

Хирургическое лечение рака почки, осложненного опухолевым венозным тромбозом III–IV уровней

М.И. Давыдов, В.Б. Матвеев, М.И. Волкова, П.И. Феоктистов, К.П. Кузнецов, И.В. Нехаев, С.В. Ломидзе, О.В. Жужгинова, К.М. Фигурин, В.А. Черняев, Е.В. Огородникова

ФГБУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина» Минздрава России;
Россия, 115478 Москва, Каширское шоссе, 24

Контакты: Мария Игоревна Волкова mivolkova@rambler.ru

Цель работы — оценка результатов применения традиционной и модифицированной методик хирургического лечения рака почки, осложненного опухолевым венозным тромбозом III–IV уровней.

Материалы и методы. В исследование включены данные 167 больных раком почки, осложненным опухолевым венозным тромбозом III–IV уровней, которым было проведено хирургическое лечение в РОНЦ им. Н.Н. Блохина в период с 1998 по 2012 г. Поражение правой почки имело место в 122 (73,1 %), левой — в 42 (25,1 %), обеих — в 3 (1,8 %) случаях. У 82 (49,1 %) больных краниальная граница тромба достигала внутривенного отдела нижней полой вены (НПВ), у 85 (50,9 %) — располагалась выше уровня диафрагмы (в интраперикардальном отделе НПВ — у 44 (26,3 %), в правом предсердии — у 39 (23,4 %), пролабировал в правый желудочек — у 2 (1,2 %) пациентов). Традиционную технику отдельного удаления наддиафрагмальной и поддиафрагмальной частей тромба в условиях искусственного кровообращения (ИК) использовали у 9 (5,4 %) больных с внутрисердечным тромбом и фиксацией головки тромба к эндокарду. В 158 (94,6 %) случаях выполняли моноблочную тромбэктомию с использованием модифицированной техники, подразумевающей трансдиафрагмальный контроль верхней границы тромба на уровне интраперикардального уровня НПВ и ниже, без стернотомии и ИК.

Результаты. Медиана кровопотери составила 6000 (600–27000) мл. Любые осложнения развились у 105 (62,8 %) больных, 90-дневная летальность равнялась 13,2 % (22/167). Интраоперационные осложнения развились у 80 (47,9 %); послеоперационные — у 66 (40,5 %) пациентов (II степени тяжести — у 16 (9,8 %), IIIb — у 1 (0,6 %), IVa — у 28 (17,2 %), IVb — у 3 (1,8 %), V — у 18 (11,1 %) больных). Модификация методики тромбэктомии по сравнению с тромбэктомией в условиях ИК достоверно уменьшила кровопотерю, не увеличивала частоту возникновения осложнений, в том числе тромбозов легочной артерии, и летальности. Пятилетняя общая, специфическая и безрецидивная выживаемость больных, перенесших тромбэктомию, составила 46,2; 58,3 и 47,1 % соответственно. Методика тромбэктомии не влияла на выживаемость.

Выводы. Разработанная в РОНЦ им. Н.Н. Блохина техника трансдиафрагмального контроля верхней границы протяженных тромбов на уровне интраперикардального отдела НПВ позволяет быстро, технически просто и безопасно удалять все тромбы III уровня и большинство тромбов IV уровня, не фиксированных к эндокарду.

Ключевые слова: рак почки, опухолевый венозный тромбоз, тромбэктомию

DOI: 10.17650/1726-9776-2016-12-4-21-34

Surgical treatment of Renal Cell Carcinoma (RCC) with level III–IV tumor venous thrombosis

M.I. Davydov, V.B. Matveev, M.I. Volkova, P.I. Feoktistov, K.P. Kuznetsov, I.V. Nekhaev, S.V. Lomidze, O.V. Zhuzhginova, K.M. Figurin, V.A. Chernyaev, E.V. Ogorodnikova

N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Ministry of Health of Russia;
24 Kashirskoe Shosse, Moscow 115478, Russia

Objective: to assess the results of nephrectomy, thrombectomy in RCC patients with level III–IV tumor venous thrombosis with and without cardiopulmonary bypass.

Materials and methods. Medical data of 167 consecutive RCC patients with level III–IV tumor venous thrombosis underwent nephrectomy thrombectomy in N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center between 1998 and 2012 were collected. Right side tumor was in 122 (73.1 %), left side — in 42 (25.1 %), bilateral — in 3 (1.8 %) cases. The extent of thrombus was defined as intrahepatic in 82 (49.1 %), supradiaphragmatic — in 85 (50.9 %) (intra-pericardial — in 44 (26.3 %), intra-atrial — in 39 (23.4 %), intraventricular — in 2 (1.2 %)) cases. Nephrectomy, thrombectomy with cardiopulmonary bypass was used in 9 (5.4 %), 158 (94.6 %) patients underwent radical nephrectomy with thrombectomy without CPBP and sternotomy. Intra-pericardial IVC and right atrium were exposed through transdiaphragmatic approach and providing vascular control over infradiaphragmatic IVC and renal veins.

Results. Median blood loss was 6000 (600–27 000) ml. Complications rate was 62.8 %, 90-day mortality — 13.2 %. Intraoperative complications were registered in 80 (47.9 %), postoperative — in 66 (40.5 %) (grade II — 16 (9.8 %), grade IIIb — 1 (0.6 %), grade IVa — 28 (17.2 %),

grade IVb – 3 (1.8 %), grade V – 18 (11.1 %) patients. Modified thrombectomy technique insignificantly decreased blood loss compared to thrombectomy with CPB, did not increase complications rate including pulmonary vein thromboembolism, or mortality. Five-year overall, cancer-specific and recurrence-free survival was 46.2, 58.3 and 47.1 %, respectively. Thrombectomy technique did not affect survival.

Conclusion. In selected patients with mobile thrombi transdiaphragmatic approach allows to avoid the use of CPBP and decrease surgical morbidity without survival compromising.

Key words: kidney cancer, venous tumor thrombus, thrombectomy

Введение

Единственным эффективным методом лечения больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом является хирургический [1–11]. Нефрэктомия, тромбэктомия при распространении опухоли в ретропеченочный (тромбоз III уровня) и наддиафрагмальный отделы нижней полой вены (НПВ) (тромбоз IV уровня) ассоциированы со значительными техническими сложностями, как правило, выполняются в условиях искусственного кровообращения (ИК) и сопровождаются высокой частотой осложнений и летальных исходов [2–4]. В РОНЦ им. Н.Н. Блохина разработана малотравматичная методика тромбэктомии без ИК при лечении рака почки с опухолевым тромбозом III–IV уровней [1]. В данной статье проведен анализ результатов лечения данной категории пациентов, оперированных с применением традиционной и модифицированной хирургических техник.

Материалы и методы

В исследование включены данные 167 больных раком почки, осложненным опухолевым венозным тромбозом III–IV уровней, подвергнутых хирургическому лечению в РОНЦ им. Н.Н. Блохина в период с 1998 по 2012 г. Медиана возраста составила 55 (16–77) лет. Мужчин – 105 (62,9 %), женщин 62 (37,1 %).

