

Техника и непосредственные результаты хирургического лечения больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом: опыт клиники урологии НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина

В.Б. Матвеев, М.И. Волкова, Н.Л. Вашакмадзе, И.С. Стилиди

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России; Россия, 115478 Москва, Каширское шоссе, 24

Контакты: Мария Игоревна Волкова mivolkova@rambler.ru

Цель исследования – описать технику нефрэктомии, тромбэктомии, используемую у больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом различной протяженности, и выделить факторы риска госпитальной смерти оперированных пациентов.

Материалы и методы. В исследование включены данные 768 больных раком почки, осложненным опухолевым венозным тромбозом, подвергнутых хирургическому лечению. Медиана возраста – 58 (16–82) лет, соотношение мужчин и женщин – 2,3:1. Симптомы опухолевого венозного тромбоза на момент обращения имелись у 199 (25,9 %) пациентов. У большинства (509; 66,3 %) больных опухолевый тромб исходил из правой почечной вены. Краниальная граница опухолевого венозного тромба находилась в периренальном отделе нижней полой вены у 219 (28,5 %), в подпеченочном отделе – у 201 (26,2 %), во внутривенном отделе – у 171 (22,3 %) и располагалась выше диафрагмы у 177 (23,0 %) пациентов. Вид сосудистого контроля и показания к циркуляторной поддержке определялись индивидуально. Временный блок второй почечной вены использовался в 512 (66,7 %), гепатодуоденальной связки и правых отделов сердца – в 268 (34,9 %) случаях; сердечно-легочное шунтирование применялось у 11 (3,2 %) больных.

Результаты. Медиана операционного времени – 190 ± 63,6 мин, медиана объема кровопотери – 3000 ± 71,6 мл (≥50 % объема циркулирующей крови – 35,1 %). Интраоперационные осложнения отмечены во время 23 (3,0 %) операций, смерть на операционном столе зафиксирована в 8 (1,0 %) наблюдениях и была обусловлена тромбозом легочной артерии (ТЭЛА) (4; 0,5 %), геморрагическим шоком (3; 0,4 %) и инфарктом миокарда (1; 0,1 %). Послеоперационные осложнения развились у 190 (25,0 %) пациентов и достигли III–V степеней тяжести по шкале Clavien–Dindo в 115 (15,1 %) случаях. В раннем послеоперационном периоде умер 41 (5,3 %) больной. Причинами смерти служили полиорганная недостаточность (21; 2,8 %), ТЭЛА (7; 0,9 %), сепсис (6; 0,8 %), инсульт (4; 0,5 %), инфаркт миокарда (2; 0,2 %) и прогрессирование рака почки (1; 0,1 %). Независимыми факторами риска госпитальной летальности явились асцит (отношение рисков (ОР) 8,3; 95 % доверительный интервал (ДИ) 3,2–21,4; $p < 0,0001$), ТЭЛА до операции (ОР 3,5; 95 % ДИ 1,3–9,4; $p = 0,013$), расположение головки тромба выше диафрагмы (ОР 1,5; 95 % ДИ 1,1–2,0; $p = 0,003$). Госпитальная летальность больных с отсутствием факторов риска составила 3,5 % (20/575), с 1 фактором риска – 9,8 % (16/163), с 2 факторами риска – 40,0 % (10/25), с 3 факторами риска – 60,0 % (3/5) (площадь под кривой (AUC) 0,705; $p < 0,0001$ для всех).

Заключение. У больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом, подвергнутых нефрэктомии, тромбэктомии, частота тяжелых осложнений составляет 15,1 %, периоперационная летальность – 6,4 %. Факторы риска периоперационной летальности включают асцит, ТЭЛА до операции и наддиафрагмальный тромбоз.

Ключевые слова: рак почки, опухолевый венозный тромбоз, нефрэктомия, тромбэктомия, осложнение, летальность, фактор риска

Для цитирования: 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;17(2):17–32. DOI: 10.17650/1726-9776-2021-17-2-17-32.

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

V.B. Matveev, M.I. Volkova, N.L. Vashakmadze, I.S. Stilidi

N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia; 24 Kashirskoe Shosse, Moscow 115478, Russia

Contacts: Mariya Igorevna Volkova mivolkova@rambler.ru

Objective: to describe the technique of nephrectomy and thrombectomy used in patients with renal cell carcinoma (RCC) and tumor venous thrombosis of various levels, and to identify risk factors of in-hospital death among operated patients.

Materials and methods. This study included 768 patients with RCC and tumor venous thrombosis who have undergone surgical treatment. Median age was 58 years (range: 16–82 years); the male to female ratio was 2.3:1. The symptoms of venous tumor thrombosis were identified in 199 patients (25.9 %). In the majority of patients ($n = 509$; 66.3 %), the tumor thrombus originated from the right renal vein. The cranial border of the tumor thrombus was located in the perirenal inferior vena cava (IVC) in 219 patients (28.5 %), subhepatic IVC in 201 patients (26.2 %), intrahepatic IVC in 171 patients (22.3 %), and above the diaphragm in 177 patients (23.0 %). We used an individual approach to choose an optimal method of vascular control and to identify indications for circulatory support. Two-thirds of patients ($n = 512$; 66.7 %) underwent temporary block of the second renal vein; 268 patients (34.9 %) - temporary block of the hepatoduodenal ligament and right heart; 11 patients (3.2 %) were operated on with cardiopulmonary bypass.

Results. The median surgery time was 190 ± 63.6 min; median blood loss was $3,000 \pm 71.6$ mL (≥ 50 % of circulating blood in 35.1 % of patients). Intraoperative complications were registered in 23 patients (3.0 %); eight patients (1.0 %) died during surgery with 4 of them died due to pulmonary embolism (0.5 %), 3 died due to hemorrhagic shock (0.4 %), and 1 died due to myocardial infarction (0.1 %). One hundred and ninety individuals (25.0 %) developed postoperative complications with Clavien–Dindo grade III–V complications observed in 115 cases (15.1 %). Forty-one patients (5.3 %) died in the early postoperative period. The causes of death included multiple organ dysfunction ($n = 21$; 2.8 %), pulmonary embolism ($n = 7$; 0.9 %), sepsis ($n = 6$; 0.8 %), stroke ($n = 4$; 0.5 %), myocardial infarction ($n = 2$; 0.2 %), and RCC progression ($n = 1$; 0.1 %). We have identified several independent risk factors for in-hospital mortality, including ascites (hazard ratio (HR) 8.3; 95 % confidence interval (CI) 3.2–21.4; $p < 0.0001$), preoperative pulmonary embolism (HR 3.5; 95 % CI 1.3–9.4; $p = 0.013$), supradiaphragmatic thrombi (HR 1.5; 95 % CI 1.1–2.0; $p = 0.003$). The in-hospital mortality rate was 3.5 % (20/575) among patients with no risk factors, 9.8 % (16/163) among those with 1 risk factor, 40.0 % (10/25) among those with 2 risk factors, and 60.0 % (3/5) among those with 3 risk factors (area under the curve (AUC) 0.705; $p < 0.0001$ for all).

