

# Безопасность перевязки левой почечной вены во время циркулярной резекции нижней полой вены у больных раком правой почки с опухолевым венозным тромбозом

М.И. Волкова, В.А. Черняев, А.К. Бегалиев, А.В. Климов, В.Б. Матвеев

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](mailto:mivolkova@rambler.ru)

**Цель исследования** – изучить безопасность перевязки левой почечной вены (ЛПВ) во время циркулярной резекции нижней полой вены (НПВ) у больных раком правой почки с опухолевым венозным тромбозом.

**Материалы и методы.** В исследование отобраны медицинские данные 63 больных раком почки с опухолевой венозной инвазией, перенесших нефрэктомия, тромбэктомия, резекцию НПВ с перевязкой ЛПВ (29 (46,0 %)) или с сохранением венозного оттока по почечной вене остающейся почки (34 (54,0 %)). Медиана возраста  $56,0 \pm 8,8$  года (32–72 года), соотношение мужчин и женщин – 1:1,9. Группы пациентов, подвергнутых резекции НПВ с перевязкой контралатеральной почечной вены и без нее, были сопоставимы по полу, возрасту, медиане скорости клубочковой фильтрации (СКФ), распределению по стадиям хронической болезни почек (ХБП), объему кровопотери и операционному времени ( $p > 0,05$  для всех). Медиана наблюдения составила 32,8 мес (1–226 мес).

**Результаты.** В отдаленном послеоперационном периоде не выявлено достоверных изменений медианы СКФ у больных с перевязанной ЛПВ (65,7 и 71,2 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> соответственно;  $p > 0,05$ ) и сохраненным венозным оттоком от второй почки (60,6 и 68,4 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> соответственно;  $p > 0,5$ ). По сравнению с пациентами с нормальным контралатеральным почечным венозным оттоком у больных после перевязки ЛПВ реже развивалось снижение СКФ (34,5 и 44,1 % соответственно;  $p > 0,05$ ), но чаще регистрировалось увеличение стадии ХБП (27,6 и 5,9 % соответственно;  $p = 0,022$ ) за счет развития ХБП I–II стадий у пациентов с исходной ХБП 0–I стадий. Ни одного нового случая развития ХБП III стадии после перевязки ЛПВ не зарегистрировано.

**Заключение.** Перевязка ЛПВ во время циркулярной резекции НПВ у больных раком правой почки с опухолевым венозным тромбозом не приводит к клинически значимому снижению почечной функции при длительных сроках наблюдения.

**Ключевые слова:** рак почки, опухолевой венозный тромбоз, нефрэктомия, тромбэктомия, перевязка почечной вены, циркулярная резекция нижней полой вены, хроническая болезнь почек, почечная функция

**Для цитирования:** Волкова М.И., Черняев В.А., Бегалиев А.К. и др. Безопасность перевязки левой почечной вены во время циркулярной резекции нижней полой вены у больных раком правой почки с опухолевым венозным тромбозом. Онкоурология 2018;14(4):30–6.

DOI: 10.17650/1726-9776-2018-14-4-30-36

## Safety of left renal vein ligation during circular resection of the inferior vena cava in right-side kidney carcinoma with tumor venous thrombosis

M.I. Volkova, V.A. Chernyaev, A.K. Begaliev, A.V. Klimov, V.B. Matveev

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

**Objective:** to assess safety of left renal vein (LRV) ligation during circular resection of the inferior vena cava in right-side kidney carcinoma with tumor venous thrombosis.

**Materials and methods.** We selected medical data of 63 renal cell carcinoma patients with tumor venous invasion undergone nephrectomy, thrombectomy, IVC resection with LRV ligation (Group 1;  $n = 29$  (46.0 %)) or preservation of venous outflow from the contralateral kidney (Group 2;  $n = 34$  (54.0 %)). Median age of study participants was  $56.0 \pm 8.8$  years (range: 32–72 years); a male to female ratio was 1:1.9. Such parameters as age, gender, median glomerular filtration rate (GFR), stages of chronic kidney disease (CKD), blood loss, and duration of surgery were comparable across the two groups ( $p > 0.05$  for all parameters). Median follow-up was 32.8 months (range: 1–226 months).

