

Сравнительный анализ интра- и послеоперационных осложнений ретроперитонеоскопической и лапароскопической нефрэктомии при опухолях больших размеров

З.А. Кадыров, А.Ю. Одилов, Д.М. Ягудаев

Кафедра эндоскопической урологии факультета повышения квалификации медицинских работников медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»; Россия, 117198 Москва, ул. Коломенский проезд, 4

Контакты: Даниэль Меерович Ягудаев y.d.m.21@mail.ru

Цель исследования – сравнительный анализ интра- и послеоперационных осложнений ретроперитонеоскопической радикальной нефрэктомии (РРН) и лапароскопической радикальной нефрэктомии (ЛРН) при опухолях больших размеров.

Материалы и методы. В работу включены данные обследования и лечения 108 пациентов с почечно-клеточным раком стадии T1–3a.

Результаты и заключение. Показан ряд преимуществ РРН перед ЛРН, которые были достигнуты за счет меньшей продолжительности операции, обусловленной быстрой обработкой почечной ножки, меньших объема кровопотери, расхода обезболивающих препаратов в послеоперационном периоде, срока пребывания в стационаре и быстрого восстановления после операции. Частота интра- и послеоперационных осложнений РРН составила 19,2 и 17,3 %, ЛРН – 33,9 и 37,5 % соответственно. Осложнения со стороны органов брюшной полости при РРН нами не встречались. После ЛРН процент серьезных осложнений был достоверно выше, чем после РРН.

Ключевые слова: рак почки, лапароскопическая нефрэктомия, ретроперитонеоскопическая нефрэктомия, лимфаденэктомия, осложнение

Для цитирования: Кадыров З.А., Одилов А.Ю., Ягудаев Д.М. Сравнительный анализ интра- и послеоперационных осложнений ретроперитонеоскопической и лапароскопической нефрэктомии при опухолях больших размеров. Онкоурология 2018;14(4):22–8.

DOI: 10.17650/1726-9776-2018-14-4-22-28

Comparative analysis of intra- and postoperative complications of retroperitoneoscopic and laparoscopic nephrectomy for large tumors

Z.A. Kadyrov, A.Yu. Odilov, D.M. Yagudaev

Department of Endoscopic Urology, Faculty of Professional Development for Health Care Employees, Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia; 4 Kolomenskiy Proezd, Moscow 117198, Russia

The objective is to perform comparative analysis of intra- and postoperative complications of retroperitoneoscopic radical nephrectomy (RRN) and laparoscopic radical nephrectomy (LRN) for large tumors.

Materials and methods. The study includes examination and treatment data for 108 patients with stage T1–3a renal cell carcinoma.

Results and conclusion. A number of advantages of RRN compared to LRN were demonstrated associated with shorter surgery duration with fast processing of the renal pedicle, lower blood loss, lower use of analgesics in the postoperative period, shorter duration of hospitalization, and quick recovery after the surgery. The rate of intra- and postoperative complications for RRN was 19.2 and 17.3 %, for LRN – 33.9 and 37.5 %, respectively. Complications associated with abdominal organs were absent for RRN. After LRN, the rate of serious complications was significantly higher than after RRN.

Key words: renal cancer, laparoscopic nephrectomy, retroperitoneoscopic nephrectomy, lymph node dissection, complication

For citation: Kadyrov Z.A., Odilov A.Yu., Yagudaev D.M. Comparative analysis of intra- and postoperative complications of retroperitoneoscopic and laparoscopic nephrectomy for large tumors. *Onkourologiya = Cancer Urology* 2018;14(4):22–8.

Введение

Все осложнения лапароскопической радикальной нефрэктомии (ЛРН) и ретроперитонеоскопической радикальной нефрэктомии (РРН)

разделяют на интраоперационные и послеоперационные.

