

Лапароскопическая радикальная нефрэктомия с тромбэктомией из нижней полой вены I–III уровней: опыт одного центра и обзор литературы

А.К. Носов¹, Э.М. Мамижев¹, Б.И. Асланов², Р.И. Рябинин¹, Х.Н. Байрамов¹, Д.И. Румянцева¹, М.В. Беркут¹, Д.В. Некрасов¹

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России; Россия, 197758 Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, 68;

²ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России; Россия, 195067 Санкт-Петербург, Пискаревский пр-кт, 47

Контакты: Мария Владимировна Беркут berkutv91@gmail.com

Цель исследования – представить непосредственные результаты выполнения лапароскопической радикальной нефрэктомии с тромбэктомией из нижней полой вены I–III уровней в условиях одного онкоурологического стационара.

Материалы и методы. В исследование были включены 37 пациентов, перенесших лапароскопическую радикальную нефрэктомию с тромбэктомией из нижней полой вены I–III уровней по поводу почечно-клеточного рака в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова в период с 2018 по 2021 г. Проанализированы клинические, рентгенографические, интраоперационные, патоморфологические и послеоперационные параметры пациентов. В системах Medline и PubMed выполнен поиск публикаций, посвященных лапароскопической радикальной нефрэктомии с тромбэктомией из нижней полой вены I–III уровней за последние 10 лет.

Результаты. Среднее время операции составило $275 \pm 60,1$ мин, медиана объема кровопотери – $450 \pm 81,6$ мл (≥ 50 % объема циркулирующей крови – 32,4 %). Интраоперационные осложнения отмечены в 10 (27,0 %) случаях. Послеоперационные осложнения развились у 29,7 % пациентов и достигли III–IV степеней тяжести по шкале Clavien–Dindo у 13,0 % больных. Все пациенты активизированы по программе ускоренной реабилитации fast track. Средняя продолжительность пребывания в стационаре составила 5 сут. Обзор литературы выявил клинические случаи и небольшие серии, демонстрирующие техническую осуществимость и безопасность лапароскопической радикальной нефрэктомии с тромбэктомией у отдельных пациентов.

Заключение. Лапароскопическая радикальная нефрэктомия с тромбэктомией – технически осуществимый подход у тщательно отобранных пациентов с опухолевым тромбом I–III уровней. Оптимальный отбор пациентов, обширный опыт лапароскопии и специализированные центры являются принципиальными элементами для безопасного применения этого метода.

Ключевые слова: почечно-клеточный рак, опухолевый тромб нижней полой вены, уровень опухолевого тромба, нижняя полая вена, сосудистый шов

Для цитирования: Носов А.К., Мамижев Э.М., Асланов Б.И. и др. Лапароскопическая радикальная нефрэктомия с тромбэктомией из нижней полой вены I–III уровней: опыт одного центра и обзор литературы. Онкоурология 2022;18(1):26–37. DOI: 10.17650/1726-9776-2022-18-1-26-37.

Laparoscopic radical nephrectomy with inferior vena cava level I–III thrombectomy: experience of one center and literature review

A.K. Nosov¹, E.M. Mamizhev¹, B.I. Aslanov², R.I. Ryabinin¹, Kh.N. Bayramov¹, D.I. Rumyantseva¹, M.V. Berkut¹, D.V. Nekrasov¹

¹N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia; 68 Leningradskaya St., Pesochnyy, Saint-Petersburg 197758, Russia;

²I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, Ministry of Health of Russia; 47 Piskarevskiy Prospekt, Saint-Petersburg 195067, Russia

Contacts: Mariya Vladimirovna Berkut berkutv91@gmail.com

Objective. Radical nephrectomy with thrombectomy of the inferior vena cava is the preferred treatment for renal cell carcinoma with an tumor thrombosis. We describe our experience and present review of the literature evaluating the feasibility and safety of laparoscopic nephrectomy with inferior vena cava thrombectomy.

Materials and methods. The study included 37 patients who underwent laparoscopic radical nephrectomy with level I–III thrombectomy for renal cell carcinoma in our institution from 2018 to 2021. We analyzed the clinical, radiographic, intraoperative, pathological and postoperative parameters of the patients. The literature was reviewed by the Medline search engine, PubMed, with a review of publications on laparoscopic radical nephrectomy with inferior vena cava level I–III thrombectomy.

Results. The mean operation time was 275 ± 60.1 min, the median blood loss was 450 ± 81.6 ml (≥ 50 % of the circulating blood volume – 32.4 %). Intraoperative complications were observed during 10 (27.0 %) operations. Postoperative complications developed in 29.7 % of patients and reached grades III–IV according to the Clavien–Dindo scale on 13.0 % ill. All patients are activated according to the fast track rehabilitation program. The average hospital stay was 5 days. A literature review identified clinical cases and small series demonstrating the technical feasibility and safety of laparoscopic radical nephrectomy with thrombectomy in selected patients.

Conclusion. Laparoscopic radical nephrectomy with thrombectomy is a technically feasible approach in carefully selected patients with level I–III tumor thrombosis. Optimal patient selection, extensive experience in laparoscopy and specialized centers are essential for the safe use of this technique.

Key words: renal cell carcinoma, inferior vena cava tumor thrombosis, tumor thrombosis level, inferior vena cava, vascular suture

For citation: Nosov A.K., Mamizhev E.M., Aslanov B.I. et al. Laparoscopic radical nephrectomy with inferior vena cava level I–III thrombectomy: experience of one center and literature review. *Onkourologiya = Cancer Urology* 2022;18(1):26–37. (In Russ.). DOI: 10.17650/1726-9776-2022-18-1-26-37.

Введение

Пациенты с установленным диагнозом почечно-клеточного рака с наличием опухолевого тромба нижней полой вены (НПВ) I–III уровней при отсутствии лечебной тактики имеют крайне неблагоприятный прогноз [1, 2]. Одногодичная опухолевоспецифическая выживаемость у таких пациентов не достигает 29 %, а медиана составляет около 5 мес от момента установки диагноза [3]. Радикальная нефрэктомия с тромбэктомией является традиционным и эффективным вариантом лечения таких случаев, которое может улучшить прогноз заболевания с показателями 5-летней опухолевоспецифической выживаемости до 40–65 % [4]. Открытая операция считается традиционным подходом при опухолевом тромбе НПВ, однако имеет свои недостатки в виде выраженной хирургической травмы и длительного периода восстановления.

В настоящее время все более популярными становятся минимально инвазивная хирургия и лапароскопическая техника. Так, в большинстве центров стали выполнять лапароскопическую радикальную нефрэктомию с тромбэктомией из НПВ [5]. В 1996 г. E. McDougall и соавт. описали первый случай лапароскопической операции без конверсии по поводу рака почки с опухолевым тромбом I уровня по классификации Мейо [6]. В 2006 г. F.R. Romero и соавт. сообщили о первом случае полностью лапароскопической операции по поводу рака почки с опухолевым тромбом II уровня [7].

Однако важно понимать, что лапароскопическая хирургия — минимально инвазивное лечение с терапевтическим эффектом, нередко требующим более сложной оперативной техники и клинического опыта,

которое в крупных масштабах должно выполняться в high volume центрах.

Цель исследования — представить собственные результаты лапароскопической радикальной нефрэктомии с тромбэктомией из НПВ I–III уровней, выполненной на базе отделения онкоурологии НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова.

Материалы и методы

В ретроспективный анализ включены данные 37 пациентов с клиническим диагнозом опухоли почки, осложненной опухолевым венозным тромбом. Пациенты были подвергнуты хирургическому лечению в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова в период с 2018 по 2021 г. У всех больных опухолевый тромб исходил из почечной вены. Во всех случаях радикальная нефрэктомия с тромбэктомией была выполнена одним хирургом.

