

Трансмезентериальный доступ в хирургическом лечении рака левой почки с опухолевым венозным тромбозом 0–I уровня

М.К. Мирзабеков, М.И. Школьник, О.А. Богомолов

ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова» Минздрава России (Санкт-Петербург, Российская Федерация)

Аннотация

Цель – оценить эффективность и безопасность оригинального трансмезентериального доступа при лапароскопической нефрэктомии с тромбэктомией у пациентов с раком левой почки и опухолевым венозным тромбозом 0–I уровня по классификации Mayo.

Материал и методы. В исследование включены 19 пациентов с верифицированным раком левой почки, которым выполнена лапароскопическая нефрэктомия с тромбэктомией трансмезентериальным доступом. У 11 больных выявлен тромб, ограниченный почечной веной (0 уровень по Mayo), у 8 – распространение тромба в нижнюю полую вену до 2 см от устья почечной вены (I уровень). Оценивались возраст, индекс массы тела, продолжительность операции, объем кровопотери, длительность госпитализации, наличие осложнений. Результаты. Все вмешательства завершены лапароскопически, конверсий не потребовалось. Средняя продолжительность операции составила $125,8 \pm 11,4$ мин, средний объем

кровопотери – $152,6 \pm 62,9$ мл. Средняя длительность госпитализации составила $7,4 \pm 0,6$ суток. Ранних и поздних осложнений в исследуемой группе не зарегистрировано. Показатели длительности операции и кровопотери были достоверно ниже, чем в опубликованных сериях лапароскопических и открытых операций.

Заключение. Трансмезентериальный доступ позволяет минимизировать травматичность вмешательства, сократить продолжительность операции, снизить кровопотерю и риск осложнений при сохранении онкологической радикальности. Методика может быть рекомендована для широкого применения в онкоурологической практике.

Ключевые слова: почечно-клеточный рак; опухолевый венозный тромбоз; лапароскопическая нефрэктомия; тромбэктомия; трансмезентериальный доступ.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Мирзабеков М.К., Школьник М.И., Богомолов О.А. Трансмезентериальный доступ в хирургическом лечении рака левой почки с опухолевым венозным тромбозом 0–I уровня. Наука и инновации в медицине. 2025;10(4):XX-XX.
DOI: <https://doi.org/10.35693/SIM691247>

Сведения об авторах

***Мирзабеков Мусабек Кямранович** – аспирант кафедры радиологии, хирургии и онкологии.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8365-7672>

E-mail: Musabek.mirzabekoff@yandex.ru

Школьник М.И. – д-р мед. наук, доцент, главный научный сотрудник, профессор кафедры радиологии, хирургии и онкологии.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0589-7999>

E-mail: shkolnik_phd@mail.ru

Богомолов О.А. – канд. мед. наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры радиологии, хирургии и онкологии.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5860-9076>

E-mail: urologbogomolov@gmail.com

***Автор для переписки**

Список сокращений

ПКР – почечно-клеточный рак; НПВ – нижняя полая вена;

ИМТ – индекс массы тела.

Получено: 03.09.2025

Одобрено: 17.10.2025

Опубликовано: 27.10.2025

Transmesenteric approach in the surgical treatment of left kidney cancer with venous tumor thrombus of Mayo levels 0–I

Musabek K. Mirzabekov, Mikhail I. Shkolnik, Oleg A. Bogomolov,

Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies
(Saint Petersburg, Russian Federation)

Abstract

Aim – to evaluate the efficacy and safety of an original transmesenteric approach for laparoscopic nephrectomy with thrombectomy in patients with left kidney cancer and venous tumor thrombus (levels 0–I according to the Mayo classification).

Material and methods. The study included 19 patients with histologically verified left kidney cancer who underwent laparoscopic nephrectomy with thrombectomy using a transmesenteric approach. Eleven patients had renal vein thrombus (Mayo level 0), and eight patients had thrombus extending into the inferior vena cava up to 2 cm from the renal vein orifice (Mayo level I). The following parameters were assessed: age, body mass index, operative time, intraoperative blood loss, hospital stay, and postoperative complications.

Results. All procedures were completed laparoscopically without conversion. The mean operative time was 125.8 ± 11.4 min, and the mean blood loss was 152.6 ± 62.9 ml. The mean hospital stay was 7.4 ± 0.6 days. No early or late complications were recorded. Operative time and blood loss were significantly lower compared to previously published series of laparoscopic and open procedures. Conclusion. The transmesenteric approach minimizes surgical trauma, reduces operative time and blood loss, and lowers the risk of complications while maintaining oncological radicality. The method can be recommended for widespread use in onco-urological practice.