**Results.** We observed no significant changes in median GFR in the late postoperative period compared to baseline among patients with ligated LRV (65.7 vs 71.2 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>;  $p > 0.05$ ) and patients with preserved venous outflow from the contralateral kidney (60.6 vs 68.4 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>;  $p > 0.5$ ). Patients that underwent LRV ligation were less likely to have reduced GFR compared to those with normal contralateral renal venous outflow (34.5 % vs 44.1 %;  $p > 0.05$ ). However, participants with ligated LRV had CKD upstaging (from stage 0–I to stage I–II) more frequently than participants with preserved venous outflow (27.6 % vs 5.9 %;  $p = 0.022$ ). None of the patients developed stage III CKD after LRV ligation.

**Conclusion.** LRV ligation during circular resection of the IVC in right-side renal cell carcinoma patients with tumor venous thrombosis does not lead to a clinically significant decrease in long-term deterioration of renal function.

**Key words:** kidney cancer, venous tumoral thrombosis, nephrectomy, thrombectomy, renal vein ligation, circumferential resection of the inferior vena cava, chronic kidney disease, renal function

**For citation:** Volkova M.I., Chernyaev V.A., Begaliev A.K. et al. Safety of left renal vein ligation during circumferential resection of the inferior vena cava in patients with cancer of the right kidney and venous tumoral thrombosis. *Onkourologiya = Cancer Urology* 2018;14(4):30–6.

## Введение

Единственным эффективным методом лечения больных раком почки с опухолевой венозной инвазией является хирургический. Вростание опухоли в стенку нижней полой вены (НПВ) на значительном протяжении служит показанием к выполнению нефрэктомии, тромбэктомии с резекцией сосудистой стенки. При массивных тромбах, циркулярно прорастающих НПВ, радикальное удаление опухоли требует сегментарной резекции НПВ, чаще всего в периренальном отделе. Частным вопросом реконструкции венозного русла после резекционного этапа у пациентов, подвергнутых циркулярной резекции периренального сегмента НПВ, является восстановление венозного оттока от контралатеральной почки. Наиболее очевидный путь решения данной проблемы – использование сосудистого протеза, соединяющего культю пересеченной почечной вены (ПВ) остающейся почки с краиниальной культей резецированной НПВ. Тем не менее наличие коллатеральных вен, впадающих в левую ПВ (ЛПВ), является анатомической предпосылкой для отказа от протезирования и дает основание рассчитывать на сохранение венозного оттока от левой почки даже при перевязке ПВ. Относительная безопасность перевязки ЛПВ косвенно подтверждается результатами хирургического лечения заболеваний абдоминального отдела аорты [1], а также единичными наблюдениями за больными с опухолями забрюшинного пространства, подвергнутыми удалению опухоли с периренальным отделом НПВ [2].

Наше исследование направлено на изучение безопасности перевязки ЛПВ у больных раком почки с опухолевой венозной инвазией, подвергнутых нефрэктомии, тромбэктомии и резекции НПВ с перевязкой ЛПВ.

## Материалы и методы

В исследование отобраны медицинские данные 63 больных раком почки с опухолевой венозной инвазией, перенесших нефрэктомию, тромбэктомию, резекцию НПВ с перевязкой ЛПВ (основная группа; 29 (46,0 %) из 63) или с сохранением венозного оттока по ПВ остающейся почки (группа контроля; 34 (54,0 %) из 63).

Медиана возраста пациентов составила  $56,0 \pm 8,8$  года (32–72 года), соотношение мужчин

и женщин – 1:1,9. Опухоль правой почки имела место у 53 (67,9 %), левой – у 8 (10,3 %), двустороннее поражение – у 2 (2,6 %) больных. Опухолевая венозная инвазия диагностирована во всех случаях и реализовалась в виде тромбоза ПВ и НПВ II уровня (подпеченочный сегмент НПВ) у 11 (14,1 %), III уровня (внутрипеченочный сегмент НПВ) – у 30 (38,5 %), IV уровня (тромб выше диафрагмы) – у 22 (28,2 %) пациентов; в 13 (16,7 %) наблюдениях тромб распространялся в правое предсердие. У всех больных опухолевые массы полностью обтурировали просвет НПВ и прорастали в ее стенку. У 29 (46,0 %) пациентов с поражением правой почки имела место опухолевая обструкция устья, сужение и неопухольный тромбоз дистального отдела ЛПВ. Метастазы в забрюшинные лимфатические узлы верифицированы в 22 (30,2 %), отдаленные метастазы выявлены в 19 (30,2 %) случаях.

