

Анестезиологическое обеспечение и особенности периоперационного ведения при нефрэктомии с тромбэктомией из нижней полой вены у пациентов с почечно-клеточным раком

О.В. Струнин^{1, 2}, Т.П. Байтман^{1, 2}, М.Б. Шаинян¹, В.В. Малик¹, Д.А. Пархоменко¹,
Д.М. Монаков^{1, 2}, А.А. Грицкевич^{1, 2}, А.Ш. Ревшвили¹

¹ Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского, Москва, Россия;

² Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Почечно-клеточный рак — одно из наиболее распространённых онкоурологических заболеваний (90% всех злокачественных новообразований почки) с высокой смертностью. Ежегодно в мире выявляют около 120 000 новых случаев почечно-клеточного рака, что составляет около 2% в структуре онкологической заболеваемости, 65% больных выявляют в развитых странах. Нефрэктомия является основным методом радикального лечения пациентов. При опухолевом тромбозе нижней полой вены, который развивается в 25–30% случаев почечно-клеточного рака и является смертельным осложнением данного заболевания в результате фрагментации тромботических масс и развития лёгочной эмболии, показана нефрэктомия с тромбэктомией. Особую категорию составляют пациенты с почечно-клеточным раком, осложнённым опухолевым тромбозом нижней полой вены III (тромб на уровне или выше печёночных вен, но ниже диафрагмы) и IV (тромб распространяется в наддиафрагмальную нижнюю полую вену или правое предсердие) уровня по классификации Клиники Мейо, у которых хирургическая стратегия сопровождается значительными травматичными манипуляциями на печени, надпечёночном отделе нижней полой вены, а также камерах сердца, предполагающими параллельное кардиохирургическое вмешательство. Оперативные вмешательства при этом сопровождаются полным или параллельным методом экстракорпорального кровообращения. Исходно отягощённое состояние пациента (раковая интоксикация, анемия, гиперазотемия, в ряде случаев тромбоз венозной системы нижних конечностей наряду с сопутствующей патологией) и объём хирургического вмешательства определяют высокий риск осложнений (до 93%) и госпитальной летальности (до 10%). Предоперационная оценка рисков операции, определение наиболее благоприятной для пациента тактики, тщательная предоперационная подготовка необходимы для наиболее безопасного выполнения операции и ранней реабилитации пациента. В настоящее время не существует единого общепринятого алгоритма ведения таких пациентов, а разработанные общедоступные стандарты носят зачастую обобщённый характер, не отражающий особенности пациентов с опухолевым тромбозом нижней полой вены. В обзоре предпринята попытка компилировать особенности анестезиологического обеспечения нефрэктомии с тромбэктомией у пациентов с почечно-клеточным раком, описать основные патофизиологические особенности опухолевого тромбоза нижней полой вены, осложнения периоперационного периода, способы их профилактики и лечения. Представлены основные направления комплексной диагностики и лечения, уделено особое внимание мультидисциплинарному (урологи, онкологи, сердечно-сосудистые и кардиохирурги, анестезиологи и реаниматологи) командному подходу к периоперационному ведению пациентов с опухолевым тромбозом нижней полой вены.

Ключевые слова: опухолевый тромбоз; рак почки; анестезиологическое обеспечение.

Для цитирования:

Струнин О.В., Байтман Т.П., Шаинян М.Б., Малик В.В., Пархоменко Д.А., Монаков Д.М., Грицкевич А.А., Ревшвили А.Ш. Анестезиологическое обеспечение и особенности периоперационного ведения при нефрэктомии с тромбэктомией из нижней полой вены у пациентов с почечно-клеточным раком. *Клиническая практика*. 2025;16(3):In Press. doi: 10.17816/clinpract676877 EDN: VHOOAQ

Поступила 07.03.2025

Принята 30.08.2025

Опубликована online ????.2025

The Anesthetic Management and the Specific Features of Perioperative Management in Cases of Nephrectomy with Thrombectomy From the Inferior Vena Cava in Patients with Renal Cell Cancer

O.V. Strunin^{1,2}, T.P. Baitman^{1,2}, M.B. Shainyan¹, V.V. Malik¹, D.A. Parkhomenko¹, D.M. Monakov^{1,2}, A.A. Gritskevich^{1,2}, A.Sh. Revishvili¹

¹ A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia;

² Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

ABSTRACT

Renal cell cancer is one of the most widespread oncological diseases (90% of all the malignant neoplasms in the kidneys) with high mortality. Every year worldwide, approximately 120,000 new cases of renal cell cancer are diagnosed, which is approximately 2% within the structure of the cancer incidence rates, and 65% of the patients are being diagnosed in the developed countries. Nephrectomy is the main method of radical therapy for such patients. In cases of tumor thrombosis of the inferior vena cava, which develops in 25–30% of the cases of renal cell cancer and represents a lethal complication of this disease due to the fragmentation of the thrombotic masses and developing pulmonary embolism, nephrectomy with thrombectomy is indicated. A special category includes the patients with renal cell cancer, complicated by the tumor thrombosis of the inferior vena cava with grades III (thrombus located at the level or above the hepatic veins, but below the diaphragm) and IV (thrombus spreading into the supradiaphragmatic inferior vena cava or into the right atrium) according to the classification by the Mayo Clinic, in which the surgical strategy is accompanied by significantly traumatic manipulations with the liver, the suprahepatic segment of the inferior vena cava, as well as with the heart chambers, suggesting the parallel cardiosurgical intervention. Surgical interventions with this background are accompanied by the complete or the parallel methods of extracorporeal circulation. The initially burdened status of the patient (tumor-related intoxication, anemia, hyperazotemia, in a number of cases thrombosis of the venous system in the lower limbs along with the concomitant abnormalities) and the extent of surgical intervention determine the high risk of complications (up to 93%) and hospital mortality (up to 10%). The preoperative evaluation of the risks of surgery, defining the most favorable tactics for the patient and the thorough preoperative preparation are necessary for the safest course of surgery and for the early rehabilitation of the patient. Currently, there is no unified commonly accepted algorithm adopted for managing such patients, while the developed commonly available standards often have a generalized type, not reflecting the specific features found in the patients with tumor thrombosis of the inferior vena cava. This review attempts to compile the specific features of the anesthetic management in cases of nephrectomy with thrombectomy in patients with renal cell cancer, to describe the main pathophysiological features of the tumor thrombosis of the inferior vena cava, the complications of the perioperative period, the methods for their prevention and treatment. The main directions were provided for the combined diagnostics and treatment, special attention was paid to the multi-disciplinary (urologists, oncologists, cardiovascular and cardiosurgery specialists, anesthesiologists and intensivists) team-based approach to perioperative management of the patients with tumor thrombosis of the inferior vena cava.

Keywords: tumor thrombosis; kidney cancer; anesthetic care.

