

Хирургическое лечение рака почки с протяженными тромбами нижней полой вены: осложнения и отдаленные результаты

В.А. Атдурев^{1, 2}, З.В. Амоев², А.А. Данилов², В.А. Бельский²,
Д.С. Ледаев^{1, 2}, П.И. Рыхтик², Г.И. Шейхихов², С.А. Пузанов²

¹ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России;
Россия, 603950 Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1;

²ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» Федерального медико-биологического агентства России;
Россия, 603001 Нижний Новгород, Нижневолжская набережная, 2

Контакты: Зураб Владимирович Амоев amoev_82@mail.ru

Цель исследования — анализ факторов, влияющих на результаты тромбэктомии из нижней полой вены (НПВ) при почечно-клеточном раке.

Материалы и методы. Нефрэктомия с тромбэктомией из НПВ произведена 53 больным (31 (58,5 %) мужчине и 22 (41,5 %) женщинам) с протяженными тромбами. Возраст пациентов составлял 35–76 лет (средний возраст $58,7 \pm 10,1$ года). У 36 (68 %) больных была установлена стадия Т3b (протяженность тромба в среднем — $5,28 \pm 0,32$ см), у 17 (32 %) пациентов — стадия Т3c ($13,00 \pm 0,71$ см). Послеоперационные осложнения оценивали по классификации Clavien–Dindo. Расчеты производили в компьютерной программе для статистической обработки данных SPSS Statistics 16.

Результаты. Интраоперационных осложнений не выявлено, кровопотеря составила в среднем 714 (200–4000) мл. Использование аппарата Cell-Saver позволило у большинства больных провести реинфузию. Гемотрансфузия потребовалась 15 пациентам в объеме 250–500 мл. У 32 (60,3 %) больных осложнений не зарегистрировано. Осложнения I степени отмечены у 2 (3,7 %) пациентов, II степени — у 15 (28,3 %), IIIA степени — у 2 (3,7 %) и IIIB степени — у 1 (1,8 %); осложнения IV степени не наблюдались. От тромбоэмболии легочной артерии умерли 2 (3,8 %) пациента. При корреляционном анализе установлена высокая зависимость развития осложнений от размеров тромба ($r = 0,7$) и объема кровопотери ($r = 0,6$) и низкая зависимость от размеров опухоли ($r = 0,44$); не выявлено зависимости развития осложнений от возраста больных ($r = 0,1$) и статуса по шкале Карновского ($r = 0,0$). Медиана общей выживаемости составила 48 мес, 3-летняя выживаемость — 57,1 %, медиана выживаемости без прогрессирования — 46 мес, 3-летняя выживаемость без прогрессирования — 56,8 %; случаев 90-дневной летальности не было. При рN0 3-летняя общая выживаемость оказалась достоверно выше, чем при рN1 (69 % против 25 %; $p = 0,014$). При сравнении выживаемости больных с наддиафрагмальными и поддиафрагмальными тромбами различий не выявлено ($p = 0,14$).

Заключение. Результаты нашего исследования показали эффективность хирургического лечения больных почечно-клеточным раком с протяженными тромбами НПВ.

Ключевые слова: почечно-клеточный рак, опухолевый тромб, нижняя полая вена, осложнение

DOI: 10.17650/1726-9776-2017-13-1-37-44

Surgical treatment of kidney cancer with extended inferior vena cava thrombosis: complications and long-term results

V.A. Atduev^{1, 2}, Z.V. Amoev², A.A. Danilov², V.A. Bel'skiy², D.S. Ledyayev^{1, 2}, P.I. Rykhtik², G.I. Sheyikhov², S.A. Puzanov²

¹Nizhniy Novgorod State Medical Academy, Ministry of Health of Russia;
10/1 Minina and Pozharskogo Square, Nizhniy Novgorod 603950, Russia

²Volga District Medical Center under Federal Medical and Biological Agency of Russia;
2 Nizhnevolzhskaya Naberezhnaya, Nizhniy Novgorod 603001, Russia

Objective. Analysis of factors affecting results of inferior vena cava (IVC) thrombectomy in patients with renal cell carcinoma.

Materials and methods. Nephrectomy with thrombectomy from IVC was performed in 53 patients (31 (58.5 %) males and 22 (41.5 %) females) with extended thrombosis. Patient age was 35–76 years (mean age 58.7 ± 10.1 years). In 36 (68 %) patients stage T3b was determined (mean thrombus length 5.28 ± 0.32 cm), in 17 (32 %) patients — stage T3c (mean thrombus length — 13.00 ± 0.71 cm). Postoperative complications were evaluated in accordance with the Clavien–Dindo classification. Calculations were performed using statistics software SPSS Statistics 16.

Results. No intraoperative complications were observed, mean blood loss was 714 (200–4000) ml. Use of the Cell Saver system allowed to perform reinfusion in the majority of patients. Blood transfusion of 200–500 ml was necessary in 15 patients. In 32 (60.3 %) patients no complications were observed. Grade I complications were observed in 2 (3.7 %) patients, grade II — in 15 (28.3 %) patients, IIIA grade — in 2 (3.7 %) patients, and grade IIIB — in 1 (1.8 %) patient; there wasn't any grade IV complications. Two (3.8 %) patients died of pulmonary artery thromboembolism. Correlation analysis has shown a high dependency of complications on thrombus size ($r = 0.7$) and blood loss volume ($r = 0.6$), and low dependency on tumor size ($r = 0.44$); complications weren't affected by patients' age ($r = 0.1$) or Karnofsky status

($r = 0.0$). Median overall survival was 48 months, 3-year survival was 57.1 %, median progression-free survival was 46 months, 3-year progression-free survival was 56.8 %; 90-day morbidity was absent. Three-year overall survival for pN0 was significantly higher than for pN1 (69 % vs. 25 %; $p = 0.014$). There was no difference in terms of survival between patients with supradiaphragmatic and subdiaphragmatic thrombi ($p = 0.14$).

