

ЭФФЕКТИВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ МЕМБРАННОЙ ОКСИГЕНАЦИИ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНОЙ РАКОМ ПОЧКИ С ОПУХОЛЕВЫМ ТРОМБОЗОМ

Д. А. Розенко¹, Н. Д. Ушакова^{1,2}, С. Н. Тихонова¹, А. М. Скопинцев¹, Н. Н. Попова^{1,2,✉},
Е. А. Марыков¹, А. А. Смирнов¹, А. Д. Розенко³

1. НМИЦ онкологии, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

2. РостГМУ, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

3. НИИ-ККБ № 1 им. С. В. Очаповского, г. Краснодар, Российская Федерация

✉ natalyaanest@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Представленный клинический случай демонстрирует возможности медицинских технологий с органозамещением в лечении рака почки (РП) с опухолевым тромбом расположенным в ретропеченочном отделе нижней полой вены (НПВ), осложненного тромбоэмболией средних и мелких ветвей легочной артерии. Опыт лечения данной группы пациентов является крайне неудовлетворительным из-за большого количества осложнений и высокой летальности. По имеющимся данным литературы, операционная летальность составляет около 13 %, а частота ранних послеоперационных осложнений достигает 60 %. Стандартные подходы анестезии в случае состоявшейся тромбоэмболии и угрозы развития массивной тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) являются малоэффективными. Для возможности избежать или минимизировать жизнеугрожающие осложнения, в данном клиническом случае больной РП с опухолевым тромбом в НПВ и проявлением ТЭЛА нами была выбрана тактика терапии с применением экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО) в интра- и раннем послеоперационном периоде. Эффективное применение ЭКМО позволило минимизировать риск развития фатальных осложнений при выполнении нефрэктомии с тромбэктомией по поводу злокачественного новообразования почки у пациентки с ТЭЛА и субкомпенсированными нарушениями кислородно-транспортной функции легких. Основной задачей медицинской помощи данной пациентке являлось не только радикальное лечение рака почки, но и ликвидация потенциального источника тромбоэмболии ветвей легочной артерии в виде фрагментов гематогенных и опухолевых микротромбов. Общая продолжительность ЭКМО составила 30 часов. За время проведения хирургического вмешательства и в раннем послеоперационном периоде значимых осложнений со стороны органов и систем зафиксировано не было. Разработка и внедрение новых технологий, в том числе устройств для насыщения крови кислородом и элиминации углекислого газа, несомненно дает шанс на излечение онкологическим пациентам с декомпенсированными органами и функциональными возможностями.

Ключевые слова:

рак почки, опухолевый тромб, экстракорпоральная мембранная оксигенация, тромбоэмболия легочной артерии, нефрэктомия с тромбэктомией, газотранспортная функция крови

Для корреспонденции:

Попова Наталья Николаевна – врач анестезиолог-реаниматолог, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация; ассистент кафедры онкологии ФГБУ ВО «РостГМУ» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. Адрес: 344037, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, ул. 14-я линия, д. 63

E-mail: natalyaanest@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3891-863X>

SPIN: 5071-5970, AuthorID: 854895

Scopus Author ID: 57215858399

Финансирование: работа проведена при поддержке ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования:

Розенко Д. А., Ушакова Н. Д., Тихонова С. Н., Скопинцев А. М., Попова Н. Н., Марыков Е. А., Смирнов А. А., Розенко А. Д. Эффективное применение экстракорпоральной мембранной оксигенации в хирургическом лечении больной раком почки с опухолевым тромбозом. Южно-Российский онкологический журнал. 2022; 3(3): 32-40. <https://doi.org/10.37748/2686-9039-2022-3-3-4>

Статья поступила в редакцию 23.05.2022; одобрена после рецензирования 20.07.2022; принята к публикации 02.09.2022.

© Розенко Д. А., Ушакова Н. Д., Тихонова С. Н., Скопинцев А. М., Попова Н. Н., Марыков Е. А., Смирнов А. А., Розенко А. Д., 2022

EFFECTIVE USE OF EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION IN SURGICAL TREATMENT OF KIDNEY CANCER PATIENT WITH TUMOR THROMBOSIS

D. A. Rozenko¹, N. D. Ushakova^{1,2}, S. N. Tikhonova¹, A. M. Skopintsev¹, N. N. Popova^{1,2✉}, E. A. Marykov¹,
A. A. Smirnov¹, A. D. Rozenko³

1. National Medical Research Centre for Oncology, Rostov-on-Don, Russian Federation

2. Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

3. Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, Krasnodar, Russian Federation