Keywords: renal cell carcinoma; venous tumor thrombus; laparoscopic nephrectomy; thrombectomy; transmesenteric approach.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Mirzabekov MK, Shkolnik MI, Bogomolov OA. Transmesenteric approach in the surgical treatment of left kidney cancer with venous tumor thrombus of Mayo levels 0–I. *Science and Innovations in Medicine*. 2025;10(4):XX–XX. DOI: <https://doi.org/10.35693/SIM691247>

Information about authors

Musabek K. Mirzabekov – postgraduate student of the Department of Radiology, Surgery and Oncology.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8365-7672>
E-mail: Musabek.mirzabekoff@yandex.ru

Mikhail I. Shkolnik – MD, Dr. Sci. (Medicine), Associate professor, chief researcher, Professor of the Department of Radiology, Surgery and Oncology.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0589-7999>
E-mail: shkolnik_phd@mail.ru

Oleg A. Bogomolov – MD, Cand. Sci. (Medicine), senior researcher, Associate professor of the Department of Radiology, Surgery and Oncology.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5860-9076>
E-mail: urologbogomolov@gmail.com

*Corresponding Author

Received: 03.09.2025

Accepted: 17.10.2025

Published: 27.10.2025

■ ВВЕДЕНИЕ

Почечно-клеточный рак (ПКР) остается значимой проблемой онкологии во многих странах мира [1]. Согласно отчету GLOBOCAN, в 2022 году в мире было зарегистрировано около 434 840 новых случаев рака почки, при этом отмечается тенденция к росту заболеваемости (с учетом улучшения визуализации, демографических изменений и таких факторов риска, как ожирение и гипертензия) [2]. В России ежегодно регистрируется порядка 25 тыс. новых случаев рака почки [3]. Эпидемиологические данные показывают, что стандартизированный (по возрасту) показатель заболеваемости в РФ составляет приблизительно 13–14 случаев на 100 тыс. населения для обоих полов в совокупности [4]. Одной из характерных особенностей ПКР является венозное распространение опухоли: опухолевый венозный тромб (tumor venous thrombus, VTT) выявляется примерно у 10% больных с ПКР [5]. Рост уровня тромба усложняет хирургический подход, увеличивает риск осложнений и отражается на прогнозе [6].

Для описания распространенности венозного тромбоза широко используется классификация Mayo (также называемые Mayograding, уровни по Mayo). Согласно этой классификации, выделяют: уровень 0 – тромб ограничен почечной веной; уровень I – тромб распространяется в нижнюю полую вену (НПВ), верхушка находится менее чем в 2 см от ее устья; уровень II – тромб в НПВ выше 2 см от устья, но ниже печеночных вен; уровень III – тромб достигает уровня печеночных вен или выше, но остается ниже диафрагмы; уровень IV – тромб выходит выше диафрагмы и может проникать в правое предсердие [7, 8].

Выживаемость пациентов с ПКР во многом зависит от уровня венозного тромбоза, а также от наличия метастазов, состояния лимфатических узлов и сопутствующих характеристик опухоли [9, 10]. В опыте Mayo Clinic, проанализировавшем 540 пациентов с ПКР и опухолевым тромбом за три десятилетия, пятилетняя специфическая выживаемость при уровне 0 тромба составила около 49,1%, тогда как при вовлечении НПВ (уровни I–II–III–IV) она значительно ниже (например, при уровне I – ~ 31,7%, при уровне II – ~ 26,3%) [11].

В исследовании Z. Chen и соавт. (2021), включавшем 121 пациента, при тромбах уровней 0 и I демонстрировались более высокие показатели общей выживаемости (ОВ): трехлетняя ОВ около 59%, пятилетняя – около 47%, при более высоких уровнях тромбоза 5-летняя ОВ снижалась до ~ 32% [12]. У пациентов с тромбами уровней 0–II пятилетняя выживаемость составляла примерно

46,7% [13]. В отечественной литературе также отмечается устойчивый рост выявляемости рака почки, в том числе на ранних стадиях [14].

Однако данные о распространенности венозного тромбоза, особенно на уровнях 0–I, и детальных показателях выживаемости для таких пациентов в российской практике остаются скромными и фрагментарными [15].

Несмотря на то что стандартом лечения рака почки с опухолевым венозным тромбозом является радикальная нефрэктомия с тромбэктомией, технические аспекты вмешательства остаются предметом обсуждения [16]. При традиционном лапароскопическом доступе для адекватной мобилизации левой почки требуется рассечение ободочно-селезеночной и диафрагмально-селезеночной связок, а также мобилизация нисходящей ободочной кишки [14]. Это увеличивает продолжительность операции и сопряжено с риском повреждения стенки толстой кишки и селезенки, что может приводить к серьезным интраоперационным и послеоперационным осложнениям.