Conclusion. Results of our study show that surgical treatment of patients with renal cell carcinoma and extended IVC thrombosis is effective.

Key words: renal cell carcinoma, tumor thrombus, inferior vena cava, complication

Введение

Почечно-клеточный рак (ПКР) составляет около 2–3 % всех злокачественных опухолей [1–4]. Около 15–30 % первично диагностированного рака почки является местно-распространенным и/или метастатическим [5–7]. Особенностью ПКР считается то, что у 4–25 % больных имеется тенденция к формированию опухолевых венозных тромбов с распространением последних по почечной вене и нижней полой вене (НПВ) вплоть до правого предсердия [1, 6–8].

В зависимости от протяженности и отношения к печеночным венам выделяют 4 вида опухолевых тромбов НПВ: периренальные, субпеченочные, внутрипеченочные (ретропеченочные) и надпеченочные [9]. Первые 3 вида относят к группе поддиафрагмальных тромбов. Надпеченочные, или наддиафрагмальные, тромбы подразделяют на внутривентрикулярные и внутривентрикулярные [9, 10]. В Международной классификации стадий злокачественных новообразований TNM 2002 г. группа pT3b включала наличие тромба как в почечной вене, так и в НПВ до диафрагмы. В результате проведенных исследований было показано различное прогностическое значение наличия тромба в почечной вене и НПВ [7, 8, 11]. Поэтому в последней версии классификации TNM 2009 г. наличие тромба в почечной вене относится к T3a, а в НПВ ниже диафрагмы – к T3b [12].

Лечение больных ПКР, осложненным опухолевым тромбозом НПВ, до сих пор остается сложной задачей [13–19]. Крайне важным для безопасного удаления тромбов НПВ является дооперационная топическая диагностика опухолевого тромба: его протяженность и размеры, наличие инвазии в стенку вены, состояние печеночных вен (наличие синдрома Бадда–Киари), размеры и мобильность интравентрикулярного компонента тромба, наличие и протяженность кровяного компонента тромба, особенно ретроградного, наличие коллатералей и степень их выраженности. На сегодняшний день с помощью магнитно-резонансной томографии, мультиспиральной компьютерной томографии и ультразвукового исследования с цветовым доплеровским картированием возможно установить полный топический диагноз опухолевого тромба НПВ, не прибегая к инвазивным ангиографическим исследованиям [20–23].

Не менее актуальными остаются технические аспекты удаления протяженного опухолевого тромба из НПВ. М.И. Давыдов и В.Б. Матвеев для удаления наддиафрагмальных тромбов предложили выполнять сагитальную диафрагмотомию и перикардотомию [6]. В последние годы для удаления ретропеченочных и наддиафрагмальных тромбов активно пропагандируется использование техники мобилизации печени и НПВ как при пересадке печени [24, 25]. Другие авторы при наддиафрагмальных и интравентрикулярных тромбах применяют различные варианты вено-венозного обхода и искусственного кровообращения [26–28].

Хирургическое удаление опухолевого тромба из НПВ связано с риском развития послеоперационных осложнений. По данным различных авторов, операционная смертность варьирует от 1,4 до 13,0 %, а общая частота послеоперационных осложнений достигает 30–60 % [6, 9, 10, 13–19, 24–28]. Основными причинами интраоперационной летальности являются фрагментация тромба с эмболией легочной артерии опухолевыми массами, массивное кровотечение, острая сердечная недостаточность. Среди причин послеоперационной смертности выделяют сепсис, сердечную недостаточность, полиорганную недостаточность, а также инсульт, острое желудочно-кишечное кровотечение, почечную недостаточность [6, 13–19].

Цель исследования — анализ факторов, влияющих на результаты тромбэктомии из НПВ при ПКР.

Материалы и методы

С 2005 г. по настоящее время в Приволжском окружном медицинском центре (Нижний Новгород) нефрэктомия с тромбэктомией из НПВ произведена 53 больным с протяженными (> 3–4 см, II–IV уровня [9]) тромбами НПВ T3b и T3c согласно новой редакции классификации TNM 2009 г. [12]. Среди больных были 31 (58,5 %) мужчина и 22 (41,5 %) женщины. Возраст пациентов составил 35–76 лет ($58,7 \pm 10,1$ года).

