



# Outcomes of extracorporeal partial nephrectomy in patients with malignant tumors: a retrospective and prospective study

Vsevolod B. Matveev<sup>1</sup>, Maria I. Volkova<sup>2,3</sup>, Ogulshat R. Sinitsyna<sup>3</sup>, Konstantin P. Kuznetsov<sup>1</sup>, Dmitrii V. Perlin<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Moscow City Oncological Hospital No. 1, Moscow, Russia;

<sup>4</sup>Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia;

<sup>5</sup>Volgograd Regional Urological Center, Volgograd, Russia

## Abstract

**Aim.** To establish the criteria of selection for extracorporeal partial nephrectomy (EPN) among patients with malignant tumors involving renal parenchyma.

**Materials and methods.** The study included data of 34 patients undergone 36 EPNs (2 [5.8%] bilateral) for absolute indications in 32 (94.2%) and relative indications – in 2 (5.8%) cases. The median age of the patients was 49 (31–61) years, and 24 (70.6%) were males. 33 (97.1%) patients were diagnosed with renal cell carcinoma, 1 (2.9%) – with primary retroperitoneal leiomyosarcoma involving a solitary kidney. No regional metastases were detected in any patients; 2 patients were diagnosed with solitary metastases in the adrenal gland. In all patients EPN was performed (2 [5.8%] – with adrenalectomy); the surgery was completed in 35 (97.2%) patients. No additional anti-tumor treatment was administered in any patient. The median follow-up was 65.6 months.

**Results.** The median surgery time was 674 (360–870) min, and the median blood loss was 2100 (500–7000) mL. The rate of postoperative complications of EPN was 82.9% (30/35), including 48.6% (17/35) of grade 1–4 and 8.6% (3/35) of grade 5 complications. Severe acute kidney injury was reported in 68.0% (25/33) of patients with completed EPN. Renal replacement therapy was required in 45.5% (15/33) of cases. The rate of postoperative autograft loss was 17.1% (7/35). One patient received intermittent hemodialysis (7 years after EPN). 5-year overall survival of 33 patients with completed EPN was 64.4%; the 5-year specific and disease-free survival of patients with renal cell carcinoma was 85.5% and 54.3%, respectively, and 5-year hemodialysis-free survival in patients discharged with autograft was 76.2%.

**Conclusion.** EPN is indicated only for carefully selected patients with absolute indications for organ-preserving treatment, with massive multifocal centrally located malignant tumors in the renal parenchyma, the radical removal of which in situ is technically impossible.

**Keywords:** kidney tumor, extracorporeal resection of the kidney, renal autograft

**For citation:** Matveev VB, Volkova MI, Sinitsyna OR, Kuznetsov KP, Perlin DV. Outcomes of extracorporeal partial nephrectomy in patients with malignant tumors: a retrospective and prospective study. *Journal of Modern Oncology*. 2024;26(1):98–104. DOI: 10.26442/18151434.2024.1.202566

В данной публикации представлен анализ результатов 36 экстракорпоральных резекций при опухолях почки, смежных органов и тканей, проведенный с целью выделения критериев селекции кандидатов для данного вида хирургического лечения и определения оптимальных технических приемов для повышения его эффективности и безопасности.

## Материалы и методы

В исследование ретроспективно и проспективно включены медицинские данные 34 пациентов, подвергнутых 36 ЭКРП в ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» и ГБУЗ ВОУНЦ с 2004 по 2022 г. по обязательным или относительным показаниям в 32 (94,2%) и 2 (5,8%) случаях соответственно. Медиана возраста составила 49 (31–61) лет. Мужчин – 70,6% (24/34). У 33 (97,1%) пациентов диагностирован ПКР: односторонний – у 6 (17,6%), двусторонний – у 27 (79,4%). Двусторонние опухоли развились синхронно в 16 (47,1%), метастатично – в 11 (32,3%) случаях. У 1 (2,9%) больного двусторонний рак почек являлся проявлением синдрома вон Гиппеля–Линдау, в остальных случаях имел место спорадический ПКР. Ранее подвергнуты хирургическому лечению 17 (50,0%) пациентов с раком почки, в том числе 15 (44,1%) – РН, 1 (2,9%) – РН (с одной стороны) и резекции почки (с другой), 1 (2,9%) – удалению солитарного метастаза из головного мозга. Системная противоопухолевая терапия ранее не проводилась ни одному пациенту.