Медиана исходной скорости клубочковой фильтрации (СКФ) у всех пациентов составила  $60,0 \pm 19,4$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> (26–113 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>) и соответствовала хронической болезни почек (ХБП) I стадии ( $>90$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>) у 6 (9,5 %), II стадии (60–90 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>) – у 29 (46,0 %), III стадии (30–59 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>) – у 27 (42,9 %) и IV стадии (15–29 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>) – у 1 (1,6 %) больного.

Всем больным выполнена нефрэктомия, забрюшинная лимфаденэктомия, тромбэктомия, резекция НПВ. В 56 (88,9 %) случаях для радикального удаления опухоли проходимость НПВ была прервана за счет циркулярной резекции пораженного сегмента (45 (71,4 %)) или перевязки инфраренального отдела с резидуальным геморрагическим тромбом (11 (17,5 %)) без последующей реконструкции. Отток венозной крови от нижней половины тела у этих пациентов сохранялся за счет венозных коллатералей, развившихся в процессе прогрессирования обструктивного тромбоза НПВ. Семи (11,1 %) больным с сохранением резидуального кровотока по тромбированной НПВ или с пересеченными в процессе мобилизации опухоли коллатеральными произведено протезирование резецированного сегмента НПВ.

У 29 (46,0 %) пациентов, подвергнутых нефрэктомии справа, с развитыми венозными коллатеральными, впадающими в ЛПВ с тромбированным устьем (гонадная, надпочечниковая, поясничная), удален периренальный сегмент НПВ с иссечением устьев обеих ПВ,

вовлеченных в опухолевый процесс, без восстановления оттока венозной крови из ЛПВ в НПВ. У 34 (54,0 %) больных удалось сохранить венозный отток из контралатеральной почки в краниальную культю НПВ.

Медиана операционного времени составила  $235,0 \pm 68,6$  мин (160–580 мин), медиана объема кровопотери – 6750 мл (1200–16 500 мл).

Группы пациентов, подвергнутых резекции НПВ с перевязкой контралатеральной ПВ и без нее, были сопоставимы по полу и возрасту ( $p > 0,05$  для всех). Закономерно, перевязка ЛПВ выполнялась только больным с правосторонним поражением ( $p = 0,020$ ). У пациентов, которым потребовалась перевязка ЛПВ, чаще регистрировался протяженный опухолевый венозный тромбоз ( $p = 0,047$ ); частота регионарных и отдаленных метастазов в группах была одинакова ( $p > 0,05$ ). Медиана СКФ и исходное распределение пациентов по стадиям ХБП не различались у больных, которым перевязывали и не перевязывали контралатеральную ПВ ( $p > 0,05$  для всех). Объем операционной кровопотери и длительность операции в группах не имели существенных различий ( $p > 0,05$  для всех) (табл. 1).

Медиана наблюдения за всеми больными составила 32,8 мес (1–226 мес) и достоверно не различалась между группами пациентов с перевязанной и неперевязанной контралатеральной ПВ ( $p = 0,568$ ).

Для статистической обработки все данные о пациентах и результатах их лечения формализованы с помощью разработанного кодификатора и внесены в базу данных, созданную на основе электронных таблиц Excel. ХБП классифицировали по стадиям KDIGO (2013) [3]. Статистический анализ полученных результатов проводили с помощью известных статистических методов при использовании блока программ SPSS 19.0 для Windows.