Статус больных по шкале Карновского > 90 % определен у 38 (71,7 %) человек, 80 % — у 13 (24,5 %), 70 % — у 2 (3,8 %). Выраженная клиническая картина синдрома НПВ имела у 15 пациентов, илеофemorальный тромбоз, или тромбоз вен нижних конечностей — у 5, асцит — у 4, гидроторакс — у 3, гидроперикард — у 3. Тяжелая патология сердечно-сосудистой системы отмечена у 9 пациентов. У 1 больной

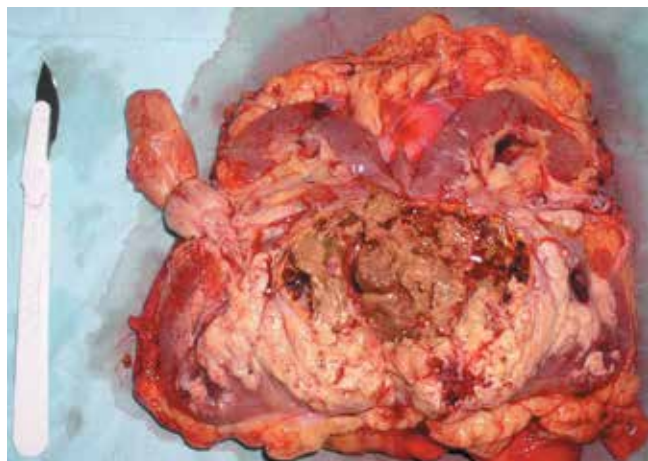


Рис. 1. Макропрепарат: стадия T3b, опухолевый тромб нижней полой вены
Fig. 1. Gross specimen: stage T3b, inferior vena cava tumor thrombus

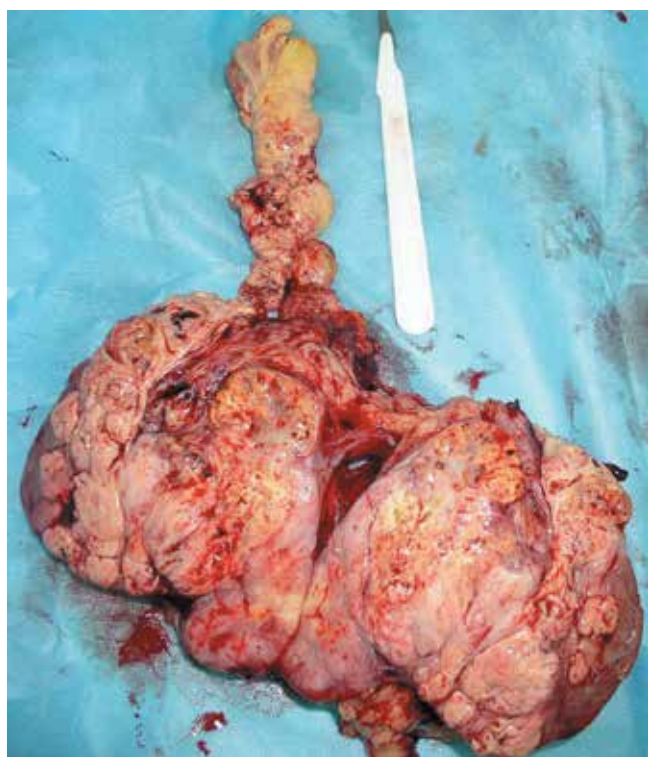


Рис. 2. Макропрепарат: стадия T3c, опухолевый тромб нижней полой вены и правого предсердия
Fig. 2. Gross specimen: stage T3c, inferior vena cava and right atrium tumor thrombus

в анамнезе были эпизоды тромбоэмболии мелких ветвей легочной артерии.

В 38 случаях тромб исходил из опухоли правой почки, в 15 — из опухоли левой почки. Стадия T3b была диагностирована у 36 (68 %) больных: протяженность тромба в среднем составила $5,28 \pm 0,32$ см (рис. 1). Диагноз T3c установлен у 17 (32 %) пациентов: протяженность тромба в среднем — $13,00 \pm 0,71$ см (рис. 2).

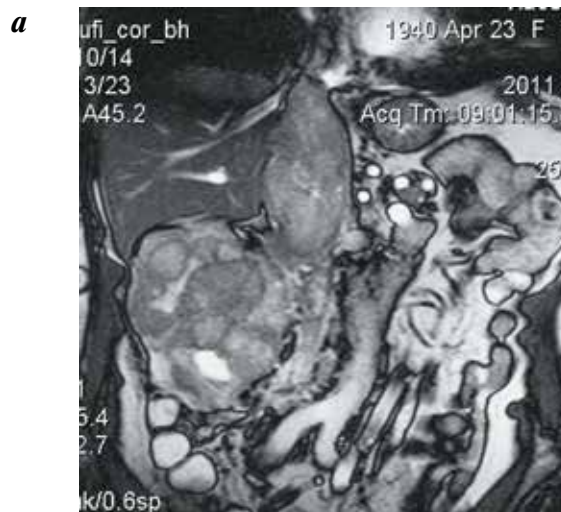


Рис. 3. Опухоль правой почки с наличием крупного наддиафрагмального тромба нижней полой вены: а — магнитно-резонансная томограмма; б — макропрепарат удаленной правой почки и тромба нижней полой вены, отмечается полное соответствие магнитно-резонансной картине
Fig. 3. Tumor in the right kidney with a large supradiaphragmatic thrombus of the inferior vena cava: а — magnetic resonance imaging; б — gross specimen of the removed right kidney and inferior vena cava thrombus corresponds to the magnetic resonance image

У 6 (11,3 %) больных к моменту операции имелись отдаленные метастазы в 1 или нескольких органах (в легкие — 5, в надпочечник — 2, в кости — 1).

Для планирования хода и объема операции, выбора адекватного доступа важное значение имеет точная топическая диагностика локализации и протяженности тромба. Магнитно-резонансная томография (рис. 3), ультразвуковое исследование с цветовым доплеровским картированием и мультиспиральная компьютерная томография позволили с высокой точностью определить наличие тромба в НПВ, его протяженность и размеры, состояние кровотока по НПВ и коллатералям.