По данным M. L. Ritchey и соавт., частота хирургических осложнений открытой нефрэктомии

на основании опыта лечения 1910 пациентов составляет 19,8 %, из них 6,9 % приходится на кишечную непроходимость, развивающуюся в различные сроки после операции, 5,8 % – на массивные интраоперационные кровотечения (в 1,4 % случаев отмечается повреждение магистральных сосудов), в 1 % случаев регистрировались повреждения различных внутренних органов, чаще всего толстой кишки. Летальность после нефрэктомии составляет 0,5 % [1]. Л.Ф. Ховари в 2011 г. провел анализ результатов хирургического традиционного лечения 198 больных раком почки, у 14 (7,1 %) из них выявил ранние послеоперационные осложнения: полиорганную недостаточность и острое нарушение мозгового кровообращения, нагноение послеоперационной раны, эвентрацию органов брюшной полости, лимфорею. Среди поздних осложнений зафиксированы послеоперационные свищи и грыжи, развитие хронической почечной недостаточности [2].

Полученные данные S.D. Simon и соавт., S.A. Eltohamy и соавт. указывают на 5,0–25,8 % осложнений лапароскопической нефрэктомии [3, 4]. Все их можно условно разделить на специфические, связанные с выполнением лапароскопии (введение троакаров, создание пневмоперитонеума), встречающиеся с частотой до 9,9 %, и неспецифические, связанные непосредственно с зоной оперативного интереса – до 4,4 % случаев [5]. Неспецифические осложнения – ранения нижней полой вены (НПВ), аорты и других крупных сосудов (почечные, надпочечниковые, добавочные), которые встречаются до 2,9 % случаев [6, 7], а также внутренние грыжи (при доступе через брыжейку толстой кишки), приводящие к развитию обструктивной кишечной непроходимости. По данным M.J. Schwartz и соавт., при лапароскопической нефрэктомии повреждения кишечника отмечаются не менее чем в 0,8 % случаев, ранения селезенки – в 1,4 % [8].

Частота возникновения порт-ассоциированных грыж, по данным литературы, колеблется от 0,2 до 3,1 % и зависит прежде всего от размера троакара [9].

Ж. Клар и соавт. проанализировали осложнения и их факторы риска при 1000 ретроперитонеоскопических операциях на верхних мочевыводящих путях (476 – нефрэктомии, 201 – адреналэктомии, 103 – резекции почки, 91 – пиелопластика, 70 – нефроуретерэктомии, 59 – другие операции (киста почек, дивертикулэктомия и т. д.)). Конверсия проведена у 49 пациентов. Повторное вмешательство выполнено у 41 пациента. Колостомы установили 2 больным с травмами кишечника, и 2 пациента умерли (1 из-за септического шока и 1 из-за кровотечения). В послеоперационном периоде зарегистрировали 145 осложнений (91 хирургическое и 75 медицинских). Выявили, что резекция почки и пиелопластика больше подвержены риску развития осложнений, чем

нефрэктомия. Также значительным фактором риска осложнений был III класс по шкале ASA (Американское общество анестезиологов). Чем больше индекс массы тела, тем выше был риск конверсии. Значительных различий в коэффициентах пересчета или осложнениях не наблюдалось между первыми 500 и последними 500 пациентами. Авторы пришли к заключению о том, что операции на верхних мочевыводящих путях и надпочечниках могут быть выполнены ретроперитонеоскопически и это безопасно и воспроизводимо, выбор техники должен быть ориентирован на шкалу ASA и индекс массы тела пациентов [10].

М. McAllister и соавт. зафиксировали 2 случая повреждения НПВ во время РРН. В обоих случаях полая вена была ошибочно принята за почечную. Травма опознана сразу в обоих случаях, и вена была прошита открытой операцией [11].

Анализ интра- и послеоперационных осложнений после нефрэктомии у 202 больных показал значительно меньшую частоту осложнений. После 103 ретроперитонеоскопических операций осложнения возникли у 18 (17,5 %) пациентов, после 99 лапароскопических операций – у 31 (36,4 %) пациента. После ЛРН парез кишечника зафиксирован у 3 пациентов, повреждение селезенки – у 4, повреждение почечных сосудов – у 2. Указанные осложнения при РРН не зарегистрированы [12].