Обследование подтвердило наличие опухолевого поражения почек у всех 34 пациентов, при этом у 32 (94,2%) диагностированы новообразования почечной паренхимы (ПП), у 1 (2,9%) – массивный метастаз рака почки в надпочечнике, врастающий в единственную почку, у 1 (2,9%) – гигантская забрюшинная неорганичная опухоль тканей забрюшинного пространства, врастающая в единственную почку. Нефрометрические характеристики новообразований приведены в табл. 1.

При обследовании ни у одного пациента не обнаружено увеличенных регионарных лимфоузлов. Отдаленные метастазы выявлены у 2 больных: в ипсилатеральном надпочечнике – 1 (2,9%), в контралатеральном надпочечнике – 1 (2,9%).

Медиана индекса коморбидности Чарльсона – 4 (2–8). Операционный риск по шкале American Society of Anesthesiologists (ASA) составил: ASA 1 – у 2 (5,8%), ASA 2 – у 27 (79,5%), ASA 3 – у 5 (14,7%) пациентов. Во всех случаях имела место хроническая болезнь почек (ХБП), включая ХБП III стадии у 10 (29,4%) больных.

Во всех наблюдениях выполнение резекции почки *in situ* признано технически невыполнимым. Всем 34 пациентам выполнено 36 ЭКРП, в том числе последовательно – в 2 (5,9%) наблюдениях. Техника операции во всех случаях включала три основных этапа: удаление пораженной почки с опухолью, резекцию почки *ex vivo*, аутотрансплантацию резецированной почки. Особенности хирургических вмешательств приведены в табл. 2 и на рис. 1.

Семи из 9 пациентов с двусторонними опухолями почек на момент обращения, подвергнутым ЭКРП с одной стороны, в дальнейшем была выполнена контралатеральная РН, в среднем через 4,5 (3–6) мес после органосохраняющего вмешательства. Дополнительное противоопухолевое лечение не назначалось ни одному пациенту. За всеми больными осуществлялось тщательное динамическое наблюдение.

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 проводили с помощью известных статистических методов при использовании блока программ IBM SPSS Statistics.

Таблица 1. Нефрометрическая характеристика опухолей, послуживших показанием к ЭКРП Table 1. Nephrometric characteristics of tumors used as an indication for EPN		
Характеристика	Пораженные почки (n=36)	
	абс.	%
<b>Источник опухоли</b>		
ПП	34	94,4
Неорганный забрюшинный опухоль, врастающая в почку	1	2,8
Опухоль надпочечника, врастающая в почку	1	2,8
<b>Сторона ЭКРП</b>		
Правая	13	36,1
Левая	21	58,3
Обе	2	5,6
<b>Количество опухолей</b>		
1	20	55,6
>1	16	44,4
<b>Медиана количества опухолей (разброс)</b>	3 (1-11)	
<b>Локализация опухоли, исходящей из почки или врастающей в нее*</b>		
Верхний полюс	2	5,6
Средний сегмент	21	58,3
Нижний полюс	1	2,8
Верхний полюс и средний сегмент	1	2,8
Верхний, нижний полюса и средний сегмент	11	30,5
<b>Отношение опухоли к полюсной линии почки*</b>		
Не выходит за полюсную линию	1	2,8
Заходит за полюсную линию	1	2,8
>50% опухоли за полюсную линией	34	94,4
<b>Диаметр опухоли, медиана (разброс), см</b>	6,5 (1,2-21)	
<b>Диаметр опухоли*</b>		
≤4 см	18	50,0
4,1–7 см	6	16,7
>7 см	12	33,3
<b>Рост опухоли в ПП*</b>		
Экзофитный >50%	3	8,3
Экзофитный <50%	15	41,7
Эндофитный	18	50,0
<b>Пораженная поверхность почки*</b>		
Латеральная	2	5,6
Медиальная	34	94,4
<b>Расстояние опухоли от почечного синуса*</b>		
>7 мм от синуса	3	8,3
4–7 мм от синуса	5	13,9
<4 мм от синуса	28	77,8
<b>Инвазия чашечно-лоханочной системы опухолью*</b>	16	47,1
<b>Опухолевый тромбоз почечной вены*</b>	1	2,8
<b>Количество баллов по шкале RENAL, медиана ± σ (min-max)</b>	10 (7-12)	10 (7-12)
<b>Количество баллов по шкале RENAL*</b>		
7-9	13	36,1
10-12	23	63,9