Симптомы блока системы НПВ на момент обращения имелись у 54 (32,3 %) пациентов: «голова медузы» – в 26 (15,6 %), илеофemorальный тромбоз – в 22 (13,2 %), гепатомегалия – в 21 (12,6 %), асцит – в 18 (10,8 %) случаях. У 11 (6,6 %) пациентов заболевание манифестировало внезапным появлением одышки, кашля с или без кровохарканья, являвшихся проявлениями тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА). В 3 (1,8 %) случаях при наличии опухолевых тромбов, в диастоле пролабировавших в правое атриовентрикулярное отверстие, возникал синдром «заклинивания», сопровождавшийся потерей сознания.

При обследовании поражение правой почки выявлено в 122 (73,1 %), левой – в 42 (25,1 %), обеих – в 3 (1,8 %) случаях. Медиана диаметра опухоли почки составила 11 (3–22) см. У всех пациентов имелся опухолевый венозный тромбоз: у 82 (49,1 %) больных краиниальная граница тромба достигала внутрпеченочного отдела НПВ, у 85 (50,9 %) опухолевый тромбоз распространялся выше уровня диафрагмы (в интра-

перикардиальный отдел НПВ – у 44 (26,3 %), в правое предсердие (ПП) – у 39 (23,4 %), пролабировав в правый желудочек – у 2 (1,2 %) больных). Длина тромба колебалась от 4 до 20 см (медиана – 10 см), диаметр – от 1 до 6 см (медиана – 3,5 см). Медиана диаметра головки тромба, располагавшейся в правых камерах сердца, составляла 2,7 (0,8–5,0) см. В 40 (24,0 %) случаях выявлен ретроградный тромбоз НПВ в инфраренальном отделе, распространявшийся на подвздошные вены в 22 (13,2 %), на магистральные вены нижних конечностей – в 8 (4,8 %) наблюдениях. У 20 (12,0 %) пациентов опухолевый тромб распространялся в контралатеральную почечную вену, у 19 (11,4 %) – в главные печеночные вены. У 82 (49,1 %) больных тромб врастал в сосудистую стенку. Метастазы в регионарные лимфатические узлы имелись у 50 (29,9 %), отдаленные метастазы – у 54 (32,3 %) пациентов (множественные – у 38 (22,7 %), солитарные – у 16 (9,6 %)). В 32 (19,2 %) случаях выявлено метастатическое поражение одного, в 22 (13,1 %) – более одного органа. Наиболее распространенной локализацией метастатических очагов были легкие (36 (21,6 %) случаев), неререгионарные лимфатические узлы (13 (7,8 %) случаев) и надпочечники (10 (5,9 %) случаев) (табл. 1).

В других лечебных учреждениях 6 (3,4 %) больным ранее была выполнена нефрэктомия, нерадикальная тромбэктомия. В РОНЦ им. Н.Н. Блохина всем пациентам произведена тромбэктомия, расширенная забрюшинная лимфаденэктомия, в 161 (96,6 %) случае – в сочетании с нефрэктомией. Методика тромбэктомии определялась длиной, диаметром опухолевого тромба, его распространением в притоки НПВ, наличием и протяженностью врастания опухолевых масс в сосудистую стенку (табл. 2).

Традиционную технику раздельного удаления наддиафрагмальной и поддиафрагмальной частей тромба в условиях ИК использовали у 9 (5,4 %) больных с внутрисердечным тромбом и фиксацией головки тромба к эндокарду (рис. 1). Для забора венозной крови канюлировали верхнюю полую вену и, при отсутствии нисходящего тромбоза, НПВ. Для возврата оксигенированной крови канюлировали дугу аорты. В 7 (4,2 %) наблюдениях тромбэктомии производили на работающем сердце в условиях параллельного кровообращения, в 2 (1,2 %) – в условиях кардиopleгии, гипотермии на фоне только ИК. После мобилизации

Таблица 1. Характеристика больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом III–IV уровней ($n = 167$)

Table 1. Data on patients with kidney cancer complicated by level III–IV venous tumor thrombus ($n = 167$)

Характеристика Feature	Число пациен- тов Number of patients	
	<i>n</i>	%
Пол: Sex:		
мужской male	105	62,9
женский female	62	37,1
Сторона поражения: Affected side:		
правая right	122	73,1
левая left	42	25,1
обе both	3	1,8
Уровень опухолевого тромбоза: Level of tumor thrombus:		
внутрипеченочный intrahepatic	82	49,1
интраперикардиальный intrapericardial	44	26,3
внутрипредсердный intra-atrial	39	23,4
внутрижелудочковый intraventricular	2	1,2
Тромбоз инфраренального отдела НПВ Thrombosis of the infrarenal IVC	40	24,0
Тромбоз контралатеральной почечной вены Thrombosis of the contralateral renal vein	20	12,0
Тромбоз главных печеночных вен Thrombosis of the main hepatic veins	19	11,4
Врастание в стенку НПВ: IVC Involvement:		
нет no	94	56,3
< 50 % диаметра < 50 % of diameter	57	34,1
≥ 50 % диаметра ≥ 50 % of diameter	16	9,6
Уровень врастания в сосудистую стенку: Level of IVC Involvement:		
периренальный отдел НПВ perirenal IVC	54	32,3
периренальный, инфраренальный отделы НПВ perirenal, infrarenal IVC	2	1,2
периренальный, внутрипеченочный отделы НПВ perirenal, intrahepatic IVC	17	10,2
эндокард endocardium	9	5,4

Характеристика Feature	Число пациен- тов Number of patients	
	<i>n</i>	%
Категория N: N category:		
N0	117	70,1
N1	12	7,2
N2	38	22,8
Категория M: M category:		
M0	113	67,7
M1	54	32,3
Количество отдаленных метастазов: Number of distant metastases:		
солитарные solitary	16	9,6
множественные multiple	38	22,7
Число пораженных органов: Number of metastatic sites:		
1	32	19,2
> 1	22	13,1
Локализация отдаленных метастазов: Metastatic sites:		
легкие lungs	36	21,5
кости bones	5	2,9
печень liver	5	2,9
надпочечник adrenal gland	10	5,9
нерегинарные лимфатические узлы non-regional lymph nodes	13	7,8
другие other	7	4,2

Примечание. Здесь и в табл. 2: НПВ – нижняя полая вена.
Note. Here and in table 2: IVC – inferior vena cava.

НПВ и пережатия инфраренального отдела НПВ, контралатеральной почечной вены и гепатодуоденальной связки выполняли рассечение передней стенки ПП, через образовавшийся дефект осуществляли доступ к головке тромба, ее мобилизацию и удаление. Турникет на интраперикардиальном отделе НПВ затягивали после удаления верхушки тромба из ПП. Каудальный отдел тромба смещали по просвету НПВ ниже диафрагмы. Рассекали НПВ в поддиафрагмальном отделе с иссечением устья пораженной почечной вены, выполняли нефрэктомия, тромбэктомия. Дефекты ПП и НПВ ушивали непрерывным швом.