Материалы и методы

В исследование включены данные обследования и лечения 108 пациентов (52 мужчин и 56 женщин) с почечно-клеточным раком стадии T1–3a. Размер новообразований варьировал от 6 до 14 см (средний размер $9,20 \pm 2,16$ см). Период наблюдения с 2008 по 2017 г. Диагностику и лечение пациентов проводили на 3 клинических базах кафедры эндоскопической урологии ФПКМР МИ РУДН.

В 1-ю группу вошли 52 больных (средний возраст $61,3 \pm 6,17$ года), которым выполнена РРН, во 2-ю – 56 пациентов (средний возраст $62,9 \pm 7,13$ года), которым проведена ЛРН. Возраст больных варьировал от 42 до 85 лет. Опухоли размером 6–8 см диагностировали у 48 пациентов, 8,1–10,0 см – у 44 больных, 10 см и более – у 16. Правосторонняя локализация зафиксирована у 58 больных, левосторонняя – у 50. Лимфаденопатия размером от 1 до 3 см отмечена у 14 (26,9 %) пациентов 1-й группы и у 16 (28,6 %) пациентов 2-й. Оценка состояния больных по шкале ASA показала, что в 1-й группе I класс выявлен у 30 пациентов, II класс – у 16 и III класс – у 6; во 2-й группе – у 32, 19 и 5 пациентов соответственно.

На сегодняшний день в литературе описано множество различных осложнений после видеоэндоскопических методов удаления почки, особенно на этапе внедрения метода. После ретроперитонеоскопического

удаления почки осложнения фиксируются значительно реже. Как правило, при наличии опыта и навыков проведения этих операций осложнения встречаются редко. Некоторые результаты операций и осложнения, возникшие при выполнении видеоэндоскопических методов нефрэктомии при злокачественных заболеваниях почек, представлены в табл. 1.

Интраоперационные осложнения могут быть связаны как с проведением анестезиологического пособия, так и с хирургическим вмешательством.

Осложнений, связанных с интубацией и проведением анестезии в условиях пневмо- и ретропневмоперитонеума, не отмечали. Назогастральный зонд установили 56 (56,43 %) больным. Зонд был удален в течение суток после операции.

Осложнений, связанных с введением троакаров при РРН, не наблюдалось. При ЛРН при введении троакаров в 2 случаях отмечено кровотечение из сосудов передней брюшной стенки, которое остановлено электрокоагуляцией.

Таблица 1. Интраоперационные осложнения в зависимости от доступа, n (%)

Table 1. Intraoperative complications depending on access, n (%)

Параметр Parameter	РРН (n = 52) RRN (n = 52)	ЛРН (n = 56) LRN (n = 56)
Количество осложнений Number of complications	10 (19,2)	19 (33,9)
Сторона поражения: Affected side:		
правая right	6 (11,5)	10 (17,9)
левая left	4 (7,7)	9 (16,1)
Кровотечение из паранефральных сосудов и сосудов почки Bleeding from the paranephric and nephric vessel	4 (7,7)	6 (10,7)
Ранения сосудов надпочечника Injury of adrenal gland vessels	0	1 (1,5)
Травма селезенки Spleen injury	0	3 (4,5)
Повреждение печени Liver injury	–	2 (3,0)
Травма сосудов передней брюшной стенки Injury of the vessels of the anterior abdominal wall	0	2 (3,0)
Повреждение нижней полой вены Injury of the inferior vena cava	2 (3,8)	1 (1,5)
Повреждение плевры Pleura injury	1 (1,9)	1 (1,5)
Частота конверсии в открытое вмешательство Rate of conversion to open intervention	1 (1,9)	2 (3,0)
Подкожная эмфизема Subcutaneous emphysema	1 (1,9)	–
Частота конверсии к ручно-ассистированной операции Rate of conversion to hand-assisted surgery	0	1 (1,5)
Частота перехода в лапароскопический доступ Rate of conversion to laparoscopic access	1 (1,9)	–
<i>Всего</i> <i>Total</i>	<i>10 (19,2)</i>	<i>19 (37,5)</i>

Примечание. Здесь и в табл. 2: РРН – ретроперитонеоскопическая радикальная нефрэктомия; ЛРН – лапароскопическая радикальная нефрэктомия.