Conclusion. The incidence of severe complications and postoperative mortality rate in RCC patients with tumor venous thrombosis who have undergone nephrectomy and thrombectomy were 15.1 and 6.4 %, respectively. Risk factors for perioperative mortality included ascites, preoperative pulmonary embolism, and supradiaphragmatic thrombosis.

Key words: renal cell carcinoma, venous tumor thrombosis, nephrectomy, thrombectomy, complication, mortality, risk factor

For citation: Matveev V.B., Volkova M.I., Vashakmadze N.L., Stilidi I.S. 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. (In Russ.). DOI: 10.17650/1726-9776-2021-17-2-17-32.

Введение

Опухолевый венозный тромбоз развивается у 4–10 % больных раком почки [1–4]. Несмотря на значительные успехи в области системной противоопухолевой терапии, хирургический метод остается наиболее эффективным подходом к лечению данной категории пациентов. Нефрэктомия, тромбэктомия (НЭ, ТЭ) представляет собой технически сложное вмешательство, ассоциированное с высокой частотой тяжелых осложнений и значительной летальностью [1–4]. В 2014 г. мы оценили результаты первых 463 операций, выполненных в нашей клинике [5]. На основании

проведенного анализа были определены критерии, используемые для селекции последующих 305 кандидатов для хирургического лечения рака почки с опухолевым венозным тромбозом. Обновленный анализ данных позволил выделить факторы риска госпитальной смерти больных, подвергнутых НЭ, ТЭ.

Материалы и методы

В исследование включены данные 768 больных раком почки, осложненным опухолевым венозным тромбозом, подвергнутых хирургическому лечению в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина с 1971 по 2019 г.

четырьмя хирургами. Ранее нашей исследовательской группой были опубликованы результаты 463 операций, также вошедших в настоящий анализ.

Медиана возраста пациентов составила 58 (16–82) лет, соотношение мужчин и женщин – 2,3:1. Симптомы опухолевого венозного тромбоза на момент обращения имелись у 199 (25,9 %) пациентов и включали признаки нарушения венозного оттока от нижней половины тела (129; 16,8 %), печени (32; 4,2 %), симптомы перенесенной тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) (31; 4,0 %) и проявления заклинивания опухоли в правом атриовентрикулярном отверстии (7; 0,9 %).

Опухоль правой почки имела место в 64,3 %, левой – в 33,1 %, двустороннее поражение – в 2,6 % случаев. У большинства (509; 66,3 %) больных опухолевый тромб исходил из правой почечной вены (ПВ). Краниальная граница опухолевого венозного тромба находилась в периренальном отделе нижней полой вены (НПВ) у 28,5 %, в подпеченочном отделе – у 26,2 %, во внутрипече-

ночном отделе – у 22,3 % и располагалась выше диафрагмы у 23,0 %, в том числе в правых камерах сердца – у 15,3 % пациентов. Тромботические массы распространялись в инфраренальный отдел НПВ в 16,8 %, в подвздошные вены – в 10,2 %, в вены нижних конечностей – в 4,3 % случаев. Тромбоз притоков НПВ 1-го порядка имел место у 10,1 % (вторая ПВ – 5,6 %, устья главных печеночных вен – 2,3 %, сочетание – 2,2 %), 2-го порядка – у 4,0 % больных. Инфильтрация стенки НПВ и эндокарда опухолью отмечена в 19,4 и 1,2 % случаев соответственно. Увеличенные до ≥ 1 см забрюшинные лимфатические узлы выявлены у 10,9 % пациентов. Отдаленные метастазы на момент операции диагностированы в 35,7 % случаев (солитарные – 9,1 %). У 21,1 % пациентов имелась одна, у 14,6 % – более одной локализации метастазов. Чаще всего выявляли метастазы в легких (23,2 %), нерегионарных лимфатических узлах (11,1 %) и надпочечниках (6,9 %) (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом (n = 768)

Table 1. Characteristics of renal cell carcinoma patients with tumor venous thrombosis (n = 768)

Характеристика Characteristic	n	%
Возраст, медиана (min–max), лет Age, median (min–max), years	58 (16–82)	
Пол: Gender:		
мужской male	536	69,8
женский female	232	30,2
Сторона поражения почки: The kidney tumor side:		
правая right	494	64,3
левая left	254	33,1
обе both	20	2,6
Диаметр опухоли почки, медиана (min–max), см Diameter of the kidney tumor, median (min–max), cm	10,0 (2,0–30,0)	
Уровень опухолевого тромбоза: Level of tumor thrombosis:		
почечная вена renal vein	219	28,5
подпеченочный subhepatic	201	26,2
внутрипеченочный intrahepatic	171	22,3
интраперикардиальный intrapericardial	59	7,7
внутрипредсердный intraatrial	111	14,5
внутрижелудочковый intraventricular	7	0,8

Характеристика Characteristic	n	%
Длина тромба, медиана (min–max), см Thrombus length, median (min–max), cm	7,0 (1,0–21,5)	
Диаметр тромба, медиана (min–max), см Thrombus diameter, median (min–max), cm	3,0 (0,5–8,0)	
Диаметр головки тромба в камерах сердца, медиана (min–max), см Diameter of the thrombus head in cardiac chambers, median (min–max), cm	2,5 (0,4–6,0)	
Тромбоз инфраренального отдела нижней полой вены Infrarenal inferior vena cava thrombosis	129	16,8
Тромбоз подвздошных вен Thrombosis of iliac veins	78	10,2
Тромбоз вен нижних конечностей Venous thrombosis of the lower extremities	33	4,3
Тромбоз контралатеральной почечной вены: Thrombosis of the contralateral renal vein:	60	5,7
левой left	46	0,6
правой right	14	5,1
Тромбоз главных печеночных вен Thrombosis of major hepatic veins	35	4,6
Тромбоз коллатералей почечной вены Thrombosis of renal vein collaterals	31	4,0
Врастание опухоли в стенку нижней полой вены Tumor invades into the wall of the inferior vena cava	149	19,4
Врастание опухоли в эндокард Tumor invades the endocardium	9	1,2
Увеличенные забрюшинные лимфатические узлы Enlarged retroperitoneal lymph nodes	84	10,9
Диаметр забрюшинных лимфатических узлов, медиана (min–max), см Diameter of retroperitoneal lymph nodes, median (min–max), cm	2,0 (1,0–10,0)	
Отдаленные метастазы Distant metastases	274	35,7
Солитарные метастазы Solitary metastases	70	9,1
Количество локализаций метастазов: Number of metastatic sites:		
1	162	21,1
>1	112	14,6
Локализация метастазов: Location of metastases:		
легкие lungs	178	23,2
нерегионарные лимфатические узлы non-regional lymph nodes	85	11,1
надпочечник adrenal gland	53	6,9
печень liver	23	3,0
кости bones	18	2,3
другая other	29	3,8

Предшествующее ТЭ лечение получали 49 (6,5 %) больных (НЭ – 15 (2,0 %), удаление метастазов – 19 (2,5 %), лекарственная терапия, не позволившая достичь объективного ответа, – 15 (2,0 %)). Медиана интервала времени между установкой диагноза и ТЭ составила 3,6 (1–71) мес.

Всем больным выполнено хирургическое вмешательство: в целях эрадикации всех опухолевых очагов – 72,3 %, с циторедуктивной целью – 27,7 %. Объем операции включал НЭ в 97,9 %, ТЭ в 99,9 %, забрюшинную лимфаденэктомию в 99,9 % наблюдений (табл. 2).