### Результаты

В позднем послеоперационном периоде, при медиане наблюдения 32,8 мес после нефрэктомии, тромбэктомии, резекции НПВ, достоверных изменений медианы СКФ у больных с перевязанной ЛПВ и сохраненным венозным оттоком от второй почки не произошло. Медиана послеоперационной СКФ в группах составила 71,2 и 68,4 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> соответственно ( $p = 0,250$ ). Медиана разницы дооперационного и послеоперационного показателей СКФ у пациентов после перевязки или сохранения второй ПВ также не различалась и была равна +5,6 и +7,9 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> соответственно ( $p = 0,816$ ). Снижение СКФ после хирургического лечения отмечено у 34,5 % больных после перевязки ЛПВ и у 44,1 % пациентов с неперевязанной второй ПВ; СКФ не изменилась в 31,0 и 29,4 % и увеличилась

в 34,5 и 26,5 % случаев соответственно ( $p = 0,404$ ). Нарастание стадии ХБП достоверно чаще регистрировалось у больных с перевязанной ЛПВ, чем у пациентов с нормальным контралатеральным почечным венозным оттоком (27,6 и 5,9 % соответственно;  $p = 0,022$ ). Однако это было обусловлено увеличением частоты развития ХБП I и II стадий у больных с исходными стадиями ХБП 0 и I соответственно. Ни одного нового случая клинически значимого снижения СКФ до  $< 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> (ХБП III стадии) зарегистрировано не было независимо от сохранения контралатеральной ПВ (табл. 2).

### Обсуждение

Единственной технической возможностью радикального удаления опухоли у больных раком почки с протяженной инвазией опухолевого тромба в венозную стенку является резекция участка пораженного участка НПВ, в том числе циркулярная. В литературе имеются описания единичных случаев и небольших серий наблюдений резекции НПВ при почечно-клеточном раке с опухолевой венозной инвазией, как правило в инфраренальном или периренальном отделах [2, 4–8]. Также накоплен небольшой опыт удаления инфраренального, периренального и внутрипеченочного сегментов НПВ при первичных или рецидивных забрюшинных опухолях [9–11]. Проблема формулировки показаний к анатомичной реконструкции НПВ и ее притоков после подобных операций широко дискутируется онкологами в течение многих лет, но так и не нашла окончательного решения.

Опыт перевязки ЛПВ у пациентов без гипертрофированных венозных коллатералей накоплен в хирургии брюшного отдела аорты. В ранних публикациях указывалось, что доступ к юкстаренальному отделу аорты с пересечением ЛПВ может привести к повышению уровня креатинина, снижению СКФ, отеку почечной паренхимы и даже разрыву капсулы почки [12–15]. В более поздних работах некоторые авторы признали данный маневр безопасным [1, 16]. R. H. Samson и соавт. (2009) опубликовали функциональные результаты лигирования и пересечения ЛПВ у 56 пациентов, оперированных по поводу аневризмы или окклюзии аорты. Авторы не отметили осложнений, связанных с перевязкой ЛПВ. По сравнению с дооперационными показателями в раннем послеоперационном периоде не было выявлено достоверных изменений медианы уровня сывороточного креатинина (1,1 и 1,1 мг/дл соответственно;  $p = 0,05$ ) и СКФ (61 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и 67 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> соответственно;  $p = 0,05$ ) в группе исследования. При медиане наблюдения 34,5 мес только у 2 из 36 прослеженных пациентов отмечено повышение уровней креатинина с 1,5 до 2,1 и 2,4 мг/дл с последующей стабилизацией достигнутых показателей в течение 25 и 34 мес. На основании полученных