Note. Here and in the table 2: RRN – retroperitoneoscopic radical nephrectomy; LRN – laparoscopic radical nephrectomy.

Кровотечение при РРН возникло у 4 (7,7 %) пациентов, при ЛРН – у 6 (10,7 %).

При проведении РРН у 2 (2,8 %) больных из сосудов паранефральной клетчатки и почечной ножки возникло кровотечение, которое было остановлено эндоскопически. У 1 (1,9 %) пациента при выполнении операции справа выявлено пристеночное повреждение НПВ, которое потребовало ушивания. Кровотечение при повреждении полой вены было небольшое (около 200 мл), так как при ретроперитонеоскопическом доступе почечная ножка находится в постоянной тракции, повреждение сразу было выявлено, дефект закрыт зажимом и в последующем ушит. У 1 (1,9 %) пациента после мобилизации почки отмечено интенсивное кровотечение из вен паранефрия, и ввиду плохой видимости и безуспешных попыток его остановки эндоскопически выполнен мини-доступ; после удаления почки кровотечение прекратилось. В 1 (1,9 %) случае при РРН повреждение полой вены (дефект около 5 мм) сопровождалось минимальной кровопотерей (около 80 мл).

При проведении ЛРН кровотечение возникло у 6 (10,7 %) пациентов. В 1 (1,5 %) случае при работе на сосудах почки была повреждена добавочная ветвь почечной вены, кровотечение было остановлено эндоскопически, однако потребовало установки дополнительного порта. В 1 (1,5 %) случае после пересечения сосудистой ножки, на этапе мобилизации верхнего полюса почки, возникло интенсивное кровотечение, потребовавшее переход к открытому вмешательству. В 1 (1,5 %) случае после удаления макропрепарата и ревизии ложа удаленной почки выявлено кровотечение из центральной надпочечниковой вены, которое было остановлено эндоскопически. У 1 (1,5 %) пациента при работе на сосудистой ножке была травмирована НПВ, что потребовало конверсии (кровопотеря 800 мл). У 1 (1,5 %) пациента в ходе лимфодиссекции повреждена НПВ из-за интимного сращения тканей, что потребовало ушивания данного участка вены эндоскопически (кровопотеря 800 мл). В 1 (1,5 %) случае после пересечения сосудистой почки аппаратом EndoGia отмечено интенсивное кровотечение из почечной вены, потребовавшее переход к мануально-ассистированной операции; также после остановки кровотечения был выявлен участок десерозации селезенки (с учетом минимальной кровоточивости данной зоны в целях остановки кровотечения была использована гемостатическая губка).

Вскрытие плевры отмечено у 1 (1,9 %) пациента при РРН и у 1 (1,5 %) при ЛРН во время мобилизации верхнего сегмента правой почки. Дефект был ушит эндоскопически и грудная полость дренирована.

При выполнении ЛРН у 3 (4,5 %) пациентов зафиксировано повреждение селезенки и у 2 (3,0 %) – печени. У 1 (1,5 %) больного выполнена спленэктомия,

у остальных кровотечение остановлено гемостатической губкой Тахокомб.

Травма сосудов передней брюшной стенки выявлена у 2 (3,0 %) больных при выполнении ЛРН. Кровотечение остановлено электрокоагуляцией и клипированием сосудов.

В послеоперационном периоде РРН у 1 больного в 1-е сутки по дренажу отмечалось выделение крови (около 400 мл), что потребовало ревизии раны через hand-port и удаления кровоточащего надпочечника.