✉ natalyaanest@mail.ru

ABSTRACT

The presented clinical case demonstrates the potential of medical technologies with organ replacement in the treatment for kidney cancer (KC) with a tumor thrombus located in the retrohepatic inferior vena cava (IVC) complicated by thromboembolism of the medium and small branches of the pulmonary artery (PATE). The treatment outcomes in such patients are usually poor due to a great number of complications and high mortality. The literature data estimates operative mortality rate of 13 %, and the frequency of early postoperative complications reaches 60 %. Standard approaches to anesthesia in case of thromboembolism and the threat of massive PATE are ineffective. In this clinical case, we chose the therapeutic tactics with extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) in the intra- and early postoperative period in order to avoid or minimize life-threatening complications in the KC patient with a tumor thrombus in IVC and PATE. The effective use of ECMO minimized the risk of fatal complications during nephrectomy with thrombectomy for a malignant kidney tumor in the patient with pulmonary embolism and subcompensated disorders of the oxygen transport function of the lungs. The main objective of medical care for this patient involved both the radical treatment of kidney cancer and the elimination of a potential cause of thromboembolism of the pulmonary artery branches, fragments of hematogenous and tumor microthrombi. The total duration of ECMO was 30 hours. No significant complications in organs and systems were recorded during the surgery and in the early postoperative period. The development and implementation of new technologies, including devices for oxygen blood saturation and carbon dioxide elimination, undoubtedly gives a chance for a cure for cancer patients with decompensated organ and functional capabilities.

Keywords:

kidney cancer, tumor thrombus, extracorporeal membrane oxygenation, pulmonary embolism, nephrectomy with thrombectomy, blood gas transport function

For correspondence:

Natalia N. Popova – Cand. Sci. (Med.), anesthesiologist and resuscitator, National Medical Research Centre for Oncology, Rostov-on-Don, Russian Federation; oncology department assistant, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation.

Address: 63 14 line, Rostov-on-Don 344037, Russian Federation

E-mail: natalyaanest@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3891-863X>

SPIN: 5071-5970, AuthorID: 854895

Scopus Author ID: 57215858399

Funding: the work was carried out with the support of the National Medical Research Centre for Oncology.

Conflict of interest: authors report no conflict of interest.

For citation:

Rozenko D. A., Ushakova N. D., Tikhonova S. N., Skopintsev A. M., Popova N. N., Marykov E. A., Smirnov A. A., Rozenko A. D. Effective use of extracorporeal membrane oxygenation in surgical treatment of kidney cancer patient with tumor thrombosis. South Russian Journal of Cancer. 2022; 3(3): 32-40. (In Russ.). <https://doi.org/10.37748/2686-9039-2022-3-3-4>

The article was submitted 23.05.2022; approved after reviewing 20.07.2022; accepted for publication 02.09.2022.

АКТУАЛЬНОСТЬ

В структуре онкологической заболеваемости рак почки (РП) является одной из ведущих локализаций и занимает 10-е место [1]. Согласно данным литературы, особенностью клинического течения почечно-клеточного рака является венозная инвазия с проникновением опухоли в просвет почечной вены, что фиксируется в 25–30 % случаев. Инвазию нижней поллой вены (НПВ), вплоть до правого предсердия регистрируют у 4–10 % пациентов, распространение опухолевого тромба в правые камеры сердца диагностируют у 1 % пациентов [2].

Взаимодействие различных отраслей науки и медицины способствует внедрению новых технологий в современной онкологии. Важное значение приобретает решение задач ранней диагностики и патогенеза опухолей, в том числе, изучение механизмов нормального функционирования почек и их патологических изменений при опухолевых процессах [3]. Безусловно, применение мультимодальных принципов противоопухолевой терапии имеет приоритетное значение, однако единственным результативным методом в лечении больных РП осложненным венозным тромбозом является хирургический. При этом, до недавнего времени, пациенты с диагностированной опухолевой инвазией НПВ, считались инкурабельными. Опыт лечения данной группы пациентов был крайне неудовлетворительным из-за большого количества осложнений и высокой летальности [2; 4]. В тоже время, ещё в 1972 г. Skinner D. G. и соавт. определили, что РП с распространенным тромбозом в условиях тотального удаления опухоли, потенциально излечим. Причем выживаемость больных после операции – нефрэктомии с тромбэктомией – зависит от распространенности злокачественного процесса [5]. Существует мнение, что степень венозной инвазии и локализация опухолевого тромба также влияют на выживаемость пациентов, перенесших комбинированную операцию. Так, по данным Shiff B. (2021), 5-летняя выживаемость больных с метастатическим РП и ретропеченочными тромбами достигает 70 %, а у больных с надпеченочным опухолевым тромбозом – 55 % [6].