В данной работе оценивали периоперационные клинические параметры: возраст, индекс массы тела, клиническую стадию опухоли, результаты предоперационной визуализации, предполагаемый объем кровопотери, длительность операции (определяемую как время от первого разреза до полного ушивания раны), продолжительность пребывания в стационаре, наличие положительного хирургического края, а также время и статус последующего наблюдения. Наличие опухолевого тромба НПВ мы определяли с использованием действующей классификации Мейо [8].

Наличие опухолевого тромба НПВ до операции устанавливали по данным одного или сочетания методов визуализации: компьютерной томографии органов грудной и брюшной полости с внутривенным

контрастированием, эхокардиографии, ультразвукового исследования (УЗИ) НПВ с доплерографией.

Техника операции. При лапароскопическом доступе к почке мы использовали классический доступ в положении пациента на здоровом боку с валиком под поясницей и подставкой для руки. Следует отметить, что при опухоли левой почки с опухолевым тромбом I уровня осуществляли доступ из левого латерального канала. При опухолевом тромбе II–III уровней выполняли интраоперационную репозицию пациента на правый бок в целях осуществления дальнейших этапов хирургического лечения. С помощью иглы Вереша накладывали пневмоперитонеум (давление в брюшной полости 14 мм рт. ст.), параумбиликально в верхней точке Калька (на 1 см выше и латеральнее пупка) устанавливали троакар 10 мм, вводили лапароскоп (оптика 30°). Далее под контролем зрения устанавливали дополнительные рабочие троакары в подреберную и подвздошную области по передней подмышечной линии (порты 12 мм). Устанавливали дополнительный порт (5 мм) по срединной линии живота под мечевидным отростком (рабочий порт ассистента), а также дополнительный порт в подреберье по парастеральной линии (для отведения и фиксации печени). По боковому каналу рассекали париетальную брюшину. Мобилизовали и отводили медиально отдел ободочной кишки. Визуализируя общую подвздошную вену с последующим переходом на НПВ, выполняли паракавальную, аортокавальную лимфодиссекцию до почечных сосудов. Тем самым мобилизовали НПВ, контралатеральную почечную вену. Выделяли почечную артерию, трижды клипировали клипсами Hem-o-lock и пересекали.

Далее выделяли почечную вену, в которой визуализировали потенциальный опухолевый тромб. Дополнительно выполняли УЗИ интраоперационно, что позволило достоверно определить границы верхушки опухолевого тромба. На дистальный край мобилизованной НПВ, ниже почечных вен, накладывали резиновый жгут, аналогичный жгут накладывали на контралатеральную почечную вену.

Выполнение операции сопровождалось использованием интраоперационного УЗИ и аппарата аутоотрансфузии Cell Saver. Случаи, демонстрирующие визуализацию, интраоперационные данные при опухолевых тромбах I–III уровней, показаны на рис. 1–6.

Тромбэктомия при опухолевых тромбах I уровня.

При опухолевых тромбах I уровня через дополнительное отверстие на передней брюшной стенке накладывали зажим Сатинского выше почечных сосудов с оттеснением верхушки тромба. Холодными ножницами вскрывали стенку НПВ, извлекали опухолевый тромб, иссекали почечную вену с тромбом. Дефект НПВ прошивали непрерывным однорядным швом нитью пролен 4/0. Снимали поэтапно зажим Сатинского, резиновые жгуты с дистального отдела НПВ и контралатеральной почечной вены. Проводили контроль гемостаза и герметичности вены. Препарат извлекали через расширенное отверстие для порта в подвздошной области (см. рис. 1, 2).

Тромбэктомия при опухолевых тромбах II уровня.

При опухолевых тромбах II уровня на дистальный край мобилизованной НПВ, ниже почечных вен, накладывали резиновый жгут, аналогичный жгут накладывали на контралатеральную почечную вену. В дополнительное отверстие на передней брюшной стенке вводили зажим