У 1 (2,7 %) пациента в 1-е сутки после ЛРН диагностирована объемная гематома ложа удаленной почки; интраоперационного дренирования ложа удаленной почки не проводилось. С учетом объема гематомы выполнена диагностическая лапароскопия, в ходе которой данных о продолжающемся кровотечении не получено; проведены санация и дренирование брюшной полости. У 1 (2,7 %) пациента в 1-е сутки после операции диагностировано внутрибрюшное кровотечение; выполнены лапаротомия, ревизия органов брюшной полости. Источником кровотечения явилась клипированная почечная артерия; проведена ее перевязка.

Парез кишечника после РРН развился у 1 (1,9 %) больного, после ЛРН – у 10 (18,8 %). Паранефральная гематома была причиной пареза кишечника после РРН и в 2 (3,0 %) случаях после ЛРН. В остальных случаях при лапароскопическом доступе парез кишечника был обусловлен самим вмешательством и изменениями в околокишечной области, а также интимным сращением брюшины и ее вскрытием во время манипуляции, операционной травмой и гиподинамией. Парез кишечника проявлялся вздутием и болью в животе, отсутствием или частичным отхождением газов. Во всех случаях диагноз установили на основании клинических данных, осмотра, пальпации и данных ультразвукового исследования. При ультразвуковом исследовании, кроме пневматоза кишечника, осмотрели забрюшинное пространство в целях исключения паранефральной гематомы, что могло явиться причиной пареза кишечника. После стандартной стимуляции кишечника (прозерин), очистительной клизмы или вставления газоотводной трубки в прямую кишку эти явления были купированы.

У 1 (2,7 %) пациента на 4-е сутки после ЛРН выявлена эвентрация петель кишечника в области послеоперационной раны, потребовавшая выполнения экстренной лапаротомии, ревизии органов брюшной полости (зон ишемии/некроза стенки кишки не обнаружено).

Нагноения раны и серомы зафиксированы у 4 (7,7 %) пациентов после РРН и у 6 (10,7 %) после ЛРН.

В 1 (1,9 %) случае спустя сутки после РРН диагностирована тромбоземболия мелких ветвей легочной артерии, потребовавшая проведения терапии антикоагулянтами.

Таблица 2. Послеоперационные осложнения при различных методах нефрэктомии по классификации Clavien–Dindo, n (%)

Table 2. Postoperative complications for different methods of nephrectomy per the Clavien–Dindo classification, n (%)

Параметр Parameter	РРН (n = 52) RRN (n = 52)	ЛРН (n = 56) LRN (n = 56)
Количество осложнений Number of complications	9 (17,3)	21 (37,5)
Сторона поражения: Affected side:		
правая right	4 (7,7)	9 (16,1)
левая left	5 (9,6)	12 (21,4)
Частота осложнений: Complication rate:		
I степени grade I	7 (13,5)	15 (26,8)
II степени grade II	1 (1,9)	–
III степени, в том числе: grade III including:	1 (1,9)	4 (7,3)
IIIa	–	–
IIIb	1 (1,9)	4 (7,3)
IV степени grade IV	–	2 (3,6)
V степени grade V	–	–

У 1 (1,5 %) пациента на 8-е сутки после ЛРН выявлена перфорация нисходящей ободочной кишки с формированием ретроколярного калового абсцесса, в связи с чем были выполнены обструктивная левосторонняя гемиколэктомия, санация, дренирование брюшной полости.

У 1 (1,5 %) пациента после ЛРН обнаружена подкожная гематома в области послеоперационной раны, потребовавшая санации.

В 1 (1,5 %) случае после ЛРН выявлена нагноившаяся гематома ложа удаленной почки, потребовавшая чрескожного дренирования.