В 99,4 % случаев использовался срединный лапаротомный доступ, дополненный стернотомией у 1,4 % больных. У 2 (0,3 %) пациентов астенического телосложения применялся торакоабдоминальный, у 2 (0,3 %) тучных больных – двуподреберный доступ (табл. 3).

Независимо от стороны поражения осуществляли доступ в забрюшинное пространство справа, мобилизовали аортокавальную клетчатку, выделяли, перевязывали и пересекали почечную артерию в области устья. Производили циркулярную мобилизацию тромбированной порции НПВ, перевязывая впадающие в нее коллатерали, и выделяли вторую ПВ. При массивных левосторонних тромбах у 83 (10,8 %) больных пересекали тромбированную левую ПВ между аппаратными швами. На инфраренальный сегмент НПВ и вторую ПВ накладывали турникеты. У всех больных с правосторонними опухолями мобилизовали пораженную почку с паранефрием.

Радиологическая граница тромба находилась в ретропеченочном и наддиафрагмальном отделах НПВ у 348 (45,3 %) больных, что формально являлось показанием к мобилизации печени и правого предсердия.

Таблица 2. Объем хирургического вмешательства у больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом (n = 768)

Table 2. Volume of surgery in patients with renal cell carcinoma and tumor venous thrombosis (n = 768)

Показатель Parameter	n	%
Вид хирургического лечения: Type of surgery:		
радикальная нефрэктомия, тромбэктомия radical nephrectomy, thrombectomy	475	61,8
радикальная нефрэктомия, тромбэктомия, удаление метастазов radical nephrectomy, thrombectomy, removal of metastases	68	8,9
радикальное удаление резидуального тромба radical removal of a residual thrombus	11	1,4
радикальное удаление резидуального тромба, метастазов radical removal of a residual thrombus and metastases	1	0,1
циторедуктивная нефрэктомия, тромбэктомия cytoreductive nephrectomy, thrombectomy	202	26,3
циторедуктивная нефрэктомия, тромбэктомия, удаление метастазов cytoreductive nephrectomy, thrombectomy, removal of metastases	7	0,9
циторедуктивная тромбэктомия cytoreductive nephrectomy	3	0,4
эксплоративная операция exploratory surgery	1	0,1
Удаление тромботических масс: Removal of thrombotic mass:	767	99,9
полное complete	659	85,8
неполное incomplete	109	14,2
на всем протяжении on all extent	1	0,1
из инфраренального отдела нижней полой вены from the infrarenal inferior vena cava	107	14,0
из инфраренального отдела нижней полой вены, контралатеральной почечной вены from the infrarenal inferior vena cava and contralateral renal vein	1	0,1
Нефрэктомия Nephrectomy	752	97,9
Забрюшинная лимфаденэктомия Retroperitoneal lymphadenectomy	767	99,9
Удалены метастазы любых локализаций Metastases of any location were removed	78	10,2

Окончание табл. 2
End of table 2

Показатель Parameter	n	%
Локализация удаленных метастазов*: Location of removed metastases*:		
легкие lungs	12	1,5
кости bones	7	0,9
печень liver	8	1,0
надпочечник adrenal gland	34	4,4
вторая почка second kidney	8	1,0
головной мозг brain	2	0,2
нерегинарные лимфатические узлы non-regional lymph nodes	3	0,4
слюнная железа salivary gland	1	0,1
мягкие ткани soft tissue	6	0,8
Время удаления метастазов: Time of metastasis removal:		
до тромбэктомии before thrombectomy	19	2,5
симультанно с тромбэктомией simultaneously with thrombectomy	49	6,4
после тромбэктомии after thrombectomy	10	1,3

*У 3 пациентов удалены метастазы 2 локализаций (резекция печени и адrenaлэктомия – 2, резекция печени и удаление метастаза из мягких тканей – 1).

*Three patients had metastases removed from two sites (liver resection and adrenalectomy in 2 individuals; liver resection and removal of soft tissue metastasis in 1 individual).

Таблица 3. Особенности техники хирургического вмешательства у больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом (n = 768)

Table 3. Characteristics of surgical techniques used in patients with renal cell carcinoma and tumor venous thrombosis (n = 768)

Показатель Parameter	n	%
Доступ: Approach:		
срединная лапаротомия median laparotomy	753	98,0
торакоабдоминальный справа right thoracoabdominal approach	2	0,3
двуподреберный bilateral subcostal approach	2	0,3
срединная лапаротомия, стернотомия median laparotomy, sternotomy	11	1,4
Метод сосудистого контроля: Method of vascular control:		
зажим Сатинского на НПВ вокруг тромба Satinsky clamp on the IVC around the thrombus	256	33,4
НПВ выше и ниже тромба, вторая ПВ IVC above and below the thrombus, second RV	244	31,7
НПВ выше и ниже тромба, вторая ПВ, гепатодуоденальная связка IVC above and below the thrombus, second RV, hepatoduodenal ligament	268	34,9

Окончание табл. 3
End of table 3

Показатель Parameter	n	%
Уровень контроля краниальной границы тромба: Level of control of the cranial thrombus border:		
интраперикардиальный отдел НПВ intrapericardial IVC	227	29,5
НПВ между перикардом и сухожильным центром диафрагмы IVC between the pericardium and the central tendon of the diaphragm	21	2,7
НПВ между диафрагмой и устьями главных печеночных вен IVC between the diaphragm and major hepatic vein orifices	20	2,6
НПВ ниже устьев главных печеночных вен в ретропеченочном отделе IVC below major hepatic vein orifices in the retrohepatic segment	74	9,7
НПВ ниже устьев главных печеночных вен в подпеченочном отделе IVC below major hepatic vein orifices in the subhepatic segment	426	55,5
Время пережатия сосудов, медиана (min–max), мин: Time of vessel ligation, median (min–max), min:		
краниальный отдел НПВ cranial IVC	12 (2–36)	
сосуды гепатодуоденальной связки hepatoduodenal ligament vessels	12 (2–36)	
вторая почечная вена second renal vein	16 (2–97)	
Циркуляторная поддержка: Circulatory support:	11	3,2
кардиопульмонарное шунтирование с кардиopleгией cardiopulmonary bypass with cardioplegia	2	0,6
кардиопульмонарное шунтирование без кардиopleгии cardiopulmonary bypass without cardioplegia	9	2,6
Варианты реконструкции НПВ: Variants of IVC reconstruction:		
ушивание с сохранением просвета suturing with lumen preservation	659	85,8
ушивание дефекта НПВ, перевязка инфраренальной НПВ suturing of IVC defect, ligation of infrarenal IVC	37	4,8
циркулярная резекция с сохранением оттока по левой ПВ circumferential resection with preserved outflow in the left RV	21	2,7
циркулярная резекция с перевязкой левой ПВ circumferential resection with left RV ligation	40	5,2
циркулярная резекция с протезированием трубчатым протезом circumferential resection with tubular grafting	5	0,7
плоскостная резекция с протезированием синтетической заплатой planar resection with synthetic patch grafting	6	0,8

Примечание. НПВ – нижняя полая вена; ПВ – почечная вена.
Note. IVC – inferior vena cava; RV – renal vein.