Следует отметить, что на сегодняшний день выбор тактики лечения данной категории больных остается весьма сложной проблемой. По различным данным, операционная летальность составляет около 13 %, а частота ранних послеоперационных

осложнений достигает 60 %. У пациентов после нефрэктомии с удалением опухолевого тромба преобладают венозные тромбоэмболические осложнения (3,8 %), пневмония (3,6 %) и острая почечная недостаточность (3,1 %) [2]. Исследования Borza T. показали, что количество ранних послеоперационных осложнений зависит от протяженности тромба, так при уровне тромба 0 (почечная вена) осложнения развиваются в 8,7 % случаев; при уровне I (устье почечной вены) – в 15,3 % случаев; при уровне II (подпеченочный отдел НПВ) – в 14,2 %, III уровень (ретропеченочный отдел НПВ) – в 17,8 %, IV (внутрипредсердный) – в 30,0 % случаев ($p < 0,001$) [7]. Для минимизации осложнений и летальности Marshall V. и соавт. в 1970 году впервые применили кардиопульмональное шунтирование для хирургического удаления опухолевого тромба III и IV степени распространения, которое остается актуальным и на сегодняшний день [2]. Основным преимуществом данной медицинской технологии является предупреждение развития тромбоэмболических осложнений. При этом, следует учитывать, что проведение кардиопульмонального шунтирования требует выполнения дополнительных травматичных и сложных манипуляций, которые могут привести к увеличению риска возникновения периоперационных осложнений, в том числе с летальным исходом [4].

Совершенствование медицинских технологий дает возможность расширить критерии хирургической и функциональной операбельности онкологических пациентов с декомпенсированной сопутствующей патологией, а также с распространенным опухолевым процессом. Тем не менее, дополнительные сложности в лечении больных РП вызывает осложненное течение онкологического заболевания. Несмотря на возможности современных диагностических технологий, более чем у 40 % больных РП выявляется в распространенных стадиях, либо имеет место метастатическое поражение. Отсутствие явных клинических признаков способствует скрытому течению процесса, а дебютом заболевания в таких случаях может стать кровотечение, тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), острая сердечно-сосудистая недостаточность, обусловленная снижением фракции выброса правого желудочка и/или блокирования работы клапанов сердца [2].

Развитие хирургических технологий и возможности анестезиологического обеспечения, включающие заместительную терапию, кардиопульмональное шунтирование, гипотермию и другие методики

позволяют оптимизировать лечение больных РП с сосудистой инвазией [4]. Важным моментом является факт состоявшейся тромбоэмболии на диагностическом этапе, который, несомненно, ограничивает возможность проведения радикального лечения. Причем, выбор тактики специализированной помощи в данном случае крайне затруднителен. Зачастую, больные РП с признаками ТЭЛА обречены на летальный исход. Стандартные подходы анестезии в случае состоявшейся тромбоэмболии и угрозы развития массивной ТЭЛА являются малоэффективными. Для возможности избежать или минимизировать жизнеугрожающие осложнения, в данном клиническом случае больной РП с опухолевым тромбом в НПВ и проявлением ТЭЛА нами была выбрана тактика терапии с применением экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО).

Экстракорпоральная мембранная оксигенация – это способ временного поддержания функции сердца и/или легких при их повреждении с помощью аппаратного экстракорпорального кровообращения совмещенного с оксигенатором для насыщения крови кислородом и элиминации углекислого газа. Основой метода ЭКМО является применение специальной полимерной мембраны, которая позволяет насыщать кислородом венозную кровь, циркулирующую через экстракорпоральный контур. На современном этапе развития медицинских технологий ЭКМО эффективно применяется в практике лечения первичной пульмональной этиологии, а также экстрапульмональной патологии, осложненной декомпенсированной респираторной недостаточностью [8; 9]. В тоже время, существует опасность развития у пациентов патологических состояний, обусловленных самой процедурой ЭКМО. Помимо потенциальных осложнений, связанных с инвазивными техническими особенностями, возможно развитие не предсказуемых и не управляемых жизнеугрожающих состояний, которые связаны с вынужденной гепаринизацией во время проведения процедуры – это массивные кровотечения, внутричерепные кровоизлияния, а также ишемия конечностей, сет-тромбоз, неврологические осложнения (судорожный синдром, ишемический инсульт) [10]. В силу этих обстоятельств перед проведением ЭКМО необходимо оценить критерии обратимости функционального состояния и прогноз заболевания в целом [11].

Следует отметить, что выбор тактики лечения больной РП с клиническими проявлениями ТЭЛА и субкомпенсированными нарушениями функции легких базировался на предотвращении следующих

осложнений: кардиореспираторных, геморрагических, водно-электролитных, неврологических и т.д. Нами учитывались исходные нарушения кислородно-транспортной функции легких, а также высокий риск развития интраоперационных тромбоэмболических осложнений с фатальным исходом. При детализации предстоящей терапии больной РП с ТЭЛА, мы всесторонне рассмотрели принципы, технологии и возможные осложнения ЭКМО. Свой выбор остановили на использовании методики вено-венозной ЭКМО (ВВ/ЭКМО). Известно, что ВВ/ЭКМО обеспечивает сбалансированное кислородное обогащение крови пациентов с гипоксической респираторной недостаточностью, а также является методом резерва ситуации с высоким риском смерти при основном заболевании, вызвавшим дыхательную недостаточность. Во время процедуры оксигенированная и декарбоксилированная кровь, проходя через мембраны вводится в правое предсердие, а затем выбрасывается в легочное кровообращение сохраненной сердечной функцией пациента [8].