В 1 (0,6 %) наблюдении после мобилизации НПВ и пережатия инфраренального отдела НПВ, контра-

Таблица 2. Характеристика хирургических вмешательств при раке почки с опухолевым венозным тромбозом III–IV уровней ($n = 167$)
Table 2. Data on surgical procedures performed for kidney cancer complicated by level III–IV venous tumor thrombus ($n = 167$)

Показатель Feature	Значение Value
Доступ, n (%): Approach, n (%): лапаротомия laparotomy лапаротомия, стернотомия laparotomy, sternotomy	157 (94,0) 10 (6,0)
Уровень пережатия сосудов, n (%): Level of vessels clamping, n (%): зажим Сатинского на НПВ вокруг тромба Satinsky clamp on the IVC around the thrombus подпеченочный, субренальный отделы НПВ, контралатеральная почечная вена intrahepatic, subrenal of the IVC, contralateral hepatic vein интраперикардиальный, субренальный отделы НПВ, контралатеральная почечная вена, гепатодуоденальная связка intrapericardial, subrenal of the IVC, contralateral hepatic vein, hepatoduodenal ligament	1 (0,6) 39 (23,4) 127 (76,0)
Время пережатия сосудов, медиана (min–max), мин: Time of vessel clamping, median (min–max), min: правые отделы сердца right heart гепатодуоденальная связка hepatoduodenal ligament контралатеральная почечная вена contralateral hepatic vein	12 (2–111) 12 (2–28) 15 (2–90)
Искусственное кровообращение, n (%): Cardiopulmonary bypass, n (%): с кардиopleгией with cardioplegia без кардиopleгии without cardioplegia	9 (5,4) 2 (1,2) 7 (4,2)
Нефрэктомия, n (%) Nephrectomy, n (%)	161 (96,4)
Забрюшинная лимфаденэктомия, n (%) Retroperitoneal lymph node dissection, n (%)	167 (100)
Тромбэктомия, n (%): Thrombectomy, n (%): из НПВ from the IVC из НПВ и правых отделов сердца from the IVC and right atrium and ventricle	167 (100) 41 (24,6)

латеральной почечной вены и гепатодуоденальной связки на работающем сердце выполнено рассечение стенки ушка ПП с последующей мобилизацией и удалением головки тромба через образовавшийся дефект. Каудальная часть тромботических масс смещена по просвету НПВ ниже диафрагмы. На интраперикардиальном отделе НПВ затянут турникет. Дефект ушка ПП ушит непрерывным швом. Далее применяли методику тромбэктомии, описанную выше.

В 157 (94,0 %) случаях осуществляли моноблочную тромбэктомию с использованием модифицированной техники акад. М.И. Давыдова, которая подразумевает контроль верхней границы тромба на уровне интрапе-

рикардиального уровня НПВ и ниже, без стернотомии и ИК (рис. 2). Мобилизацию интраперикардиального отдела НПВ с наложением сосудистого турникета для изоляции участка НПВ с тромбом выполняли у 117 (70,1 %) больных (флотирующий тромб в ПП – у 31 (18,6 %) или интраперикардиальном отделе НПВ – у 42 (25,2 %); фиксированный тромб внутривенного отдела НПВ – у 44 (26,3 %) пациентов). Производили мобилизацию НПВ до интраперикардиального отдела с перевязкой всех впадающих в нее венозных коллатералей. В целях выделения внутривенного сегмента НПВ пересекали связочный аппарат правой доли печени и ротировали печень влево. Доступ к ин-

Окончание таблицы 2
End of table 2

Показатель Feature	Значение Value
Варианты реконструкции НПВ, n (%): IVC reconstruction, n (%): ушивание с сохранением просвета closure with lumen preservation перевязка инфраренальной НПВ ligation of the infrarenal IVC циркулярная резекция с сохранением оттока по левой почечной вене circular resection with preservation of outflow from the left renal vein циркулярная резекция с перевязкой левой почечной вены circular resection with ligation of the left renal vein циркулярная резекция с протезированием трубчатым протезом circular resection with tubular prosthesis insertion плоскостная резекция с протезированием синтетической заплатой planar resection with synthetic patch insertion	126 (75,4) 10 (6,0) 5 (3,0) 23 (13,8) 1 (0,6) 2 (1,2)
Удаление метастазов, n (%): Metastasectomy, n (%): резекция легкого lung resection удаление ключицы collarbone removal резекция печени liver resection адреналэктомия adrenalectomy удаление лимфатических узлов шеи removal of neck lymph nodes	8 (4,8) 3 (1,8) 1 (0,6) 1 (0,6) 2 (1,2) 1 (0,6)

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

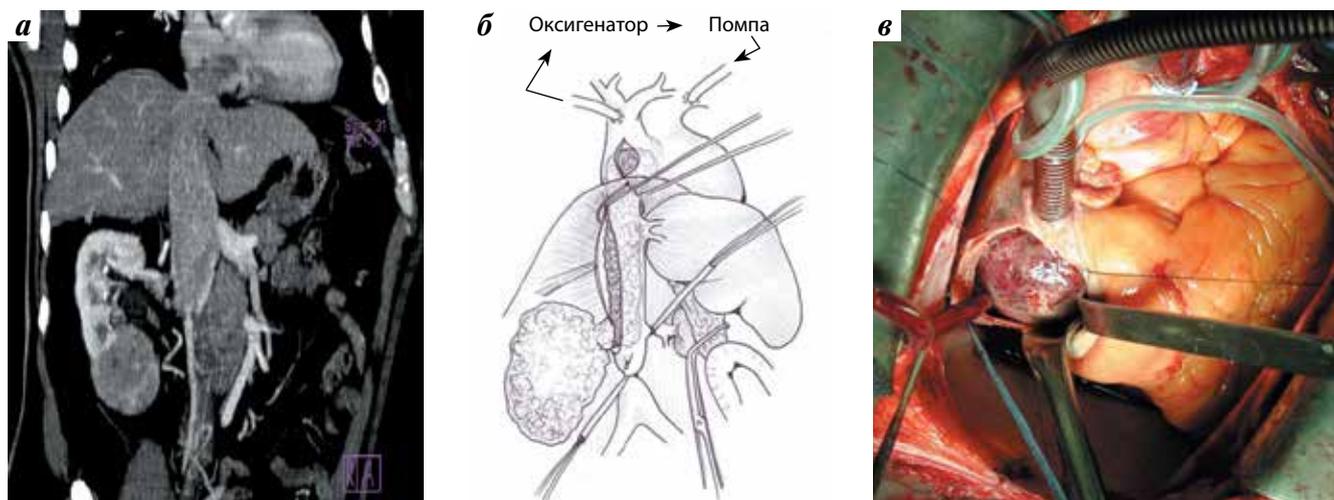


Рис. 1. Нефрэктомия справа, тромбэктомия в условиях искусственного кровообращения при раке правой почки с ТЗсN0M0, осложненном тромбозом нижней полой вены и правого предсердия: а – компьютерная томограмма опухоли правой почки с тромбозом правой почечной вены, нижней полой вены, правого предсердия; б – схема наложения турникетов на левую почечную вену, нижнюю полую вену в инфраренальном и интраперикардальном отделах, зажима Сатинского на гепатодуоденальную связку, подключение искусственного кровообращения, вскрытие правого предсердия, визуализация головки тромба; в – вскрытие «сухого» правого предсердия, визуализация массивной головки тромба