Однако мы определяли дальнейший ход мобилизации в зависимости от синтопии верхушки тромба с устьями коротких и главных печеночных вен с учетом возможности смещения тромботических масс каудально по просвету НПВ. Хирургическая каудальная граница смещенной вниз верхушки тромба располагалась в подпеченочном отделе НПВ у 78 (10,2 %) больных, радиологически классифицированных в группу ретропеченочного и наддиафрагмального тромбоза.

У 256 (33,4 %) пациентов с тонкими флотирующими тромбами, смещаемыми в периренальный отдел НПВ, накладывали зажим Сатинского вокруг тромба в области устья тромбированной ПВ, окаймляя его, вскрывали

просвет НПВ и удаляли тромб. Дефект НПВ ушивали непрерывным атравматическим швом.

У 244 (31,7 %) больных с тромбами, не распространяющимися на устья главных печеночных вен, краниальный турникет накладывали выше головки тромба в подпеченочном (170; 22,1 %) или ретропеченочном отделах НПВ (74; 9,6 %). При этом для выделения нижней половины ретропеченочного отдела НПВ перевязывали и пересекали короткие печеночные вены. Последовательно затянув каудальный турникет на НПВ, турникет на второй ПВ и краниальный турникет на НПВ, продольно рассекали тромбированную НПВ, продлевая разрез вокруг устья тромбированной ПВ, извлекали тромб из венозного

просвета и ушивали дефект непрерывным атравматическим швом после тщательной ревизии интимы сосуда и ее орошения гепаринизированным физиологическим раствором. После ушивания дефекта последовательно снимали каудальный, латеральный и верхний турникеты.

Из 268 (34,9 %) больных с протяженными тромбами, распространяющимися до устьев главных печеночных вен и выше, в 20 (2,6 %) случаях верхний турникет накладывали между диафрагмой и устьями главных печеночных вен, в 21 (2,7 %) – на интрадиафрагмальный отдел НПВ после рассечения сухожильного центра диафрагмы с сохранением целостности перикарда, в 227 (29,6 %) – на интраперикардиальный отдел НПВ после рассечения сухожильного центра диафрагмы и перикарда. У 246 (32,0 %) пациентов выполняли мобилизацию тромбированного ретропеченочного отдела НПВ, в 22 (2,9 %) случаях при протяженных флотирующих тромбах мобилизацию печени не производили. У 11 (1,4 %) больных с головкой тромба, фиксированной к эндокарду и/или пролабирующей в правый желудочек, ТЭ выполняли в условиях сердечно-легочного шунтирования (с холодной кардиopleгией – 2; 0,6 %). В 257 (33,5 %) наблюдениях циркуляторную поддержку не использовали. Последовательно затягивали каудальный, латеральный турникеты, накладывали зажим Сатинского на гепатодуоденальную связку, после чего затягивали краниальный турникет. При этом у 150 (19,5 %) пациентов с головкой тромба, расположенной ниже турникета, его затягивали до кавотомии, в 107 (14,3 %) случаях при внутрисердечных тромбах верхний турникет затягивали после кавотомии и выведения головки тромба в кавотомический разрез (в 11 (1,4 %) – после удаления головки тромба через атриотомический разрез в условиях сердечно-легочного шунтирования)). Выполняли продольную кавотомию с иссечением устья тромбированной ПВ, производили ТЭ, удаляли фиксированные к интима фрагменты тромба. После ревизии интимы НПВ ушивали дефект ее стенки по направлению сверху вниз. После ушивания участка НПВ, в который открываются устья главных печеночных вен, накладывали зажим Сатинского тотчас ниже устьев, снимали зажим с гепатодуоденальной связки и краниальный турникет. После этого завершали ушивание НПВ и последовательно снимали каудальный, латеральный и краниальный турникеты.

Полное удаление тромба удалось выполнить 659 (85,8 %), неполное – 109 (14,2 %) больным. При этом были оставлены неудалимые тромботические массы, инвазивовавшие НПВ на всем протяжении и главные печеночные вены, в 1 (0,1 %), в инфраренальном сегменте НПВ – в 107 (14,0 %), в инфраренальном сегменте НПВ и второй ПВ – в 1 (0,1 %) случае.

В случаях инвазии НПВ опухолью выполняли резекцию пораженной части венозной стенки. Реконструкцию просвета НПВ произвели в 670 (87,2 %) случаях (местными тканями – 659 (85,8 %), трубчатый

протезом – 5 (0,7 %), синтетической заплатой – 6 (0,8 %)). У 98 (12,8 %) больных с непроходимой НПВ и сохраненными в процессе мобилизации венозными коллатеральными восстановлением просвета НПВ не выполняли, при этом 37 (4,8 %) пациентам произвели перевязку инфраренального сегмента НПВ, содержавшего неудалимые тромботические массы, 61 (7,9 %) – циркулярную резекцию НПВ (с перевязкой устья левой ПВ – в 40 (5,2 %) наблюдениях) (см. табл. 3).

Пораженную почку единым блоком с опухолевым тромбом удаляли 500 (65,1 %) больным с тромбозом, исходящим из правой ПВ, и 169 (22,0 %) пациентам с левосторонними тромбами небольших размеров. Почку и тромб удаляли отдельно 83 (10,8 %) больным с массивными тромбами, исходящими из левой ПВ. В 1 (0,1 %) наблюдении при технически неудалимом протяженном тромбозе НПВ выполнена биопсия тромба, НЭ не производили.

В 767 (99,9 %) случаях выполнили паракавальную и парааортальную лимфаденэктомию от ножек диафрагмы до бифуркации аорты.

В 78 (10,2 %) наблюдениях произвели удаление отдаленных метастазов (симульганно с ТЭ – 49 (6,4 %), после ТЭ – 10 (1,3 %) пациентам) (см. табл. 2).

Все медицинские данные пациентов, включенных в исследование, были формализованы с помощью специально разработанного кодификатора и внесены в базу данных, основанную на электронных таблицах Excel. Статистический анализ проводили при использовании блока программ IBM SPSS Statistics 19.0 для Windows. Взаимосвязь признаков оценивали путем расчета коэффициента корреляции Пирсона (r) и выполняли оценку его значимости; корреляцию считали значимой при ее уровне, составляющем <0,01. Для выделения независимых прогностических признаков проводили логистический регрессионный анализ. Для оценки точности прогнозирования события использовали ROC-кривые.

Результаты

Медиана операционного времени составила $190 \pm 63,6$ мин, медиана объема кровопотери – $3000 \pm 71,6$ мл. Кровопотеря ≥ 50 % объема циркулирующей крови, трактованная как массивная, зарегистрирована в 35,1 % случаев. Интраоперационные осложнения, отмеченные во время 23 (3,0 %) операций, включали ТЭЛА (0,9 %), диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови (0,7 %), остановку сердца (0,5 %) (как следствие снижения преднагрузки на этапе пережатия НПВ (0,4 %) или инфаркта миокарда (0,1 %)), ранение крупных сосудов (0,8 %) и ретромбоз НПВ (0,1 %). Смерть на операционном столе зафиксирована в 8 (1,0 %) наблюдениях и была обусловлена ТЭЛА (0,5 %), геморрагическим шоком (0,4 %) и инфарктом миокарда (0,1 %) (табл. 4).