Во всех случаях нефрэктомии с тромбэктомией производили из лапаротомных доступов типа «мерседес» и «шеvron». Эти доступы позволяют успешно осуществлять тромбэктомию из НПВ при тромбах,

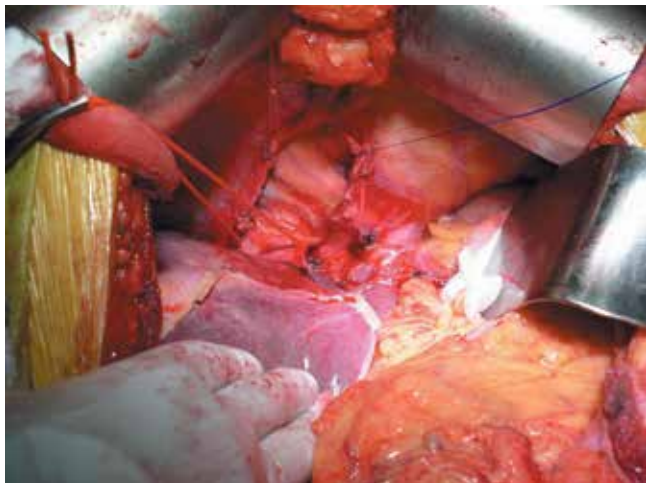


Рис. 4. Мобилизована печень, произведена сагиттальная диафрагмотомия и перикардотомия, полностью выделен наддиафрагмальный сегмент нижней полой вены

Fig. 4. The liver was mobilized, sagittal diaphragmotomy and pericardotomy were performed, supradiaphragmatic segment of the inferior vena cava was fully separated

исходящих как из правой, так и из левой почки. Вне зависимости от стороны поражения операция начиналась с мобилизации двенадцатиперстной кишки по Кохеру, выделения НПВ и почечных вен. Предварительную регионарную лимфаденэктомию выполняли при наличии увеличенных лимфатических узлов для улучшения манипуляций на магистральных сосудах и для ранней перевязки почечной артерии. После удаления почки лимфаденэктомию проводили в расширенном варианте.

Для удаления наддиафрагмальных и интравентрикулярных тромбов мобилизовывали печень, прошивали короткие печеночные вены, производили сагиттальную диафрагмотомию и перикардотомию (рис. 4) по М.И. Давыдову [6]. После полной мобилизации НПВ и низведения печени увеличивалась длина НПВ, при этом флотирующая внутрисердечная часть тромба смещалась в просвет НПВ. Такой прием был успешно применен у 6 из 8 случаев внутрисердечных тромбов. В 2 случаях не удалось сместить верхушку тромба из сердца в НПВ; тромб был извлечен через разрез НПВ с переходом на предсердие. До удаления тромба накладывались турникеты на почечные вены, гепатодуоденальную связку и НПВ на уровне нижней границы тромба, уровне ниже впадения основных печеночных вен и над верхушкой тромба. После этого выполняли каватомию с резекцией устья почечной вены и части стенки НПВ в случаях прорастания в нее опухоли, извлекали тромб из НПВ, промывали ее просвет, ушивали рану и запускали по ней кровоток. У 1 больного с опухолью правой почки осуществляли тромбэктомию и из левой почечной вены. У 4 пациентов с наличием ретроградного кровяного тромба про-

изводили удаление флотирующего компонента тромба с каватомией. У 4 больных нефрэктомия с тромбэктомией сочетали с атипичной резекцией печени.

Для реинфузии крови применяли аппарат Cell-Saver.

Послеоперационные осложнения были рандомизированы в соответствии с классификацией хирургических осложнений Clavien—Dindo [29].

Статистический анализ проводили с использованием лицензионного пакета программ для STADIA 4.5 и Statistica/W (лицензия № 105, владелец — Нижегородская государственная медицинская академия). Для оценки выживаемости использовали метод Каплана—Майера. Расчеты проводили в компьютерной программе для статистической обработки данных SPSS Statistics 16.

Результаты

Методичное и деликатное выполнение всех этапов операции позволило избежать интраоперационных осложнений и неконтролируемых кровотечений. Интраоперационная кровопотеря составила в среднем 714 мл (минимальная — 200 мл, максимальная — 4000 мл). При корреляционном анализе установлен низкий коэффициент ($r = 0,3$) зависимости объема кровопотери от протяженности тромба НПВ. Следует отметить, что основной объем кровопотери возникал не на этапе тромбэктомии из НПВ, а при удалении пораженной опухолью почки из резко расширенных коллатеральных вен забрюшинного пространства. Использование аппарата Cell-Saver для реинфузии крови позволило у большинства больных обходиться без дополнительной гемотрансфузии (объем реинфузии составил 200–900 мл). Гемотрансфузия потребовалась только 15 больным в объеме не более 500 мл (250–500 мл).