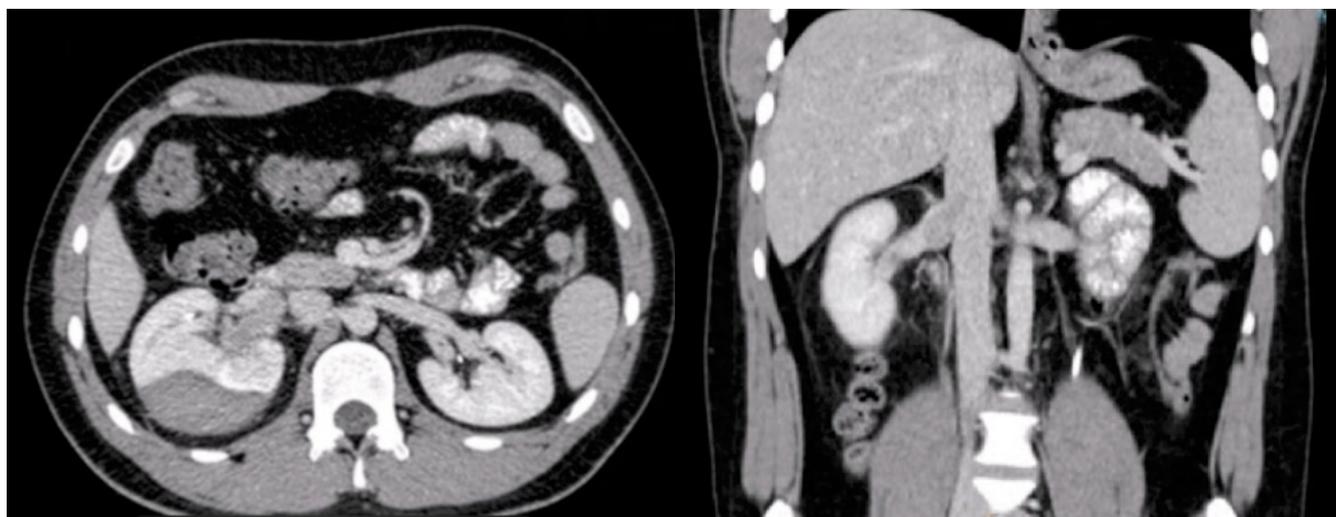
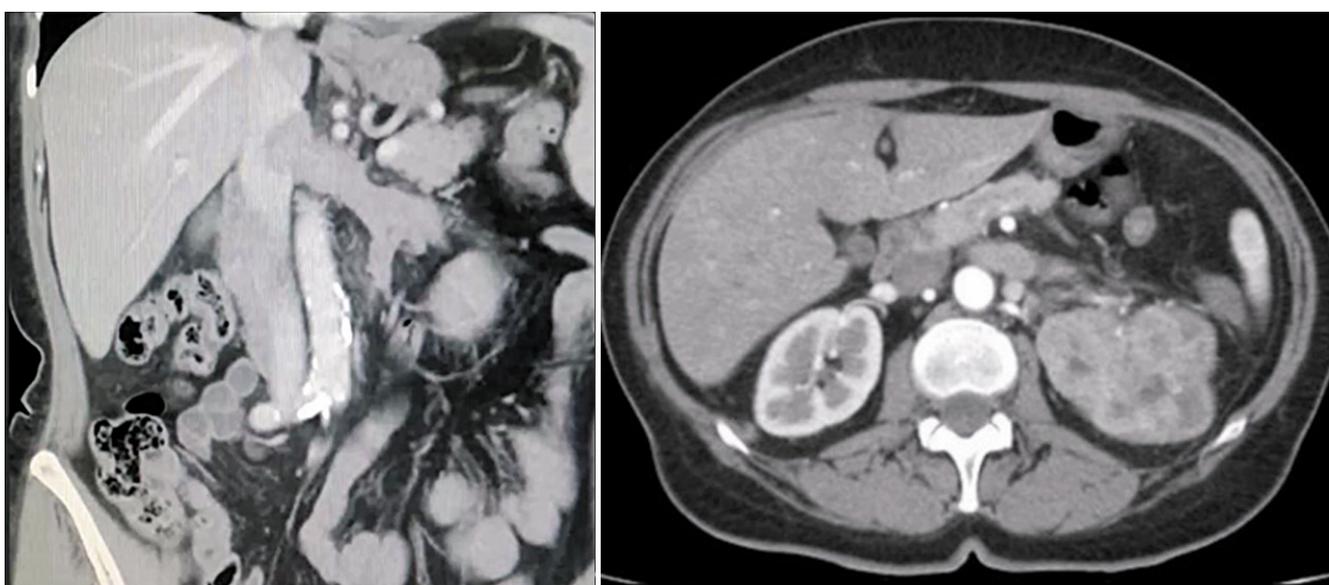
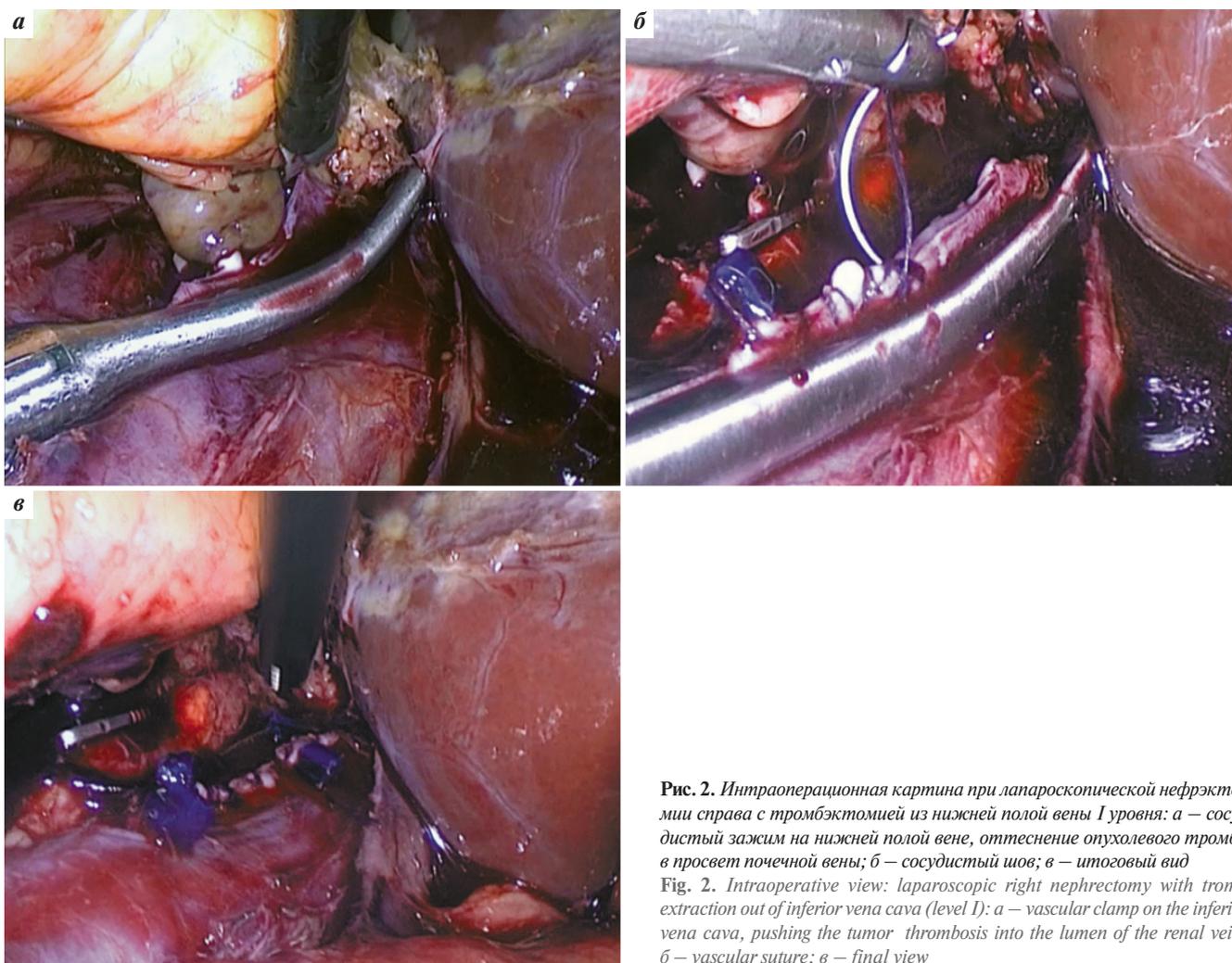


Рис. 1. Предоперационные данные: подкапсулярная гематома и опухоль правой почки, опухолевый тромб нижней полой вены I уровня
Fig. 1. Preoperative data: subcapsular hematoma and tumor of the right kidney, cancer-associated thrombosis in vena cava inferior (level I)