For citation:

Strunin OV, Baitman TP, Shainyan MB, Malik VV, Parkhomenko DA, Monakov DM, Gritskevich AA, Revishvili ASH. The Anesthetic Management and the Specific Features of Perioperative Management in Cases of Nephrectomy with Thrombectomy From the Inferior Vena Cava in Patients with Renal Cell Cancer. *Journal of Clinical Practice*. 2025;16(3):In Press. doi: 10.17816/clinpract676877 EDN: VHOOAQ

Submitted 07.03.2025

Accepted 30.08.2025

Published online ???.?.2025

ВВЕДЕНИЕ

Почечно-клеточный рак занимает второе место по распространённости среди злокачественных новообразований мочеполовой системы и входит в первую десятку (4,9%) среди наиболее часто диагностируемых злокачественных новообразований в России. В 2023 году впервые выявлено 21 548 случаев злокачественных новообразований почки, стандартизированный показатель заболеваемости почечно-клеточного рака составил 10,14 на 100 000 населения [1]. До 25–30% случаев почечно-клеточного рака осложняется опухолевым тромбозом почечной и нижней полой вены, который в 1% случаев достигает правого предсердия [2].

Выбор хирургического вмешательства при лечении почечно-клеточного рака с опухолевым тромбозом нижней полой вены (ОТ НПВ) зависит прежде всего от уровня тромба и, как правило, включает радикальную нефрэктомии с тромбэктомией из нижней полой вены (НПВ) [3].

Согласно классификации Клиники Мейо (Mayo Clinic), выделяют четыре уровня ОТ НПВ: уровень 0, при котором тромб ограничен почечной веной; уровень I — тромб распространяется в НПВ не более чем на 2 см выше уровня почечной вены; уровень II — тромб распространяется в НПВ более чем на 2 см выше уровня почечной вены, но не доходит до уровня печёночных вен; уровень III — тромб на уровне или выше печёночных вен, но ниже диафрагмы; уровень IV — тромб распространяется в наддиафрагмальную НПВ или правое предсердие.

Хирургические вмешательства, особенно при опухолевом тромбозе III и IV уровня по классификации Mayo, являются технически сложными и сопряжены с высоким риском осложнений на всех этапах обследования и лечения [4, 5]. В последние годы благодаря постоянному совершенствованию хирургических подходов и инструментального обеспечения, а также применению технологий искусственного интеллекта радикальные методы нефрэктомии с тромбэктомией из НПВ становятся доступнее и безопаснее, однако уровень осложнений и госпитальная летальность остаются пока высокими [6–8].

В современной литературе опыт анестезиологического обеспечения и периоперационного ведения этой когорты пациентов представлен преимущественно отдельными или редкими сериями наблюдений. В настоящее время не существует единого общепринятого алгоритма ведения таких пациентов [5, 9–17]. Систематизация современных

знаний об анестезиологических подходах, пери- и интраоперационных рисках, методах профилактики, своевременной диагностики и лечения необходима для повышения выживаемости и улучшения качества жизни пациентов [18].

ПАТОФИЗИОЛОГИЯ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ОПУХОЛЕВОГО ТРОМБОЗА

Инвазия опухоли в венозный просвет происходит путём ферментативного расщепления компонентов стенки НПВ, опосредованного прежде всего металлопротеиназами, выделяемыми опухолевыми клетками, фибробластами и макрофагами, участвующими в иммунном ответе на опухоль. Основой активного роста опухолевого тромбоза является наличие собственного кровоснабжения интралюминальных опухолевых масс. Поверхность интралюминальной опухоли покрыта фибрином, что зачастую способствует образованию кровяных сгустков [19].

Как правило, заболевание манифестирует макрогематурией, болями в поясничной области. Зачастую опухолевый тромбоз длительно протекает бессимптомно, проявляясь иногда симптомами венозной гиперемии, такими как отёк нижних конечностей, варикоцеле, расширение вен передней брюшной стенки, синдром Бадда–Киари. Клиническая картина обструкции НПВ наблюдается достаточно редко в связи с развитием коллатерального кровотока. ОТ НПВ III–IV уровней могут провоцировать кратковременную потерю сознания, одышку (при флотации в правом атриовентрикулярном отверстии) и нарушения сердечного ритма. У некоторых пациентов развиваются признаки хронической сердечной недостаточности: тахикардия, одышка, застойные изменения в лёгких; отёчный синдром может иметь вид полостных отёков, пастозности и отёков мягких тканей. Относительно редким (0,9–2,4%) осложнением ОТ НПВ, обусловленным спонтанной фрагментацией верхушки тромба, является тромбоэмболия лёгочной артерии [20, 21].

АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Предоперационная подготовка

Для выбора тактики лечения необходимы подробные сведения о распространённости опухолевого процесса и функциональных резервах организма. Для этого перед операцией проводится необходимый перечень обследований, требующий привлечения специалистов различного профиля. Пациенты с ОТ НПВ характеризуются особенно высоким риском кровотечения, нестабильности

гемодинамики с развитием гемодинамических осложнений у соматически скомпрометированных пациентов (III и IV класс по шкале Голдмана), у которых можно ожидать развития инфаркта миокарда 1-го и 2-го типа [22], при этом ожидаемо, что чем выше уровень тромбоза, тем выше эти риски. У пациентов данной когорты особенно часто диагностируется клинически значимая анемия, требующая предоперационной коррекции и подготовки резервов интраоперационного восполнения кровопотери (донорская эритроцитарная взвесь и свежемороженая плазма, растворы альбумина, использование аппарата для интраоперационной реинфузии крови). Учитывая высокую вероятность интраоперационной ишемии миокарда, обусловленной нестабильностью гемодинамики и значимой кровопотерей в условиях возможной коронарной патологии, таким пациентам целесообразно проводить коронароангиографию (КАГ) с целью выявления или оценки динамики стенозов коронарных артерий. При выявлении значимых поражений коронарного русла выполняется реваскуляризация миокарда [6, 23].

Риск тромбоэмболических осложнений у пациентов с ОТ НПВ особенно высок не только ввиду фрагментации самого опухолевого тромбоза, но и вторичного по отношению к нему тромбоза системы глубоких вен нижних конечностей. Перед операцией при отсутствии противопоказаний назначают низкомолекулярные гепарины в лечебной дозе. Ввиду высокого риска вставания тромба следует избегать рутинной установки каво-фильтра («ловушки» для тромбов): его установка может быть рассмотрена в случае продолжающихся эпизодов тромбоза лёгочной артерии, несмотря на применение антикоагулянтов, или при наличии абсолютных противопоказаний к антикоагулянтной терапии. Выполняют ультразвуковое исследование вен нижних конечностей с целью диагностики и оценки тромбоза глубоких вен [24–26].