У 32 (60,3 %) больных осложнений не зарегистрировано. У 2 (3,7 %) пациентов установлены осложнения I степени тяжести (анемия, корригируемая препаратами железа), у 15 (28,3 %) — II степени (им после операции проводилась гемотрансфузия), у 2 (3,7 %) — IIIA степени. Пациентке 58 лет по поводу рака правой почки pT3cN0M0 выполнена радикальная нефрэктомия с тромбэктомией из НПВ и правого предсердия (рис. 5, 6), в послеоперационном периоде по поводу гемоперикарда — дренирование перикарда под местной анестезией. Больному 35 лет, которому были проведены нефрэктомия с тромбэктомией и резекция печени (рис. 7), также потребовались плевральные пункции и дренирование перикарда по поводу гемоперикарда под местной анестезией. У 1 (1,8 %) пациента после левосторонней нефрэктомии с резекцией брыжейки ободочной кишки и удаления наддиафрагмального тромба НПВ



Рис. 5. Магнитно-резонансная томограмма: опухоль правой почки с наличием крупного интравентрикулярного тромба
Fig. 5. Magnetic resonance imaging: tumor in the right kidney with a large intraventricular thrombus

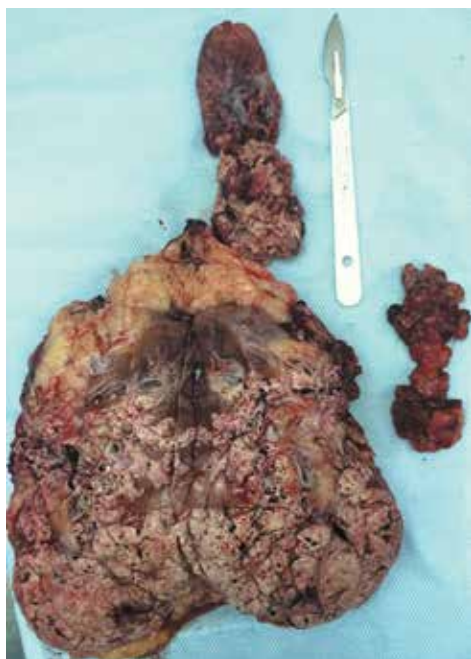


Рис. 6. Макропрепарат: рак правой почки с опухолевым тромбом нижней полой вены, верхушка тромба локализована внутри правого предсердия
Fig. 6. Gross specimen: tumor in the right kidney with a tumor thrombus of the inferior vena cava, the top of the thrombus is located inside the right atrium

(рис. 8) была установлена степень осложнений ПНВ (ишемический некроз и перфорация нисходящей ободочной кишки). Данному пациенту были выпол-



Рис. 7. Макропрепарат удаленной почки с крупным наддиафрагмальным тромбом нижней полой вены и участка печени с опухолью
Fig. 7. Gross specimen of the removed kidney with a large supradiaphragmatic thrombus of the inferior vena cava and a part of the liver containing tumor

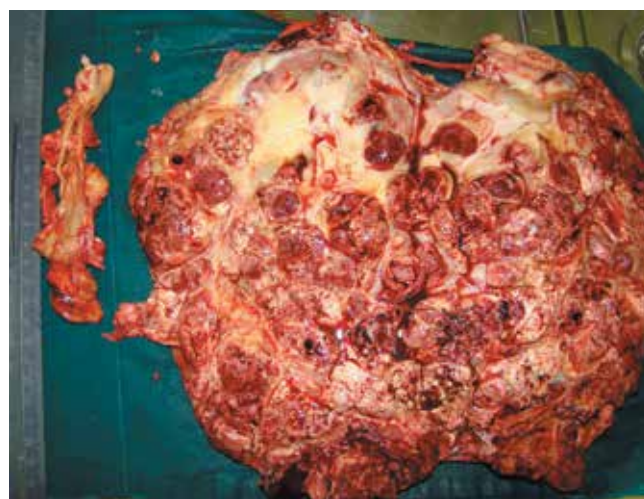


Рис. 8. Макропрепарат: рак левой почки с опухолевым тромбом нижней полой вены, верхушка тромба локализована внутри правого предсердия
Fig. 8. Gross specimen: cancer of the left kidney with a tumor thrombus of the inferior vena cava, the top of the thrombus is located inside the right atrium

нены релапаротомия и колостомия. В последующем колостома была закрыта, после операции пациент живет уже более 6 лет. Осложнения IV степени отсутствовали. В раннем послеоперационном периоде умерли 2 (3,8 %) пациента (V степень), причиной смерти явилась тромбоэмболия легочной артерии.

При корреляционном анализе установлена высокая зависимость развития послеоперационных осложнений от размеров тромба ($r = 0,7$) и объема кровопотери ($r = 0,6$) и низкая — от размеров опухоли ($r = 0,44$). В то же время не выявлено зависимости развития осложнений от возраста больных ($r = 0,1$) и статуса по шкале Карновского ($r = 0,0$).

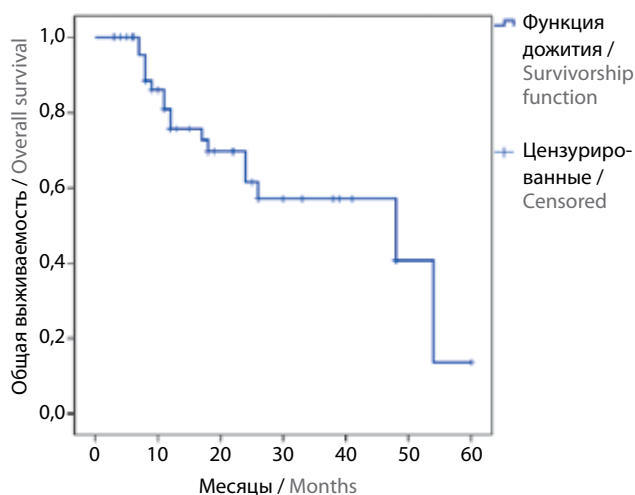


Рис. 9. Кривая общей выживаемости
Fig. 9. Overall survival

По данным гистологического исследования выявлено наличие светлоклеточного ПКР у 47 (88,6 %) больных, папиллярного — у 2 (3,8 %) и смешанного — у 4 (7,6 %). В 15 (28,3 %) случаях опухоли имели умеренную (G_2) степень дифференцировки, в 38 (71,7 %) — низкую (G_3). В регионарных лимфатических узлах метастазы обнаружены у 24 (45,2 %) пациентов (pN1).