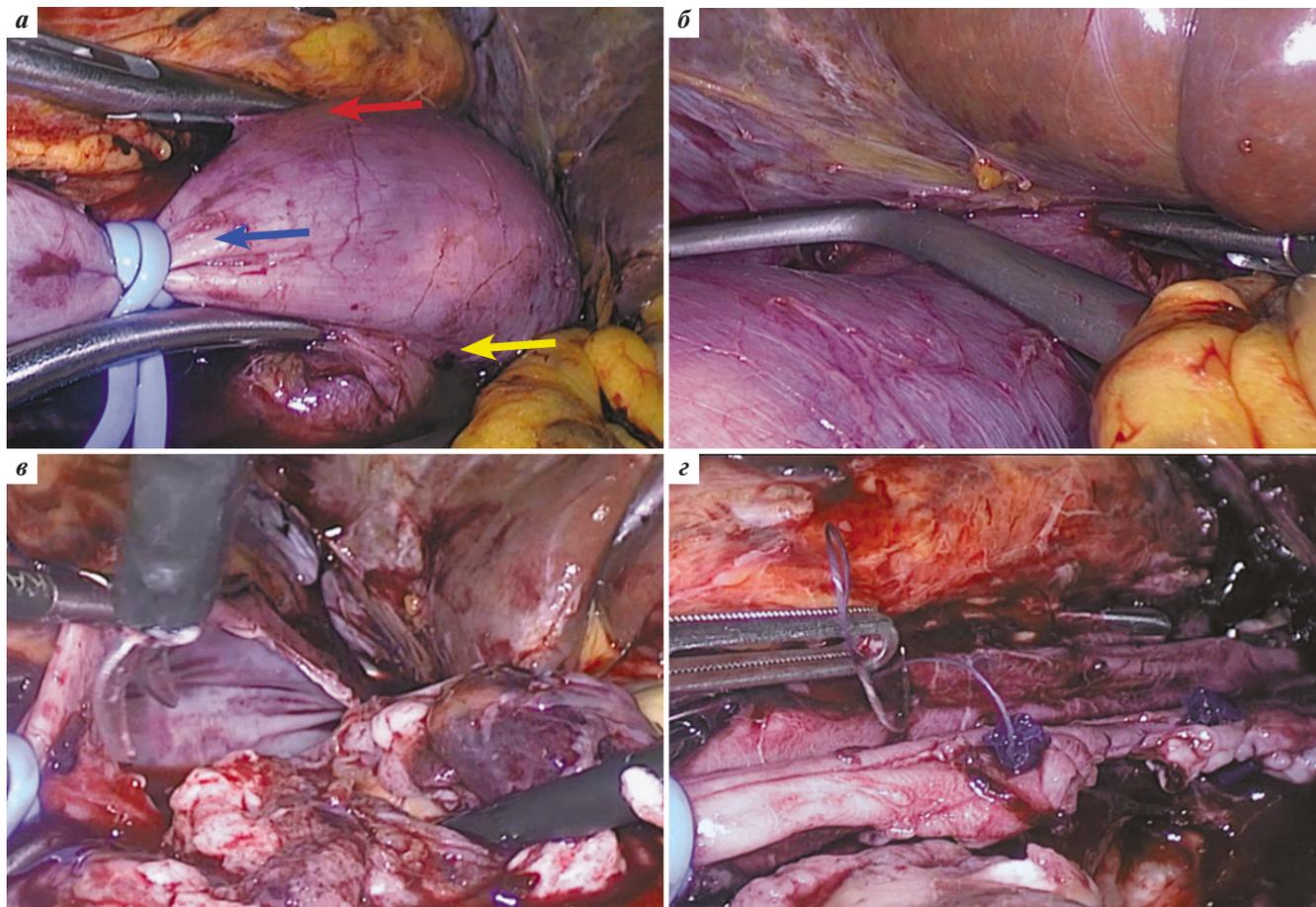


Рис. 4. Интраоперационная картина: а – наложение турникета дистальнее опухолевого тромба нижней полой вены II уровня (синяя стрелка), сосудистый зажим на контралатеральной почечной вене справа (красная стрелка), вскрыт просвет левой почечной вены с опухолевым тромбом (желтая стрелка); б – сосудистый зажим Сатинского наложен проксимальнее опухолевого тромба нижней полой вены II уровня; в – вскрытие просвета нижней полой вены и экстракция опухолевого тромба II уровня; з – тромбэктомия II уровня, сосудистый шов на нижней полой вене, итоговый вид

Fig. 4. Intraoperative view: а – tourniquet on inferior vena cava (level II) at distal part of tumor thrombosis (blue arrow), vascular clamp on the contralateral renal vein on the right side (red arrow), open left renal vein with tumor thrombosis (yellow arrow); б – Satinsky's vascular clamp is applied proximal to the tumor thrombosis inferior vena cava (level II); в – incision of the inferior vena cava and extraction of the tumor thrombosis (level II); з – after thromb extraction out of inferior vena cava (level II), final view

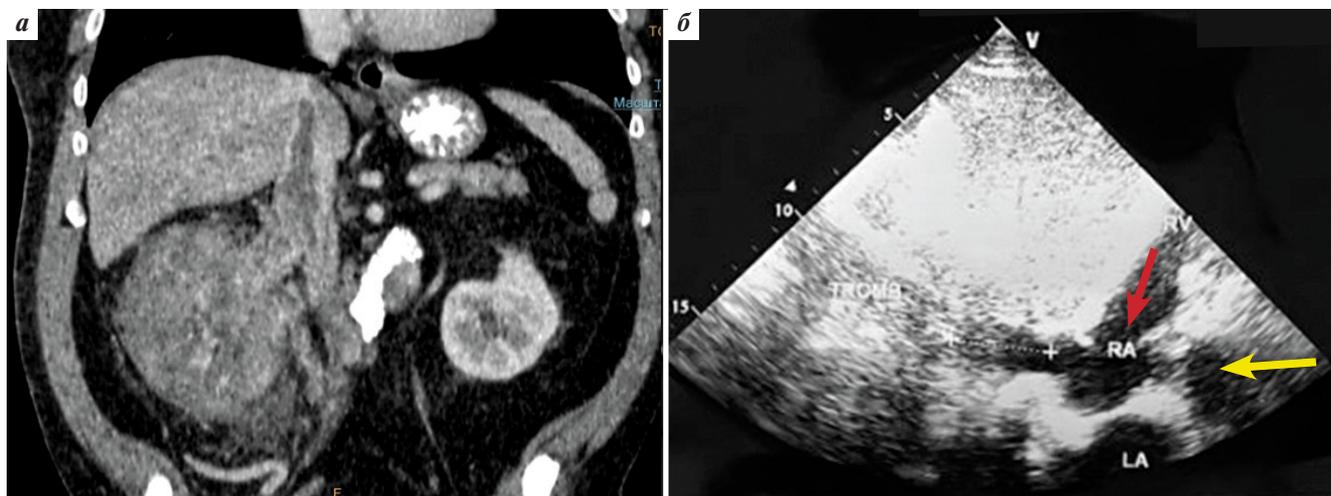


Рис. 5. Предоперационные данные: а – компьютерная томограмма. Опухоль правой почки, опухолевый тромб нижней полой вены III уровня; б – ультразвуковое исследование положения опухолевого тромба в нижней полой вене III уровня, расстояние (красная стрелка) до правого предсердия (желтая стрелка)

Fig. 5. Preoperative data: а – CT. Tumor of the right kidney, inferior vena cava tumor thrombosis (level III); б – ultrasound view of the thrombosis position in inferior vena cava (level III), distance (red arrow) to the right atrium (yellow arrow)

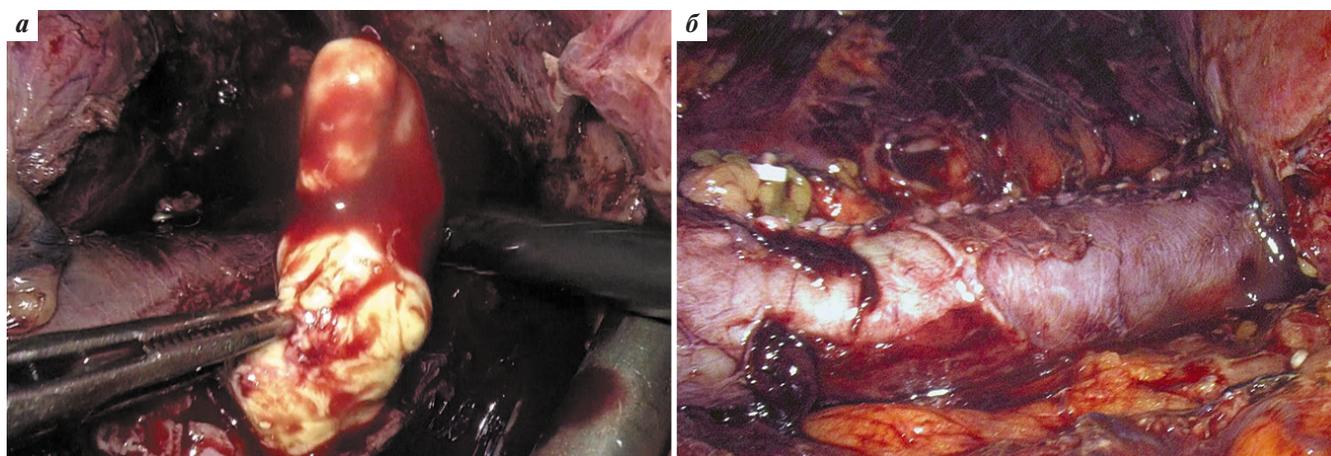


Рис. 6. Интраоперационная картина: а – экстракция головки опухолевого тромба III уровня в просвет вскрытой нижней полой вены; б – тромбэктомия III уровня, сосудистый шов на нижней полой вене, итоговый вид
Fig. 6. Intraoperative view: a – incision of the inferior vena cava (level III) and extraction of the tumor thrombosis; б – after thromb extraction out of inferior vena cava (level III), final view

Сатинского, устанавливали выше почечных сосудов, без пережатия НПВ. Холодными ножницами вскрывали стенку НПВ, зажимом подтягивали опухолевый тромб с отсеснением верхушки тромба и пережатием НПВ зажимом Сатинского. При перекрытом венозном кровотоке иссекали правую почечную вену с тромбом. Дефект НПВ прошивали непрерывным однорядным швом нитью пролен 4/0. Снимали поэтапно зажим Сатинского, резиновые жгуты с дистального отдела НПВ и контралатеральной почечной вены (см. рис. 3, 4).