\*У пациентов с мультифокальным опухолевым поражением ПП нефрометрические характеристики оценивали для новообразования, обуславливающего наибольшие технические сложности на резекционном этапе операции.

## Результаты

Медиана длительности 36 ЭКРП составила 674 (360–870) мин, медиана объема кровопотери – 2100 (500–7000) мл. Гемотрансфузия потребовалась в 20 (55,6%) случаях, медиана количества единиц перелитой эритроцитарной взвеси составила 3 (1–8).

Интраоперационные осложнения зарегистрированы во время 16 (44,6%) из 36 операций и включали:

- 1) ранение сосудов: нижней полой вены – 1 (2,8%), аорты – 1 (2,8%), поясничных вен – 1 (2,8%);
- 2) ранение паренхиматозных органов: печени – 1 (2,8%), селезенки – 1 (2,8%);
- 3) кровотечения на этапе аутоотрансплантации: из зоны резекции ПП – 6 (16,7%), из сосудистых анастомозов – 3 (8,3%);
- 4) тромбоз артериального анастомоза (АА) – 2 (5,6%).

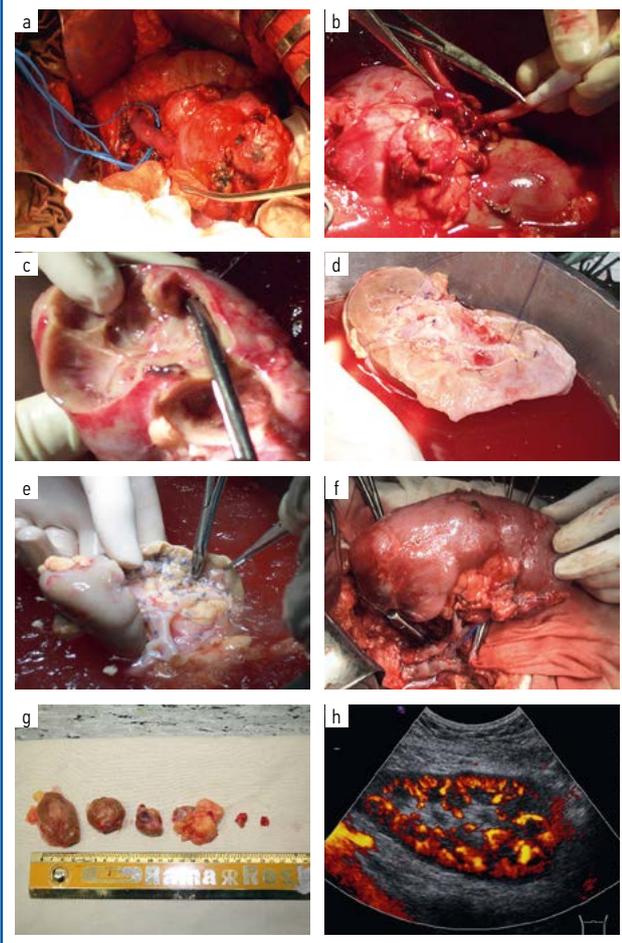
Таблица 2. Технические особенности ЭКРП Table 2. Technical features of EPN		
Особенности хирургического вмешательства	Количество операций (n=36)	
	абс.	%
<b>Доступ для резекционного этапа</b>		
Лапаротомный	32	88,9
Торакоабдоминальный	1	2,8
Подреберный	31	86,1
Лапароскопический	4	11,1
<b>Объем первого резекционного этапа</b>		
РН, забрюшинная лимфодиссекция	36	100
Ипсилатеральная адrenaлэктомия	4	11,1
Контралатеральная адrenaлэктомия	1	2,8
Спленэктомия	1	2,8
<b>Метод выявления опухоли</b>		
Визуально	20	55,6
Ультразвуковое исследование	15	41,6
Компьютерная томография	1	2,8
<b>Количество удаленных опухолевых узлов</b>		
1	20	55,6
2	5	13,9
4	3	8,3
5	1	2,8
8	2	5,6
9	2	5,6
10	1	2,8
11	2	5,6
<b>Срочное гистологическое исследование</b>	5	13,9
<b>Реконструкция</b>		
Почечных вен	10	27,8
Почечных артерий	13	36,1
Собирательной системы почки	16	44,4
<b>Время холодовой ишемии, медиана (min-max)</b>	350 (160-565)	
<b>Доступ по Гибсону для трансплантационного этапа</b>		
Ипсилатеральный	11	30,6
Контралатеральный	25	69,4
<b>Анастомоз почечной артерии</b>		
Конец-в-конец с внутренней подвздошной артерией	27	75
Конец-в-бок с внутренней подвздошной артерией	2	5,6
Конец-в-бок с наружной подвздошной артерией	7	19,4
<b>Анастомоз почечной вены</b>		
Конец-в-бок с наружной подвздошной веной	35	97,2
Конец-в-бок с общей подвздошной веной	1	2,8
<b>Мочевой анастомоз</b>		
Уретероцистоанастомоз	21	58,3
Уретероуретероанастомоз	15	41,7
<b>Время тепловой ишемии, медиана (min-max)</b>	60 (20-180)	
<b>Гемостаз ПП</b>		
Прошивание	16	44,4
Коагуляция	5	13,9
Гемостатические композиции	10	21,8