Все выписанные из стационара больные ($n = 51$) прожили после операции более 6 мес (случаев 90-дневной летальности не отмечено). Пациентам, имеющим отдаленные метастазы к моменту операции, и с выявленными метастазами в течение 3–6 мес после операции были назначены системная иммунотерапия (реаферон) ($n = 28$) и таргетная терапия ($n = 13$).

Медиана общей выживаемости составила 48 мес, 3-летняя выживаемость — 57,1 % (рис. 9). Медиана выживаемости без прогрессирования — 46 мес, 3-летняя выживаемость без прогрессирования — 56,8 % (рис. 10). Наличие лимфогенных метастазов отрицательно сказывалось на выживаемости больных. При pN0 3-летняя общая выживаемость оказалась достоверно выше, чем при pN1 (69 % против 25 %; $p = 0,014$). При сравнении выживаемости больных с наддиафрагмальными и поддиафрагмальными тромбами различий не выявлено ($p = 0,14$).

Обсуждение

Лечение больных ПКР, осложненным опухолевым тромбозом НПВ, продолжает оставаться сложной задачей. Внедрение новых неинвазивных методов топической диагностики опухолевого тромба, совершенствование хирургической и анестезиологической техники расширили возможности оказания помощи пациентам с различной протяженностью опухолевого тромба, что обусловило хорошие непосредственные результаты хирургического лечения [6, 17–19].

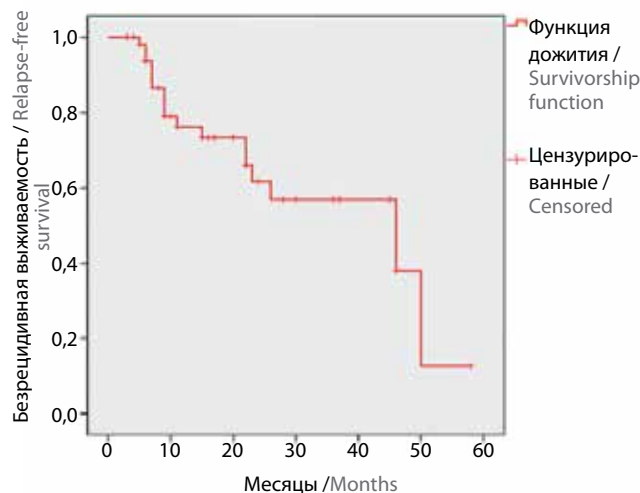


Рис. 10. Кривая выживаемости без прогрессирования
Fig. 10. Progression-free survival

На результаты лечения данной категории больных отрицательно влияют осложнения, связанные с полным тромбозом НПВ и наличием большой опухоли почки (интоксикация, гематурия, лихорадка и т.д.). Соответственно у этой категории больных с тяжелой сопутствующей патологией регистрируют относительно высокую (4–19 %) послеоперационную летальность и тяжелые формы осложнений (34–38 %) [9, 10, 13–19]. Число осложнений зависит от протяженности тромба в НПВ: при уровне тромба 0 (почечная вена) осложнения возникли в 8,6 % случаев, при уровне I (устье почечной вены) — в 15,2 %, при уровне II (подпеченочный отдел НПВ) — в 14,1 %, при уровне III (ретропеченочный отдел НПВ) — в 17,9 %, при уровне IV (внутрипредсердный отдел НПВ) — в 30,0 % ($p < 0,001$) [13]. Нами также выявлена высокая корреляционная зависимость числа осложнений от размера тромба.

У большинства больных ПКР с опухолевым тромбом в НПВ имеются метастазы в регионарные лимфатические узлы (26 %) и отдаленные метастазы (54 %) [17]. Наличие метастазов отрицательно сказывается на отдаленных результатах нефрэктомии с тромбэктомией из НПВ [18, 30–35]. В последние годы, после внедрения эффективных таргетных препаратов для лечения распространенного и метастатического рака почки, возникает вопрос о целесообразности проведения расширенных, комбинированных и паллиативных операций у этой категории пациентов. Наиболее остро стоит вопрос выбора тактики лечения больных метастатическим ПКР с протяженными опухолевыми тромбами НПВ, так как у них имеется максимально высокий риск развития периоперационных осложнений. По мнению М.И. Давыдова и В.Б. Матвеева, целесообразность хирургического лечения метастатического рака

почки, осложненного опухолевым тромбом НПВ, заключается в возможности избежать фатальных осложнений распространения опухоли по просвету магистральных вен и полостей сердца (тромбоэмболии легочной артерии, блокирования работы клапанов сердца, снижения фракции выброса правого желудочка и т. д.). Авторы считают паллиативную нефрэктомия с тромбэктомией относительно безопасным и единственным эффективным методом лечения больных данной категории. При отборе пациентов рекомендуется учитывать N-статус и число метастатических очагов [30].