Тромбэктомия при опухолевых тромбах III уровня.

При опухолевых венозных тромбах III уровня (в представленной серии характер опухолевого тромба был флотирующий, что позволило осуществить контроль верхней границы тромба без дополнительной мобилизации печени на уровне ее нижнего края) проводили каватомию после пережатия инфраренального отдела НПВ и контралатеральной почечной вены. Стоит отметить, что головку опухолевого тромба под давлением крови и за счет аккуратной последовательной тракции выводили в каватомический разрез, после чего на подпеченочный отдел НПВ непосредственно на границе с ее внутривенным отделом накладывали зажим Сатинского, предварительно введенный в брюшную полость через дополнительное отверстие в брюшной стенке. После полного извлечения тромба дефект НПВ восстанавливали за счет непрерывного однорядного обвивного шва нитью пролен 4/0. После этого поэтапно снимали зажим Сатинского, резиновые жгуты с дистального отдела НПВ и контралатеральной почечной вены (см. рис. 5, 6).

Ведение пациентов. Всем пациентам применяли все основные компоненты программы ускоренной реабилитации fast track. Перед операцией с больным проводили беседу, в ходе которой ему объясняли принципы

и организационные шаги ранней реабилитации в условиях стационара. Подготовку кишечника не выполняли, прием твердой пищи ограничивался за 6 ч до хирургического вмешательства, за 2 ч до операции больной выпивал 200 мл 10 % раствора глюкозы. Бритье операционного поля с обработкой кожи антисептиками осуществляли в предоперационной, проводили только периоперационную антибактериальную профилактику. Профилактику опухолевого венозного тромба и тромбоэмболии легочных артерий рассчитывали согласно дооперационной шкале Caprini. Премедикацию в отделении не выполняли, а для анестезии использовали опиоидные анальгетики.

Раннее пробуждение и экстубацию с переводом на самостоятельное дыхание выполняли на операционном столе (за исключением пациентов с массивной кровопотерей). Окончательное пробуждение осуществляли в палате интенсивной терапии в течение 2–3 ч с последующим переводом в профильное отделение, где сразу начиналась ранняя активизация больного. Пациент садился в кровати и вставал в присутствии врача отделения, последующий режим был без ограничений.

В первые часы перевода пациента в палату проводили дыхательную гимнастику с тренажером, обеспечивающим нагрузку на вдохе, в режиме 5–6 вдохов каждый час, при этом пациент должен был поднимать не менее 2 шариков тренажера.

Благодаря адекватному обезболиванию послеоперационный бандаж не использовали. При завершении наркоза пациент получал 1000 мг (100 мл) парацетамола внутривенно, эту же инфузию повторяли через час. При поступлении в профильное отделение больному перорально назначали нестероидные противовоспалительные препараты (декскетопрофен) 2 раза в сутки и препараты на основе парацетамола до 4 раз в сутки. Подобная

комбинация парацетамола и ингибиторов циклооксигеназы 2 обладает более выраженным анальгетическим эффектом, чем каждый препарат в отдельности [9]. Болевой синдром оценивали по визуальной аналоговой шкале (числовой рейтинговой шкале оценки боли NRS) с числовой интерпретацией от 0 до 10: 0 – боль отсутствует, 5 – умеренная боль, 10 – сильнейшая боль. При оценке >4 терапию дополняли парацетамолом внутривенно или при нивелирующемся болевом синдроме – опиоидным анальгетиком.

Результаты

Базовая характеристика пациентов представлена в табл. 1. Медиана возраста пациентов составила 61 (53–74) год, соотношение мужчин и женщин – 2:1. Опухоль правой почки имела место в 30 (81,1 %), левой – в 7 (18,9 %) случаях. Среди 37 пациентов, которым проведена лапароскопическая радикальная нефрэктомия с тромбэктомией из НПВ, тромбэктомия I уровня выполнена 13 пациентам, II уровня – 17, III уровня – 7.

Все пациенты имели множественные сопутствующие заболевания, относящиеся к категории повышенного риска хирургического вмешательства. Средний балл по классификации Американского общества анестезиологов (ASA) составлял 3 (2–4). Статус 2 по шкале Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG) имели 12 из 37 пациентов. Средневзвешенный индекс коморбидности и комбинированная оценка состояния и возраста составляли 5 (2–8) и 7 (4–10) соответственно.

Среднее время операции составило 275 (140–370) мин, медиана объема кровопотери – 450 (200–2100) мл. Кровопотеря ≥50 % объема циркулирующей крови, трактованная как массивная, зарегистрирована в 32,4 % случаев. Пациенты с более крупными (>8 см) первичными опухолями имели значительно повышенную кровопотерю. Патоморфологическая оценка выявила первичный почечно-клеточный рак у 35 пациентов, у 2 пациентов наблюдалась светлоклеточная саркома. Края резекции во всех случаях были отрицательными.

Интраоперационные осложнения отмечены у 10 (27,0 %) пациентов и включали тромбоэмболию легочной артерии (18,9 %), инфаркт миокарда (5,4 %), ранение крупных сосудов (2,7 %). Послеоперационные осложнения развились у 29,7 % пациентов и достигли III–IV степеней тяжести по шкале Clavien–Dindo у 13,0 % больных. В структуре осложнений фигурировали кровотечение (2,7 %), органная и полиорганная недостаточность (5,4 %) и инфекция (5,4 %). Повторное хирургическое вмешательство потребовалось 1 пациенту. Интраоперационная и послеоперационная летальность в ранний период не отмечена.

Все пациенты активизированы. На 1-е сутки после оперативного вмешательства интенсивность боли у пациентов требовала использования пероральных анальгетиков (на основе парацетамола 4 раза в сутки

Таблица 1. Клинические и периоперационные данные пациентов при лапароскопической нефрэктомии с тромбэктомией из нижней полой вены I–III уровней

Table 1. Clinical and perioperative data of patients who have undergone laparoscopic nephrectomy with inferior vena cava level I–III thrombectomy

Показатель Parameter	Значение Value
Медиана возраста (min–max), лет Median age (min–max), years	61 (53–74)
Пол, n (%): Gender, n (%):	
мужской male	29 (78,4)
женский female	8 (21,6)
Медиана индекса массы тела (min–max), кг/м ² Median body mass index (min–max), kg/m ²	26,3 (16,4–36,2)
Сторона поражения, n (%): Side affected, n (%):	
правая right	30 (81,1)
левая left	7 (18,9)
Медиана диаметра опухоли почки (min–max), см Median diameter of the kidney tumor (min–max), cm	14 (10–24)
Уровень опухолевого тромба, n (%): Level of tumor thrombosis, n (%):	
I	13 (35,2)
II	17 (45,9)
III	7 (18,9)
Стадия, n (%): Stage, n (%):	
pT3bN0	25 (67,6)
pT3bN+	12 (32,4)
Медиана длины опухолевого тромба (min–max), см Median tumor thrombosis length (min–max), cm	6,5 (3,2–8,1)
Медиана диаметра опухолевого тромба (min–max), см Median tumor thrombosis diameter, cm	3,4 (2,0–3,5)

по 1 таблетке и декскетопрофен 2 раза в сутки по 1 таблетке). Только 16,2 % пациентов потребовалось дополнительное обезболивание наркотическими анальгетиками в 1-е сутки без продолжения в последующем периоде.