Все кровотечения остановлены прошиванием. Травмированная селезенка удалена. Тромбоз сосудистого анастомоза послужил показанием к его разобщению, тромбэктомии и повторному наложению АА, оказавшемуся успешным в 1 (2,8%) наблюдении. У 1 (2,8%) пациента отмечено повторное развитие тромбоза АА, в связи с чем выполнено удаление аутоотрансплантата.

Послеоперационные осложнения развились после 30 (82,9%) из 35 завершённых ЭКРП, достигли 3–4-й степени тяжести в 17 (48,6%) случаях и послужили причиной смерти 3 (8,6%) больных. В структуре осложнений раннего послеоперационного периода доминировали инфекционные осложнения и последствия нарушений свертывающей системы крови, зарегистрированные в 18 (51,4%) и 14 (40,1%) случаях соответственно. Повторные операции и малоинвазивные манипуляции

**Рис. 1. Этапы ЭКРП:** *a* – полная мобилизация левой почки с мультифокальным опухолевым поражением до перевязки ранее выделенных сосудов; *b* – канюляция и холоддовая перфузия консервирующим раствором удаленной опухолево-пораженной почки, помещенной в резервуар со стерильной ледяной крошкой; *c* – резекция множественных опухолевых очагов; *d* – реконструкция сосудов почки; *e* – ушивание собирательной системы почки; *f* – резецированный и реконструированный почечный аутографт в левой подвздошной ямке после формирования сосудистых анастомозов; *g* – удаленные опухоли почки (макропрепарат); *h* – функционирующий аутографт резецированной почки (ультразвуковая доплерография).

**Fig. 1. Steps of EPN:** *a* – complete mobilization of the left kidney with multifocal tumor lesions before ligation of previously isolated vessels; *b* – cannulation and cold perfusion with a preservation solution of the removed tumor-affected kidney placed in a reservoir with sterile ice slash; *c* – resection of multiple tumor foci; *d* – reconstruction of kidney vessels; *e* – closure of the collecting system of the kidney; *f* – resected and reconstructed renal autograft in the left iliac fossa after the formation of vascular anastomoses; *g* – removed kidney tumors (gross specimen); *h* – functioning autograft of the resected kidney (Doppler ultrasound).