Всем пациентам с «высоким» (III и IV уровня по классификации Mayo) тромбозом НПВ в рамках предоперационной подготовки в обязательном порядке выполняют эхокардиографию: такое обследование позволяет визуализировать головку тромба, в динамике определить её подвижность по отношению к стенкам наддиафрагмального отдела НПВ и эндокарду, распространение тромба из правого предсердия в желудочек, оценить структуру тромба, а также неинвазивно оценить давление в лёгочной артерии [27].

Следует помнить о паранеопластическом токсико-анемическом синдроме, обусловленном активным онкологическим процессом, гиповолемией, нарушением функции почек и печени. В частности, снижение почечной функции может быть вызвано уменьшением объёма функционирующей паренхимы при почечно-клеточном раке (протекать с явлениями тубулоинтерстициального нефрита, канальцевого некроза) или опухолевого блока вены контралатеральной почки. Опухолевые массы, блокирующие устья главных печёночных вен, приводят к повышению венозного давления в паренхиме печени, сдавлению и стазу во внутривенных желчных протоках и, как следствие, нарушению функции гепатоцитов [6]. Повреждения гепатоцитов, обусловленные особенностями кровоснабжения печени, протекают по типу гепатита с явлениями интоксикации, снижением синтетической функции печени и коагулопатией, что усугубляет течение онкологического процесса.

Согласно клиническим рекомендациям, пациентам с раком почки рекомендовано лабораторное обследование в объёме общеклинического анализа крови (развёрнутого), общетерапевтического биохимического анализа крови, развёрнутой коагулограммы, определения концентрации электролитов (следует обратить внимание на содержание ионизированного и общего кальция).

Пациентам, которым планируется интраоперационное применение искусственного кровообращения, рекомендуется магнитно-резонансная томография головного мозга с целью выявления метастазов, которые могут привести к внутримозговому кровоизлиянию во время полной гепаринизации [27].

При наличии хронических заболеваний в предоперационном периоде должна быть проведена консультация профильного специалиста с определением дальнейшей тактики ведения пациента.

Интраоперационное ведение пациента

Комбинированная и сочетанная анестезия применяется при нефрэктомии с тромбэктомией из НПВ вне зависимости от уровня расположения тромба. При тромбах I–III уровня применяют также эпидуральную анестезию на уровне Th7–Th8 в качестве компонента мультимодальной анальгезии как интра-, так и послеоперационного периода.

При тромбозах IV уровня целесообразность применения эпидуральной анестезии является спорной ввиду высокого риска образования эпи-

дуральной гематомы из-за необходимости полной гепаринизации во время искусственного кровообращения. Роль и эффективность высокой эпидуральной анестезии (Th2–Th5) при подобных вмешательствах не раскрыта ни в отечественной, ни в зарубежной литературе и требует дальнейшего изучения [28, 29], однако бесспорными остаются её положительные стороны в рамках улучшения коронарного кровотока, дыхательной функции и ранней реабилитации после выполнения стернотомии. Технически правильное выполнение этого компонента анестезиологического пособия считается безопасным [30, 31]. Обзоры научной литературы по проблеме высокой эпидуральной анестезии в условиях оперативных вмешательств с использованием искусственного кровообращения в доступной литературе отсутствуют.

Оптимальная температура тела пациента во время нефрэктомии с тромбэктомией из НПВ остаётся дискуссионным вопросом и в настоящее время. Поддержание нормотермии необходимо для нормального физиологического функционирования органов, поддержания функции свёртывания крови. Доказано, что гипотермия и гипоперфузия увеличивают риск периоперационного кровотечения и переливания крови [17, 31] и наряду с высоким риском периоперационного кровотечения провоцируют развитие метаболического ацидоза, что усиливает коагулопатию и может стать причиной синдрома диссеминированного внутрисосудистого свёртывания (синдром ДВС). Поддержание температуры тела в пределах 36,5–37,4 °C как наиболее комфортной безопасно с точки зрения возможного развития осложнений, связанных с непреднамеренной гипотермией. Интраоперационная нормотермия обеспечивается применением систем конвекционного обогрева, проточных термостатов с постоянным контролем температуры тела пациента в проекции нижней трети пищевода [28, 32]. Ряд авторов рекомендуют поддерживать температуру пациента в пределах лёгкой гипотермии, что, по их мнению, снижает кровопотерю, так как снижает агрегацию тромбоцитов и активность ферментов в каскадных реакциях свёртывания крови [33, 34].

В качестве интраоперационного мониторинга используют инвазивное/неинвазивное измерение артериального давления; электрокардиографию, пульсоксиметрию, капнографию, термометрию; контроль газов артериальной крови и интраоперационную тромбоэластографию, чреспищеводную эхокардио-

графию, интраоперационное ультразвуковое исследование, церебральную оксиметрию (технология INVOS), контроль темпа диуреза [6, 23, 28, 35].

В структуре осложнений доминирует массивная кровопотеря (до 60%), которая может спровоцировать геморрагический шок (0,9%) и острый коронарный синдром (0,3%) [6]. В случае массивной кровопотери сохраняется целесообразность аппаратной аутогемотрансфузии (аппарат Cell-Saver) с целью снижения трансфузионной нагрузки донорскими компонентами крови и связанных с этим осложнений. Тромбэктомия зачастую сопровождается значимыми колебаниями гемодинамики, что требует активной вазопрессорной поддержки и инфузионной терапии [23].

Одним из способов проведения оперативно-го вмешательства в условиях полной сосудистой изоляции без нарушений гемодинамики является искусственное кровообращение, обеспечивающее гемодинамическую стабильность и бескровное операционное поле, а следовательно, бо льшие возможности для ревизии и безопасности хирургических манипуляций. Система искусственного кровообращения обеспечивает также возможность компенсации интраоперационной кровопотери, снижая потребность в аллогенной гемотрансфузии [36, 37]. Однако методика сопряжена с рисками: системная антикоагуляция, коагулопатия, неврологические осложнения и нарушение функции почек влияют на выживаемость, прогноз и расходы на госпитализацию [4].

Травматичность процедуры искусственного кровообращения заставляет крайне избирательно подходить к выбору кандидатов для её проведения. В настоящее время предложен ряд методик, позволяющих отказаться от искусственного кровообращения: техника вено-венозного шунтирования, milking (выдавливание), смещение тромба с помощью катетера Foley и др. [5, 9, 13, 38–40], однако фиксированные тромбы III–IV уровня, прогнозируемое массивное кровотечение, нестабильность гемодинамики, флотирующие тромбы с высоким риском фрагментации остаются, по мнению многих исследователей, показанием к проведению искусственного кровообращения [36, 37].

Для предотвращения образования тромбов в контуре аппарата искусственного кровообращения необходим постоянный контроль активного времени свёртывания крови, минимальное безопасное значение которого составляет 400 секунд. Другая «сторона медали» — массивное кровотечение,

обусловленное тотальной гепаринизацией организма, также является жизнеугрожающим осложнением искусственного кровообращения. Контакт крови с воздухом и тканями, вспенивание, поступление инородных частиц способствуют активации системного воспалительного ответа, каскада коагуляции и фибринолиза, что также затрудняет гемостаз [41].