В послеоперационном периоде летальных исходов не зафиксировано. Послеоперационные осложнения возникли у 9 (17,3 %) пациентов после РРН и у 21 (37,5 %) после ЛРН. При оценке послеоперационных осложнений согласно классификации Clavien–Dindo в зависимости от доступа отмечено, что осложнения I степени (парез кишечника, серомы, нагноение послеоперационной раны) после РРН и ЛРН встречались у 7 (13,5 %) и 15 (26,8 %) пациентов соответственно. Осложнения II степени (воспалительные осложнения с лейкоцитозом и гипертермией) выявлены после РРН у 1 (1,9 %) больного, после ЛРН подобные осложнения не обнаружены. Осложнения III степени (послеоперационное кровотечение, паранефральная гематома, лимфоцеле) встречались у 1 (1,9 %) и 4 (7,3 %) больных после РРН и ЛРН

соответственно. Осложнения IV степени (пребывание в палате интенсивной терапии) наблюдались у 2 (3,6 %) пациентов после ЛРН (табл. 2).

Анализ осложнений свидетельствует о том, что при выполнении видеоэндоскопических операций серьезные осложнения, требующие повторного вмешательства и пребывания в палате интенсивной терапии, чаще наблюдались после ЛРН, что связано с особенностями выполнения операции в брюшной полости. Многие осложнения в основном были ликвидированы консервативно и не требовали повторного вмешательства. Следует отметить, что в большинстве случаев осложнения наблюдались на этапе освоения метода. При точном определении показаний и противопоказаний к проведению вмешательства, полноценного предоперационного ведения пациента, а также при строгом соблюдении соответствующих мер профилактики и правильной технике выполнения операции можно избежать многих осложнений при этом эффективном методе лечения.

Обсуждение

Несмотря на широкое применение видеоэндоскопических методов для удаления почки при злокачественных заболеваниях, некоторые вопросы, показания и противопоказания, техника выполнения лапароскопических и ретроперитонеоскопических операций остаются дискуссионными [13–15]. Во многих

клиниках видеоэндоскопические операции выполняют традиционно лапароскопическим трансабдоминальным доступом. По мнению некоторых авторов, лапароскопический доступ дает лучший обзор и частота послеоперационных осложнений и результаты хирургических вмешательств сопоставимы с таковыми после традиционного метода [15].

Однако некоторые урологи из-за возможного развития осложнений со стороны органов брюшной полости предпочитают забрюшинный доступ [16]. Очевидно, что при наличии в анамнезе операций на органах брюшной полости и спаечной болезни лапароскопический доступ нецелесообразен или, наоборот, при неоднократных операциях на органах забрюшинного пространства ретроперитонеоскопический метод нежелателен [17, 18]. Кроме того, результаты работ некоторых авторов указывают на отсутствие или минимальное количество осложнений органов брюшной полости при ретроперитонеоскопических операциях, что значительно повышает ценность данного метода удаления почки по сравнению с лапароскопическим, при котором высок риск повреждения органов брюшной полости [17]. Таким образом, становятся актуальными обоснование и оценка эффективности различных методов нефрэктомии при больших опухолях почки, что послужило причиной проведения настоящей работы.

X. Zhu и соавт. провели анализ РРН ($n = 84$) и открытой радикальной нефрэктомии ($n = 68$) у 152 пациентов с опухолями почек. Выявлены короткие сроки пребывания больных в стационаре, меньшие объем кровопотери и расход медикаментов, более быстрое восстановление после РРН, чем после традиционных операций. Кроме того, частота интра- и послеоперационных осложнений после РРН и открытой радикальной нефрэктомии составила 6,0 и 16,1 %, 5-летняя выживаемость — 86 и 82 % соответственно [18].