Таблица 1. Характеристика пациентов

Table 1. Patient characteristics

Показатель Parameter	Переязана левая почечная вена (n = 29) Left renal vein is ligated (n = 29)	Сохранена вторая почечная вена (n = 34) Contralateral renal vein is preserved (n = 34)	p
Возраст, медиана ± σ (min–max), лет Age, median ± σ (min–max), years	55,0 ± 8,8 (32–72)	56,5 ± 8,9 (35–70)	0,847
Пол, n (%): Gender, n (%): мужской male женский female	19 (65,5) 10 (34,5)	22 (64,7) 12 (35,3)	0,579
Сторона опухоли почки, n (%): Tumor, n (%): правая right-sided левая left-sided обе bilateral	28 (96,6) 0 1 (3,4)	25 (73,5) 8 (23,5) 2 (2,9)	0,020
Уровень тромбоза, n (%): Level of thrombosis, n (%): II III IV	1 (3,4) 16 (55,2) 12 (41,4)	10 (29,4) 14 (41,2) 10 (29,4)	0,047
Категория, n (%): Category, n (%): N+ M+	10 (34,5) 10 (34,5)	12 (35,3) 9 (26,5)	0,579 0,338
Исходная СКФ, медиана ± σ, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> Baseline GFR, median ± σ, mL/min/1.73 m <sup>2</sup>	65,7 ± 21,2	60,6 ± 20,1	0,759
Исходная СКФ, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> , n (%): Baseline GFR, mL/min/1.73 m <sup>2</sup> , n (%): >90 60–90 30–59 15–29	4 (13,8) 14 (48,3) 11 (37,9) 0	2 (5,9) 15 (44,1) 16 (47,1) 1 (2,9)	0,523
Операционное время, мин Operative time, min	240,0 ± 81,3	230,0 ± 56,9	0,698
Кровопотеря, мл Blood loss, mL	8000 ± 3707	6300 ± 3978	0,226
Медиана наблюдения ± σ (min–max), мес Median follow-up ± σ (min–max), months	29,5 ± 32,6 (1–120)	35,7 ± 50,4 (1–226)	0,568

**Примечание.** Здесь и в табл. 2: СКФ – скорость клубочковой фильтрации.  
Note. Here and in the table 2: GFR – glomerular filtration rate.

данных авторы считают, что восстановление оттока крови по ЛПВ не является обязательным [17].

Экстраполируя опыт аортальной хирургии на этапы тромбэктомии при почечно-клеточном раке, надо иметь в виду, что основными отличиями онкологиче-

ских пациентов являются наличие венозных коллатералей, создающих предпосылку для отказа от протезирования ЛПВ, и сохранение только левой почки, что требует взвешенно оценивать факторы риска ухудшения ее функции после операции.

**Таблица 2.** Динамика почечной функции у больных, подвергнутых нефрэктомии, тромбэктомии, резекции нижней полой вены, в зависимости от вида венозного оттока от оставшейся почки

**Table 2.** Changes in renal function in patients who underwent nephrectomy, thrombectomy, and resection of the inferior vena cava depending on the type of venous outflow from the remaining kidney

Показатель Parameter	Перевязана левая почечная вена (n = 29) Left renal vein is ligated (n = 29)	Сохранена вторая почечная вена (n = 34) Contralateral renal vein is preserved (n = 34)	p
Итоговая СКФ, медиана ± σ, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> Final GFR, median ± σ, mL/min/1.73 m <sup>2</sup>	71,2 ± 23,9	68,4 ± 9,2	0,250
Исходная СКФ, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> , n (%): Baseline GFR, mL/min/1.73 m <sup>2</sup> , n (%):			0,525
>90	7 (24,1)	6 (17,6)	
60–90	9 (31,0)	15 (44,1)	
30–59	13 (44,8)	12 (35,3)	
15–29	0	1 (2,9)	
Динамика СКФ, Δ ± σ, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> Dynamics of GFR, Δ ± σ, mL/min/1.73 m <sup>2</sup>	–5,6 ± 19,7	–7,9 ± 19,2	0,816
Направление динамики СКФ: Direction of GFR dynamics:			0,404
увеличение increase	10 (34,5)	9 (26,5)	
снижение decrease	10 (34,5)	15 (44,1)	
без динамики stable	9 (31,0)	10 (29,4)	
Прогрессирование ХБП: CKD progression:			0,022
увеличение стадии increase of CKD stage	8 (27,6)	2 (5,9)	
появление новых случаев ХБП ≥III стадии development of new cases of CKD stage III or greater	0	0	–

**Примечание.** ХБП – хроническая болезнь почек.  
*Note.* CKD – chronic kidney disease.

Длительное нарушение нормального тока крови по НПВ приводит к перенаправлению венозного оттока в правое предсердие от нижних конечностей и таза через глубокие, промежуточные и поверхностные коллатеральные венозные сосуды, а также портокавальные анастомозы. НПВ не несет функциональной нагрузки, ее отделы, расположенные ниже опухолевого тромба, запустевают, суживаются и заполняются неудаляемыми геморрагическими тромботическими массами, интимно связанными с венозной стенкой [18]. Как упоминалось в предыдущих публикациях нашего коллектива, это служит основанием для безопасного отказа от протезирования НПВ после циркулярной резекции ее пораженных сегментов у больных с развитыми коллатеральными, сохраненными на этапе мобилизации опухоли [19].