В данном клиническом случае, основной задачей высококвалифицированной медицинской помощи было не только избавление больной от злокачественного заболевания, но и одномоментная ликвидация потенциально опасного источника ТЭЛА, представленного фрагментами гематогенных и опухолевых микротромбов.

Цель исследования: продемонстрировать клинический случай применения экстракорпоральной мембранной оксигенации при выполнении нефрэктомии с тромбэктомией по поводу злокачественного новообразования почки у пациентки с ТЭЛА и исходными нарушениями кислородно-транспортной функции легких.

Клинический случай

Пациентка Д., 63 лет, обратилась по месту жительства в сентябре 2019 г. с жалобами на кашель постоянного характера, слабость, одышку при небольшой физической нагрузке, повышение температуры тела до 38 °С. В течение пяти дней находилась на лечении в Центральной районной больнице по поводу нижней долиевой пневмонии слева, где при дообследовании выявлено образование правой почки. Самостоятельно обратилась ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии» Минздрава России («НМИЦ онкологии»), где установленный диагноз – рак правой почки – был подтвержден магнитно-резонансной томографией, а также были

выявлены признаки тромбоэмболии мелких и средних ветвей легочной артерии, значительная легочная гипертензия. Пациентка госпитализирована в отделение онкоурологии для хирургического лечения РП.

Исходные данные компьютерной томографии органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза с внутривенным контрастированием:

- в легких с обеих сторон участки пневмосклероза, в просвете нижнедолевой артерии слева и её сегментарных ветвях, в артериях языковых сегментов дефекты наполнения, суживающие их просвет до 0,3 см; внутригрудные лимфатические узлы – аортального окна и предаортальные до 1,4 см;
- опухоль верхнего и среднего сегментов правой почки 12,6 × 7,6 × 10,8 см с прорастанием лоханки, ворот почки, правого надпочечника, опухолевый тромб в правой почечной вене до 7,2 см с распространением в НПВ на протяжении 5,9 см; массивный экстраренальный компонент, не отделен от правой доли печени (прорастание S1 сегмента печени на протяжении до 2,5 см).

Лабораторные показатели на момент госпитализации: 1. Общий анализ крови: гемоглобин 100 г/л, эритроциты $3,1 \times 10^{12}$ /л, цветовой показатель 0,89, гематокрит 31 %; 2. Общий анализ мочи: удельный вес 1016, белок, сахар, ацетон не обнаружены, лейкоциты – 3–4 в поле зрения, эритроциты – 3–4 в поле зрения; 3. Биохимический анализ крови: глюкоза 7,86 ммоль, амилаза 48,6 Ед/л, ASTL 28,6 Ед/л, ALT 27,6 Ед/л, креатинин 95,3 ммоль/л, мочевины 8,59 ммоль/л, общий белок 59,6 г/л, билирубин 16,5 ммоль/л; 4. Кислотно-основное состояние: PCO_2 – 47 мм рт. ст., PO_2 – 79 мм рт. ст., pH – 7,32, дефицит или избыток оснований (BE) – 5 ммоль/л, бикарбонат (HCO_3^-) – 32,1 ммоль/л, SO_2 – 90 %, Na^+ – 145,0 ммоль/л, K^+ – 3,8 ммоль/л, Cl^- – 104,0 ммоль/л, Ca^{2+} – 1,08 ммоль/л (лабораторные признаки субкомпенсированного респираторного ацидоза).

Электрокардиограмма: частота сердечных сокращений (ЧСС) – 112 в минуту, синусовая тахисистолия, снижение восстановительных процессов в миокарде задних отделов левого желудочка.

Консультация пульмонолога: внебольничная левосторонняя полисегментарная пневмония; дыхательная недостаточность 2 степени, данных о инфекционной патологии нижних дыхательных путей нет. Консультация терапевта: миокардиодистрофия, артериальная гипертензия 3 стадии, риск 2, хроническая сердечная недостаточность II стадии, 2 функциональный класс, риск IV.

Сопоставление данных УЗИ и компьютерной томографии позволило точно определить топографию опухолевого образования и тромба. Так, крадильная граница тромба располагалась в ретропеченочном отделе НПВ (тромбоз III уровня), а экстраренальный компонент опухоли имел признаки прорастания в правый надпочечник и частично капсулу печени.

На основании вышеизложенного, установлен клинический диагноз: рак правой почки $T_4N_xM_0$ (опухолевый тромб НПВ, III уровень) клиническая группа 2. Осложнение: состоявшаяся тромбоэмболия левой легочной артерии (опухолевого генеза), анемия смешанного генеза. Сопутствующий диагноз: миокардиодистрофия; хроническая сердечная недостаточность II стадии, 2 функциональный класс, риск IV.