Fig. 1. Right-side nephrectomy with cardiopulmonary bypass in right-side RCC with tumor venous thrombosis of IVC and right atrium (cT3cN0M0): а – CT scan of the right kidney tumor with tumor venous thrombosis of right renal vein, inferior vena cava, and right atrium; б – schema of tourniquet placement on the left renal vein, infrarenal and intrapericardial inferior vena cava, Satinsky clamp placement on the hepatoduodenal ligament, attachment of cardiopulmonary bypass, right-side atriotomy, visualization of the thrombus; в – «dry» right-side atriotomy, visualization of the massive thrombus

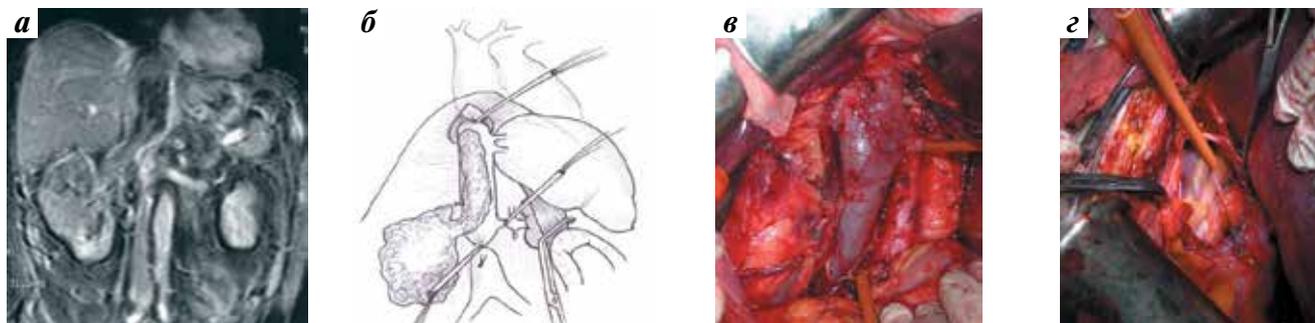


Рис. 2. Нефрэктомия справа, тромбэктомия при раке правой почки с ТЗсНОМО, осложненном тромбозом нижней полой вены до интраперикардального отдела: а – компьютерная томограмма опухоли правой почки с тромбозом правой почечной вены и нижней полой вены до интраперикардального отдела; б – схема наложения турникетов на левую почечную вену, нижнюю полую вену в инфраренальном и интраперикардальном отделах, а также зажима Сатинского на гепатодуоденальную связку; в – наложение турникетов на левую почечную вену, нижнюю полую вену ниже тромба; г – мобилизация и наложение турникета на интраперикардальный отдел нижней полой вены

Fig. 2. Right-side nephrectomy, thrombectomy in right-side RCC with tumor venous thrombus extended through the intrapericardial inferior vena cava (ТЗсНОМО): а – CT scan of the right kidney tumor with thrombosis of right renal vein and intrapericardial inferior vena cava; б – schema of tourniquet placement on the left renal vein, infrarenal and intrapericardial inferior vena cava, and Satinsky clamp placement on the hepatoduodenal ligament; в – schema of tourniquet placement on the left renal vein, inferior vena cava below the thrombus; г – mobilization and tourniquet placement on the intrapericardial inferior vena cava

траперикардальному отделу НПВ осуществляли путем рассечения диафрагмы и прилежащего к ней перикарда в области отверстия НПВ. Последовательно накладывали и затягивали турникеты на инфраренальном отделе НПВ, контралатеральной почечной вене, гепатодуоденальной связке. При III уровне опухолевого тромбоза накладывали и затягивали турникет на интраперикардальном отделе НПВ. Выполняли продольную каватомию на уровне подпеченочного отдела НПВ, при необходимости продлевая разрез на ретропеченочный отдел. При тромбозах IV уровня, не затягивая турникет, наложенный на интраперикардальный отдел НПВ, производили каватомию на уровне ретропеченочного отдела НПВ. При сложностях мобилизации тромботических масс разрез продлевали до ПП. Верхушку тромба вывихивали в разрез сосудистой стенки, после чего затягивали турникет на интраперикардальном отделе НПВ. Начинали ушивание дефекта НПВ непрерывным швом. Для раннего восстановления печеночного кровотока после ушивания внутрипеченочного отдела накладывали зажим Сатинского поперек подпеченочного отдела НПВ. Последовательно снимали турникеты с гепатодуоденальной связки и интраперикардального отдела НПВ. Продлевали разрез НПВ каудально, иссекая устье тромбированной почечной вены. Выполняли нефрэктомия и тромбэктомия. После удаления всех фрагментов тромба из просвета НПВ и тщательной ревизии сосудистой стенки оставшийся дефект сосуда ушивали той же нитью, что и верхнюю часть разреза НПВ.

Контроль НПВ с наложением турникета на уровне ее подпеченочного отдела применяли в 39 (23,3 %) случаях (флотирующий тромб интраперикардального отдела НПВ – в 2 (1,2 %) случаях, флотирующий тромб внутрипеченочного отдела НПВ, распростра-

няющийся ниже устьев главных печеночных вен, – в 37 (22,1 %)). Выполняли мобилизацию и накладывали турникеты на подпеченочный и инфраренальный отделы НПВ, а также на контралатеральную почечную вену. Затягивали каудальный турникет и турникет на почечной вене. Осуществляли каватомию, вывихивали головку тромба в разрез, после чего затягивали краниальный турникет на НПВ. Производили тромбэктомия с устьем пораженной почечной вены и опухолево-измененной почкой. Целостность стенки НПВ восстанавливали непрерывным швом.

При небольшом флотирующем тромбе, доходящем до нижней трети внутрипеченочного отдела НПВ, в 1 (0,6 %) случае тромбэктомия выполняли в условиях сохранения кровотока по сосуду через разрез вокруг устья тромбированной почечной вены.

Медиана времени пережатия контралатеральной почечной вены составила 15 мин, правых отделов сердца и гепатодуоденальной связки – 12 мин.

При поражении левой почки до выполнения тромбэктомии осуществляли аппаратное прошивание и рассечение левой почечной вены с тромбом над аортой. Опухолевый тромб удаляли из правой половины брюшинного пространства. Нефрэктомия слева производили 2-м этапом классическим доступом в брюшинное пространство слева через левый латеральный канал.

У 29 (17,4 %) пациентов с поражением правой почки и массивным врастанием опухолевого тромба в сосудистую стенку потребовалась циркулярная резекция НПВ: инфраренального отдела – 6 (3,6 %) (в 1 (0,6 %) случае с протезированием трубчатый протезом), периренального отдела с перевязкой левой почечной вены – 23 (13,8 %) пациентам; у 2 (1,2 %) больных было выполнено иссечение более половины

окружности НПВ с замещением дефекта синтетической заплатой.