Дополнительной проблемой является необходимость широкой мобилизации восходящей ободочной кишки для доступа к забрюшинному пространству при распространении опухолевого тромба в нижнюю полую вену [17]. Подобные манипуляции сопряжены с риском повреждения печени и повышают вероятность развития послеоперационной спаечной болезни и кишечной непроходимости [18]. Все это обосновывает необходимость разработки новых хирургических подходов, позволяющих снизить травматичность вмешательства и улучшить его исходы при сохранении радикальности.

Разработанный и защищенный патентом РФ №2803686 (от 19.09.2023) способ лапароскопического трансмезентериального доступа к левой почке позволяет минимизировать риски стандартного подхода¹. Доступ выполняется через брыжейку сигмовидной кишки, что исключает необходимость мобилизации нисходящей ободочной кишки, рассечения ободочно-селезеночной и диафрагмально-селезеночной связок. Такой прием снижает риск травмы толстой кишки и селезенки, сокращает длительность операции и повышает ее безопасность. Методика обеспечивает адекватный доступ к нижней полой вене без широкой мобилизации восходящей ободочной кишки. Это снижает вероятность повреждения печени и уменьшает риск послеоперационных спаечных осложнений. Вмешательство выполняется в положении пациента на спине, что является эргономически оптимальным как для хирургической бригады и анестезиологов, так и для пациента. Отсутствие

¹ Мирзбеков М.К., Богомолов О.А., Школьник М.И. Патент РФ «Способ лапароскопической радикальной левосторонней нефрэктомии с тромбэктомией из нижней полой вены». Доступно по: <https://patents.google.com/patent/RU2803686C1/ru>

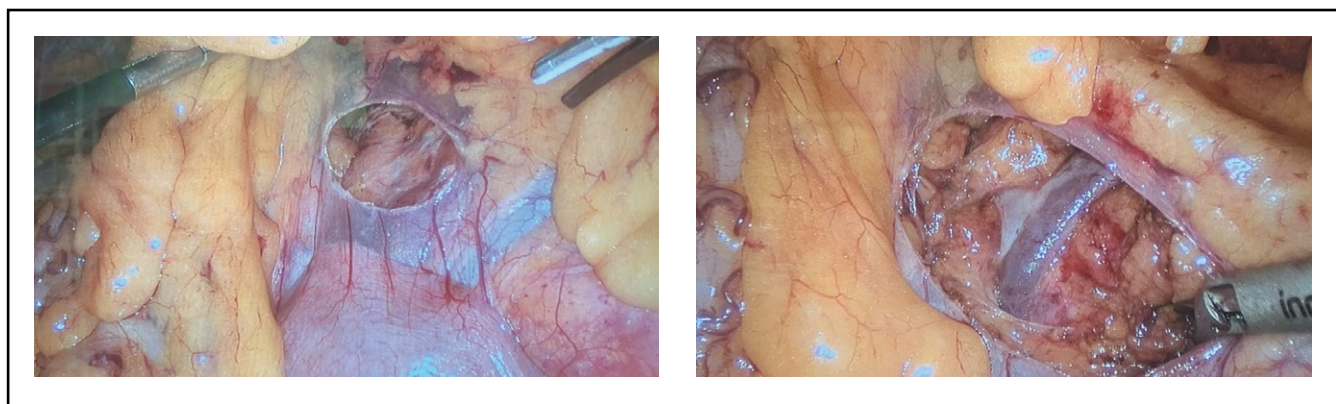


Рисунок 1. Этапы формирования трансмезентериального доступа: а – формирование «окна» в брыжейке нисходящей ободочной кишки; б – сформированный доступ к левой почке, левая почечная вена с опухолевым тромбом в ее просвете.

Figure 1. Stages of transmesenteric approach formation: a – creation of a window in the mesentery of the descending colon; b – completed access to the left kidney, left renal vein with tumor thrombus in its lumen.

необходимости смены положения тела в ходе операции дополнительно снижает риски имплантационного метастазирования и нарушения стерильности операционного поля. Трансмезентериальный доступ сочетает в себе минимизацию травматичности, удобство позиционирования пациента и хирурга, а также воспроизводимость, что позволяет рассматривать его как перспективную альтернативу стандартному лапароскопическому доступу.

ЦЕЛЬ

Оценить эффективность и безопасность применения оригинального трансмезентериального доступа при лапароскопической нефрэктомии с тромбэктомией у пациентов с раком левой почки и опухолевым венозным тромбозом 0–I уровня по классификации Mayo.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включены 19 пациентов с верифицированным раком левой почки и опухолевым венозным тромбозом, которым выполнена лапароскопическая нефрэктомия с тромбэктомией по методике трансмезентериального доступа. Среди включенных пациентов у 11 выявлен тромб, ограниченный почечной веной (0 уровень по классификации Mayo), у 8 – распространение тромба на нижнюю полую вену до 2 см от устья почечной вены (I уровень по Mayo).

