I.S.* Laparoscopic radical versus partial nephrectomy for tumors >4 cm: intermediate-term oncologic and functional outcomes // *Urology*. 2009 May. Vol. 73, N 5. P. 1077–1082.
2. *Freyenhagen R., Baron R., Gockel U., Tolle T.* Pain DETECT: a new screening questionnaire to detect neuropathic components in patients with back pain // *Curr Med Res Opin*, 2006. Vol. 22. P. 1911–1920.
3. *Berger A., Brandina R., Atalla M.A.* et al. Laparoscopic radical nephrectomy for renal cell carcinoma: oncological outcomes at 10 years or more // *J. Urol*. 2009 Nov. Vol. 182, N 5. P. 2172–2176.
4. *Wu S.D., Lesani O.A., Zhao L.C.* et al. A multi-institutional study on the safety and efficacy of specimen morcellation after laparoscopic radical nephrectomy for clinical stage T1 or T2 renal cell carcinoma // *J. Endourol*. 2009 Sep. Vol. 23(9). P. 1513–1518.
5. *Bex A., Jonasch E., Kirkali Z.* et al. Integrating surgery with targeted therapies for renal cell carcinoma: current evidence and ongoing trials // *Eur Urol*. 2010. Vol. 58, N 6. P. 819–828.
6. *Stolzenburg J.U., Hellawell G., Kallidonis P.* et al. Laparoendoscopic single-site surgery: early experience with tumor nephrectomy // *J Endourol*. 2009. Vol. 23(8). P. 1287–1292.
7. *Barret E., Sanchez-Salas R., Ercolani M.* et al. Robotic-assisted laparoendoscopic single-site surgery (R-LESS) in urology: an evidence-based analysis // *Minerva Urol. Nefrol*. 2011. Vol. 63(2). P. 115–122.
8. *Catarci M., Carlini M., Gentileschi P., Santoro E.* Major and minor injuries during the creation of pneumoperitoneum. A multicenter study on 12 919 cases // *Surg. Endosc*. 2001. Vol. 15. P. 566–569. CrossRef.
9. *Tracy C.R., Raman J.D., Cadeddu J.A., Rane A.* Laparoendoscopic single-site surgery in urology: where have we been and where are we heading? // *Nat Clin Pract Urol*. 2008. Vol. 5, N 10. P. 561–568.
10. *Stolzenburg J.U., Kallidonis P., Oh M.A.* et al. Comparative assessment of laparoscopic single-site surgery instruments to conventional laparoscopic in laboratory setting // *J. Endourol*. 2010. Vol. 24, N 2. P. 239–245.
11. *Данилов А.Б., Давыдов О.С.* Диагностические шкалы для оценки невропатической боли // *Боль*. 2007. № 3 (16). С. 11–15.
12. *Raman J.D., Bensalah K., Bagrodia A.* et al. Laboratory and clinical development of single key hole umbilical nephrectomy // *Urology*. 2007. Vol. 70. P. 1039–1042.
13. *Canes D., Berger A., Aron M.* et al. Laparo-endoscopic single site (LESS) versus standard laparoscopic left donor nephrectomy: matched-pair comparison // *Eur Urol*. 2010. Vol. 57, N 1. P. 95–101.
14. *Desai M.M., Rao P.P., Aron M.* et al. Scarless single port transumbilical nephrectomy and pyeloplasty: first clinical report // *BJU Int*. 2008. Vol. 101, N 1. P. 83–88.
15. *Liatsikos E., Kallidonis P., Kyriazis I.* et al. Urologic laparoendoscopic single-site surgery // *Nat Rev Urol*. 2009. Vol. 6, N 12. P. 654–659.
16. *Stolzenburg J.U., Kallidonis P., Hellawell G.* et al. Technique of laparoscopic-endoscopic single-site surgery radical nephrectomy // *Eur. Urol*. 2009 Oct. Vol. 56, N 4. P. 644–650.
17. *Crepel M., Bernhard J.C., Bellec L.* et al. Comparison of open and laparoscopic partial nephrectomy: a French multicentre experience // *Prog Urol*. 2007 Feb. Vol. 17, N 1. P. 45–49.
18. *Теодорович О.В., Забродина Н.Б., Галлямов Э.А.* и др. Сравнительная оценка результатов радикальных нефрэктомий, выполненных открытым, лапароскопическим и лапароскопически-ассистированным доступами // *Онкоурология*. 2007. № 2. С. 12–18.
19. *Micali S., Isgro G., De Stefani S.* et al. Retroperitoneal Laparo-endoscopic Single-Site Surgery: Preliminary Experience in Kidney and Ureteral Indications // *Eur. Urol*. 2011 Jan. Vol. 59 (1). P. 164–167.
20. *Barret E., Sanchez-Salas R., Ercolani M.C.* et al. Natural orifice transendoluminal surgery and laparoendoscopic single-site surgery: the future of laparoscopic radical prostatectomy // *Future Oncol*. 2011 Mar. Vol. 7, N 3. P. 427–434.
21. *Gabr A.H., Gdor Y., Strobe S.A.* et al. Patient and pathologic correlates with perioperative and long-term outcomes of laparoscopic radical nephrectomy // *Urology*. 2009 Sep. Vol. 74, N 3. P. 635–640.

22. *Portis A. J., Yan Y., Landman J.* et al. Long-term follow-up after laparoscopic radical nephrectomy // *J. Urol.* 2002. Vol. 167(3). P. 1257–1262.
23. *Kaouk J. H., Haber G. P., Goel R. K.* et al. Single-port laparoscopic surgery in urology: initial experience // *Urology.* 2008. Vol. 71, N 1. P. 3–6.
24. *Gill I. S., Kavoussi L. R., Lane B. R.* et al. Comparison of 1,800 laparoscopic and open partial nephrectomies for single renal tumors // *J. Urol.* 2007 Jul. Vol. 178, N 1. P. 41–46.
25. *Schafer M., Lauper M., Krahenbuhl L.* Trocar and Veress needle injuries during laparoscopy // *Surg. Endosc.* 2001. Vol. 15. P. 275–280. CrossRef.
26. *White W. M., Goel R. K., Kaouk J. H.* Single-port laparoscopic retroperitoneal surgery: initial operative experience and comparative outcomes // *Urology.* 2009. Vol. 73, N 6. P. 1279–1282.
27. *Cindolo L., Gidaro S., Tamburro F. R., Schips L.* Laparo-Endoscopic Single-Site Left Transperitoneal Adrenalectomy // *Eur. Urol.* 2010 May. Vol. 57, N 5. P. 911–914.

Статья поступила в редакцию 20 марта 2012 г.