Принимая во внимание малоэффективность консервативных методов лечения осложненного течения РП, а также исходные субкомпенсированные нарушения кислородно-транспортной функции легких и опасность развития фатальных осложнений, консилиумом специалистов анестезиологов-реаниматологов и хирургов-онкологов был определен план хирургического лечения пациентки с использованием методики ВВ/ЭКМО в интра- и раннем послеоперационном периоде. Кроме того, мы не исключили возможность экстренного подключения вено-артерио-венозного ЭКМО (ВВВ/ЭКМО) в случае развития массивной ТЭЛА и тотальной сердечной недостаточности.

Интраоперационный мониторинг включал: постоянный контроль электрокардиограммы и параметров гемодинамики, мониторинг нейромышечной проводимости и пульсоксиметрию (SpO_2). Глубину анестезии отслеживали с помощью биспектрального индекса активности головного мозга. Данные функциональных показателей до операции: артериальное давление (АД) – 168/109 мм рт. ст., ЧСС – 110 в минуту, частота дыхания (ЧД) – 22 в минуту. Исходные показатели газового состава крови: парциальное напряжение кислорода артериальной крови (pO_2) – 89 мм рт. ст.; парциальное напряжение углекислого газа артериальной крови (pCO_2) – 46 мм рт. ст.; pH – 7,32; BE – 3,4; HCO_3^- – 24,0 ммоль/л, $SatO_2$ – 89 %. Данные показатели демонстрирует субкомпенсированное состояние газотранспортной функции крови больной. Анестезиологическое обеспечение соответствовало общепринятым принципам многокомпонентной анестезии: вводный

наркоз – индукция: пропофол (3 мг/кг), рокурония бромид (1 мг/кг), фентанил (4 мкг/кг); поддержание анестезии – дозированное введение пропофола (3–4 мг/кг), обезболивание – фентанил 100–150 мкг/кг/мин. После интубации трахеи больная переведена на искусственную вентиляцию легких в режиме управления по объёму (Drager Infinity C 700, Германия). Инфузионная терапия проводилась по стандартной методике с дозированным введением сбалансированного кристаллоидного раствора (4,5 мл/кг*ч).

Перед началом операции, под ультразвуковой навигацией были пунктированы и катетеризированы правая бедренная вена (дренирующая канюля 21 Fr) и правая внутренняя яремная вена (возвратная канюля 19 Fr), а также для экстренного подключения ВВ/ЭКМО канюлирована левая бедренная артерия. Затем, начата процедура ВВ/ЭКМО аппаратом Cardiohelp (Maquet, США) с заданными параметрами: производительность насоса (RPM) – 3200 об./мин., объем оксигенированной крови (V) – 3,4 л/мин, поток кислорода (Flow O₂) – 4,5 л/мин, при этом давление забора (Рвен) – 67 мм рт. ст., ΔР (разница давления до и после оксигенатора) – 22 мм рт. ст., SvO₂ – 60 %. Антикоагуляция гепарином 350 ЕД/ч проводилась под контролем активного времени свертывания крови (АВС), активированного частичного тромбопластинного времени (АЧТВ), протромбинового времени (Автоматический таймер свертываемости крови – «ACT Plus», США).

Показатели свертывающей системы в динамике позволили рационально дозировать уровень гепарина в крови пациентки при использовании процедуры для органной протекции. Оптимальная гепаринизация отображалась на графике автоматического таймера с учетом временных интервалов и с указанием необходимого количества протамина сульфата для нейтрализации гепарина. Постоянный контроль показателей свертываемости крови существенно снижает осложнения геморрагического характера и, соответственно, позволяет минимизировать количество повторных хирургических вмешательств по поводу развившегося кровотечения. Параметры вентиляции после начала ВВ/ЭКМО были изменены по сравнению с этапом до начала процедуры оксигенации. Режим вентиляции: дыхательный объем – 4,5–5,0 мл/кг, уровень постоянного положительного давления в дыхательных путях – 8–10 см H₂O, фракционное содержание кислорода во вдыхаемой смеси – 60 % [12]. Оценку и коррекцию функциональ-

ного состояния больной проводили с учетом данных её кислородного статуса (pO₂, pCO₂, SatO₂) и динамики показателей кислотно-основного состояния (КОС) артериальной крови.

После органопротективной подготовки, больной была выполнена комбинированная операция в объеме: срединная лапаротомия, радикальная нефрадреналэктомия справа с резекцией печени, каватромбэктомия. Хирургическое вмешательство проводилось с учётом распространенности злокачественного процесса и анатомической топографии опухолевого тромба. Особенностью комбинированной операции являлась поэтапная сосудистая мобилизация: до удаления тромба накладывали турникеты на гепатодуоденальную связку, контралатеральную почечную вену, на НПВ на уровне нижней границы тромба и над верхушкой тромба; после каватомии и извлечения опухолевого тромба из НПВ проводили ревизию стенок вены и ушивание каватомической раны. Сосудистый этап операции составил 1 час 25 минут. Для предотвращения постгеморрагического синдрома и в связи с интраоперационной кровопотерей на этапе удаления тромба и резекции печени использовали аппарат типа Cell-Saver (Haemonetics, США). Данная тактика кровосбережения способствовала эффективной коррекции гиповолемии с сохранением сбалансированной кислородно-транспортной функции крови. Объем реинфузии составил 900 мл, что позволило обойтись без дополнительной гемотрансфузии в интраоперационном периоде.