Критерии включения: пациенты с раком левой почки и опухолевым венозным тромбозом 0–I уровня по классификации Mayo, отсутствие отдаленных метастазов, соматический статус ECOG 0–2.

Критерии исключения: выявление тромбов II–IV уровня, билатеральное поражение, тяжелые сопутствующие заболевания, делающие выполнение лапароскопического вмешательства невозможным.

Хирургическая техника проиллюстрирована интраоперационными изображениями: формирование «окна» в брыжейке нисходящей ободочной кишки и окончательно сформированный трансмезентериальный доступ к левой почке с визуализацией левой почечной вены (**рисунок 1**).

Дизайн исследования: проспективное одноцентровое исследование.

Параметры оценки: возраст, индекс массы тела (ИМТ), продолжительность операции, объем кровопотери,

длительность госпитализации, наличие ранних (до 30 суток) и поздних осложнений. Эффективность методики оценивалась по возможности радикального выполнения вмешательства без конверсии, уровню кровопотери и длительности операции. Безопасность определялась по частоте осложнений и особенностям послеоперационного периода.

Статистическая обработка данных выполнялась с использованием стандартных пакетов прикладных программ (MedCalc; Microsoft Excel 2019). Количественные показатели описывались при помощи средних значений (M), стандартного отклонения (SD), медианы (Me), минимальных и максимальных значений, а также 95% доверительных интервалов (95% ДИ). Нормальность распределения количественных данных оценивалась с помощью критерия Шапиро – Уилка. Для переменных с распределением, близким к нормальному, использовался t-критерий Стьюдента для одной выборки. В случаях отклонения от нормального распределения дополнительно применялся критерий Уилкоксона (signed rank test). Все сравнения проводились с использованием двусторонних критериев при уровне статистической значимости $p < 0,05$. Для наглядного представления результатов применялись методы графической визуализации: построены гистограммы распределения возраста, ИМТ, объема кровопотери, продолжительности операции и длительности госпитализации (койко-день).

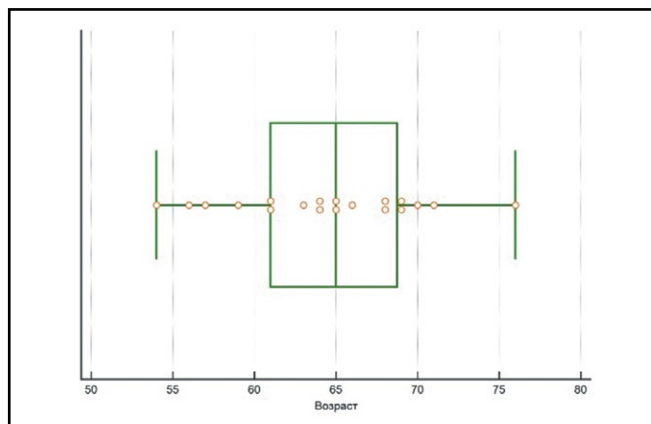


Рисунок 2. Распределение возраста пациентов, включенных в исследование (n = 19).

Figure 2. Distribution of patient age in the study cohort (n = 19).

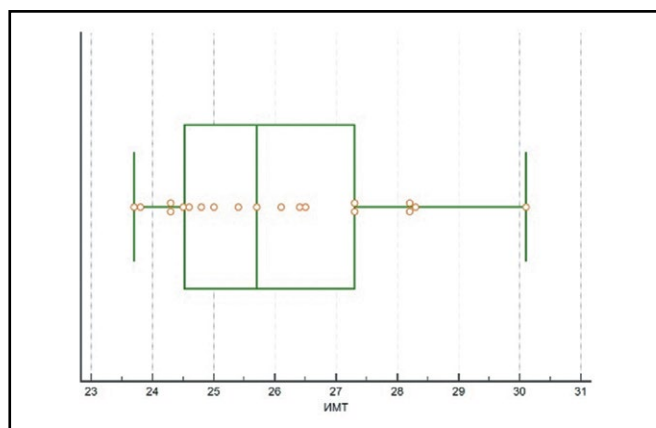


Рисунок 3. Распределение индекса массы тела (ИМТ) пациентов, включенных в исследование ($n = 19$).

Figure 3. Distribution of body mass index (BMI) in the study cohort ($n = 19$).