Аналогично, блок устья контралатеральной ПВ служит причиной снижения объема и скорости венозного оттока от второй почки, что приводит к сужению контралатеральной ПВ и нередко к формированию

геморрагического тромба в просвете ее дистального отдела. Короткая правая ПВ не имеет коллатералей, поэтому блок ее устья при раке левой почки с обструктивным опухолевым тромбозом периренального сегмента НПВ способен индуцировать снижение почечной функции. В подобных ситуациях циркулярная резекция НПВ с устьями обеих ПВ требует реконструкции венозного оттока от правой почки за счет моделирования правой ПВ из стенки НПВ или протезирования.

Иная ситуация складывается при раке правой почки с обструктивным тромбозом периренального сегмента НПВ. ЛПВ имеет притоки – надпочечниковую, гонадную и поясничную вены. Блок устья ЛПВ приводит к ретроградному току крови по перечисленным коллатеральям, обеспечивающим венозный шунт в систему полунепарной вены. Формирование коллатерального венозного оттока от ЛПВ теоретически может позволить сохранить функцию левой почки даже при удалении участка ЛПВ с устьем дистальнее впадения ее притоков.

Ряд хирургов придерживаются мнения, что перевязка ЛПВ во время сегментарной резекции НПВ является фактором риска острого снижения почечной функции в послеоперационном периоде [20, 21]. В исторических сериях наблюдений транзиторное или постоянное повышение уровня сывороточного креатинина наблюдалось у 50 % пациентов после перевязки ЛПВ [20]. Однако в недавней публикации Н. Goto и соавт. (2014), включившей 8 больных, подвергнутых нефрэктомии справа, циркулярной резекции НПВ с перевязкой ЛПВ, отмечено, что увеличение концентрации сывороточного креатинина после операции было недостоверным (с 1,49 до 1,66 мг/дл;  $p > 0,05$ ) [2].

Т.С. Vower и соавт. (2000) считает, что возможным фактором риска снижения почечной функции после перевязки ЛПВ является длительность нарушения венозного оттока из почек [21]. Этот тезис представляется логичным, так как для развития массивных коллатералей, способных обеспечить адекватный венозный дренаж почки, требуется время. Тем не менее после перевязки ЛПВ необходим пристальный контроль темпа диуреза. В литературе описано 2 случая интраоперационной анурии после перевязки ЛПВ, послужившей показанием к реимплантации культи ПВ в протез НПВ [20, 22].

К. D. Calligaro и соавт. (1990) предложили оригинальный прием для оценки функциональной переносимости перевязки ЛПВ, состоящий в измерении давления в проксимальном отделе пережатой ЛПВ. По мнению авторов, венозные коллатерали ЛПВ являются функционально состоятельными при давлении <50 мм водного столба, что позволяет пересечь ЛПВ без риска для почечной функции [23]. На наш взгляд, практическая ценность приема К. D. Calligaro и соавт. сомнительна, поскольку в исследовании отсутствовала группа контроля и пороговое значение венозного давления было подобрано эмпирически.

Мы провели ретроспективное сравнительное исследование динамики почечной функции у больных раком почки с обструктивным опухолевым тромбозом периренального сегмента НПВ, подвергнутых нефрэктомии, тромбэктомии циркулярной резекции НПВ с перевязкой контралатеральной ПВ или без нее. Показатели СКФ и распределение пациентов по стадиям ХБП до хирургического вмешательства были сопоставимы в группах. В связи с наличием множества факторов, способных наряду с перевязкой ЛПВ повлиять на ранние функциональные результаты, сравнительный анализ почечной функции в группах в раннем послеоперационном периоде не проводился. По нашим данным, динамика абсолютных показателей СКФ и частота ее снижения не зависели от перевязки ЛПВ. В нашей серии наблюдений нарастание стадии ХБП в позднем послеоперационном периоде достоверно чаще регистрировалось у 29 больных с перевязанной ЛПВ, чем у 34 пациентов с нормальным контралатеральным почечным венозным оттоком (27,6 и 5,9 % соответственно;  $p = 0,022$ ). Однако это было обусловлено увеличением частоты развития ХБП I–II стадий у больных с исходными стадиями ХБП 0–I. Ни одного нового случая клинически значимого снижения СКФ, до <60 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>, зарегистрировано не было независимо от сохранения контралатеральной ПВ. На основании полученных данных мы полагаем, что перевязка ЛПВ при наличии развитого коллатерального кровотока безопасна.