При оценке болевого синдрома по шкале NRS медиана уровня боли соответствовала $3 \pm 1,5$ балла. В период с 1-х по 5-е сутки средний балл по шкале S-LANSS (Лидской шкале оценки нейропатических симптомов

и признаков) во всех исследуемых группах был не выше 11. Это подтверждает, что нейропатический компонент формирования болевого синдрома отсутствовал весь острый период после хирургического вмешательства.

Дополнительными факторами, влияющими на интенсивность болевого синдрома, были ранний профилактический системный характер приема пероральных анальгетиков, информирование до операции, ранняя активизация больного и отказ от наркотических анальгетиков в пользу мультимодальной анальгезии. У больных с неосложненным течением послеоперационного периода в ранние сроки после хирургического вмешательства основной причиной развития боли было повреждение мягких тканей передней брюшной стенки. С учетом ноцицептивного характера развивающегося болевого синдрома комбинация парацетамола и нестероидных противовоспалительных препаратов является патогенетически обоснованной и чаще всего достаточной. При этом ранний профилактический системный характер приема пероральных анальгетиков более эффективен, чем применение опиоидных или других парентеральных анальгетиков по требованию.

Ни у одного пациента интра- и послеоперационно не устанавливалась дренажная система. Средняя продолжительность пребывания в стационаре составила 5 (3–12) дней. Поздних (90 дней) осложнений после операции не отмечено ни у одного пациента. Медиана времени наблюдения составила 11 мес. За этот период местных рецидивов и прогрессирования заболевания не зарегистрировано.

Обсуждение

Первые шаги лапароскопической нефрэктомии с тромбэктомией были предприняты на животных в целях расширения минимально инвазивных хирургических процедур. Инициаторами данной идеи были А.Ф. Fergany и соавт., которые сообщили о первом успешном хирургическом опыте и выживании свиней, что продемонстрировало техническую осуществимость только лапароскопического подхода при тромбэктомии [10].

Клинические данные обычно сфокусированы на пациентах с опухолевыми тромбами I уровня. Так, С.Р. Sundaram и соавт. сообщили о первом опыте лапароскопической нефрэктомии с ручным ассистированием по поводу почечно-клеточного рака у пациента с опухолевым тромбом I уровня. Диссекцию почки и контроль за крупными сосудами осуществляли вручную, интраоперационное УЗИ использовали для определения границ опухолевого тромба. Порт для ручной ассистенции был увеличен разрезом до 11 см, чтобы облегчить извлечение препарата. Несмотря на то что в дальнейшем пациент умер от инфаркта миокарда, исследование С.Р. Sundaram и соавт. продемонстрировало технические маневры и сложности данной процедуры [11].

I.М. Varkarakis и соавт. ретроспективно проанализировали и опубликовали предварительные результаты их опыта лапароскопической ассистированной радикальной нефрэктомии с тромбэктомией из НПВ. В исследовании 4 тщательно отобранных пациента с почечно-клеточным раком и опухолевым тромбом I уровня подверглись лапароскопической ассистированной радикальной нефрэктомии с тромбэктомией из НПВ. В отличие от техники, используемой С.Р. Sundaram и соавт. [11], I.М. Varkarakis и соавт. мобилизовали почку и сосуды, в том числе НПВ, лапароскопически. Интраоперационное УЗИ было также использовано для демаркации тромба. Модифицированные боковые разрезы (от 8 до 12 см) были сделаны для извлечения препарата. Интраоперационные и послеоперационные осложнения не зафиксированы. Все пациенты в ходе 6-месячного наблюдения живы [5].

В 2006 г. F.R. Romero и соавт. сообщили о первом успешном опыте полностью лапароскопической операции по поводу рака почки с опухолевым тромбом II уровня. Авторы объяснили свой успех тщательным отбором пациентов, а также большим опытом выполнения лапароскопических операций на почках [7].

По мнению других специалистов, применение лапароскопического доступа для подобных операций имеет свои ограничения, так как требуется дополнительный разрез для удаления препарата, а также обязательный точный контроль над сосудами для предотвращения интраоперационных осложнений [5]. V. Disanto и соавт., напротив, продемонстрировали возможность забрюшинной лапароскопической радикальной нефрэктомии с тромбэктомией. Данный подход включал лапароскопическую мобилизацию почки и крупных сосудов с последующей конверсией для обеспечения безопасной каватомии и извлечение опухолевого тромба. Преимущество такой операции заключалось в отсутствии необходимости мобилизации печени, двенадцатиперстной и толстой кишки, а также в быстром доступе к полой вене [12]. Однако пациентам с уровнем опухолевого тромба II или выше забрюшинная методика не может обеспечить адекватный доступ к полой вене, контралатеральной почечной вене и другим сосудистым структурам.

G.L. Martin и соавт. сообщили о 7-летнем опыте применения лапароскопической нефрэктомии у пациентов с опухолевым тромбом почечной вены или НПВ. В исследовании с 2000 по 2007 г. были ретроспективно идентифицированы в общей сложности 14 пациентов, среди них 4 пациента имели опухолевый тромб II уровня [13]. Подход авторов был схож с техникой С.Р. Sundaram и соавт. [11]. Сочетание тактильных ощущений и ранней перевязки почечной артерии облегчает ретракцию опухолевого тромба, что, по мнению G.L. Martin и соавт., делает интраоперационное УЗИ ненужным. Также в данном исследовании не сообщалось об интраоперационных осложнениях. Авторы пришли

к выводу о том, что такой подход осуществим и безопасен при тщательном отборе пациентов [13].

Данное расширенное оперативное вмешательство улучшает показатели общей выживаемости пациентов с опухолевым тромбом НПВ. Однако, по данным M.L. Blute и соавт., подобное хирургическое вмешательство ассоциировано с высокой частотой нежелательных явлений (до 38 %) и риском периоперационной летальности (от 4 до 10 %, по данным разных авторов) [2]. R.J. Karnes и соавт. представили данные о том, что частота осложнений увеличивается с повышением уровня опухолевого тромба НПВ: 18 % при уровне I, 20 % при уровне II, 26 % при уровне III и 47 % при уровне IV [14].

По опыту нашего центра, полностью интракорпоральная лапароскопическая радикальная нефрэктомия с тромбэктомией — технически и профессионально затратная операция с учетом необходимости кольцевого рассечения НПВ, обработки сосудов, например формирования швов и гемостаза, а также работы с опухолевым конгломератом большого размера. В случае опухоли левой почки и опухолевого тромба НПВ предварительно необходимо провести мобилизацию двенадцатиперстной кишки из правого доступа, а мобилизацию нисходящей толстой кишки, селезенки и поджелудочной железы — из левого доступа в положении на контралатеральном боку. При уровне опухолевого тромба III мы дополнительно выполняем мобилизацию печени и НПВ на протяжении до диафрагмы с доступом к печеночным венам. При манипуляции с сосудами целесообразно раннее пересечение почечной артерии с последующей мобилизацией почки и манипуляциями с почечной веной. Это связано с тем, что при снижении кровотока почка незначительно уменьшается, снижается уровень кровопотери, что технически облегчает работу с органом.