Заключение

Результаты нашего исследования показали эффективность хирургического лечения больных ПКР с протяженными тромбами НПВ. Частота и тяжесть периоперационных осложнений зависят от размеров тромба и объема кровопотери. Совершенствование хирургической техники и анестезиологического и реанимационного пособий позволяют снизить число и тяжесть осложнений. Применение системной терапии после циторедуктивной нефрэктомии с тромбэктомией из НПВ у больных метастатическим ПКР дает возможность увеличить отдаленную выживаемость.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ljungberg B., Bensalah K., Bex A. et al. Guidelines on renal cell carcinoma. EAU Guidelines 2016:26–7.
2. Злокачественные новообразования в России в 2014 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Минздрава России, 2016. 250 с. [Malignant tumors in Russia in 2014 (morbidity and fatality). Eds. by: A.D. Kaprin, V.V. Starinskiy, G.V. Petrova. Moscow: FGBU “Moskovskiy nauchno-issledovatel’skiy onkologicheskii institut im. P.A. Gertsena” – filial FGBU “Natsional’nyy meditsinskiy issledovatel’skiy radiologicheskii tsentr” Minzdrava Rossii, 2016. 250 p. (In Russ.)].
3. Ferlay J., Autier P., Boniol M. et al. Estimates of the cancer incidence and mortality in Europe in 2006. *Ann Oncol* 2007;18(3):581–92. DOI: 10.1093/annonc/mdl498. PMID: 17287242.
4. Parkin D.M., Bray F., Ferlay J., Pisani P. Global cancer statistics 2002. *CA Cancer J Clin* 2005;55(2):74–108. PMID: 15761078.
5. Алексеев Б.Я., Анжиганова Ю.В., Лыков А.В. и др. Особенности диагностики и лечения рака почки в России: предварительные результаты многоцентрового кооперированного исследования. *Онкоурология* 2012;8(3):24–30. [Alekseev B.Ya., Anzhiganova Yu.V., Lykov A.V. et al. Some specific features of the diagnosis and treatment of kidney cancer in Russia: preliminary results of a multicenter cooperative study. *Onkourologiya = Cancer Urology* 2012;8(3):24–30. (In Russ.)]. DOI: <http://dx.doi.org/10.17650/1726-9776-2012-8-3-24-30>.
6. Давыдов М.И., Матвеев В.Б. Хирургическое лечение рака почки с опухолевым тромбозом почечной и нижней полых вен. Клиническая онкоурология. М.: Вердана, 2011. С. 143–179. [Davydov M.I., Matveev V.B. Surgical treatment of kidney cancer with tumor thrombosis of the renal vein and inferior vena cava. *Clinical cancer urology*. Moscow: Verdana, 2011. Pp. 143–179. (In Russ.)].
7. Lam J.S., Shvarts O., Leppert J.T. et al. Renal cell carcinoma: new frontiers in staging, prognostication and targeted molecular therapy. *J Urol* 2005;173(6):1853–62. DOI: 10.1097/01.ju.0000165693.68449.c3. PMID: 15879764.
8. Moynadeh A., Libertino J.A. Prognostic significance of tumor thrombus level in patients with renal cell carcinoma and venous tumor thrombus extension. Is all T3b the same? *J Urol* 2004;171:598–601. DOI: 10.1097/01.ju.0000108842.27907.47. PMID: 14713768.
9. Skinner D.G., Pritchett T.R., Lieskovsky G. et al. Vena caval involvement by renal cell carcinoma. Surgical resection provides meaningful long-term survival. *Ann Surg* 1989;210(3):387–92. PMID: 2774709.
10. Шукин Д.В., Илюхин Ю.А. Хирургия опухолевых тромбов нижней полых вен при раке почки. Белгород, 2007. 196 с. [Shchukin D.V., Ilyukhin Yu.A., Surgery of inferior vena cava tumor thrombi in patients with kidney cancer. Belgorod, 2007. 196 p. (In Russ.)].
11. Thompson R.H., Cheville J.C., Lohse C.M. et al. Reclassification of patients with pT3 and pT4 renal cell carcinoma improves prognostic accuracy. *Cancer* 2005;104(1):53–60. DOI: 10.1002/cncr.21125. PMID: 15895375.
12. TNM classification of malignant tumors. Eds. by L.H. Sobin, M. Gospodariwicz, C. Wittekind. UICC International Union Against Cancer. 7th edn. Wiley-Blackwell, 2009. Pp. 255–257.
13. 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;94:33–41. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2004.04897.x. PMID: 15217427.
14. Sweeney P., Wood C.G., Pisters L.L. et al. Surgical management of renal cell carcinoma associated with complex inferior vena caval thrombi. *Urol Oncol* 2003;21(5):327–33. PMID: 14670538.
15. Belgrano E. Surgical management of renal cell carcinoma (RCC) with vena cava tumor thrombus. *Europe-an urology supplements* 2006;(5):610–18.
16. Wagner B., Patard J.J., Méjean A. et al. Prognostic value of renal vein and inferior vena cava involvement in renal cell carcinoma. *Eur Urol* 2009;55(2):452–9. DOI: 10.1016/j.eururo.2008.07.053. PMID: 18692951.
17. Агдур В.А., Амоев З.В., Алясова А.В. и др. Непосредственные и отдаленные результаты нефрэктомии с тромбэктомией из нижней полых вен при почечно-клеточном раке. *Урология* 2012;(4):55–8. [Atduev V.A., Amoev Z.V., Alyasova A.V. Immediate and long-term results of nephrectomy with inferior vena cava thrombectomy in renal cell carcinoma. *Urologiya = Urology* 2012;(4):55–8. (In Russ.)].
18. Lawindy S.M., Kurian T., Kim T. et al. Important surgical considerations in the management of renal cell carcinoma (RCC) with inferior vena cava (IVC) tumor thrombus. *BJU Int* 2012;110(7):926–39. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2012.11174.x. PMID: 22540179.
19. Boorjian S.A., Sengupta S., Blute M.L. Renal cell carcinoma: vena caval involvement. *BJU Int* 2007;99:1239–44. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2007.06826.x. PMID: 17441917.
20. Oto A., Herts B.R., Remer E.M., Novick A.C. Inferior vena cava tumor thrombus in renal cell carcinoma: staging