Особый интерес вызывают метаанализ и критический обзор литературы (PubMed, Embase, Cochrane Library), проведенные X. Fan и соавт. относительно оценки эффективности и безопасности РРН и ЛРН при почечно-клеточной карциноме. Авторы зафиксировали, что при РРН время доступа и мобилизации почечной ножки (средневзвешенная разница 68,65 мин; 95 % доверительный интервал (ДИ) 40,80–96,50; $p < 0,001$), а также процент осложнений были меньше (отношения шансов 2,12; 95 % ДИ 1,30–3,47; $p = 0,003$), чем при ЛРН. Кроме того, при РРН отмечены меньшие продолжительность операции (средневзвешенная разница 48,85 мин; 95 % ДИ 0,39–1,63; $p < 0,001$) и сроки пребывания в стационаре (средневзвешенная разница 1,01 день; 95 % ДИ 29,33–68,37; $p < 0,001$), чем при ЛРН. В заключение авторы рекомендуют РРН при расположении опухоли по задней поверхности почек, спаечной болезни, а также с учетом желаний хирурга и больного [19].

Заключение

В наших наблюдениях проведен анализ видеоэндоскопической нефрэктомии, выполненной при опухолях почек больших размеров. Полученные нами данные показали ряд преимуществ РРН перед ЛРН, которые достигнуты за счет меньшей продолжительности операции из-за более быстрой обработки почечной ножки и мобилизации почки, меньших объема кровопотери, расхода обезболивающих препаратов в послеоперационном периоде, срока пребывания в стационаре и быстрого восстановления после операции. Кроме того, частота интра- и послеоперационных осложнений РРН составила 19,2 и 17,3 %, ЛРН — 33,9 и 37,5 % соответственно. Нужно отметить, что осложнения со стороны органов брюшной полости при РРН нами не встречались. Кроме того, после ЛРН процент серьезных осложнений достоверно выше, чем после РРН.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Ritchey M.L., Kelalis P.P., Breslow N. et al. Surgical complications after nephrectomy for Wilms' tumor. *Surg Gynecol Obstet* 1992;175(6):507–14. PMID: 1333095.
- Ховари Л.Ф. Непосредственные результаты хирургического лечения больных почечно-клеточном раком. *Фундаментальные исследования* 2011;(11):269–371. [Khovari L.F. Immediate results of surgical treatment of patients with renal-cell cancer. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research* 2011;(11):269–371. (In Russ.)].
- Simon S.D., Castle E.P., Ferrigni R.G. et al. Complications of laparoscopic nephrectomy: the Mayo clinic experience. *J Urol* 2004;171(4):1447–50. DOI: 10.1097/01.ju.0000117942.61971.41. PMID: 15017195.
- El-Tohamy S.A., Shello H.M. Retroperitoneal versus transperitoneal laparoscopy for simple nephrectomy. *Egypt J Anaesth* 2013;29:109–16.
- Matsuda T., Uchida J., Muguruma K. et al. Complications in urological laparoscopic surgery. *Hinyokika Kyo* 1993;39(4):337–43. PMID: 850333.
- Fahlenkamp D., Rassweiler J., Fornara P. et al. Complication of laparoscopic procedures in urology: experience with 2,407 procedures at 4 German centers. *J Urol* 1999;162(3):765–70. PMID: 10458362.
- Eskicorapci S.Y., Teber D., Schulze M. et al. Laparoscopic radical nephrectomy: the new gold standard surgical treatment for localized renal cell carcinoma. *Scientific World Journal* 2007;9(7):825–36. DOI: 10.1100/tsw.2007.153. PMID: 17619767.
- Schwartz M.J., Faiena I., Cinman N. et al. Laparoscopic bowel injury in retroperitoneal surgery: current incidence and outcomes. *J Urol* 2010;184(2):589–94. DOI: 10.1016/j.juro.2010.03.133. PMID: 20639022.
- Yamamoto M., Minikel L., Zaritsky E. Laparoscopic 5-mm trocar site herniation and literature review. *JSLs* 2011;15(1):122–6. DOI: 10.4293/108680811X13022985131697. PMID: 21902958.