По мнению V.S. Subramanian и соавт., первичный сосудистый доступ через почечную артерию также облегчает работу с НПВ [15]. S. Chorgha и соавт. сообщили о проведении эмболизации почечной артерии до операции у 80,3 % пациентов [16]. В нашем исследовании предоперационная эмболизация не выполнялась ни у одного пациента, однако был проведен ранний контроль правой почечной артерии.

Радикальная нефрэктомия с тромбэктомией из НПВ связана с риском тромбоэмболии легочной артерии в результате опухолевого тромба. Для того чтобы предотвратить данное осложнение, S. Chorgha и соавт. предложили собственную методику тромбэктомии из НПВ «сначала резекция НПВ, затем мобилизация почки» [16]. В нашем исследовании мы дважды накладывали турникет на дистальный конец опухолевого тромба и ни в одном случае не устанавливали фильтр НПВ [17].

В некоторых сообщениях упоминается конверсия доступа после мобилизации почки и перевязки почечной артерии для сосудистого доступа и манипуляций

на НПВ [18, 19]. В нашем исследовании сосудистый шов НПВ выполнен во всех случаях интракорпорально, аналогично тому, что упоминалось в некоторых других работах [20, 21].

Определение продолжительности блока венозного возврата от нижней конечности и второй почки является одним из важных вопросов, который следует учитывать. Предел времени пережатия НПВ зависит от уровня пережатия НПВ. Мы считаем, что при пережатии НПВ с каудальной стороны по отношению к печеночной вене ограничений по времени нет, поскольку при опухолях правой почки необходимо сохранить левую почку, но венозный кровоток из левой почечной вены проходит в коллатеральный отток через надпочечниковую, гонадную и поясничную вены. При пережатии НПВ с головной стороны до соединения печеночной вены в целях контроля кровотока из печеночной вены требуется маневр Прингла. По мнению J.P. Heaney и соавт., маневр Прингла не влияет на функцию печени в течение 15 мин, поэтому опухолевый тромб должен быть извлечен с проксимальной стороны НПВ за ограниченное время, а далее НПВ следует повторно зажать на каудальной стороне, чтобы освободить зажим с печеночной артерии и воротной вены [22].

Перед операцией принципиально важно знать адгезию полых вен, количество поясничных вен и уровень опухолевых тромбов, так как они могут повлиять на хирургическую тактику и исход операции. Компьютерная томография, магнитно-резонансная томография считаются эффективными методами оценки степени распространения опухолевого тромба, окклюзии НПВ и наличия венозных аномалий в инфраренальной НПВ [14, 23]. Во время операции ценным интраоперационным инструментом является интраоперационное УЗИ с цветным доплеровским сканированием. В. Wang и соавт. сообщили о некоторых случаях, когда опухолевый тромб был более развитым, чем при предоперационной оценке [24]. Таким образом, мы считаем, что интраоперационное использование УЗИ является важным дополнением операции.

Сводные данные исследований лапароскопических радикальных нефрэктомий с тромбэктомией из НПВ приведены в табл. 2.

Дополнительно в нашей работе мы подтвердили важность протокола ERAS (ускоренного восстановления после операции), в частности мультимодального профилактического обезболивания пероральными анальгетиками. Минимально инвазивный доступ и активизация пациента через 2 ч после операции обеспечивают лучший контроль над болью в раннем послеоперационном периоде и способствуют меньшему формированию хронического болевого синдрома. Применение элементов раннего восстановления наглядно снижает число послеоперационных осложнений. Таким образом, система периоперационной ранней

Таблица 2. Обзор исследований лапароскопических радикальных нефрэктомий с тромбэктомией из нижней полой вены II уровня и выше
Table 2. Summary of studies analyzing laparoscopic radical nephrectomy with inferior vena cava level ≥II thrombectomy

Автор, год Author, year	Число пациентов Number of patients	Индекс массы тела, кг/м ² Body mass index, kg/m ²	Балл по классификации ASA ASA score	Уровень опухолевого тромба Tumor thrombosis level	Средний размер опухоли (диапазон), см Mean tumor size (range), cm	Средний объем кровопотери (диапазон), мл Mean blood loss (range), mL	Среднее время операции (диапазон), мин Mean surgery duration (range), min	Средняя длительность госпитализации (диапазон), дни Mean length of hospital stay (range), days	Хирургический край Resection margin	Осложнения Complications	Среднее время последующего наблюдения (диапазон), мес Mean follow-up time (range), months	Прогрессирование заболевания Progressive disease
C.P. Sundaram, и соавт., 2002 [11] C.P. Sundaram et al., 2002 [11]	1	Н/д N/a	Н/д N/a	II	12,5	500	Н/д N/a	3	Отрицательный Negative	Смерть Death	Н/д N/a	Н/д N/a
I.M. Varkarakis и соавт., 2004 [5] I.M. Varkarakis et al., 2004 [5]	4	32,8	2,8	II	9 (6–13)	517 (250–900)	248 (225–274)	6,2 (4–11)	Отрицательный Negative	Нет None	6	Нет No
V. Disanto и соавт., 2005 [12] V. Disanto et al., 2005 [12]	1	Н/д N/a	Н/д N/a	II	7	300	105	6	Отрицательный Negative	Нет None	4	Нет No
F.R. Romero и соавт., 2006 [7] F.R. Romero et al., 2006 [7]	1	Н/д N/a	Н/д N/a	II	7,5	200	143	2	Отрицательный Negative	Нет None	1	Н/д N/a
G.L. Martin и соавт., 2008 [13] G.L. Martin et al., 2008 [13]	4	Н/д N/a	Н/д N/a	II	6,8 (5–8,5)	120 (50–200)	129 (115–151)	3,25 (1–7)	Отрицательный Negative	Нет None	32 (14–37)	Легочный метастаз через 2 мес у 1 пациента Lung metastasis after 2 months in 1 patient
А.К. Носов и соавт., 2021 (настоящее исследование) A.K. Nosov et al., 2021 (current study)	7	31,8	3	II–III	9,1 (6–12,8)	600 (400–4850)	240 (159–330)	5 (3–28)	Отрицательный Negative	43 %	16 (6–42)	1 пациент с рецидивом умер от заболевания 1 patient with relapse died due to disease progression 1 patient with lung cancer, alive

Примечание. ASA – Американское общество анестезиологов; н/д – недоступно.
Note. ASA – American Society of Anesthesiologists; n/a – not available.

реабилитации при лапароскопической радикальной нефрэктомии с тромбэктомией обеспечивает быструю реабилитацию больных, что позволяет вдвое сократить этап стационарного лечения.

Заключение

В нашем исследовании было несколько ограничений. Во-первых, это ретроспективное нерандомизированное исследование в одном учреждении с небольшой выборкой пациентов, во-вторых, отсутствуют данные, сравнивающие лапароскопическую радикальную нефрэктомию с тромбэктомией с открытым доступом. Однако, несмотря на эти ограничения и относительно положительные

хирургические исходы, мы считаем, что настоящее исследование имеет клиническое значение.