Полное удаление почки с тромбом выполнено в 154 (92,2 %) из 167 случаев. Тромб удален полностью 152 (91,0 %) больным, в 15 (9,0 %) наблюдениях оставлены неудаляемые тромботические массы в инфраренальном отделе НПВ. Пораженную почку удалили 161 (96,4 %) пациенту. В 6 (3,6 %) наблюдениях нефрэктомия не выполнялась (выполнена ранее – 3 (1,8 %), смерть больного до завершения резекционного этапа – 1 (0,6 %), невозможность радикального удаления тромба – 1 (0,6 %), наличие не диагностированных множественных метастазов в печень – 1 (0,6 %).

Восьми (4,8 %) больным, имевшим отдаленные метастазы на момент выявления опухолевого венозного тромбоза, выполнено радикальное удаление метастатических очагов разных локализаций (из легких – 3 (1,8 %), костей – 1 (0,6 %), печени – 1 (0,6 %), надпочечников – 2 (1,2 %), шейных лимфатических узлов – 1 (0,6 %).

В 46 (27,5 %) случаях после хирургического лечения проводили противоопухолевую лекарственную терапию (иммунотерапию интерфероном-альфа – 20 (12,0 %), антиангиогенную таргетную терапию – 26 (15,5 %) пациентам).

Для статистической обработки все сведения о пациентах и результатах их лечения формализованы с помощью разработанного кодификатора и внесены в базу данных, созданную на основе электронных таблиц Excel. Статистический анализ полученных результатов выполняли с помощью известных статистических методов при использовании блока программ SPSS 16.0 для Windows.

Результаты

Медиана кровопотери составила 6000 (600–27000) мл, медиана операционного времени – 230 (60–580) мин. Модификация методики тромбэктомии по сравнению с тромбэктомией в условиях ИК недостоверно уменьшала кровопотерю (6000 и 15 500 мл соответственно, $p = 0,667$) и длительность операции (230 и 330 мин соответственно, $p = 0,549$).

Любые осложнения имели место у 105 (62,8 %) больных, 90-дневная летальность равнялась 13,2 % (22/167). Интраоперационные осложнения развились у 80 (47,9 %) из 167 больных (острая массивная кровопотеря – 79 (47,9 %), ТЭЛА – 3 (1,8 %)). Смерть на столе зарегистрирована в 4 (2,4 %) случаях; причинами смерти являлись геморрагический шок (2/4), ТЭЛА (1/4) и печеночная недостаточность (1/4).

Послеоперационные осложнения отмечены в 66 (40,5 %) случаях. Степень тяжести осложнений по классификации Clavien–Dindo расценена как II у 16 (9,8 %) больных, IIIb – у 1 (0,6 %), IVa – у 28 (17,2 %), IVb – у 3 (1,8 %), V – у 18 (11,1 %). В после-

операционном периоде (≤ 90 сут) умерли 18 (11,0 %) пациентов. Структура послеоперационных осложнений и причин смерти приведена в табл. 3.

Риски неблагоприятных исходов (осложнения и/или смерть) периоперационного периода (от вводного наркоза до конца 90 сут после операции) значимо зависели от исходной органной функции (легочной, почечной и печеночной), распространения тромботических масс (выше диафрагмы, в контралатеральную почечную и печеночные вены) и особенностей операции (пережатие интраперикардального отдела НПВ, удаление опухоли из правых отделов сердца и циркулярная резекция НПВ) (табл. 4). Модифицированная методика тромбэктомии не приводила к увеличению частоты любых осложнений (61,4 % (97/158) и 88,9 % (8/9) соответственно, $p = 0,091$) осложнений III–V степеней (30,4 % (48/158) и 66,7 % (6/9) соответственно, $p = 0,033$), частоты интраоперационной ТЭЛА (3,1 % (3/158) и 0,0 % (0/9) соответственно, $p = 0,941$), а также летальности больных раком почки с тромбозом III–IV уровней (10,8 % (17/158) и 44,4 % (4/9) соответственно, $p = 0,016$) по сравнению с традиционной хирургической техникой (тромбэктомия с ИК). Методика тромбэктомии не являлась независимым фактором прогноза течения периоперационного периода.

Морфологически во всех препаратах верифицирован почечно-клеточный рак (светлоклеточный – у 158 (94,6 %) пациентов, несветлоклеточный – у 9 (5,4 %)); степень анаплазии G₃₋₄ выявлена в 76 (45,5 %) случаях. Тромботические массы, распространявшиеся краиниально, во всех наблюдениях имели строение, аналогичное опухоли почки. Край резекции тромба, не удаленного из инфраренальной части НПВ (15 препаратов), был представлен организовавшимися сгустками крови в 12 (7,2 %) случаях, опухолевыми массами – в 3 (1,8 %).

Полное удаление всех опухолевых очагов выполнено у 101 (60,5 %) оперированного больного; полных ответов на фоне послеоперационного лекарственного лечения не зарегистрировано.

В среднем через 21 (3–160) мес после тромбэктомии рецидивы развились у 37 (36,6 %) из 101 больного, подвергнутого радикальному хирургическому вмешательству (местный рецидив – у 1 (1,0 %), метастазы – у 32 (31,7 %), сочетание местного рецидива и метастазов – у 4 (3,9 %) пациентов). Пяти (4,9 %) пациентам выполнено удаление солитарных метастазов (резекция легкого – 2 (1,9 %), удаление метастаза из головного мозга – 1 (1,0 %), резекция ключицы – 1 (1,0 %), резекция печени – 1 (1,0 %)), в 32 (31,7 %) случаях проводилось консервативное лечение (таргетная терапия – 2 (2,0 %), иммунотерапия – 28 (27,7 %), симптоматическое лечение – 2 (2,0 %)).

Пятилетняя общая, специфическая и безрецидивная выживаемость больных, перенесших тромб-

Таблица 3. Послеоперационные осложнения и госпитальная летальность больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом III–IV уровней, перенесших тромбэктомию (n = 167)

Table 3. Postoperative complications and hospital mortality in patients with kidney cancer complicated by level III–IV venous tumor thrombus after thrombectomy (n = 167)

Осложнение Complication	Число пациентов Number of patients	
	n	%
Любое Any	66	40,5
Нарушения свертывания крови и их последствия: Clotting disorders and their consequences:	64	39,3
коагулопатия, гипокоагуляция coagulopathy, hypocoagulation	35	21,5
кровотечение из зоны операции bleeding from the surgery area	16	9,8
гематома забрюшинная retroperitoneal hematoma	1	0,6
желудочно-кишечное кровотечение gastrointestinal bleeding	3	1,8
ОНМК stroke	4	2,5
ТЭЛА pulmonary thromboembolism	4	2,5
инфаркт миокарда myocardial infraction	1	0,6
тромбоз правой печеночной вены right renal vein thrombosis	1	0,6
Посттравматические нарушения функции органов: Posttraumatic organ function disorders:	22	13,5
панкреатит, отечная форма pancreatitis, edematous form	5	3,1
кишечная непроходимость: bowel obstruction:	17	10,4
динамическая dynamic	16	9,8
механическая mechanic	1	0,6
Инфекция: Infection:	16	9,8
внутрибрюшинная retroperitoneal	8	4,9
инфицированный панкреатит infected pancreatitis	2	1,2
забрюшинная флегмона retroperitoneal phlegmon	4	2,5
перитонит peritonitis	2	1,2
пневмония pneumonia	8	4,9
сепсис sepsis	7	4,3