Таблица 4. Непосредственные результаты хирургического лечения больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом (n = 768)

Table 4. Short-term surgical outcomes of patients with renal cell carcinoma and tumor venous thrombosis (n = 768)

Показатель Parameter	n	%
Операционное время, медиана (min–max) Surgery time, median (min–max)	190 (30–580)	
Объем кровопотери, медиана (min–max), мл Blood loss, median (min–max), mL	3000 (0–27 000)	
Кровопотеря ≥50 % объема циркулирующей крови Blood loss ≥50 % of circulating blood	284	35,1
Интраоперационные осложнения, кроме массивной кровопотери: Intraoperative complications, other than massive blood loss:	23	3,0
тромбоэмболия легочной артерии ¹ pulmonary embolism ¹	7	0,9
диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови disseminated intravascular coagulation	5	0,7
остановка сердца ² cardiac arrest ²	3	0,4
ранение крупных сосудов ³ injury of large vessels ³	6	0,8
инфаркт миокарда myocardial infarction	1	0,1
ретромбоз нижней полой вены ⁴ inferior vena cava rethrombosis ⁴	1	0,1
Смерть на операционном столе: Intraoperative death:	8	1,0
от тромбоэмболии легочной артерии due to pulmonary embolism	4	0,5
геморрагического шока due to hemorrhagic shock	3	0,4
инфаркта миокарда due to myocardial infarction	1	0,1
Послеоперационные осложнения, любые ⁵ : Postoperative complications, any ⁵ :	190	25,0
I–II степеней тяжести grade I–II	75	9,9
III–V степеней тяжести grade III–V	115	15,1
Структура осложнений ⁵ Structure of complications ⁵		
Нарушения функции органов брюшной полости, забрюшинного пространства: Dysfunction of organs located in the abdominal cavity and retroperitoneal space:	48	6,3
парез кишечника intestinal paresis	35	4,6
спаечная кишечная непроходимость adhesive intestinal obstruction	2	0,3
панкреатит отечный edematous pancreatitis	48	6,3
Органная недостаточность: Organ failure:	48	6,3
олигурия/анурия oliguria/anuria	48	6,3
печеночная недостаточность liver failure	20	20,6
респираторный дистресс-синдром respiratory distress syndrome	27	3,6
парез кишечника intestinal paresis	35	4,6
энцефалопатия encephalopathy	21	2,8

Окончание табл. 4
End of table 4

Показатель Parameter	n	%
сердечно-сосудистая недостаточность cardiovascular failure	28	3,7
полиорганная недостаточность multiple organ dysfunction syndrome	40	5,3
Нарушения свертывания крови и их последствия: Blood clotting disorders and their consequences:	44	5,8
коагулопатия coagulopathy	44	5,8
кровотечение из зоны операции bleeding in the operation site	44	5,8
желудочно-кишечное кровотечение gastrointestinal bleeding	9	1,2
гематома в ложе удаленной почки hematoma in the bed of the removed kidney	17	2,2
тромбоэмболия легочной артерии pulmonary embolism	14	1,8
острое нарушение мозгового кровообращения stroke	5	0,7
инфаркт миокарда myocardial infarction	4	0,5
Инфекция: Infection:	20	2,6
пневмония pneumonia	17	2,2
панкреатит инфицированный infectious pancreatitis	2	0,3
сепсис sepsis	11	1,4
Повторные операции⁵ Repeated surgeries ⁵	35	4,3
Смерть в раннем послеоперационном периоде⁵: Death in the early postoperative period ⁵ :	41	5,3
от полиорганной недостаточности due to multiple organ dysfunction syndrome	21	2,8
тромбоэмболии легочной артерии due to pulmonary embolism	7	0,9
сепсиса due to sepsis	6	0,8
острого нарушения мозгового кровообращения due to stroke	4	0,5
инфаркта миокарда due to myocardial infarction	2	0,2
прогрессирования рака почки due to kidney cancer progression	1	0,1

¹В 2 случаях произведена эмболектomia из ствола легочной артерии, в 5 случаях выполнена стернотомия, проводился прямой массаж сердца.

²В связи с резким снижением венозного возврата на этапе пережатия нижней полой вены потребовалось проведение интраоперационной интенсивной терапии.

³Включая ранение правой печеночной вены (n = 2), гастродуоденальной артерии (n = 1), верхней брыжеечной артерии (n = 1), почечной артерии второй почки (n = 2); во всех случаях дефекты ушиты.

⁴Выполнена рекавотомия, удаление геморрагического тромба.

⁵Рассчитано для 760 больных, переживших операцию.

¹Two patients have undergone embolectomy via the pulmonary artery trunk; five patients have undergone sternotomy and open cardiac massage.

²Intraoperative intensive therapy was required due to a sharp decrease in venous return during inferior vena cava compression.

³Including injury to the right hepatic vein (n = 2), gastroduodenal artery (n = 1), superior mesenteric artery (n = 1), renal artery of the second kidney (n = 2); in all patients, defects were sutured.

⁴Repeated cavotomy, hemorrhagic thrombus removal.

⁵Calculated for 760 patients who survived surgery.

Послеоперационные осложнения развились у 25,0 % пациентов и достигли III–V степеней тяжести по шкале Clavien–Dindo в 15,1 % случаев. В структуре осложнений фигурировали нарушения функции органов брюшной полости и забрюшинного пространства (6,3 %), органная и полиорганная недостаточность (6,3 %), нарушения свертывания крови и их последствия (5,8 %) и инфекция (2,3 %). Повторные операции потребовались 4,3 % пациентов. В раннем послеоперационном периоде умер 41 (5,3 %) больной. Причинами смерти служили полиорганная недостаточность (2,8 %), ТЭЛА (0,9 %), сепсис (0,8 %), инсульт (0,5 %), инфаркт миокарда (0,2 %) и прогрессирование рака почки (0,1 %) (см. табл. 4).

В регрессионном анализе выделены факторы риска неблагоприятного течения периоперационного периода (массивная кровопотеря, любые и тяжелые осложнения, смерть), включившие симптомы опухолевого венозного тромбоза, в том числе наличие гепатомегалии,

асцита и состоявшуюся ТЭЛА до операции, исходную анемию, абсолютные показатели длины и диаметра опухолевого тромба (в качестве непрерывных признаков), а также распространение опухолевого венозного тромбоза выше диафрагмы и в инфраренальный сегмент НПВ. Детальные результаты регрессионного анализа приведены в табл. 5.

Независимыми факторами риска госпитальной летальности явились асцит (отношение рисков (ОР) 8,3; 95 % доверительный интервал (ДИ) 3,2–21,4; $p < 0,0001$), ТЭЛА до операции (ОР 3,5; 95 % ДИ 1,3–9,4; $p = 0,013$), расположение головки тромба выше диафрагмы (ОР 1,5; 95 % ДИ 1,1–2,0; $p = 0,003$). Госпитальная летальность больных с отсутствием факторов риска составила 3,5 % (20/575), с 1 фактором риска – 9,8 % (16/163), с 2 факторами риска – 40,0 % (10/25), с 3 факторами риска – 60,0 % (3/5) (площадь под кривой (AUC) 0,705; $p < 0,0001$ для всех).