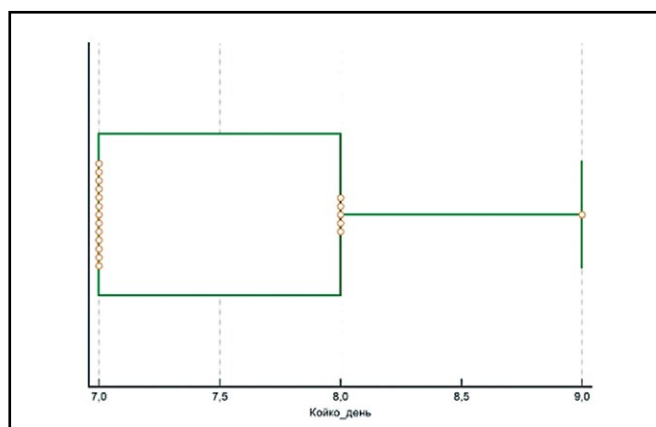


Рисунок 4. Распределение длительности госпитализации (койко-день) у пациентов, включенных в исследование ($n = 19$).

Figure 4. Distribution of hospital stay (bed-days) in the study cohort ($n = 19$).

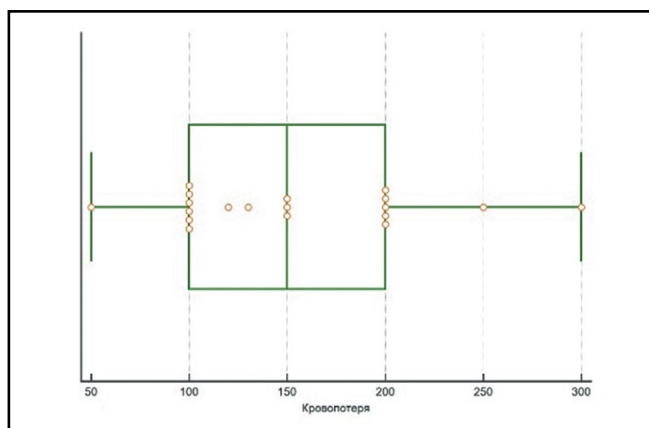


Рисунок 5. Распределение объема интраоперационной кровопотери у пациентов, включенных в исследование ($n = 19$).

Figure 5. Distribution of intraoperative blood loss in the study cohort ($n = 19$).

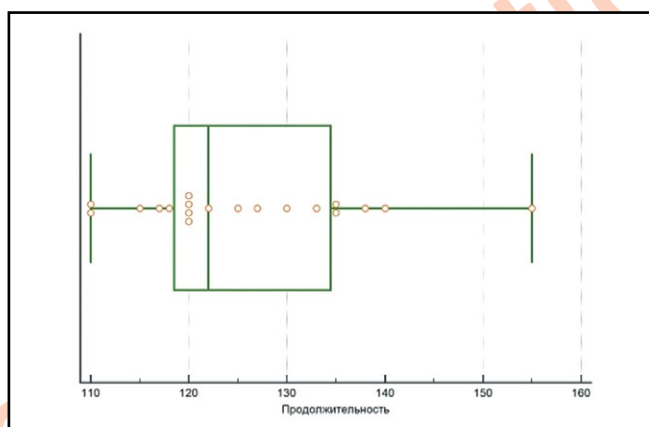


Рисунок 6. Распределение продолжительности операций у пациентов, включенных в исследование ($n = 19$).

Figure 6. Distribution of operative time in the study cohort ($n = 19$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Среди 19 пациентов с раком левой почки у 11 (57,9%) пациентов тромб ограничивался почечной веной (0 уровень), у 8 (42,1%) отмечалось распространение тромба в нижнюю полую вену до 2 см от устья почечной вены (I уровень).

Возраст больных варьировал от 54 до 76 лет, среднее значение составило $64,5 \pm 5,6$ года, медиана – 65 лет (95% доверительный интервал 61,8–67,2). На рисунке 2 представлено распределение пациентов по возрасту, соответствующее симметричному нормальному распределению.

Среднее значение ИМТ пациентов составило $26,0 \pm 1,8$ кг/м² (от 23,7 до 30,1 кг/м²), медиана – 25,7 кг/м². Большинство пациентов имели нормальный или умеренно повышенный ИМТ, что соответствует общепринятому распределению среди лиц данной возрастной категории (рисунк 3).

Средняя длительность госпитализации составила $7,4 \pm 0,6$ суток (от 7 до 9), медиана – 7 суток (рисунк 4).

Большинство пациентов были выписаны в течение первой недели после операции, что отражает относительно низкую травматичность вмешательства и благоприятное течение послеоперационного периода.

Средний объем интраоперационной кровопотери составил $152,6 \pm 62,9$ мл (от 50 до 300 мл), медиана – 150 мл. У

большинства пациентов объем кровопотери не превышал 200 мл, что отражает низкую травматичность вмешательства и достаточную визуализацию операционного поля при использовании трансмезентериального доступа (рисунк 5).