эктомию, составила 46,2; 58,3 и 47,1 % соответственно. В однофакторном анализе факторами неблагоприятного прогноза общей выживаемости являлись: асцит ($p < 0,0001$), ТЭЛА до операции ($p = 0,016$), категория M+ ($p = 0,002$), распространение тромба выше диафрагмы ($p = 0,023$), тромбоз контралатеральной почечной вены ($p = 0,004$) и главных печеночных вен ($p = 0,003$), нерадикаль-

ное удаление всех опухолевых очагов ($p = 0,043$). Регрессионный анализ подтвердил независимую прогностическую значимость наличия отдаленных метастазов (отношение рисков (hazard ratio, HR) 45,0; 95 % доверительный интервал (ДИ) 3,2–632,5; $p = 0,005$), асцита (HR 43,8; 95 % ДИ 1,3–1494,6; $p = 0,036$) и тромбоза контралатеральной почечной вены (HR 15,6; 95 % ДИ 0,7–347,8; $p = 0,083$). Крани-

Осложнение Complication	Число пациентов Number of patients	
	n	%
СПОН: MODS:	14	8,6
олигурия/анурия oliguria/anuria	12	7,4
печеночная недостаточность liver failure	13	7,8
респираторный дистресс-синдром respiratory distress syndrome	14	8,6
парез кишечника intestinal paresis	14	8,6
энцефалопатия encephalopathy	10	6,1
сердечно-сосудистая недостаточность heart failure	14	8,6
Повторные операции: Repeat surgery:	15	9,2
остановка кровотечения из зоны операции hemostasis in the surgery area	5	3,1
санация очага инфекции sanitation of the infection site	6	3,7
устранение механической кишечной непроходимости elimination of mechanical bowel obstruction	1	0,6
удаление внутримозговой гематомы removal of intracranial hematoma	2	1,2
удаление кровяного тромба из НПВ blood thrombectomy	1	0,6
Летальный исход в результате: Fatal outcome as a result:	18	11,0
сепсиса sepsis	6	3,7
СПОН MODS	3	1,8
печеночной недостаточности liver failure	2	1,2
геморрагического шока hemorrhagic shock	1	0,6
инфаркта миокарда myocardial infarction	1	0,6
ОНМК stroke	4	2,5
бурного прогрессирования метастазов рака почки rapid progression of RCC	1	0,6

Примечание. ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии; СПОН – синдром полиорганной недостаточности; НПВ – нижняя полая вена.

Note. MODS – multiple organ dysfunction syndrome; IVC – inferior vena cava.

альная граница тромба и методика тромбэктомии не обладали независимым влиянием на выживаемость.

Обсуждение

Специфической особенностью рака почки является способность распространяться по просвету венных сосудов в почечную вену, НПВ и далее краниально – в просвет ПП и даже правого желудочка.

Несмотря на появление новых, более эффективных подходов к лекарственной терапии почечно-клеточного рака, нефрэктомия, тромбэктомия остается единственным методом, позволяющим излечить больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом [1–11].

К основным задачам, стоящим перед операционной бригадой во время нефрэктомии, тромбэктомии,

Таблица 4. Независимые факторы риска неблагоприятного течения периоперационного периода у кандидатов для тромбэктомии при тромбозе III–IV уровней*

Table 4. Independent risk factors for unfavorable postoperative period in candidates for thrombectomy with level III–IV thrombus*

Фактор Factor	Отношение шансов Odds ratio	95 % доверительный интервал 95 % confidence interval	p
Периоперационные осложнения Perioperative complications			
ХБП ≥ III стадии CKD ≥ stage III	6,5	1,4–29,7	0,016
Пережатие ИП отдела НПВ Clamping of IC IVC	1,9	1,0–3,6	0,047
Циркулярная резекция НПВ Circular resection of the IVC	3,1	1,3–7,2	0,009
Периоперационный летальный исход Perioperative fatal outcome			
Асцит Ascites	15,2	1,3–181,7	0,032
ТЭЛА Pulmonary thromboembolism	4,9	1,2–20,3	0,030
Тромб в КПВ Thrombus in the CRV	5,7	1,6–20,3	0,007
Тромб в печеночных венах Thrombus in the hepatic veins	8,6	2,6–28,4	<0,0001
ХБП ≥ III стадии CKD ≥ stage III	4,6	1,2–17,7	0,028
Пережатие ИП отдела НПВ Clamping of IC IVC	3,4	1,3–10,9	0,016
Интраоперационные осложнения Intraoperative complications			
Тромб выше диафрагмы Thrombus above the diaphragm	3,2	1,1–9,5	0,041
Пережатие ИП отдела НПВ Clamping of IC IVC	3,4	1,3–8,8	0,014
Циркулярная резекция НПВ Circular resection of the IVC	5,1	1,1–23,6	0,037
Интраоперационный летальный исход Intraoperative fatal outcome			
Независимых факторов риска не выявлено No independent risk factors found	–	–	–
Послеоперационные осложнения Postoperative complications			
Тромб в печеночных венах Thrombus in the hepatic veins	5,2	1,6–17,1	0,007
ХБП ≥ III стадии CKD ≥ stage III	4,7	1,9–11,6	0,001
Пережатие ИП отдела НПВ Clamping of IC IVC	2,0	1,0–3,8	0,039
Циркулярная резекция НПВ Circular resection of the IVC	2,2	1,1–4,5	0,033

Фактор Factor	Отношение шансов Odds ratio	95 % доверительный интервал 95 % confidence interval	p
Послеоперационный летальный исход Postoperative fatal outcome			
Асцит Ascites	18,2	1,3–245,4	0,029
ТЭЛА pulmonary thromboembolism	7,8	1,7–35,8	0,009
Тромб в печеночных венах Thrombus in the hepatic veins	9,1	2,4–34,7	0,001
ХБП ≥ III стадии CKD ≥ stage III	7,7	1,5–40,8	0,016
Тромбэктомия из правых отделов сердца Thrombectomy from the right heart	2,8	1,0–7,8	0,044
Пережатие ИП отдела НПВ Clamping of IC IVC	3,8	1,2–11,8	0,023

*Логистический регрессионный анализ.

*Logistic regression analysis.

Примечание. ХБП – хроническая болезнь почек; ИП – интраперикардиальный; НПВ – нижняя полая вена; ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии; КПВ – контралатеральная почечная вена.

Note. CKD – chronic kidney disease; IC – intrapericardial; IVC – inferior vena cava; CRV – contralateral renal vein.

относятся: профилактика ТЭЛА на этапе мобилизации НПВ, радикальное удаление всех опухолевых масс, профилактика и адекватная коррекция массивной одномоментной кровопотери, восстановление адекватного венозного оттока от контралатеральной почки и печени в НПВ, а также из системы НПВ в ПП. Техническое решение поставленных задач возможно при соблюдении следующих принципов: циркулярная мобилизация тромбированной НПВ с перевязкой всех впадающих в нее коллатералей; выполнение каватомии, тромбэктомии в условиях «сухого» операционного поля за счет пережатия НПВ выше и ниже тромба, а также контралатеральной почечной вены (при тромбозе III–IV уровней также необходимо пережатие гепатодуоденальной связки); тщательная визуальная ревизия внутренней поверхности НПВ после тромбэктомии и полное удаление резидуальных опухолевых очагов; реконструкция НПВ (с сохранением нормальной анатомии венозного русла или без).