Аспирация большого объёма крови из НПВ в контур аппарата искусственного кровообращения и непреднамеренная гемодилюция создают предпосылки для развития органной дисфункции. Повреждение форменных элементов крови при аспирации и прохождении по контуру искусственного кровообращения может привести к постперфузионному гемолизу, который в свою очередь спровоцирует острое повреждение почек и острый респираторный дистресс-синдром. Доказано, что разрежение менее 80 мм рт.ст. менее травматично для клеток крови, следовательно, поддержание соответствующего уровня разрежения снижает вероятность повреждения форменных элементов крови [42]. Кроме того, возможно интраоперационное применение гемофильтрационной колонки и введение донорских эритроцитосодержащих препаратов в контур аппарата искусственного кровообращения с целью коррекции гиперволемии и тяжёлой анемии, обусловленных гемодилюцией [43, 44].

Для профилактики острого повреждения почек, связанного с использованием аппарата искусственного кровообращения, важно поддерживать адекватный сердечный выброс, подавлять спазм сосудов почек, снижать потребности в кислороде путём умеренного охлаждения, по показаниям применять диуретики [45, 46].

Следует также отметить важность интраоперационного ультразвукового исследования, которое даёт возможность не только оценить протяжённость и структуру тромба, но и зафиксировать изменения при пережатии почечной ножки, наличие/отсутствие фиксации тромба к стенке вены, оценить неопухолевый сосудистый компонент тромба.

Интраоперационная чреспищеводная эхокардиография сразу после индукции анестезии позволяет актуализировать данные о расположении опухолевого тромбоза; оценить его хрупкость и адгезию, степень сокращения; уточнить уровень пережатия НПВ, волемический статус пациента [35, 47]. Кроме того, метод позволяет проводить коррекцию тактики анестезиологического пособия, определять функциональное состояние миокарда, наличие па-

тологии и степень перфузии в реальном времени, что особенно важно при критических состояниях у тяжёлых пациентов, а также помогает подобрать оптимальную волемическую нагрузку, оценить пред- и постнагрузку, состояние клапанного аппарата в режиме реального времени, «дозировать» анестетики и предсказать возможные осложнения [35, 47].

Послеоперационное ведение пациента

При адекватном гемостазе в первые часы после операции начинают антикоагуляцию низкомолекулярными гепаринами в терапевтической дозе с учётом скорости клубочковой фильтрации. Низкомолекулярные гепарины являются препаратом выбора с рекомендуемым постепенным переходом на пероральные антикоагулянты и длительностью антикоагулянтной терапии в течение 3–6 месяцев. Целесообразно использование нефракционированных гепаринов ввиду более удобного контроля терапевтической антикоагуляции с помощью активного времени свёртывания и активированного частичного тромбопластинового времени в раннем послеоперационном периоде с дальнейшим переходом на пероральные антикоагулянты [48].

Учитывая тяжесть перенесённой операции, в послеоперационном периоде проводится многокомпонентная интенсивная терапия основного заболевания и имеющихся осложнений, а также сопутствующей патологии: мультимодальная анальгезия (эпидуральная анестезия, блокады нервных стволов и сплетений, малые дозы наркотических анальгетиков в комбинации с нестероидными противовоспалительными препаратами преимущественно центрального действия), рациональная антибактериальная терапия, коррекция анемического синдрома, симптоматическая терапия.

Необходимы эхокардиография (особенно в случае «высоких» опухолевых тромбозов), ультразвуковое дуплексное сканирование вен нижних конечностей, ультразвуковое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства (с определением кровотока в контралатеральной почке и почечной вене, НПВ; оценкой свободной жидкости) не реже 1 раза в неделю после операции.

ОСЛОЖНЕНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА

Частота развития осложнений в раннем послеоперационном периоде после нефрэктомии с тромбэктомией из НПВ достигает 93%. Хирургические осложнения I степени по классификации

Клавьена–Диндо (Clavien-Dindo) отмечены у 6,8–10% пациентов, II степени — у 10–75%, III–V степени — у 11–22,3%. Летальность в раннем послеоперационном периоде обусловлена, как правило, полиорганной недостаточностью, венозными тромбозомболическими осложнениями, инфарктом миокарда, инфекционными осложнениями. Госпитальная летальность составляет, по данным разных авторов, 3,3–10% [6–8].

Значимыми предикторами периоперационных осложнений и послеоперационной летальности признаны возраст пациента, высокая степень коморбидности, предоперационный интоксикационный синдром, высокая распространённость опухолевого тромбоза [6, 8, 49, 50]. Объём операционной кровопотери, частота трансфузий, частота развития осложнений раннего послеоперационного периода, длительность госпитализации возрастают по мере увеличения протяжённости тромбов [49].

В структуре осложнений раннего послеоперационного периода преобладают коагулопатии и кровотечения (10,0–66,0%), осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы (37,8–57,0%), функциональная органная недостаточность (0,7–53,9%), инфекционные осложнения (3,7–23,0%), тромбозомболия лёгочной артерии (3,0–6,8%) [6, 49, 51–54].

Осложнения, обусловленные нарушением свёртываемости крови

Коагулопатии, гипокоагуляция или синдром диссеминированного внутрисосудистого свёртывания крови развиваются, как правило, у пациентов, перенёвших массивную кровопотерю, и могут осложниться клинически значимой анемией, формированием гематом и их инфицированием, острым нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу. Контроль гемостаза и гемодинамики, показатели «красной крови», грамотное своевременное назначение антикоагулянтной терапии позволяют предотвратить развитие этих состояний. Зачастую неосложнённые коагулопатии могут разрешаться консервативным путём (гемостатической терапией), однако в ряде случаев (до 3%) требуется повторное хирургическое вмешательство. При остром нарушении мозгового кровообращения проводится интенсивная терапия, по показаниям — краниотомия с эвакуацией внутричерепной гематомы [6].

Венозные тромбозомболические осложнения, в том числе флелотромбозы, ретромбоз НПВ, тромбозомболия лёгочной артерии, могут быть

обусловлены как локальными (например, неполным удалением опухолевых масс из НПВ, повреждением сосудистой стенки), так и системными (гиперкоагуляцией, ассоциированной с нарушениями реологических свойств крови, замедлением кровотока на фоне ограничения подвижности в раннем послеоперационном периоде) факторами. Доказанным фактором риска развития тромбозомболии лёгочной артерии являются нарушения сердечного ритма, что подчёркивает значимость кардиологического мониторинга и коррекции аритмий.

Инфаркт миокарда в раннем послеоперационном периоде после нефрэктомии с тромбэктомией из НПВ более характерен для пациентов с атеросклеротическим поражением коронарных сосудов, что обуславливает необходимость проведения коронароангиографии и по показаниям реваскуляризацию миокарда в рамках предоперационной подготовки [45].