Средняя продолжительность лапароскопической нефрэктомии с тромбэктомией по трансмезентериальному доступу составила $125,8 \pm 11,4$ мин (от 110 до 155 мин), медиана – 122 мин. Большинство операций укладывалось в диапазон от двух до двух с половиной часов, что сопоставимо или короче, чем в сериях с применением стандартного лапароскопического доступа (рисунк 6).

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение трансмезентериального доступа при лапароскопической нефрэктомии с тромбэктомией у пациентов с опухолевым венозным тромбозом 0–I уровня по Mayo позволяет достичь высокой эффективности и безопасности вмешательства. При сравнении с данными литературы наши показатели оказались более благоприятными: в работах P. Dell'Oglio и соавт. (2024) средняя длительность подобных вмешательств составляла 180–240 мин, а объем кровопотери часто превышал 500 мл [19]; в ретроспективных сериях Z. Chen и соавт. (2021) кровопотеря в среднем

достигала 400 мл, осложнения фиксировались у 15–20% пациентов [12]. Таким образом, трансмезентериальный доступ позволил существенно снизить операционную травму и обеспечить высокий уровень безопасности вмешательства. Средняя продолжительность операции составила 125,8 мин, средняя кровопотеря – 152,6 мл, средняя длительность госпитализации – 7,4 суток; осложнений и конверсий в открытую операцию зафиксировано не было. Эти показатели сопоставимы или превосходят данные, представленные в литературе для стандартных лапароскопических вмешательств [20].

Основным преимуществом разработанного трансмезентериального доступа, описанного в патенте РФ №2803686 (2023), является исключение необходимости мобилизации нисходящей ободочной кишки и рассечения селезеночных связок при доступе к левой почке. Дополнительным фактором, улучшающим исходы, является возможность выделения НПВ без широкой мобилизации восходящей ободочной кишки, что уменьшает вероятность повреждения печени и снижает риск спаечных осложнений.

Немаловажным преимуществом является выполнение операции в положении пациента на спине, что обеспечивает эргономичность для операционной бригады и оптимальные условия для анестезиологического обеспечения. Отсутствие необходимости смены положения пациента сокращает время вмешательства, уменьшает вероятность нарушения стерильности и снижает риски миграции опухоли, имплантационного метастазирования. Все эти факторы в совокупности позволяют рассматривать предложенный доступ как более безопасную и физиологичную альтернативу стандартному лапароскопическому доступу при раке левой почки с венозным тромбозом низкого уровня.

Ограничениями настоящего исследования являются малый объем выборки и одноцентровый характер наблюдения, что ограничивает возможность экстраполяции полученных данных на более широкую популяцию. Кроме того, в работе оценивались лишь ранние результаты без анализа отдаленных онкологических исходов. Тем не менее полученные данные подтверждают перспективность и воспроизводимость методики и создают основу для ее дальнейшего применения в клинической практике.

Представленные результаты демонстрируют, что трансмезентериальный доступ обладает рядом преимуществ,

делающих его потенциально применимым не только в лапароскопической хирургии, но и в рамках робот-ассистированных вмешательств. Эргономика доступа в положении пациента на спине полностью соответствует возможностям роботизированных комплексов, а исключение необходимости мобилизации ободочной кишки упрощает этапы диссекции и сокращает операционное время. Это особенно важно в условиях ограниченного рабочего пространства и при необходимости максимально щадящей манипуляции с сосудами.

Перспективным направлением является расширение показаний для использования трансмезентериального доступа при опухолевом венозном тромбозе уровня II по Маю. При таком уровне вовлечения НПВ традиционно требуется более широкий хирургический доступ, что сопряжено с повышенным риском осложнений. Однако анатомические особенности трансмезентериального доступа позволяют получить прямой и адекватный обзор сосудистых структур, что теоретически может повысить безопасность операций и этой категории больных. Для окончательной верификации данных преимуществ необходимы исследования на больших выборках пациентов с включением как лапароскопических, так и робот-ассистированных вмешательств, а также анализом онкологических результатов в отдаленные сроки. Предложенная методика не только расширяет арсенал лапароскопической хирургии при раке почки с венозным тромбозом низкого уровня, но и открывает перспективы интеграции в современные минимально инвазивные технологии.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение трансмезентериального доступа в клиническую практику позволяет существенно повысить безопасность и воспроизводимость лапароскопической нефрэктомии с тромбэктомией у пациентов с опухолевым венозным тромбозом 0–I уровня. Использование данной методики сокращает время операции, снижает объем мобилизации органов и риск их повреждения, минимизирует вероятность послеоперационных осложнений. Метод может быть рекомендован для широкого применения в онкоурологических центрах, а также рассматриваться как перспективный для адаптации в робот-ассистированной хирургии. ■