### Заключение

У больных раком правой почки с окклюзивным опухолевым тромбозом НПВ допустимо выполнение нефрэктомии, тромбэктомии, циркулярной резекции НПВ с перевязкой ЛПВ без восстановления венозного оттока от левой почки ЛПВ. Данный маневр не приводит к клинически значимому снижению почечной функции при длительных сроках наблюдения.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Elsharawy M.A., Cheattle T.R., Clarke J.M., Colin J.F. Effect of left renal vein division during aortic surgery on renal function. *Ann R Coll Surg Engl* 2000;82(6):417–20. PMID: 11103162.
2. Goto H., Hashimoto M., Akamatsu D. et al. Surgical resection and inferior vena cava reconstruction for treatment of the malignant tumor: technical success and outcomes. *Ann Vasc Dis* 2014;7(2):120–6. DOI: 10.3400/avd.oa.13-00125. PMID: 24995055.
3. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements* 2012. Vol 3. Issue 1. January 2013; Pp. 59–71.
4. Caldarelli G., Minervini A., Guerra M. et al. Prosthetic replacement of the inferior vena cava and the iliofemoral vein for urologically related malignancies. *BJU Int* 2002;90(4):368–74. PMID: 12175391.
5. Ciancio G., Soloway M. Resection of the abdominal inferior vena cava for complicated renal cell carcinoma with tumour thrombus. *BJU Int* 2005;96(6):815–8. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2005.05719.x. PMID: 16153208.
6. Kashima S., Narita S., Saito M. et al. Outcome of resection of inferior vena cava superior to the renal vein in renal cell carcinoma with vena caval tumor thrombus. *Hinyokika Kyo* 2016;62(6):287–94. PMID: 27452491.
7. Kearney G.P., Waters W.B., Klein L.A. et al. Results of inferior vena cava resection for renal cell carcinoma. *J Urol* 1981;125(6):769–73. PMID: 7241672.
8. Marshall F.F., Reitz B.A. Supradiaphragmatic renal cell carcinoma tumor thrombus: indications for vena caval reconstruction with pericardium. *J Urol* 1985;133(2):266–8. PMID: 3968747.
9. Caso J., Seigne J., Back M. et al. Circumferential resection of the inferior vena cava for primary and recurrent malignant tumors. *J Urol* 2009;182(3):887–93. DOI: 10.1016/j.juro.2009.05.015. PMID: 19616230.
10. Cho S.W., Marsh J.W., Geller D.A. et al. Surgical management of leiomyosarcoma