Для выполнения лапароскопической радикальной нефрэктомии с тромбэктомией хирург должен хорошо знать хирургическую анатомию, особенно крупных сосудов и печени, а также иметь опыт обращения с крупными сосудами, техники наложения швов. Полностью лапароскопическая радикальная нефрэктомия с тромбэктомией I–III уровней является сложной операцией, которая может быть осуществима и безопасно выполнена особенно высококвалифицированными хирургами в специализированных центрах у тщательно отобранных пациентов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Ljungberg B., Campbell S.C., Choi H.Y. et al. The epidemiology of renal cell carcinoma. *Eur Urol* 2011;60(4):615–21. DOI: 10.1016/j.eururo.2011.06.049.
- Blute M.L., Leibovich B.C., Lohse C.M. et al. The Mayo Clinic experience with surgical management, complications and outcome for patients with renal cell carcinoma and venous tumour thrombus. *BJU Int* 2004;94(1):33–41. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2004.04897.x.
- Reese A.C., Whitson J.M., Meng M.V. Natural history of untreated renal cell carcinoma with venous tumor thrombus. *Urol Oncol* 2013;31(7):1305–9. DOI: 10.1016/j.urolonc.2011.12.006.
- Al Otaibi M., Abou Youssif T., Alkhalidi A. et al. Renal cell carcinoma with inferior vena caval extension: impact of tumour extent on surgical outcome. *BJU Int* 2009;104(10):1467–70. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2009.08575.x.
- Varkarakis I.M., Bhayani Sam B., Allaf Mohamad E. et al. Laparoscopic-assisted nephrectomy with inferior vena cava tumor thrombectomy: preliminary results. *Urology* 2004;64(5):925–9. DOI: 10.1016/j.urology.2004.05.044.
- McDougall E., Clayman R.V., Elashry O.M. Laparoscopic radical nephrectomy for renal tumor: the Washington University experience. *J Urol* 1996;155(4):1180–5. DOI: 10.1016/S0022-5347(01)66207-4.
- Romero F.R., Muntener M., Bagga H.S. et al. Pure laparoscopic radical nephrectomy with level II vena caval thrombectomy. *Urology* 2006;68(5):1112–4. DOI: 10.1016/j.urology.2006.08.1084.
- Kirkali Z., Van Poppel H. A critical analysis of surgery for kidney cancer with vena cava invasion. *Eur Urol* 2007;52(3):658–62. DOI: 10.1016/j.eururo.2007.05.009.
- Kehlet H. Fast-track colorectal cancer surgery. *Ugeskr Laeger* 2005;167(44):4185–6.
- Fergany A.F., Gill I.S., Schweizer D.K. et al. Laparoscopic radical nephrectomy with level II vena caval thrombectomy: survival porcine study. *J Urol* 2002;168(6):2629–31. DOI: 10.1097/01.ju.0000034999.02786.9a.
- Sundaram C.P., Rehman J., Landman J., Oh J. Hand assisted laparoscopic radical nephrectomy for renal cell carcinoma with inferior vena caval thrombus. *J Urol* 2002;168(1):176–9.
- Disanto V., Pansadoro V., Portoghese F. et al. Retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy for renal cell carcinoma with infrahepatic vena caval thrombus. *Eur Urol* 2005;47(3):352–6. DOI: 10.1016/j.eururo.2004.11.010.
- Martin G.L., Castle E.P., Martin A.D. et al. Outcomes of laparoscopic radical nephrectomy in the setting of vena caval and renal vein thrombus: Seven-year experience. *J Endourol* 2008;22(8):1681–5. DOI: 10.1089/end.2008.0035.
- Karnes R.J., Blute M.L. Surgery insight: management of renal cell carcinoma with associated inferior vena cava thrombus. *Nat Clin Pract Urol* 2008;5(6):329–39. DOI: 10.1038/ncpuro1122.
- Subramanian V.S., Stephanson A.J., Goldfarb D.A. et al. Utility of preoperative renal artery embolization for management of renal tumors with inferior vena caval thrombi. *Urology* 2009;74(1):154–9. DOI: 10.1016/j.urology.2008.12.084.
- Chopra S., Simone G., Metcalf C. et al. Robot-assisted Level II–III inferior vena cava tumor thrombectomy: step-by-step technique and 1-year outcomes. *Eur Urol* 2017;72(2):267–74. DOI: 10.1016/j.eururo.2016.08.066.
- Woodruff D., van Veldhuizen P., Muehlebach G et al. The perioperative management of an inferior vena cava tumor thrombus in patients with renal cell carcinoma. *Urol Oncol* 2013;13(5):517–21. DOI: 10.1016/j.urolonc.2011.03.006.
- Distanto V., Pansadoro V., Portoghese F. et al. Retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy for renal cell carcinoma with infrahepatic vena cava thrombus. *Eur Urol* 2005;47(3):352–6. DOI: 10.1016/j.eururo.2004.11.010.
- Hoang A.N., Vaporcyian A.A., Matin S.F. Laparoscopy-assisted nephrectomy with inferior vena cava tumor thrombectomy for level II to III tumor thrombus: a single-institution experience and review of the literature. *J Endourol* 2010;24(6):1005–112. DOI: 10.1089/end.2009.0532.
- Bansal R.K., Tu H.Y., Drachenberg D. et al. Laparoscopic management of advanced renal cell carcinoma with renal vein and inferior vena cava thrombus. *Urology* 2014; 83(4):812–7. DOI: 10.1016/j.urology.2013.09.060.
- Wang W., Wang L., Xu J. et al. Pure retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy for right renal masses with renal vein and inferior vena cava thrombus. *J Endourol* 2014;28(7):819–24. DOI: 10.1089/end.2014.0066.
- Heaney J.P., Stanton W.K., Halbert D.S. et al. An improved technic for vascular isolation of the liver: experimental study and case reports. *Ann Surg* 1966;163(2):237–41. DOI: 10.1097/0000658-196602000-00013.
- Aslam S.S., Teh J., Nargund V.H. et al. Assessment of tumor invasion of the vena cava wall in renal cell carcinoma cases by magnetic resonance imaging. *J Urol* 2002;167(3):1271–5. DOI: 10.1097/00005392-200203000-00015.
- Wang B., Li H., Ma X. et al. Robot-assisted laparoscopic inferior vena cava thrombectomy: different sides require different techniques. *Eur Urol* 2016;69(6):1112–9. DOI: 10.1016/j.eururo.2015.12.001.

Вклад авторов

А.К. Носов: разработка концепции и дизайна исследования;
Э.М. Мамижев: патентный поиск литературы, разработка концепции работы, анализ полученных данных, написание текста статьи;
Б.И. Асланов, Х.Н. Байрамов, Д.В. Некрасов: получение данных для анализа, анализ полученных данных;
Р.И. Рябинин: патентный поиск литературы;
Д.И. Румянцева: анализ и интерпретация результатов исследований для обзора литературы;
М.В. Беркут: разработка концепции работы, написание текста статьи.

Authors' contributions

A.K. Nosov: development of the concept and design of the study;
E.M. Mamizhev: patent search of literature, development of the concept of work, analysis of the obtained data, article writing;
B.I. Aslanov, Kh.N. Bayramov, D.V. Nekrasov: obtaining data for analysis, analysis of the obtained data;
R.I. Ryabinin: patent search of literature;
D.I. Rumyantseva: analysis and interpretation of research results for literature review;
M.V. Berkut: development of the concept of work, article writing.

ORCID авторов / ORCID of authors

А.К. Носов / A.K. Nosov: <https://orcid.org/0000-0003-3850-7109>
Э.М. Мамижев / E.M. Mamizhev: <https://orcid.org/0000-0001-6883-777X>
Д.И. Румянцева / D.I. Rumyantseva: <https://orcid.org/0000-0002-8067-9150>
М.В. Беркут / M.V. Berkut: <https://orcid.org/0000-0002-6276-1716>

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.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Протокол исследования одобрен комитетом по биомедицинской этике ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России. Протокол № 21 от 23.12.2021.

Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Compliance with patient rights and principles of bioethics

The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia. Protocol No. 21 dated 23.12.2021.

All patients gave written informed consent to participate in the study.

Статья поступила: 03.01.2022. **Принята к публикации:** 20.03.2022.
Article submitted: 03.01.2022. **Accepted for publication:** 20.03.2022.