Органная недостаточность

Нефрэктомия с тромбэктомией из НПВ, особенно при тромбозах III–IV уровня, несут высокий риск развития функциональной недостаточности отдельных органов и систем, а также синдрома полиорганной недостаточности в раннем послеоперационном периоде. В структуре таких осложнений ожидаемо преобладает острое повреждение почек (до 53,9%), которое, как правило, в той или иной степени тяжести развивается в первые сутки после операции. Острое повреждение почек далеко не всегда становится показанием к заместительной почечной терапии (по данным разных авторов, лишь в 1,0–3,9% случаев). Патогенез этого осложнения, наиболее вероятно, основан на уменьшении объёма циркулирующей крови, изменении почечной гемодинамики и уменьшении объёма функционирующей паренхимы почек. Исходя из этого, интраоперационно и в послеоперационном периоде необходимо тщательно контролировать цвет мочи, диурез, уровень креатинина в сыворотке крови, мочевины и электролитов, а также своевременно и обоснованно принимать необходимые меры (увеличить объём циркулирующей крови, контролировать и нормализовать показатели гемодинамики, провести диуретическую терапию, по показаниям — заместительную почечную терапию) [6, 45, 52].

Сердечная недостаточность развивается в среднем у 7,1% пациентов, примерно через трое (0–12) суток после операции. Как правило, сердечная недостаточность является составляющей синдрома

полиорганной недостаточности, при этом до 1/4 пациентов, имевших этот компонент в составе синдрома полиорганной недостаточности, погибают в стационаре. Основной мерой профилактики данного осложнения являются контроль показателей гемодинамики, коррекция объёма циркулирующей крови, адекватная антикоагулянтная терапия [6].

Развитие дыхательной недостаточности, отмеченной у 4,7–10% пациентов, ассоциировано с послеоперационной пневмонией, сепсисом, прогрессирующей сердечно-сосудистой недостаточностью, в единичных случаях с фульминантным прогрессированием лёгочных метастазов [6].

Печёночная недостаточность диагностирована в среднем в 5,3% наблюдений. Нарушение функции печени может представлять собой остаточное явление, обусловленное длительным нарушением кровообращения печени. Лабораторные показатели печёночной дисфункции, обусловленной обструкцией НПВ, сохраняются до полугода после реканализации вен печени и НПВ [54, 55]. Отчасти нарушение функции печени может быть обусловлено интраоперационной ишемией. Кроме того, зачастую печёночная недостаточность ассоциирована с острым повреждением почек. Основным подходом к коррекции этого состояния является инфузионная терапия [6].

Нефрэктомия с тромбэктомией из НПВ, являясь длительным сложным хирургическим вмешательством, нередко (до 10% случаев) характеризуется динамической острой кишечной непроходимостью в послеоперационном периоде. Диагностика этого состояния требует исключения механических причин. При подтверждении функциональной этиологии динамической острой кишечной непроходимости достаточным положительным эффектом обладают ранняя активизация пациента, прокинетическая терапия, а также терапия, направленная на адекватную анальгезию, восстановление объёма циркулирующей крови и гемодинамического баланса, снижение воспаления, декомпрессия желудочно-кишечного тракта и зондовое питание [56].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ключевыми задачами анестезиолога-реаниматолога являются предоперационная оценка операционно-анестезиологических рисков, интра- и послеоперационного риска сердечно-сосудистых осложнений с привлечением смежных специалистов, терапия анемического синдрома с использованием различных методик коррекции, оценка

и коррекция нутритивного статуса, подготовка пациентов, которым планируется хирургическое лечение, с минимизацией возможных осложнений для наиболее безопасного выполнения операции и максимально комфортной ранней реабилитации.

На данный момент критерии отбора пациентов для проведения крайне травматичного оперативного вмешательства — нефрэктомии с тромбэктомией из нижней полой вены — не сформированы, нет стандартизированных алгоритмов предоперационной подготовки, интра- и послеоперационного ведения пациентов с почечно-клеточным раком, осложнённым опухолевым тромбозом нижней полой вены. Обобщение опыта анестезиологического обеспечения и интенсивной терапии с дальнейшей стандартизацией протоколов диагностики и наблюдения, консервативной терапии позволит повысить выживаемость и качество жизни этой сложной группы пациентов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Разработка концепции и дизайна исследования: *О.В. Струнин, А.А. Грицкевич, Т.П. Байтман, М.Б. Шаинян*; Сбор, анализ и интерпретация данных: *Т.П. Байтман, М.Б. Шаинян, В.В. Малик, Д.А. Пархоменко*; Подготовка и редактирование текста: *М.Б. Шаинян, Т.П. Байтман, В.В. Малик, Д.А. Пархоменко, О.В. Струнин, Д.М. Монаков, А.А. Грицкевич*; Утверждение опубликованной версии рукописи: *А.А. Грицкевич, О.В. Струнин, А.Ш. Ревিশвили*.

Источники финансирования. Отсутствуют.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Оригинальность. При проведении исследования и создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

Доступ к данным. Редакционная политика в отношении совместного использования данных к настоящей работе неприменима, данные могут быть опубликованы в открытом доступе.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовались.

Рецензирование и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали два внешних рецензента и научный редактор издания.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contributions: Development of the study concept and design: *O.V. Strunin, A.A. Gritskevich, T.P. Baitman, M.B. Shainyan*; Collection, analysis and interpretation of data: *T.P. Baitman, M.B. Shainyan, V.V. Malik, D.A. Parkhomenko*; Preparation and editing of the text: *M.B. Shainyan, T.P. Baitman, V.V. Malik, D.A. Parkhomenko, O.V. Strunin, D.M. Monakov, A.A. Gritskevich*; Approval of the published version of the manuscript: *A.A. Gritskevich, O.V. Strunin, A.Sh. Revishvili*. Thereby, all authors provided approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Funding source: No funding.

Disclosure of interests: The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Statement of originality: The authors did not utilize previously published information (text, illustrations, data) in conducting the research and creating this paper.

Data availability statement: The editorial policy regarding data sharing does not apply to this work, data can be published as open access.

Generative AI: Generative AI technologies were not used for this article creation.