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	ADDITIONAL INFORMATION
Этическая экспертиза. Проведение исследования одобрено ЛЭК ФГБУ «РНЦРХТ им. ак. А.М. Гранова» (выписка из протокола № 03-11/2021 от 18.11.2021).	Ethics approval. The study was approved by the LEC of Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies (extract from protocol № 03-11/2021 dated 18.11.2021).
Согласие на публикацию. Все пациенты подписывали добровольное информированное согласие.	Consent for publication: All patients signed a written informed consent form.
Источник финансирования. Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.	Study funding. The study was the authors' initiative without external funding.
Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.	Conflict of interest. The authors declare that there are no obvious or potential conflicts of interest associated with the content of this article.
Участие авторов. Мирзабеков М.К. – разработка концепции, проведение статистического анализа, подготовка текста. Школьник М.И., Богомолов О.А. – редактирование и утверждение текста. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.	Contribution of individual authors. Mirzabekov M.K.: concept development, statistical analysis, text preparation. Shkolnik M.I., Bogomolov O.A.: text editing and approval. All authors gave their final approval of the manuscript for submission, and agreed to be accountable for all aspects of the work, implying proper study and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.

Оригинальность. При создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).	Statement of originality. No previously published material (text, images, or data) was used in this work.
Доступ к данным. Редакционная политика в отношении совместного использования данных к настоящей работе не применима.	Data availability statement. The editorial policy regarding data sharing does not apply to this work.
Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.	Generative AI. No generative artificial intelligence technologies were used to prepare this article.
Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали 2 внешних рецензента.	Provenance and peer review. This paper was submitted unsolicited and reviewed following the standard procedure. The peer review process involved 2 external reviewers.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Veronese N, Custodero C, Cella A, et al. Prevalence of multidimensional frailty and pre-frailty in older people in different settings: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2023;92:101874. DOI: [10.1016/j.arr.2021.101498](https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101498)
- Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024;74(3):229-263. DOI: [10.3322/caac.21834](https://doi.org/10.3322/caac.21834)
- Kaprin AD, Starinsky VV, Petrova GV, et al. *Malignant neoplasms in Russia in 2021 (morbidity and mortality)*. М., 2022. (In Russ.). [Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В., и др. Злокачественные новообразования в России в 2021 году (заболеваемость и смертность). М., 2022]. URL: https://glavonco.ru/cancer_register/MT_2021.pdf
- Capitanio U, Bensalah K, Bex A, et al. Epidemiology of Renal Cell Carcinoma. *European Urology.* 2019;75(1):74-84. DOI: [10.1016/j.eururo.2018.08.036](https://doi.org/10.1016/j.eururo.2018.08.036)
- World Cancer Research Fund. Kidney cancer statistics. *World Cancer Research Fund International.* 2022. URL: <https://www.wcrf.org/preventing-cancer/cancer-statistics/kidney-cancer-statistics/>
- Zhuo Liu, Xun Zhao, Liyuan Ge, et al. Completely laparoscopic versus open radical nephrectomy and infrahepatic tumor thrombectomy: Comparison of surgical complexity and prognosis. *Asian Journal of Surgery.* 2021;44(4):641-648. DOI: [10.1016/j.asjsur.2020.12.003](https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2020.12.003)
- Altinay M, Oba S. Predictors of mortality in elderly patients in emergency abdominal surgery: a retrospective single-center study. *J Surg Med.* 2023;7(10):646-650. DOI: [10.28982/josam.7972](https://doi.org/10.28982/josam.7972)
- Marahanumaiah S, Suresh N, Rajkumar B, et al. Impact of obesity on surgical outcomes in patients undergoing emergency laparotomy: a prospective observational study. *Cureus.* 2025;17(6):e85887. DOI: [10.7759/cureus.85887](https://doi.org/10.7759/cureus.85887)
- Lardas M, Stewart F, Scrimgeour D, et al. Systematic Review of Surgical Management of Nonmetastatic Renal Cell Carcinoma with Vena Caval Thrombus. *European Association of Urology.* 2016;70(2):265-80. DOI: [10.1016/j.eururo.2015.11.034](https://doi.org/10.1016/j.eururo.2015.11.034)