Основная сложность тромбэктомии при тромбозе III–IV уровней – контроль верхней границы тромба, находящейся в анатомически труднодоступной зоне. Традиционным решением этой задачи считается контроль интраперикардиальной НПВ и ПП стернотомическим доступом в условиях ИК [2–4]. При этом тромбы, не достигающие правых отделов сердца, удаляются

моноблочно, а при внутрисердечном тромбозе головка тромба и поддиафрагмальные тромботические массы – раздельно [2–4]. Безусловными преимуществами данного подхода являются прекрасный доступ к верхушке тромба, бескровное операционное поле, техническая возможность удаления тромбов любого диаметра, фиксированных к наддиафрагмальной НПВ и эндокарду, а также минимальный риск интраоперационной миграции фрагментов опухоли в легочный ствол. Существенными недостатками тромбэктомии в условиях ИК можно считать необходимость выполнения дополнительных технически сложных, травматичных манипуляций (стернотомии, канюляции аорты и верхней полой вены/ПП) и гепаринизации, что приводит к увеличению операционного времени, кровопотери, рисков возникновения большинства операционных осложнений и случаев летальности.

Cleveland Clinic (США) располагает наибольшим ($n = 144$) опытом выполнения тромбэктомий в условиях ИК с фармакоологической кардиopleгией или без нее и сообщает о хороших результатах. По данным J.L. Navia и соавт., в 36 % наблюдений не требовалось гемотрансфузии. У больных, оперированных с ИК без полной остановки кровообращения ($n = 56$), частота развития тяжелых осложнений, не классифицированных по системе Clavien–Dindo (повторные

операции, гемодиализ, дыхательная недостаточность, инсульт, инфаркт миокарда), составила 34,0 % (19/56), летальность – 3,4 %. Летальность всех 144 пациентов, вошедших в данную серию наблюдений, достигла 10,4 %. Авторы подчеркивают, что у отобранных больных ИК обеспечивает гемодинамическую стабильность и хирургическую безопасность, не увеличивая частоту возникновения осложнений и летальность [2]. Однако блестящие результаты Cleveland Clinic не воспроизведены другими хирургами. Большинство исследователей сообщают, что применение ИК ассоциировано с высокой частотой развития осложнений (включая почечную и полиорганную недостаточность, а также неврологический дефицит) и смертностью (чаще всего обусловленной коагулопатией на фоне гепаринизации) [3, 4]. Так, в многоцентровом исследовании, изучавшем результаты тромбэктомии в условиях ИК, летальность 63 пациентов составила 22,2 % (при ИК с фармакоологической кардиоплегией – 8,3 %, ИК без остановки кровообращения – 37,5 %) [5].

Альтернативой традиционной технике тромбэктомии при тромбозе III–IV уровней может служить наша методика, позволяющая контролировать верхнюю границу тромба путем осуществления трансдиафрагмального доступа к интраперикардиальной НПВ и ПП. Преимуществами данного метода, несомненно, являются малая травматичность, техническая простота и, как следствие, уменьшение операционного времени и отсутствие специфичных для ИК осложнений. Недостатки трансдиафрагмального доступа включают плохую визуализацию наддиафрагмальной верхушки тромба, неудовлетворительные условия для манипуляций в полости ПП, а также риск фрагментации тромба с развитием ТЭЛА.

Урологическая клиника University of Southern California (США) опубликовала результаты 87 тромбэктомий, выполненных без ИК у больных раком почки с ретропеченочным ($n = 43$), интраперикардиальным ($n = 35$) и внутрисердечным ($n = 9$) тромбозом. Авторы использовали правосторонний торакоабдоминальный разрез. Для контроля за интраперикардиальным отделом НПВ применяли трансдиафрагмальный доступ к наддиафрагмальному отделу НПВ. Так же, как и мы, авторы отметили техническую простоту, высокую скорость выполнения и воспроизводимость методики интраперикардиального контроля НПВ. Частота отсутствия показаний к гемотрансфузии в группе составила 18 %, тяжелых осложнений (III–IV степени тяжести по классификации Clavien–Dindo) – 20 %, летальность – 9,2 %. Авторы считают, что полный сосудистый контроль, достигаемый при мобилизации интраперикардиального отдела НПВ, может безопасно и эффективно использоваться при всех тромбозах III уровня и у пациентов с наддиаф-

рагмальными тромбами, не достигающими ПП, без ущерба непосредственным результатам лечения по сравнению с традиционной хирургической техникой [6]. В то же время используемый авторами торакоабдоминальный доступ является значительно более травматичным, чем срединная лапаротомия и может увеличивать частоту развития респираторных осложнений и сроки пребывания больного в стационаре. Memorial Sloan-Kettering Cancer (США) опубликовал удовлетворительные результаты удаления 10 флотирующих тромбов III–IV уровней без ИК. Контроль верхней границы тромбов в 8 случаях (5 случаев III уровня, 3 случая IV уровня) проводили по схожим с нашей методикой путем наложения зажима или турникета на интраперикардиальный отдел НПВ с использованием трансдиафрагмального доступа. Частота возникновения тяжелых осложнений составила 50 % (5/10), летальность – 0 % [7]. Авторы указывают на необходимость использования ИК только в отдельных случаях при планировании сложных сосудистых резекций. Ciancio G. и соавт. полагают, что при флотирующей верхушке внутрисердечного тромба может использоваться трансабдоминальный доступ без контроля верхней границы внутрисосудистых опухолевых масс. В клинике University of Miami (США) успешно удалены 12 тромбов IV уровня без ИК [8], однако такой подход представляется нам более рискованным в отношении развития ТЭЛА.

Низкая частота выявления массивных фиксированных к эндокарду тромбов, удаленных в условиях ИК, а также существенные различия характеристик пациентов, оперированных с применением традиционной и модифицированной методик, в нашей серии наблюдений не позволяют провести полноценное сравнение результатов в группах. Тем не менее, полученные данные свидетельствуют о том, что трансдиафрагмальный доступ дает возможность существенно уменьшить операционное время (в среднем на 100 мин) и кровопотерю (в среднем на 9000 мл), снизить частоту возникновения любых осложнений (с 88,9 до 61,4 %), в том числе тяжелых (с 66,7 до 30,4 %), а также летальности больных раком почки с тромбозом III–IV уровней (с 44,4 до 10,8 %). При этом модифицированная техника тромбэктомии достоверно не увеличивает риск развития интраоперационной ТЭЛА. Наши результаты не противоречат данным многоцентрового ретроспективного исследования, в которое вошли 362 больных, подвергнутых удалению тромбов III–IV уровней с ИК или без в 22 клиниках США и Европы в период с 1992 по 2012 г. Выполнение тромбэктомии без остановки кровообращения не являлось независимым фактором риска возникновения тяжелых осложнений и случаев летальности [9].