- of the inferior vena cava. *J Gastroint Surg* 2008;12(12):2141–8. DOI: 10.1007/s11605-008-0700-y. PMID: 18841423.
11. Стилиди И.С., Абгарян М.Г., Калинин А.Е. Хирургическое лечение больных с лейомиосаркомой нижней полой вены. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова* 2017;(10):4–12. [Stilidi I.S., Abgaryan M.G., Kalinin A.E. Surgical treatment of patients with leiomyosarcoma of the inferior vena cava. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova = N.I. Pirogov Journal of Surgery* 2017;(10): 4–12. (In Russ.)].
  12. AbuRahma A.F., Robinson P.A., Boland J.P., Lucente F.C. The risk of ligation of the left renal vein in resection of the abdominal aortic aneurysm. *Surg Gynecol Obstet* 1991;173(1):33–6. PMID: 1866667.
  13. Huber D., Harris J.P., Walker P.J. et al. Does division of the left renal vein during aortic surgery adversely affect renal function? *Ann Vasc Surg* 1991;5(1):74–9. DOI: 10.1007/BF02021783. PMID: 1997081.
  14. Awad R.W., Barham W.J., Taylor D.N. et al. Technical and operative factors in infrarenal aortic reconstruction and their effect on the glomerular filtration rate in the immediate postoperative period and 6 months later. *Eur J Vasc Surg* 1990;4(3):239–45. PMID: 2354721.
  15. Rastad J., Almgren B., Bowald S. et al. Renal complications to left renal vein ligation in abdominal aortic surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1984;25(5):432–6. PMID: 6501400.
  16. Komori K., Furuyama T., Maehara Y. Renal artery clamping and left renal vein division during abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;27(1):80–3. DOI: 10.1016/S1078. PMID: 14652842.
  17. Samson R.H., Lepore M.R. Jr, Showalter D.P. et al. Long-term safety of left renal vein division and ligation to expedite complex abdominal aortic surgery. *J Vasc Surg* 2009;50(3):500–4. DOI: 10.1016/j.jvs.2009.04.041. PMID: 19595540.
  18. Sonin A.H., Mazer M.J., Powers T.A. Obstruction of the inferior vena cava: a multiple-modality demonstration of causes, manifestations, and collateral pathways. *Radiographics* 1992;12(2):309–22. DOI: 10.1148/radiographics.12.2.1561419. PMID: 1561419.
  19. Давыдов М.И., Матвеев В.Б., Волкова М.И. и др. Хирургическое лечение рака почки, осложненного опухолевым венозным тромбозом III–IV уровней. *Онкоурология* 2016;12(4):21–34. DOI: 10.17650/1726-9776-2016-12-4-21-34. [Davydov M.I., Matveev V.B., Volkova M.I. et al. Surgical treatment of Renal Cell Carcinoma (RCC) with level III–IV tumor venous thrombosis. *Onkourologiya = Cancer Urology* 2016;12(4):21–34. (In Russ.)].
  20. Huguet C., Ferri M., Gavelli A. Resection of the suprarenal inferior vena cava: the role of prosthetic replacement. *Arch Surg* 1995;130(7):793–7. PMID: 7611873.
  21. Bower T.C., Nagorney D.M., Cherry K.J. et al. Replacement of the inferior vena cava for malignancy: an update. *J Vasc Surg* 2000;31(2):270–81. PMID: 10664496.
  22. Quinones-Baldrich W., Alktaifi A., Eilber F. et al. Inferior vena cava resection and reconstruction for retroperitoneal tumor excision. *J Vasc Surg* 2012;55(5):1386–93. DOI: 10.1016/j.jvs.2011.11.054. PMID: 22386140.
  23. Calligaro K.D., Savarese R.P., McCombs P.R., DeLaurentis D.A. Division of the left renal vein during aortic surgery *Am J Surg* 1990;160(2):192–6. PMID: 2382773.

#### Вклад авторов

М.И. Волкова: разработка дизайна исследования, анализ и статистическая обработка данных, написание текста рукописи;  
 В.А. Черняев, А.К. Бегалиев, А.В. Климов: получение данных для анализа;  
 В.Б. Матвеев: получение данных для анализа, научное консультирование.

#### Authors' contributions

M.I. Volkova: developing the research design, analysis and statistical data processing, article writing;  
 V.A. Chernyaev, A.K. Begaliev, V.A. Klimov: obtaining data for analysis;  
 V.B. Matveev: obtaining data for analysis, scientific advice.

#### ORCID авторов/ORCID of authors

М.И. Волкова/M.I. Volkova: <https://orcid.org/0000-0001-7754-6624>  
 В.А. Черняев/V.A. Chernyaev: <https://orcid.org/0000-0003-1258-0922>  
 А.К. Бегалиев/A.K. Begaliev: <https://orcid.org/0000-0002-0755-7421>  
 А.В. Климов/A.V. Klimov: <https://orcid.org/0000-0003-0727-2976>  
 В.Б. Матвеев/V.B. Matveev: <https://orcid.org/0000-0001-7748-9527>

**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.

**Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

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

**Статья поступила:** 01.10.2018. **Принята к публикации:** 30.10.2018.

**Article received:** 01.10.2018. **Accepted for publication:** 30.10.2018.