10. Klap J. 1000 retroperitoneoscopic procedures of the upper urinary tract: Analysis of complications. *Eur Urol Suppl* 2017;16(3):456–9.
11. McAllister M., Bhayani S.B., Ong A. et al. Vena caval transection during retroperitoneoscopic nephrectomy: report of the complication and review of the literature. *J Urol* 2004;172(1):183–5. DOI: 10.1097/01.ju.0000132143.33340.51. PMID: 15201767.
12. Selçuk E., Öner Ş., Tzevat T., Tayfun O. et al. Retroperitoneoscopic nephrectomy has better perioperative outcomes than transperitoneal laparoscopic nephrectomy in obese patients. *Turkish J Urol* 2012;38(2):80–7. DOI: 10.5152/tud.2012.019.
13. Ромашенко Н.Н. Лапароскопическая нефрэктомия в лечении больных раком почки. Дис. ... канд. мед. наук. М., 2007. 102 с. [Romaschenko N.N. Laparoscopic nephrectomy in treatment of patients with renal cancer. Author's abstract of thesis ... of candidate medical sciences. Moscow, 2007. 102 p. (In Russ.)].
14. Ha U.S., Hwang T.K., Kim Y.J. et al. Comparison of oncological outcomes of transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy for the management of clear-cell renal cell carcinoma: a multi-institutional study. *BJU Int* 2011;107(9):1467–72. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2010.09636.x. PMID: 20825400.
15. Pierorazio P.M., Hyams E.S., Lin B.M. et al. Laparoscopic radical nephrectomy for large renal masses: critical assessment of perioperative and oncologic outcomes of stage T2a and T2b tumors. *Urology* 2012;79(3):570–5. DOI: 10.1016/j.urology.2011.10.065. PMID: 22386399.
16. Кадыров З.А. Лапароскопические и ретроперитонеоскопические операции в урологии. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 488 с. [Kadyrov Z.A. Laparoscopic and retroperitoneoscopic surgeries in urology. Moscow: GEOTAR-Media, 2017. 488 p. (In Russ.)].
17. Кадыров З.А. Лапароскопические ретроперитонеальные операции в урологии. М.: БИНОМ, 2012. 183 с. [Kadyrov Z.A. Laparoscopic retroperitoneal surgeries in urology. Moscow: BINOM, 2012. 183 p. (In Russ.)].
18. Zhu X., Yang X., Hu X., Zhang X. Retroperitoneoscopic versus open surgical radical nephrectomy for 152 Chinese patients with large renal cell carcinoma in clinical stage cT2 or cT3a: a long-term retrospective comparison. *J Cancer Res Ther* 2016;12(2):805–10. DOI: 10.4103/0973-1482.186693. PMID: 27461655.
19. Fan X., Xu K., Lin T., et al. Comparison of transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for renal cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *BJU Int* 2013;111(4):611–21. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2012.11598.x. PMID: 23106964.

Вклад авторов

З.А. Кадыров: получение данных для анализа, анализ полученных данных, разработка дизайна исследования, написание текста рукописи;
 А.Ю. Одилов: получение данных для анализа, анализ полученных данных, написание текста рукописи;
 Д.М. Ягудаев: разработка дизайна исследования, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи.

Authors' contributions

Z.A. Kadyrov: obtaining data for analysis, analysis of the obtained data, developing the research design, article writing;
 A.Yu. Odilov: obtaining data for analysis, analysis of the obtained data, article writing;
 D.M. Yagudaev: developing the research design, reviewing of publications of the article's theme, article writing.

ORCID авторов/ORCID of authors

З.А. Кадыров/Z.A. Kadyrov: <https://orcid.org/0000-0002-1108-8138>
 А.Ю. Одилов/A.Yu. Odilov: <https://orcid.org/0000-0002-8432-6512>
 Д.М. Ягудаев/D.M. Yagudaev: <https://orcid.org/0000-0002-5949-6915>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Financing. The study was performed without external funding.

Информированное согласие. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.
Informed consent. All patients gave written informed consent to participate in the study.