Отметим, что непосредственные результаты, полученные в нашей серии наблюдений, существенно

уступают данным других клиник, что, вероятнее всего, связано с большей распространенностью опухолевого процесса у наших пациентов. Абсолютное большинство авторов, опубликовавших результаты удаления протяженных тромбов, не упоминают о возможности массивного каудального и латерального распространения венозного тромбоза, а также сообщают, что опухолевые тромбы чаще всего являются флотирующими и фиксированы к стенке НПВ только в области устья почечной вены [3, 4, 6–8, 10]. Мы диагностировали ретроградный тромбоз НПВ у 24,0 % больных, тромбоз контралатеральной почечной вены – у 12,0 %, тромбоз главных печеночных вен – у 11,4 %, протяженную инвазию стенки НПВ – у 43,7 %. Значительная степень местной распространенности опухолевого процесса приводила к существенным трудностям на этапах мобилизации, резекции и реконструкции НПВ и была независимым фактором риска неблагоприятного течения периоперационного периода.

По нашим данным, выполнение тромбэктомии без ИК не влияет на радикальность хирургического вмешательства, а также на общую, специфическую и безрецидивную выживаемость больных раком почки с опухолевой венозной инвазией. Это подтверждается результатами многоцентрового ретроспективного исследования ($n = 362$), не выявившего различий между общей и специфической выживаемостью больных, подвергнутых удалению тромбов III–IV уровней с ИК или без него [9].

В течение последних 5 лет в литературе ведется ожесточенная дискуссия относительно необходимости удаления протяженных тромбов в условиях ИК. По нашему мнению, выбор методики тромбэктомии при тромбозе III–IV уровней должен быть индивидуальным. Все ретропеченочные и интраперикардальные тромбы, а также внутрисердечные тромбы, у которых головка по размерам сопоставима с отверстием НПВ и не фиксирована к эндокарду, являются показанием к тромбэктомии с контролем верхней границы тромба трансдиафрагмальным доступом. Применение ИК у данной категории больных нецелесообразно, поскольку преимущества этого метода в подобных клинических ситуациях не используются (нет необходимости прекрасной экспозиции сухого ПП), а недостатки реализуются полностью (прежде всего, риски, ассоциированные с гепаринизацией). Напротив,

удаление массивных внутрисердечных тромбов, особенно инвазирующих эндокард, требует хорошей визуализации полости ПП, удобной экспозиции данной зоны и достаточно сложного выделения головки тромба, который может фрагментироваться в процессе мобилизации. В таких случаях оптимальным методом контроля верхней границы тромба считается стернотомия и рассечение ПП в условиях ИК.

Помимо снижения риска развития ТЭЛА использование любой методики ИК позволяет восполнять кровопотерю за счет использования коронарных отсосов, возвращающих большие объемы крови непосредственно в кровоток, компенсируя снижение венозного возврата. По данным некоторых авторов, применение ИК уменьшает объем кровопотери и необходимость переливания аллогенной крови [2]. Это особенно актуально у больных с ожидаемой массивной кровопотерей, в том числе в случаях повторных операций у пациентов с рецидивами рака почки после нефрэктомии, при распространении опухолевого тромба на главные печеночные вены и планируемом пластическом замещении ретропеченочного сегмента НПВ. В подобных случаях целесообразно применение методики тромбэктомии в условиях ИК.

Заключение

Единственным эффективным методом лечения рака почки с опухолевым венозным тромбозом является нефрэктомия, тромбэктомия. Традиционный метод удаления ретропеченочных и наддиафрагмальных тромбов – хирургическое вмешательство в условиях ИК. Разработанная в РОНЦ им. Н.Н. Блохина техника трансдиафрагмального контроля верхней границы протяженных тромбов на уровне интраперикардального отдела НПВ позволяет быстро, технически просто и безопасно удалять все тромбы III уровня и большинство тромбов IV уровня, не фиксированных к эндокарду. Трансдиафрагмальный доступ позволяет избежать возникновения осложнений и летальности, ассоциированных с применением ИК, а также выполнять хирургическое вмешательство одной операционной бригадой без привлечения кардиохирурга. Тромбэктомия в условиях ИК должна резервироваться для пациентов с массивной внутрисердечной головкой тромба, инвазирующей эндокард, а также для больных с ожидаемой большой кровопотерей.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Давыдов М.И., Матвеев В.Б., Матвеев Б.П. Хирургическое лечение рака почки, осложненного венозной инвазией (пособие для врачей). М., 2003. 24 с. [Davydov M.I., Matveev V.B., Matveev B.P. Surgical treatment of kidney cancer complicated by venous invasion (guidelines for doctors). Moscow, 2003. 24 p. (In Russ.)].
2. Navia J.L., Brozzi N.A., Nowicki E.R. et al. Simplified perfusion strategy for removing retroperitoneal tumors with extensive cavoatrial involvement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;143(5):1014–21. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2011.05.009. PMID: 21783206.
3. Stewart J.R., Carey J.A., McDougal W.C. et al. Cavoatrial tumor thrombectomy using cardiopulmonary bypass without circulatory arrest. *Ann Thorac Surg* 1991;51(5):717–22. PMID: 1850976.
4. Langenburg S.E., Blackbourne L.H., Sperling J.W. et al. Management of renal tumors involving the inferior vena cava. *J Vasc Surg* 1994;20(3):385–8. PMID: 8084030.
5. Shuch B., Crispen P.L., Leibovich B.C. et al. Cardiopulmonary bypass and renal cell carcinoma with level IV tumour thrombus: can deep hypothermic circulatory arrest limit perioperative mortality? *BJU Int* 2011;107(5):724–8. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2010.09488.x. PMID: 20626391.
6. Patil M.B., Montez J., Loh-Doyle J. Level III–IV inferior vena caval thrombectomy without cardiopulmonary bypass: long-term experience with intrapericardial control. *J Urol* 2014;192(3):682–8. DOI: 10.1016/j.juro.2014.03.112. PMID: 24704114.
7. 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. PMID: 20883481.
8. Ciancio G., Shirodkar S.P., Soloway M.S., Salerno T.A. Techniques for avoidance of sternotomy and cardiopulmonary bypass during resection of extensive renal cell carcinoma with vena caval tumor thrombus extension above the diaphragm. *J Card Surg* 2009;24(6):657–60. DOI: 10.1111/j.1540-8191.2009.00880.x. PMID: 19732225.
9. Nguyen H.G., Tilki D., Dall'Era M.A. Cardiopulmonary bypass has no significant impact on survival in patients undergoing nephrectomy and level III–IV inferior vena cava thrombectomy: multi-institutional analysis. *J Urol* 2015;194(2):304–8. DOI: 10.1016/j.juro.2015.02.2948. PMID: 25797392.
10. Blute M.L., Boorjian S.A., Leibovich B.C. Results of inferior vena caval interruption by greenfield filter, ligation or resection during radical nephrectomy and tumor thrombectomy. *J Urol* 2007;178(2):440–5. DOI: 10.1016/j.juro.2007.03.121. PMID: 17561151.
11. Wagner B., Patard J.-J., Méjean A. Prognostic value of renal vein and inferior vena cava involvement in renal cell carcinoma. *Eur Urol* 2009;55(2):452–60. DOI: 10.1016/j.eururo.2008.07.053. PMID: 18692951.