Таблица 5. Независимые факторы риска неблагоприятного течения периоперационного периода у больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом
Table 5. Independent risk factors for complicated perioperative period in patients with renal cell carcinoma and tumor venous thrombosis

Фактор риска Risk factor	Значимость Significance	Отношение рисков Risk ratio	95 % доверительный интервал для отношения рисков 95 % confidence interval for risk ratio
Массивная кровопотеря Massive blood loss			
Тромбоз инфраренального сегмента НПВ Thrombosis of the infrarenal IVC	0,024	3,882	1,197–12,592
Интраоперационные осложнения, кроме массивной кровопотери Intraoperative complications, other than massive blood loss			
Гепатомегалия Hepatomegaly	0,007	5,648	1,623–19,658
Тромбоз инфраренального сегмента НПВ Thrombosis of the infrarenal IVC	0,019	3,392	1,228–9,374
Головка тромба выше диафрагмы Head of the thrombus is located above the diaphragm	0,049	1,367	1,001–1,866
Смерть на операционном столе Intraoperative death			
Головка тромба выше диафрагмы Head of the thrombus is located above the diaphragm	0,023	1,901	1,091–3,311
Диаметр тромба Thrombus diameter	0,002	2,710	1,443–5,089
Послеоперационные осложнения, любые Postoperative complications, any			
Симптомы тромбоза НПВ Symptoms of IVC thrombosis	0,008	1,864	1,178–2,948
Длина тромба Thrombus length	0,025	1,060	1,007–1,116
Послеоперационные осложнения III–V степеней тяжести Grade III–V postoperative complications			
Тромбоз инфраренального сегмента НПВ Thrombosis of the infrarenal IVC	0,000	2,832	1,612–4,976
Анемия Anemia	0,023	1,117	1,015–1,229

Фактор риска Risk factor	Значимость Significance	Отношение рисков Risk ratio	95 % доверительный интервал для отношения рисков 95 % confidence interval for risk ratio
Смерть госпитальная Death in hospital			
Асцит Ascites	0,000	8,289	3,205–21,434
Тромбоэмболия легочной артерии Pulmonary embolism	0,013	3,498	1,297–9,431
Головка тромба выше диафрагмы Head of the thrombus is located above the diaphragm	0,003	1,494	1,141–1,955

Примечание. НПВ – нижняя полая вена.
Note. IVC – inferior vena cava.

Обсуждение

Данная работа обобщает многолетний опыт НЭ, ТЭ, выполненных в клинике урологии НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина, предоставляя информацию о возможностях снижения травматизма и достижения оптимальных непосредственных результатов путем адекватной селекции кандидатов для хирургического лечения и индивидуализации оперативной техники. Насколько мы можем судить, это самое крупное одноцентровое исследование, опубликованное к настоящему времени. В представленную работу включены данные 768 больных, в том числе 463 пациентов, результаты лечения которых были опубликованы ранее [5].

В связи с искусственной селекцией кандидатов для НЭ, ТЭ в специализированном учреждении популяция наших пациентов отличается высокой долей больных с протяженным опухолевым тромбозом (44,7 %), инвазией притоков НПВ 1-го и 2-го порядков (10,1 %) и инфраренальным распространением тромба (16,8 %). Также обращает на себя внимание значительная частота симптомного блока венозного оттока от печени (4,2 %) в нашей серии наблюдений. Еще одним существенным отличием пациентов, вошедших в данное исследование, является низкая частота применения циркуляторной поддержки (3,2 %) и высокая доля больных, подвергнутых циркулярной резекции или перевязке НПВ (14,2 %). Все перечисленные факторы отразились на непосредственных результатах НЭ, ТЭ.

НЭ, ТЭ ассоциирована с определенными техническими сложностями, что обуславливает значительную продолжительность операций и высокую частоту осложненного течения периоперационного периода. Медиана времени, затрачиваемого на НЭ, ТЭ, по данным разных авторов, составляет 265–441 мин [2–4], что соответствует нашим результатам (190 мин).

Основными проблемами, с которыми сталкивается операционная бригада во время хирургического вмешательства, являются риск неуправляемого кровотечения и его последствий, возможность непереносимого снижения преднагрузки и вероятность фрагментации опухолевого венозного тромба с последующим развитием ТЭЛА.

Медиана объема кровопотери в нашей серии наблюдений составила 3000 мл, в публикациях других авторов этот показатель колеблется от 1500 до 2000 мл [6–11]. Массивная кровопотеря зарегистрирована у 35,1 % наших пациентов. Основными источниками кровотечения во время НЭ, ТЭ являются хрупкие венозные коллатерали, пересекаемые во время доступа в забрюшинное пространство, мобилизации аорты и НПВ, а также просвет НПВ на этапе кавотомии. Кроме того, измененная анатомия забрюшинного пространства может дезориентировать хирурга и послужить причиной ранения атипично расположенных крупных сосудов (0,8 %). Ожидаемо, независимым фактором риска массивной кровопотери являлся тромбоз инфраренального сегмента НПВ (ОР 3,9; 95 % ДИ 1,2–12,6), приводящий к развитию массивных коллатеральных венозных сосудов.

Для снижения риска массивной кровопотери возможно использование ряда технических приемов. При развитых венозных коллатеральных, являющихся источником кровопотери во время доступа в забрюшинное пространство, возможна перевязка почечной артерии из отдельного доступа у корня брыжейки тонкой кишки. Ранняя перевязка почечной артерии также снижает объем кровопотери при дальнейшей мобилизации НПВ. Перевязка или, при необходимости, пережатие коллатералей НПВ, наряду с временным блоком венозного оттока от нижней половины тела, контралатеральной почки и, при протяженных тромбах, печени

существенно редуцирует кровотечение из НПВ во время кавотомии. Для снижения кровопотери некоторые авторы предлагают использовать предоперационную эмболизацию почечной артерии, однако в многоцентровом исследовании E. Abel и соавт. не подтверждена эффективность данной методики [4]. Еще одним описанным приемом, направленным на снижение объема кровопотери, является временное пережатие аорты в супрацелиакальном отделе [12]. Применение циркуляторной поддержки (сердечно-легочного шунтирования или вено-венозного шунтирования) позволяет осуществлять немедленный прямой возврат крови в русло во время НЭ, ТЭ и часто рутинно используется при протяженных тромбах. Однако, на наш взгляд, высокий риск осложнений, связанных с применением искусственного кровообращения [13], требует взвешенного подхода к выбору кандидатов для хирургического лечения в условиях шунтирования. Адекватные кровопотере инфузия и трансфузия, а также использование систем для аутогемотрансфузии в большинстве случаев позволяют скорректировать гемодинамические показатели. Несмотря на высокую частоту массивных кровопотерь (35,1 %), фатальный геморрагический шок развился только у 0,4 %, а диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови — у 0,7 % наших пациентов.