- by MR imaging and impact on surgical treatment. *AJR Am J Roentgenol* 1998;171(6):1619–24. DOI: 10.2214/ajr.171.6.9843299. PMID: 9843299.
21. Goldfarb D.A., Novick A.C., Lorig R. et al. Magnetic resonance imaging for assessment of vena caval tumor thrombi: a comparative study with vena cavography and CT scanning. *J Urol* 1990;144(5):1110–3. PMID: 2231879.
22. Guzzo T.J., Pierorazio P.M., Schaeffer E.M. et al. The accuracy of multidetector computerized tomography for evaluating tumor thrombus in patients with renal cell carcinoma. *J Urol* 2009;181(2):486–90. discussion 91. DOI: 10.1016/j.juro.2008.10.040. PMID: 19100567.
23. Ignee A., Straub B., Schuessler G., Dietrich C.F. Contrast enhanced ultrasound of renal masses. *World J Radiol* 2010;2(1): 15–31. DOI: 10.4329/wjr.v2.i1.15. PMID: 21160736.
24. Gallucci M., Borzomati D., Flammia G. et al. Liver harvesting surgical technique for the treatment of retro-hepatic caval thrombosis concomitant to renal cell carcinoma: perioperative and long-term results in 15 patients without mortality. *Eur Urol* 2004;45(2):194–202. PMID: 14734006.
25. Ciancio G., Gonzalez J., Shirodkar S.P. et al. Liver transplantation techniques for the surgical management of renal cell carcinoma with tumor thrombus in the inferior vena cava: step-by-step description. *Eur Urol* 2011;59(3):401–6. DOI: 10.1016/j.eururo.2010.07.028. PMID: 20724064.
26. Granberg C.F., Boorjian S.A., Schaff H.V. et al. Surgical management, complications, and outcome of radical nephrectomy with inferior vena cava tumor thrombectomy facilitated by vascular bypass. *Urology* 2008;72(1):148–52. DOI: 10.1016/j.urology.2008.01.006. PMID: 18372035.
27. Borza T. Postoperative complications of radical ne-phrectomy with atrial thrombectomy: a contemporary population-based analysis. *J Clin Oncol* 2014; 32(Suppl 4):Abstr. 423.
28. 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. PMID: 24262104.
29. Dindo D., Demartines N., Clavien P.A. Classification of surgical complications. a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004;240(2):205–13. PMID: 15273542.
30. Давыдов М.И. Целесообразность выполнения нефрэктомии с тромбэктомией у больных диссеминированным раком почки, осложненным опухолевой венозной инвазией. Материалы VII Конгресса Российского общества урологов. М., 2012. С. 147–148. [Davydov M.I. Advisability of nephrectomy with thrombectomy in patients with disseminated kidney cancer complicated by tumor venous invasion. Proceedings of the VII Congress of the Russian Association of Oncological Urology. Moscow, 2012. Pp. 147–148. (In Russ.)].
31. Naitoh J., Kaplan A., Dorey F. et al. Metastatic renal cell carcinoma with concurrent inferior vena caval invasion: long-term survival after combination therapy with radical nephrectomy, vena caval thrombectomy and postoperative immunotherapy. *J Urol* 1999;162(1):46–50. DOI: 10.1097/00005392-199907000-00012. PMID: 10379737.
32. Zisman A., Wiedner J.A., Pantuck A.J. et al. Renal cell carcinoma with tumor thrombus extension: biology, role of nephrectomy and response to immunotherapy. *J Urol* 2003;169(3):909–16. DOI: 10.1097/01.ju.0000045706.35470.1e. PMID: 12576811.
33. Haferkamp A., Bastian P.J., Jakobi H. et al. Renal cell carcinoma with tumor thrombus extension into the vena cava: prospective long-term follow-up. *J Urol* 2007;177(5):1703–8. DOI: 10.1016/j.juro.2007.01.039. PMID: 17437789.
34. Staehler G., Brkovic D. The role of radical surgery for renal cell carcinoma with extension into the vena cava. *J Urol* 2000;163(6):1671–5. PMID: 10799157.
35. Tanaka M., Fujimoto K., Okajima E. et al. Prognostic factors of renal cell carcinoma with extension into inferior vena cava. *Int J Urol* 2008;15(5):394–8. DOI: 10.1111/j.1442-2042.2008.02017.x. PMID: 18452454.