Provenance and peer-review: This paper was submitted to the journal on an initiative basis and reviewed according to the usual procedure. Two external reviewers and the scientific editor of the publication participated in the review.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Состояние онкологической помощи населению России в 2023 году / под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. Москва, 2024. 262 с. [Kaprin AD, Starinsky VV, Shakhzadova AO, editors. *The state of oncological care for the Russian population in 2023*. Moscow; 2024. 262 p. (In Russ.)]
2. Грицкевич А.А., Ревившвили А.Ш., Зотиков А.Е., и др. *Хирургия почечных сосудов*. Москва: Фонд «Русские Витязи», 2021. 300 с. [Gritskевич AA, Revishvili AS, Zotikov AE, et al. *Surgery of renal vessels*. Moscow: Fond "Russkie Vityazi"; 2021. 300 p. (In Russ.)] EDN: VGKCWU
3. Topaktaş R, Ürkmez A, Tokuç E, et al. Surgical management of renal cell carcinoma with associated tumor thrombus extending into the inferior vena cava: a 10-year single-center experience. *Turk J Urol*. 2019; 45(5): 345–350. doi: 10.5152/tud.2019.95826
4. Carmignani L, Guzzo S, Baudo A, et al. Normothermic cardiopulmonary bypass and beating heart surgery for renal cell cancer with tumor thrombus extension into inferior vena cava and right atrium: a less invasive strategy. *World J Urol*. 2024;43(1):14. doi: 10.1007/s00345-024-05359-6
5. Zhao GD, Zhang XP, Hu MG, et al. Step-by-step and orderly lowering of the height of inferior vena cava tumor thrombus is the key to robot-assisted thrombectomy for Mayo III/IV tumor thrombus. *BMC Cancer*. 2022;22(1):151. doi: 10.1186/s12885-022-09235-7
6. Вашакмадзе Н.Л. *Выбор хирургической тактики у больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом ретропеченочного, наддиафрагмального отделов нижней полой вены и правых отделов сердца*: Дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2024. 167 с. [Vashakmadze NL. *Choice of surgical tactics in patients with kidney cancer with tumor venous thrombosis of the retrohepatic, suprarenal inferior vena cava and right heart* [dissertation]. Moscow; 2024. 167 p. (In Russ.)] EDN: IPVNKD
7. Tathireddy H, Rice D, Martens K, et al. Breaking down tumor thrombus: current strategies for medical management. *Thromb Res*. 2023;230:144–151. doi: 10.1016/j.thromres.2023.09.004
8. Campi R, Barzaghi P, Pecoraro A, et al. Contemporary techniques and outcomes of surgery for locally advanced renal cell carcinoma with focus on inferior vena cava thrombectomy: the value of a multidisciplinary team. *Asian J Urol*. 2022;3(9):272–281. doi: 10.1016/j.ajur.2022.05.002
9. Матвеев В.Б., Волкова М.И., Вашакмадзе Н.Л., Стилиди И.С. Техника и непосредственные результаты хирургического лечения больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом: опыт клиники урологии НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина // *Онкоурология*. 2021. Т. 17, № 2. С. 17–32. [Matveev VB, Volkova MI, Vashakmadze NL, Stilidi IS. Technique and short-term outcomes of surgical treatment in patients with renal cell carcinoma and tumor venous thrombosis: experience of the Urology Clinic, N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology. *Onkourologiya = Cancer Urology*. 2021;17(2):17–32]. doi: 10.17650/1726-9776-2021-17-2-17-32 EDN: ZDLFGZ
10. Vergho DC, Loeser A, Kocot A, et al. Tumor thrombus of inferior vena cava in patients with renal cell carcinoma: clinical and oncological outcome of 50 patients after surgery. *BMC Res Notes*. 2012;5(1):1–9. doi: 10.1186/1756-0500-5-264 EDN: GWXYDR
11. Wotkowicz C, Libertino JA, Sorcini A, et al. Management of renal cell carcinoma with vena cava and atrial thrombus: minimal access vs median sternotomy with circulatory arrest. *BJU Int*. 2006;98(2):289–298. doi: 10.1111/j.1464-410X.2006.06272.x
12. Shen D, Wang H, Wang C, et al. Cumulative sum analysis of the operator learning curve for robot-assisted Mayo Clinic level I-IV inferior vena cava thrombectomy associated with renal carcinoma: a study of 120 cases at a single center. *Med Sci Monit*. 2020;26:e922987. doi: 10.12659/MSM.922987 EDN: BMEZRT
13. Zhao X, Li L, Liu Z, et al. Radical nephrectomy and inferior vena cava tumor thrombectomy for Mayo IV tumor thrombus: surgical techniques and clinical experience. *J Modern Urology*. 2019;24(8):639–644. (In Chin.)
14. Gwon JG, Cho YP, Han Y, et al. Technical tips for performing suprahepatic vena cava tumor thrombectomy in renal cell carcinoma without using cardiopulmonary bypass. *Vasc Specialist Int*. 2023;39:23. doi: 10.5758/vsi.230056 EDN: ITQTCL
15. Jenjitrant P, de Jesus Cendejas-Gomez J, Power A, Power NE. A novel technique for proximal inferior vena cava control during tumor thrombectomy using the COBRA-OS balloon. *Can Urol Assoc J*. 2024;18(11):E350–E352. doi: 10.5489/cuaj.8772 EDN: GRMZYE
16. Mata M, Tabbara MM, Alvarez A, et al. Renal cell carcinoma with an “uncoiling” tumor thrombus: intraoperative shift from level III to level IV. *World J Surg Oncol*. 2024;22(1):76. doi: 10.1186/s12957-024-03355-z EDN: EVGNTR
17. Lee SA, Jang H, Han Y, et al. Clinical outcomes of venous tumor thrombectomy in renal cell carcinoma. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2025;13(6):102290. doi: 10.1016/j.jvsv.2025.102290
18. Chen S, Lu L, Zheng X, et al. Case report: anesthetic management for removal of tumor thrombus in the inferior vena cava and pulmonary artery in renal cell carcinoma. *Front Oncol*. 2024;14:1372625. doi: 10.3389/fonc.2024.1372625 EDN: HPJJDJR
19. Tabbara MM, González J, Ciancio G. The surgical evolution of radical nephrectomy and tumor thrombectomy: a narrative review. *Ann Transl Med*. 2023;11(6):262. doi: 10.21037/atm-22-2877 EDN: NWONYT
20. Ciancio G, Tabbara MM, Farag A, Salerno T. Renal cell carcinoma with right atrium tumor thrombus treated with radical nephrectomy and tumor thrombectomy in a patient with previous coronary artery bypass graft: a case report. *Am J Clin Exp Urol*. 2022;10(2):123–128. eCollection 2022.
21. Williams CM, Myint ZW. The role of anticoagulation in tumor thrombus associated with renal cell carcinoma: a literature review. *Cancers (Basel)*. 2023;15(22):5382. doi: 10.3390/cancers15225382 EDN: MTBDXI
22. Canadian Cardiovascular Society; American Academy of Family Physicians; American College of Cardiology; American Heart Association; Antman EM, Hand M, Armstrong PW, et al. 2007 focused update of the ACC/AHA 2004 guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51(2):210–247. doi: 10.1016/j.jacc.2007.10.001 EDN: YADSTF
23. Чевина А.А., Полотбек Ж., Рагузина В.Ю., Плотников Г.П. Мультидисциплинарный подход в кардиоонкологии при лечении больных с опухолевым тромбозом нижней полой вены высокого уровня // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2023. № 3. С. 43–51. [Chevina AA, Polotbek Zh, Raguzina VYu, Plotnikov GP. Multidisciplinary approach in cardio-oncology for high inferior vena cava thrombosis. *Pirogov Russ J Surg*. 2023;(3):43–51]. doi: 10.17116/hirurgia202303143 EDN: EMFNAJ