Частота других интраоперационных осложнений в нашей серии наблюдений составила 3,0 %. Смерть на операционном столе зарегистрирована в 1,0 % случаев, что соответствует данным других центров (0–1,3 %) [2, 3]. Чаще всего причиной летальных исходов служила ТЭЛА (0,5 %). Интраоперационная ТЭЛА развилась у 7 (0,9 %) наших больных, при этом во всех случаях фрагментация опухолевого тромба произошла на этапе мобилизации НПВ, т.е. не могла быть предотвращена путем выполнения НЭ, ТЭ в условиях фармакоологической кардиopleгии, используемой непосредственно на этапе удаления головки тромба из правых отделов сердца. Тем не менее наш опыт свидетельствует о необходимости избегать грубых манипуляций с тромбированной НПВ во избежание развития ТЭЛА. Выполнение экстренной эмболэктомии ($n = 2$) и проведение реанимационных мероприятий, включая прямой массаж сердца ($n = 5$), позволили добиться эффекта в 3 из 7 случаев миграции фрагментов тромба в ствол легочной артерии (см. табл. 4).

Одним из доводов сторонников циркуляторной поддержки во время НЭ, ТЭ является возможность предотвратить риск критического снижения преднагрузки на этапе пережатия НПВ [13]. Однако частота данного осложнения низка и, по нашим данным, составляет 0,4 %. При этом во всех наблюдениях восстановление кровотока по НПВ после ушивания кавотомического разреза в условиях инотропной, вазопрессорной поддержки и инфузионно-трансфузионной терапии позволило нормализовать сердечную функцию.

Значительно увеличенная не смещаемая печень и выраженный склероз забрюшинной клетчатки вокруг тромбированной НПВ в сочетании с массивными венозными коллатеральными существенно затрудняют мобилизацию, повышая вероятность развития осложнений. Закономерно, факторами риска интраоперационных осложнений в нашей серии наблюдений являлись гепатомегалия, обусловленная блоком венозного оттока от печени (ОР 5,7; 95 % ДИ 1,6–19,7), и тромбоз инфраренального сегмента НПВ (ОР 3,4; 95 % ДИ 1,2–9,4).

Основным тромбометрическим показателем, определяющим технику операции, является положение хирургической верхушки внутрисосудистой опухоли. При этом распространение тромбов выше диафрагмы, как правило, требует мобилизации печени, а также осуществления доступа к интраперикардiallyму сегменту НПВ и правому предсердию, что сопряжено с увеличением риска интраоперационных осложнений в 1,4 (95 % ДИ 1,0–1,9) раза и риска смерти на столе — в 1,9 (95 % ДИ 1,1–3,3) раза. Диаметр тромба также оказывает существенное влияние на ход вмешательства: по мере увеличения диаметра тромба нарастает техническая сложность мобилизации, резекции и реконструкции НПВ. По нашим данным, риск смерти на столе нарастает по мере увеличения диаметра внутрисосудистой опухоли; пограничное значение диаметра тромба не выделено из-за малого количества смертей.

Частота послеоперационных осложнений НЭ, ТЭ высока и, по данным разных авторов, достигает 15–78 % [4, 14–16]. В нашей серии наблюдений послеоперационные осложнения были зарегистрированы у 25,0 % пациентов и достигли III–V степеней тяжести в 15,1 % случаев. Наличие симптомов тромбоза НПВ повышало риск осложненного течения послеоперационного периода в 1,9 (95 % ДИ 1,2–3,0) раза. Кроме того, частота осложнений нарастала по мере увеличения абсолютных показателей длины тромба. P. Togen и соавт. также отметили рост частоты осложнений с 18 % при опухолевом венозном тромбозе I уровня до 20 % при тромбах II уровня, 26 % — при тромбах III уровня и 47 % — при тромбах IV уровня [15]. Независимыми факторами риска тяжелых послеоперационных осложнений у наших больных являлись исходная анемия (ОР 1,1; 95 % ДИ 1,0–1,2) и инфраренальный тромбоз (ОР 2,8; 95 % ДИ 1,6–5,0).

Функциональные последствия НЭ, ТЭ определяются удалением почки, частично сохранившей свою функцию, и изменением аномальной анатомии венозного русла, к которой адаптирован пациент, в сочетании с большим объемом кровопотери и клинически значимыми гемодинамическими сдвигами во время операции. Все эти факторы определяют структуру осложнений, включающих спектр последствий, характерных для расширенных органонуносящих операций в онкологической

хирургии: нарушения функции органов брюшной полости и забрюшинного пространства (6,3 %), органная/полиорганная недостаточность (6,3 %), нарушения свертывания крови и их последствия (5,8 %), инфекция (2,3 %). Другими авторами отмечена сходная структура осложнений НЭ, ТЭ [3, 15]. Повторные операции потребовались 4,3 % наших пациентов, что соответствует результатам других клиник [15].

В разных сериях наблюдений госпитальная летальность оперированных больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом составляет 1,5–10 % [4, 14–16], что соответствует нашим данным (6,4 %). Существенные различия характеристик пациентов, включенных в разные исследования, привели к выделению специфичных для каждой популяции больных факторов риска периоперационной смерти. Так, в многоцентровом исследовании E. Abel и соавт. многофакторный анализ подтвердил негативное влияние низкого соматического статуса, гипоальбуминемии и повышения уровня аспаратаминотрансферазы на летальность в периоперационном периоде [4]. При анализе данных первых 463 больных, оперированных в нашей клинике, в качестве факторов риска мы выделили верхнюю границу тромба выше нижней границы печени, тромбоз контралатеральной ПВ, клиренс креатинина <60 мл/мин/1,73 м² и лактацидоз [5]. Получив подобные результаты, в дальнейшем мы использовали комплекс вышеперечисленных факторов в качестве критерия исключения кандидатов для хирургического лечения. В связи с этим после включения в анализ последующих 305 больных мы выделили другой спектр независимых факторов риска госпитальной летальности: асцит, ТЭЛА до операции и распространение тромба выше диафрагмы. По нашим данным, количество вышеперечисленных признаков является значимым предиктором госпитальной летальности, возрастающей от 3,5–9,8 % при 0–1 факторе риска, до 40,0–60,0 % при 2–3 факторах риска.

НЭ, ТЭ – технически сложное хирургическое вмешательство. Традиционная методика НЭ, ТЭ хорошо отработана и многократно описана, однако взгляды представителей разных хирургических школ на некоторые технические аспекты данного вмешательства существенно расходятся. В том числе бурные дискуссии

вызывают оптимальные уровни сосудистого контроля на этапе кавотомии и показания к циркуляторной поддержке при протяженном опухолевом венозном тромбозе. Редкие клинические ситуации, касающиеся тромбов, исходящих из ретроаортальной левой ПВ, распространяющихся инфраренально, в притоки НПВ («крестообразные тромбы»), инвазирующих НПВ на значительном протяжении, требуют выполнения нетрадиционных и технически сложных хирургических маневров. Как показывает наш опыт, даже в специализированных хирургических центрах частота тяжелых осложнений и летальность оперированных больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом высоки. По данным метаанализа R. Hsu и соавт., выполнение НЭ, ТЭ в специализированных центрах снижает риск госпитальной смерти на 52 % (ОР 0,48; 95 % ДИ 0,29–0,81; $p < 0,01$) по сравнению с клиниками, где подобные операции выполняются редко [17].