На этапе удаления опухолевого тромба, у больной было зафиксировано снижение АД до 68/52 мм рт. ст. с эпизодом компенсаторной тахисистолии – ЧСС 124 в минуту. Экстренное подключение вазопрессивной терапии (дозированное введение добутамина – 3 мкг/кг/мин) позволило нормализовать гемодинамические показатели в короткие сроки. До завершения операции, среднее АД поддерживали на уровне 65–75 мм рт. ст. Других серьезных кардио-респираторных нарушений до окончания операции зафиксировано не было. Исследование газового состояния артериальной крови на этапе каватомии и удаления тромба явной отрицательной динамики не имело: pCO₂ – 43 мм рт. ст., pO₂ – 110 мм рт. ст., pH – 7,41, BE – 7,1 ммоль/л, HCO₃ – 31,2 ммоль/л, SatO₂ – 96 %. Общее время анестезии составило 4 часа 50 минут.

После операции, больной, в условиях медикаментозной седации, продолжена ВВ/ЭКМО с прежними

параметрами. На фоне компенсированных респираторных и гемодинамических показателей, через час после завершения операции у больной зарегистрированы нарушения ритма сердца в виде эпизодов полифокусной предсердной тахикардии, которые были купированы в течение 30 минут введением бета-адреноблокаторов. Данная симптоматика не исключала ишемию миокарда, тромбоэмболию, нарушение перфузионно-транспортной функции крови, электролитные нарушения и т.д. После проведения дополнительных диагностических исследований жизнеугрожающие патологические состояния были исключены, процедура ЭКМО продолжена ещё на 12 часов. Параметры ВВ/ЭКМО в первый час в реанимационном отделении составили: RPM – 2655 об./мин, V – 3,2 л/мин, Flow O₂ – 3 л/мин. Для завершения процедуры, постепенно снижали частоту оборотов центрифужного насоса на 10–15 % анализируя данные респираторного статуса и показатели свертывающей и противосвертывающей систем (D-димер, АЧТВ, фибриноген, время активированного свертывания, активность антитромбина). При проведении тромбоэластометрии («Rotem», Германия) серьезных отклонений от нормы зафиксировано не было. Гемодинамика со склонностью к гипотензии сохранялась. Продленная ИВЛ (Hamilton G5, Швейцария) имела пневмопротективную цель и была направлена на адекватное поддержание газообмена, что обеспечивалось проведением вспомогательной вентиляции в режиме поддержки давлением (pressure support) с низким дыхательным объемом 3,5 мл/кг. Респираторный дефицит зафиксирован не был, что подтверждалось данными газового состава артериальной крови. Уровень седации, от 0 до 2 по шкале возбуждения-седации Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS), что соответствовало легкой седации, поддерживали дозированным введением высокоселективного агониста α2-адренорецепторов – дексмедетомидином 0,6 мкг/кг/ч. Миорелаксанты не применялись. При стабильных показателях газообмена, через 4 часа после завершения операции больная была переведена на вспомогательный (spont) режим вентиляции с параметрами: FiO₂ – 43 %, PEEP – 9 см H₂O, PS – 15 см H₂O, f – 16–26 в мин., Vt – 480–540 мл.

Объективные данные: сознание (вне седации) ясное, по шкале Глазго – 15 баллов; язык влажный; живот мягкий, симметричный, умеренно болезненный, при пальпации в области послеоперационной раны выслушивается вялая перистальтика, стул

отсутствует; диурез адекватный, соответствует парентеральному введению жидкости. Под контролем показателей газообмена степень респираторной поддержки постепенно снижалась. Больная экстубирована. Аускультативно: в легких дыхание везикулярное, ослабленное в нижних отделах, больше слева, влажные, проводные хрипы, уменьшающиеся после откашливания; тоны сердца ритмичны, приглушенные. В последующие сутки нахождения больной в реанимационном отделении значимых осложнений со стороны органов и систем зафиксировано не было. Общая продолжительность ВВ/ЭКМО составила 30 часов. По данным автоматического таймера с расширенными показателями свертываемости крови (АЧТВ, фибриноген, время активированного свертывания, активность антитромбина) мы ориентировались в выборе оптимального количества протамина сульфата для нейтрализации гепарина. После завершения процедуры больной было назначено введение нефракционированного гепарина в стандартной дозировке.