24. Leewatchararoongjaroen C, Mahavisessin N, Vacharak K, et al. Prevalence of perioperative pulmonary embolism in patients with renal cell carcinoma undergoing nephrectomy. *Heliyon*. 2024;10(20):e39407. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e39407 EDN: IPRZFW
25. Garg H, Kaushik D, Hui D, et al. Haemodynamic changes during radical nephrectomy with inferior vena cava thrombectomy: a pilot study. *BJUJ Compass*. 2022;3(5):327–330. doi: 10.1002/bco2.154 EDN: OYIJLG
26. Chen K, Wang J, Dai J, et al. Anesthetic management of radical nephrectomy in patients with renal cell carcinoma involving renal vein or inferior vena cava. *Tumori*. 2019;105(5):411–416. doi: 10.1177/0300891619839295
27. Fukazawa K, Fong CT, Gologorsky E. Inferior vena cava tumor thrombus dynamics and perioperative pulmonary embolism: a single-center experience. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019;33(10):2728–2734. doi: 10.1053/j.jvca.2019.03.011
28. Zhang G, Palacios R, Hasoon J, et al. Anesthetic management of a patient with renal cell carcinoma-associated venous thrombosis and massive transfusion. *Orthop Rev (Pavia)*. 2024;16:122538. doi: 10.52965/001c.122538 EDN: MRCOOL
29. Barnwal NK, Bhaskar VS, Jain KL. High thoracic epidural anesthesia and dexmedetomidine for awake off-pump coronary artery bypass grafting: a feasible option for patients with severe pulmonary disease. *Ann Card Anaesth*. 2023;26(3):321–324. doi: 10.4103/aca.aca_153_22
30. Kumar K, Horner F, Aly M, et al. Why do thoracic epidurals fail? A literature review on thoracic epidural failure and catheter confirmation. *World J Crit Care Med*. 2024;13(3):94157. doi: 10.5492/wjccm.v13.i3.94157 EDN: SBEMYZ
31. Ingram A, Harper M. The health economic benefits of perioperative patient warming for prevention of blood loss and transfusion requirements as a consequence of inadvertent perioperative hypothermia. *J Perioperative Pract*. 2018;28:215–222. doi: 10.1177/1750458918776558
32. Shenkman B, Budnik I, Einav Y, et al. Model of trauma-induced coagulopathy including hemodilution, fibrinolysis, acidosis, and hypothermia: impact on blood coagulation and platelet function. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;82(2):287–292. doi: 10.1097/TA.0000000000001282 EDN: YUYHZT
33. Mitrophanov AY, Szlam F, Snieciński RM, et al. Controlled multifactorial coagulopathy: effects of dilution, hypothermia, and acidosis on thrombin generation in vitro. *J Anesth Analgesia*. 2020;130(4):1063–1076. doi: 10.1213/ANE.0000000000004479 EDN: ZUPAFS
34. Phan V, Tran P, Nguyen D. Anesthetic management of renal tumor with level 3 inferior vena cava extension at a university hospital in vietnam: a case report. *Case Rep Oncol*. 2025;18(1):120–129. doi: 10.1159/000542962 EDN: IGPSUV
35. Волкова М.И., Феоктистов П.И., Бегалиев А.К., и др. Влияние трансфузии донорских и аутоэритроцитов на онкологические результаты хирургического лечения больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом // *Современная онкология*. 2023. Т. 25, № 1. С. 133–139. [Volkova MI, Feoktistov PI, Begaliev AK, et al. Effect of transfused donor and autoerythrocytes on the oncological outcomes of surgical treatment in patients with renal cell carcinoma with tumor-related venous thrombosis: observational study. *J Modern Oncology*. 2023;25(1):133–139] doi: 10.26442/18151434.2023.1.202103 EDN: GUAKRX
36. Yano D, Yokoyama Y, Tokuda Y, et al. Multidisciplinary surgical approach for renal cell carcinoma with inferior vena cava tumor thrombus. *Surg Today*. 2022;52(7):1016–1022. doi: 10.1007/s00595-021-02415-1 EDN: QBPBRS
37. Zhao H, Huang Q, Jia T, et al. Research advances of circulatory bypass technology in surgical treatment of renal cell carcinoma with inferior vena cava tumor thrombus. *Acad J Chin Pla Med School*. 2024;45(3):315–319. doi: 10.12435/j.issn.2095-5227.2023.136
38. He W, Cong Z, Liu Y, et al. A novel technique for avoidance of sternotomy, diaphragmic incision and cardiopulmonary bypass during cavoatrial tumor thrombectomy for renal cell carcinoma with intraatrial tumor thrombus: a case series at a single center. *BMC Surg*. 2023;23(1):252. doi: 10.1186/s12893-023-02156-7 EDN: GVFYSYL
39. Liu Z, Tang S, Tian X, et al. Foley catheter-assisted six-step thrombectomy technique in the surgical management of renal cell carcinoma with Mayo level II to IV tumor thrombus. *J Int Med Res*. 2019;47(5):2104–2115. doi: 10.1177/0300060519836912
40. Palmer DA, Humphrey JE, Fredrick A, et al. Endovascular removal of intracardiac thrombus prior to radical nephrectomy and inferior vena cava thrombectomy. *Urology*. 2016;96:85–86. doi: 10.1016/j.urology.2016.07.020
41. Хенсли Ф.А., Мартин Д.Е., Грэвли Г.П. *Практическая кардиоанестезиология*. Пер. с англ. под ред. А.А. Бунятына. 5-е изд. Москва: Медицинское информационное агентство, 2017. 1084 с. [Hensley FA, Martin DE, Grevli GP. *Practical cardiac anesthesiology*. Trans. from English ed. by A.A. Bunyatyan. 5th ed. Moscow: Medicinskoe informacionnoe agentstvo; 2017. 1084 p. (In Russ.)]
42. Goksedef D, Omeroglu SN, Balkanay OO, et al. Hemolysis at different vacuum levels during vacuum-assisted venous drainage: a prospective randomized clinical trial. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;60(40):262–268. doi: 10.1055/s-0031-1280019
43. Soliman R, Fouad E, Belghith M, Abdelmageed T. Conventional hemofiltration during cardiopulmonary bypass increases the serum lactate level in adult cardiac surgery. *Ann Card Anaesth*. 2016;19(1):45–51. doi: 10.4103/0971-9784.173019 EDN: YDCULW
44. Дворянчикова В.А., Тимашков Д.А., Пасечник И.Н., и др. Особенности проведения анестезии и экстракорпорального кровообращения при гибридной операции тромбэктомии из ветвей легочной артерии и нижней полой вены // *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2019. № 4. С. 173–179. [Dvoryanchikova VA, Timashkov DA, Pasechnik IN, et al. Specifics of anesthesia and extracorporeal circulation during the hybrid operative thrombectomy from pulmonary artery branches and inferior vena cava: case report. *Kremlin Medicine. Clinical Bulletin*. 2019;(4):173–179]. doi: 10.26269/sa3p-9j16 EDN: DWJUZH
45. Hua YB, Li X, Wang DX. Prevalence and risk factors of myocardial and acute kidney injury following radical nephrectomy with vena cava thrombectomy: a retrospective cohort study. *BMC Anesthesiol*. 2021;21(1):1–13. doi: 10.1186/s12871-021-01462-y EDN: SCBSPS
46. Ishiyama Y, Kondo T, Tachibana H, et al. Surgical outcomes for older patients with renal cell carcinoma and inferior vena cava thrombus. *Urol Oncol*. 2022;3(40):110.e11–110.e18. doi: 10.1016/j.urolonc.2021.12.013 EDN: BNKYKD
47. Hatzakorzian R, Blotsky A, Moore A, et al. Migration of an inferior vena cava tumor thrombus during renal cell carcinoma resection. *Case Rep Anesthesiol*. 2023;2023:6632030. doi: 10.1155/2023/6632030 EDN: PVHFIM
48. Farge D, Frere C, Connors JM, et al. 2022 international clinical practice guidelines for the treatment and prophylaxis of venous thromboembolism in patients with cancer, including patients with COVID-19. *Lancet Oncol*. 2022;23(7):e334–e347. doi: 10.1016/S1470-2045(22)00160-7
49. Toren P, Abouassaly R, Timilshina N, et al. Results of a national population-based study of outcomes of surgery for renal tumors associated with inferior vena cava thrombus. *Urology*. 2013;82(3):572–577. doi: 10.1016/j.urology.2013.04.054
50. Frölich UM, Leucht K, Grimm MO, Foller S. Complications of tumor nephrectomy with and without tumor thrombus in the vena cava, recorded with the clavien-dindo classification: a matched-pair analysis. *Cancers (Basel)*. 2024;16(20):3523. doi: 10.3390/cancers16203523 EDN: FQZYAK
51. Hanquiez P, Neuville P, Robin J, et al. Outcomes after radical nephrectomy with vena cava thrombectomy using multidisciplinary approach: a single center experience.