Заключение

Оставаясь наиболее эффективным методом лечения рака почки с опухолевым венозным тромбозом, НЭ, ТЭ является технически сложным хирургическим вмешательством, ассоциированным со значительной кровопотерей, высокой частотой осложнений и периоперационной летальностью. Риск неблагоприятного течения периоперационного периода повышается у пациентов с симптомами опухолевого венозного тромбоза, в том числе гепатомегалией, асцитом и ТЭЛА до операции, исходной анемией, распространением тромба выше диафрагмы и в инфраренальный сегмент НПВ. Независимыми факторами риска госпитальной летальности оперированных больных являются асцит, ТЭЛА до операции и наддиафрагмальный тромбоз. Наличие ≥ 2 факторов риска повышает частоту госпитальных смертей до ≥ 40 %. Для улучшения непосредственных результатов НЭ, ТЭ требуется не только тщательный подход к выбору хирургической техники и формулировке показаний к циркуляторной поддержке, но и адекватная селекция кандидатов для хирургического лечения. Мы предлагаем использовать выделенные нами факторы риска госпитальной летальности для отбора больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом, способных перенести НЭ, ТЭ.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Атдурев В.А., Амоев З.В., Данилов А.А. и др. Хирургическое лечение рака почки с протяженными тромбами нижней полой вены: осложнения и отдаленные результаты. *Онкоурология* 2017;13(1):37–44. [Atdurev V.A., Amoev Z.V., Danilov A.A. et al. Surgical treatment of kidney cancer with extended inferior vena cava thrombosis: complications and long-term results. *Onkourologiya = Cancer Urology* 2017;13(1):37–44. (In Russ.)]. DOI: 10.17650/1726-9776-2017-13-1-37-44.
2. Blute M.L., Leibovich B.C., Lohse C.M. et al. The Mayo Clinic experience with surgical management, complications and outcome for patients with renal cell carcinoma and venous tumour thrombus. *BJU Int* 2004;94(1):33–41. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2004.04897.x.
3. Kaag M.G., Toyen C., Russo P. et al. Radical nephrectomy with vena caval thrombectomy: a contemporary experience. *BJU Int* 2011;107(9):1386–93. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2010.09661.x.
4. Abel E.J., Thompson R.H., Margulis V. et al. Perioperative outcomes following surgical resection of renal cell carcinoma with inferior vena cava thrombus extending above the hepatic veins: a contemporary multicenter experience. *Eur Urol* 2014;66(3):584–92. DOI: 10.1016/j.eururo.2013.10.029.
5. Давыдов М.И., Матвеев В.Б., Волкова М.И. и др. Факторы прогноза непосредственных результатов тромбэктомии у больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом. *Онкоурология* 2014;(3):31–9. [Davydov M.I., Matveev V.B., Volkova M.I. et al. Predictors of the immediate results of thrombectomy in kidney cancer patients with tumor venous thrombosis. *Onkourologiya = Cancer Urology* 2014;(3):31–9. (In Russ.)]. DOI: 10.17650/1726-9776-2014-10-3-31-39.
6. Subramanian V.S., Stephenson A.J., Goldfarb D.A. et al. Utility of preoperative renal artery embolization for management of renal tumors with inferior vena caval thrombi. *Urology* 2009;74(1):154–9. DOI: 10.1016/j.urology.2008.12.084.
7. Radak D., Milojevic P., Babic S. et al. Renal tumor with tumor thrombus in inferior vena cava and right atrium: the report of five cases with long-term follow-up. *Int Urol Nephrol* 2011;43(4):1033–8. DOI: 10.1007/s11255-011-9937-6.
8. Parra J., Drouin S.J., Hupertan V. et al. Oncological outcomes in patients undergoing radical nephrectomy and vena cava thrombectomy for renal cell carcinoma with venous extension: a single-centre experience. *Eur J Surg Oncol* 2011;37(5):422–8. DOI: 10.1016/j.ejso.2011.01.028.
9. Helfand B.T., Smith N.D., Kozlowski J.M., Eskandari M.K. Vena cava thrombectomy and primary repair after radical nephrectomy for renal cell carcinoma: single-center experience. *Ann Vasc Surg* 2011;25(1):39–43. DOI: 10.1016/j.avsg.2010.05.020.
10. Delis S., Dervenis C., Lytras D. et al. Liver transplantation techniques with preservation of the natural venovenous bypass: effect on surgical resection of renal cell carcinoma invading the inferior vena cava. *World J Surg* 2004;28(6):614–9. DOI: 10.1007/s00268-004-7217-7.
11. Zini L., Koussa M., Haulon S. et al. Results of endoluminal occlusion of the inferior vena cava during radical nephrectomy and thrombectomy. *Eur Urol* 2008;54(4):778–4. DOI: 10.1016/j.eururo.2008.05.016.
12. Jibiki M., Iwai T., Inoue Y. et al. Surgical strategy for treating renal cell carcinoma with thrombus extending into the inferior vena cava. *J Vasc Surg* 2004;39(4):829–35. DOI: 10.1016/j.jvs.2003.12.004.
13. Simon R.M., Kim T., Espiritu P. et al. Effect of utilization of veno-venous bypass vs. cardiopulmonary bypass on complications for high level inferior vena cava tumor thrombectomy and concomitant radical nephrectomy. *Int Braz J Urol* 2015;41(5):911–19. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2014.0371.
14. Boorjian S.A., Sengupta S., Blute M.L. Renal cell carcinoma: vena caval involvement. *BJU Int* 2007;99(5 Pt B):1239–44. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2007.06826.x.
15. Toren R., Abouassaly N., Timilshina G. 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):572–7. DOI: 10.1016/j.urology.2013.04.054.
16. Martínez-Salamanca J.I., Linares E., González J. et al. Lessons learned from the International Renal Cell Carcinoma–Venous Thrombus Consortium (IRCC–VTC). *Curr Urol Rep* 2014;15(5):404. DOI: 10.1007/s11934-014-0404-7.
17. Hsu R.C.J., Salika T., Maw J. et al. Influence of hospital volume on nephrectomy mortality and complications: a systematic review and meta-analysis stratified by surgical type. *BMJ Open* 2017;7(9):e016833. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-016833.

Вклад авторов

В.Б. Матвеев, И.С. Стилиди: сбор материала;

М.И. Волкова: разработка дизайна исследования, получение данных для анализа, анализ полученных данных, написание текста рукописи;

Н.Л. Вашакмадзе: сбор материала, написание текста рукописи.

Authors' contributions

V.B. Matveev, I.S. Stilidi: collection of material;

M.I. Volkova: developing the research design, obtaining data for analysis, analysis of the obtained data, article writing;

N.L. Vashakmadze: collection of material, article writing.

ORCID авторов / ORCID of authors

В.Б. Матвеев / V.B. Matveev: <https://orcid.org/0000-0001-7748-9527>

М.И. Волкова / M.I. Volkova: <https://orcid.org/0000-0001-7754-6624>

Н.Л. Вашакмадзе / N.L. Vashakmadze: <https://orcid.org/0000-0002-9029-2590>

И.С. Стилиди / I.S. Stilidi: <https://orcid.org/0000-0002-5229-8203>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Протокол исследования одобрен комитетом по биомедицинской этике ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России.

Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Compliance with patient rights and principles of bioethics

The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia.

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