Через час после окончания ЭКМО функциональные показатели пациентки соответствовали норме: рСО₂ – 40 мм рт. ст., рО₂ – 118 мм рт. ст., pH – 7,40, BE – 5,4 ммоль/л, HCO₃ – 26,2 ммоль/л, SatO₂ – 96 %, АД 114/52 мм рт. ст., по данным кардиомониторирования – ритм синусовый, ЧСС 89 в минуту, пульс на периферии удовлетворительного напряжения и наполнения, дефицит пульса составлял 10 %.

Плановое лечение соответствовало общепринятым нормам и стандартам. На 4-е сутки послеоперационного периода пациентка в удовлетворительном состоянии переведена в профильное отделение для продолжения лечения. Итоговая степень тяжести хирургических осложнений по классификации Clavien–Dindo соответствовала второй степени (анемия, повышение уровня креатинина крови, эпизод нарушения сердечного ритма). Пациентка Д., на 17-е сутки была выписана на плановое восстановительное лечение и, в дальнейшем, находилась на диспансерном учёте по месту жительства. При очередном обследовании пациентки в консультативно-диагностическом отделении «НМИЦ онкологии» в 2021 г., признаков прогрессирования заболевания не выявлено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Характерной особенностью РП является распространение опухоли в просвет венозных сосудов. Так, после повреждения внутриорганных сетей, опухоль

прорастает в просвет почечной вены, а затем в просвет НПВ. Распространенный неопластический процесс, в редких случаях достигает полости правого предсердия с пролабированием в него. Фактически, сосудистая инвазия ухудшает выживаемость больных РП, однако, радикальная операция с тромбэктомией дает шанс на выздоровление [2].

Риск неблагоприятного исхода (развитие осложнений и внезапная смерть) в интра- и послеоперационном периоде зависит от исходного соматического статуса больного, сопутствующей органной дисфункции, а также особенностей комбинированной операции. Успешное выполнение нефрэктомии с тромбэктомией у больных РП возможно только в условиях скоординированной работы анестезиологической и хирургической бригад специалистов. Техническая специфика операции заключается в соблюдении определенных принципов: циркулярная мобилизация НПВ выше и ниже тромба, перевязка коллатералей, а также пережатие гепатодуоденальной связки и контралатеральной почечной вены, удаление тромба и реконструкция НПВ с сохранением венозного русла [4].

Задачей анестезиолога является обеспечение проведения операции с максимально возможной компенсацией функционального состояния пациента, в том числе газообмена. Во время этапа мобилизации почки и НПВ существует опасность фрагментации тромба с развитием массивной эмболии легочной артерии и внезапной смертью во время операции. Несомненно, применение кардиопульмонального шунтирования во время операции снижает вероятность тромбоэмболических осложнений. Однако накопленные к настоящему времени факты указывают на ряд осложнений геморрагического характера и технические сложности проведения данной методики шунтирования [4]. Разработка новых технологий и оптимизация устройств, используемых

в искусственном кровообращении, несомненно, способствует улучшению непосредственных результатов лечения больных, в том числе с онкологической патологией. Исходные нарушения кислородно-транспортной функции легких и высокий риск развития массивных интраоперационных тромбоэмболических осложнений с развитием фатального исхода явились основанием для применения процедуры ЭКМО. Методика ЭКМО заключается в частичном или полном обеспечении системного кровотока адекватной оксигенацией крови и элиминацией углекислого газа с помощью центрифужного насоса [8].

Представленный клинический случай демонстрирует эффективное применение современных технологий в радикальном лечении РП, осложненного тромбоэмболией средних и мелких ветвей легочной артерии. Основная цель, стоящая перед анестезиологической бригадой во время комбинированной операции, заключалась в предотвращении развития критической гипоксемии и гиперкапнии, жизнеугрожающих кардиальных осложнений с контролем динамики свертывающей и противосвертывающей систем, а также в профилактике болевого синдрома и острой почечной недостаточности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение новых медицинских технологий в анестезиологии и реаниматологии дает шанс на излечение онкологическим пациентам с декомпенсированными органами и функциональными возможностями. Так, эффективное использование экстракорпоральной мембранной оксигенации позволило минимизировать риск развития фатальных осложнений при выполнении нефрэктомии с тромбэктомией по поводу злокачественного новообразования почки у пациентки с ТЭЛА и исходными нарушениями кислородно-транспортной функции легких.