- Fr J Urol.* 2024;34(7-8):102657. doi: 10.1016/j.fjurol.2024.102657 EDN: EWLFEM
52. Huang Z, Liu Z, Zhuo L, et al. Risk factors for renal insufficiency and survival implications after radical nephrectomy and thrombectomy in renal cell carcinoma with tumor thrombus: a systematic review. *BMC Urol.* 2025;25(1):20. doi: 10.1186/s12894-024-01664-9 EDN: VBOOQU
53. Taweemonkongsap T, Suk-Ouichai C, Jitpraphai S, et al. Survival benefits after radical nephrectomy and IVC thrombectomy of renal cell carcinoma patients with inferior vena cava thrombus. *Heliyon.* 2024;10(4):e25835. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e25835 EDN: PLWNHM
54. Gaillard V, Tricard T, Addeo P, et al. Conservative management of inferior vena cava thrombus during nephrectomy for renal cell carcinoma. *Urol Oncol.* 2024;42(12):452.e21–452.e28. doi: 10.1016/j.urolonc.2024.08.018 EDN: TOJUDZ
55. Tripathy TP, Patel R, Behera S, et al. The change in liver volume after inferior vena cava and/or hepatic vein venoplasty in patients with budd chiari syndrome with at least one patent hepatic vein presenting with ascites. *J Clin Exp Hepatol.* 2025;15(3):102486. doi: 10.1016/j.jceh.2024.102486 EDN: PZHAPO
56. Schick MA, Kashyap S, Collier SA, Meseeha M. *Small bowel obstruction.* In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.

ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за переписку:

Байтман Татьяна Павловна, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 115093, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27;
ORCID: 0000-0002-3646-1664;
eLibrary SPIN: 4684-3230;
e-mail: bit.t@mail.ru

Соавторы:

Струнин Олег Всеволодович, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0003-2537-954X;
eLibrary SPIN: 4734-0837;
e-mail: struninov@mail.ru

Шаинян Максимилян Борисович;
ORCID: 0000-0002-6226-3573;
e-mail: shnyanmax@gmail.com

Малик Василий Васильевич;
ORCID: 0009-0003-6370-3248;
e-mail: icefog899@mail.ru

Пархоменко Даниил Александрович;
ORCID: 0009-0008-6460-239X;
e-mail: parkhomenkod@yandex.ru

Монаков Дмитрий Михайлович;
ORCID: 0000-0002-9676-1802;
e-mail: gvkg-monakov@mail.ru

Грицкевич Александр Анатольевич, д-р мед. наук;
ORCID: 0000-0002-5160-925X;
eLibrary SPIN: 2128-7536;
e-mail: grek@mail.ru

Ревিশвили Амиран Шотаевич, д-р мед. наук, профессор, академик РАН;
ORCID: 0000-0003-1791-9163;
eLibrary SPIN: 8181-0826;
e-mail: amirev@mail.ru

AUTHORS' INFO

The author responsible for the correspondence:

Tatiana P. Baitman, MD, PhD;
address: 27 Bolshaya Serpukhovskaya st, Moscow, Russia, 115093;
ORCID: 0000-0002-3646-1664;
eLibrary SPIN: 4684-3230;
e-mail: bit.t@mail.ru

Co-authors:

Oleg V. Strunin, MD, PhD, Professor;
ORCID: 0000-0003-2537-954X;
eLibrary SPIN: 4734-0837;
e-mail: struninov@mail.ru

Maximilyan B. Shainyan;
ORCID: 0000-0002-6226-3573;
e-mail: shnyanmax@gmail.com

Vasilii V. Malik;
ORCID: 0009-0003-6370-3248;
e-mail: icefog899@mail.ru

Daniil A. Parkhomenko;
ORCID: 0009-0008-6460-239X;
e-mail: parkhomenkod@yandex.ru

Dmitry M. Monakov;
ORCID: 0000-0002-9676-1802;
e-mail: gvkg-monakov@mail.ru

Alexander A. Gritskevich, MD, PhD;
ORCID: 0000-0002-5160-925X;
eLibrary SPIN: 2128-7536;
e-mail: grek@mail.ru

Amiran Sh. Revishvili, MD, PhD, Professor, academician of the Russian Academy of Sciences;
ORCID: 0000-0003-1791-9163;
eLibrary SPIN: 8181-0826;
e-mail: amirev@mail.ru