- Volkova MI, Vashakmadze NL, Klimov AV, et al. Prognosis of patients operated on for renal cell carcinoma and tumor venous thrombosis: experience of the Urology Clinics, N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology. *Cancer Urology.* 2021;17(3):19-28. [Волкова М.И., Вашакмадзе Н.Л., Климов А.В., и др. Прогноз у пациентов, оперированных по поводу почечно-клеточного рака и опухолевого венозного тромбоза: опыт работы урологических клиник НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина. Онкоурология. 2021;17(3):19-28]. DOI: [10.17650/1726-9776-2021-17-3-19-28](https://doi.org/10.17650/1726-9776-2021-17-3-19-28)
- Mayo Clinic. Outcomes for patients with renal tumors and venous tumor thrombus. *Mayo Clinic Professional.* 2023. URL: <https://www.mayoclinic.org/medical-professionals/urology/news/outcomes-for-patients-with-renal-tumors-and-venous-tumor-thrombus/mac-20570379>
- Chen Z, Zhang H, Liu H, et al. Outcomes of renal cell carcinoma with associated venous tumor thrombus: experience from a large cohort and short time span in a single center. *BMC Cancer.* 2021;21:766. DOI: [10.1186/s12885-021-08508-x](https://doi.org/10.1186/s12885-021-08508-x)
- Leibovich BC, Cheville JC, Lohse CM, et al. A scoring algorithm to predict survival for patients with metastatic clear cell renal cell carcinoma: A stratification tool for prospective clinical trials. *Journal of Urology.* 2005;174(5):1759-1763. DOI: [10.1097/01.ju.0000177487.64651.3a](https://doi.org/10.1097/01.ju.0000177487.64651.3a)
- Mirzabekov MK, Bogomolov OA, Shkolnik MI, et al. Comparative analysis of survival rates in patients with renal cell carcinoma and level I-II tumor thrombus of the renal vein and inferior vena cava undergoing open versus laparoscopic surgical treatment. *Perm Medical Journal.* 2025;42(4):105-114. [Мирзабеков М.К., Школьник М.И., Богомолов О.А., и др. Сравнительный анализ показателей выживаемости пациентов с почечно-клеточным раком и опухолевым тромбозом почечной и нижней полой вены I-II уровня, подвергшихся хирургическому лечению открытым и лапароскопическим доступом. Пермский медицинский журнал. 2025;42(4):105-114]. DOI: [10.17816/pmj424105-114](https://doi.org/10.17816/pmj424105-114)
- Nosov AK, Lushina PA. Kidney cancer incidence and mortality in Russia and Saint-Petersburg. *Siberian journal of oncology.* 2017;16(5):95-103. [Носов А.К., Лушина П.А. Анализ заболеваемости и смертности от рака почки в России и Санкт-Петербурге. Сибирский онкологический журнал. 2017;16(5):95-103]. DOI: [10.21294/1814-4861-2017-16-5-95-103](https://doi.org/10.21294/1814-4861-2017-16-5-95-103)
- Davydov MI, Matveev VB, Volkova MI, et al. Surgical treatment of renal cell carcinoma with advanced tumor invasion of the inferior vena cava. *Cancer Urology.* 2017;13(1):27-36. [Давыдов М.И., Матвеев В.Б., Волкова М.И., и др. Хирургическое лечение почечно-клеточного рака с инвазией в нижнюю половую вену. Онкоурология. 2017;13(1):27-36. DOI: [10.17650/1726-9776-2017-13-1-27-36](https://doi.org/10.17650/1726-9776-2017-13-1-27-36)
- Atduev VA, Amoev ZV, Danilov AA, et al. Surgical treatment of kidney cancer with extended inferior vena cava thrombi: complications and long-term results. *Cancer Urology.* 2017;13(1):37-44. [Атдеев В.А., Амоев З.В., Данилов А.А., и др. Хирургическое лечение рака почки с протяженными тромбами нижней полой вены: осложнения и отдаленные результаты. Онкоурология. 2017;13(1):37-44]. DOI: [10.17650/1726-9776-2017-13-1-37-44](https://doi.org/10.17650/1726-9776-2017-13-1-37-44)
- Campi R, Tellini R, Sessa F, et al. Techniques and outcomes of minimally-invasive surgery for nonmetastatic renal cell carcinoma with inferior vena cava thrombosis: a systematic review of the literature. *Minerva Urol Nefrol.* 2019;71(4):339-358. DOI: [10.23736/S0393-2249.19.03396-4](https://doi.org/10.23736/S0393-2249.19.03396-4)
- Dell'Oglio P, Tapper S, Mandelli G, et al. Surgical and oncological outcomes of level III-IV versus level I-II inferior vena cava thrombectomy: A decennial experience of a high-volume European Referral Center. *Annals of Surgical Oncology.* 2024;31(12):8383-8393. DOI: [10.1245/s10434-024-15878-6](https://doi.org/10.1245/s10434-024-15878-6)
- Rose KM, Navaratnam AK, Faraj KS, et al. Comparison of Open and Robot-Assisted Radical Nephrectomy with Level I and II Inferior Vena Cava Tumor Thrombus: The Mayo Clinic Experience. *Urology.* 2020;136:152-157. DOI: [10.1016/j.urology.2019.11.002](https://doi.org/10.1016/j.urology.2019.11.002)