Список источников

1. Аксель Е. М., Матвеев В. Б. Статистика злокачественных новообразований мочевых и мужских половых органов в России и странах бывшего СССР. Онкоурология 2019;15(2):15–24. <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2019-15-2-15-24>
2. Давыдов М. И., Матвеев В. Б., Волкова М. И., Феоктистов П. И., Кузнецов К. П., Нехаев И. В. и др. Хирургическое лечение рака почки, осложненного опухолевым венозным тромбозом III–IV уровней. Онкоурология. 2016;12(4):21–34. <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2016-12-4-21-34>
3. Кит О. И., Франциянц Е. М., Шевченко А. Н., Бреус А. А., Нескубина И. В., Погорелова Ю. А. и др. Гендерные различия компонентов инсулиноподобного сигнального пути в тканях почки при локальном и генерализованном светлоклеточном раке почки. Медицинский вестник Юга России. 2019;10(1):35–41. <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2019-10-1-35-41>

4. Комяков Б. К., Замятнин С. А., Цыганков А. В., Салсанов А. Т. Наш опыт хирургического лечения рака почки, осложненного опухолевой венозной инвазией. Урологические ведомости. 2015;5(1):20–21.
<https://doi.org/10.17816/uroved5120-21>
5. Skinner DG, Pfister RF, Colvin R. Extension of renal cell carcinoma into the vena cava: the rationale for aggressive surgical management. J Urol. 1972;107(5):711-6. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)61122-4](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)61122-4)
6. Shiff B, Breau RH, Mallick R, Pouliot F, So A, Tanguay S, et al. Prognostic significance of extent of venous tumor thrombus in patients with non-metastatic renal cell carcinoma: Results from a Canadian multi-institutional collaborative. Urol Oncol. 2021 Dec;39(12):836.e19–836.e27. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2021.08.016>
7. Borza T, Chung BI, Chang SL. Postoperative complications of radical nephrectomy with atrial thrombectomy: A contemporary population-based analysis. JCO. 2014 Feb;32(4_suppl):423–423. https://doi.org/10.1200/jco.2014.32.4_suppl.423
8. Евсеев А. К., Журавель С. В., Алентьев А. Ю., Горончаровская И. В., Петриков С. С. Мембраны в технологии экстракорпоральной оксигенации крови. Мембраны и мембранные технологии. 2019;9(4):235–246.
<https://doi.org/10.1134/S2218117219040023>
9. Брыгин П. А., Журавель С. В., Троицкий Д. А., Уткина И. И. Предикторы эффективности применения экстракорпоральной мембранной оксигенации при острой дыхательной недостаточности. Трансплантология. 2020;12(3):220–230.
<https://doi.org/10.23873/2074-0506-2020-12-3-220-230>
10. Oude Lansink-Hartgring A, de Vries AJ, Droogh JM, van den Bergh WM. Hemorrhagic complications during extracorporeal membrane oxygenation – The role of anticoagulation and platelets. J Crit Care. 2019 Dec;54:239–243.
<https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2019.09.013>
11. Бахарев С. А., Попугаев К. А., Киселев К. В., Самойлов А. С., Удалов Ю. Д., Жангазинов А. Л. И др. Механизмы развития геморрагических осложнений при проведении экстракорпоральной мембранной оксигенации. Пилотное исследование. Анестезиология и реаниматология. 2020;(1):25–34. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202001125>
12. Douflé G, Ferguson ND. Monitoring during extracorporeal membrane oxygenation. Curr Opin Crit Care. 2016 Jun;22(3):230–238. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000309>

Информация об авторах:

Розенко Дмитрий Александрович – к.м.н., заведующий отделением анестезиологии и реанимации, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5563-484X>, SPIN: 4658-5058, AuthorID: 917988

Ушакова Наталья Дмитриевна – д.м.н., профессор, врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация; профессор кафедры анестезиологии и реанимации ФГБОУ ВО «РостГМУ» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0068-0881>, SPIN: 9715-2250, AuthorID: 571594, Scopus Author ID: 8210961900, ResearcherID: L-6049-2017

Тихонова Светлана Николаевна – врач анестезиолог-реаниматолог, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6919-3523>, SPIN: 5141-1656, AuthorID: 1077917

Скопинцев Александр Михайлович – врач анестезиолог-реаниматолог, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8834-4817>, SPIN: 3635-3780, AuthorID: 1096021

Попова Наталья Николаевна[✉] – врач анестезиолог-реаниматолог, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация; ассистент кафедры онкологии, ФГБУ ВО «РостГМУ» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3891-863X>, SPIN: 5071-5970, AuthorID: 854895, Scopus Author ID: 57215858399

Марыков Егор Андреевич – врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8516-9646>, SPIN: 5134-6589, AuthorID: 1103822

Смирнов Алексей Андреевич – врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5964-0219>, SPIN: 5648-1110, AuthorID: 1111489

Розенко Андрей Дмитриевич – врач-онколог, ГБУЗ НИИ-ККБ № 1 им. С. В. Очаповского, г. Краснодар, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4957-7997>, SPIN: 2834-5120, AuthorID: 1104761

Вклад авторов:

Розенко Д. А. – консультация;
Ушакова Н. Д. – консультация;
Тихонова С. Н. – разработка дизайна исследования;
Скопинцев А. М. – обзор публикаций по теме статьи;
Попова Н. Н. – написание текста рукописи;
Марыков Е. А. – обработка и анализ результатов;
Смирнов А. А. – обработка и анализ результатов;
Розенко А. Д. – обработка и анализ результатов.