для коррекции нежелательных явлений (НЯ) назначались 13 (37,1%) пациентам. В раннем послеоперационном периоде удаление аутографта потребовалось 6 (17,6%) больным: в связи с кровотечением – в 1 (2,9%), тромбозом венозного анастомоза – в 1 (2,9%), канальцевым некрозом – в 4 (11,4%) случаях.

Острое повреждение почек (ОПП) зарегистрировано у 25 (75,8%) из 33 пациентов с успешно завершённой ЭКРП и классифицировано в категорию R (риск) по шкале RIFLE у 3 (9,1%), I (повреждение) – у 5 (15,2%), F (почечная недостаточность) – у 7 (21,2%), L (утрата почечной функции) – у 4 (12,1%), E (терминальная стадия болезни почек) – у 6 (18,2%). У 1 из 2 пациентов, подвергнутых последовательным ЭКРП, после первого вмешательства развилось ОПП класса I, после второго – ОПП класса R по шкале RIFLE. У второго пациента ОПП не отмечено после обеих операций. Почечно-заместительная терапия в раннем послеоперационном периоде потребовалась 15 (45,5%) пациентам, в частности гемодиализ – 9 (27,3%), гемодиализ – 6 (18,2%) больным. Частота ОПП классов F, L, E значительно повышалась при отсутствии

функционирующей второй почки на момент ЭКРП (14,3% vs 71,4%;  $p=0,001$ ) и кровопотере >900 мл (0,0% vs 69,7%;  $p=0,005$ ). У 18 (72,0%) из 25 больных зарегистрировано разрешение ОПП, в остальных наблюдениях аутографт был удален.

В позднем послеоперационном периоде осложнения зарегистрированы у 3 (12,0%) из 25 пациентов, выписанных из стационара с функционирующим аутографтом. В 2 (8,0%) случаях развилась стриктура уретероцистоанастомоза через 3 и 104 мес после операции, послужившая показанием в первом случае к пластике мочевого анастомоза, во втором – к нефростомии. В 1 (4,0%) наблюдении через 120 мес после операции отмечен тромбоз наружной подвздошной и бедренной вены со стороны аутографта, обусловленный сдавлением наружной подвздошной вены гипертрофированной почкой. Больному установлен кава-фильтр, проведена антикоагулянтная терапия с эффектом.

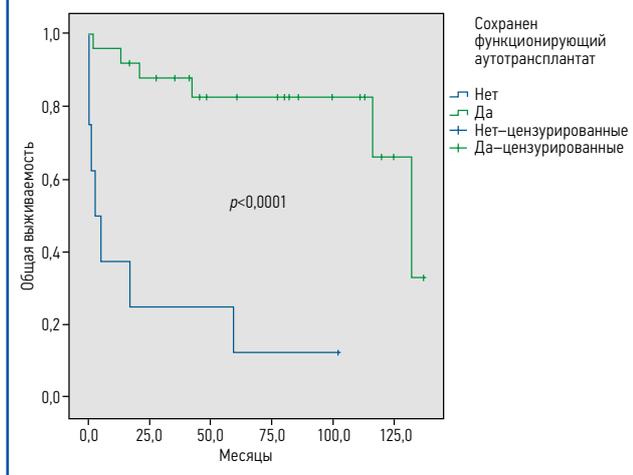
Поздние функциональные результаты оценивались у 25 пациентов, выписанных из стационара с работающими аутографтами (2 больных – после двусторонней ЭКРП). Снижение скорости клубочковой фильтрации зарегистрировано у 6 (24,0%), в том числе быстрое (>4 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> в год) – у 2 (8,0%) пациентов. Оба больных живы с сохранённой водовыделительной функцией почек в течение 5 и 7 лет после операции соответственно, один из них – на поддерживающем гемодиализе.

Гистологически у 34 из 35 пациентов в препаратах верифицирован ПКР (опухоль ПП – 33, метастаз в надпочечнике, вставший в почку, – 1), у 1 больной имела место забрюшинная неорганическая лейомиосаркома T2bN0M0G3, вставшая в почку. Со стороны единственной/первой ЭКРП опухоль почки имела строение светлоклеточного ПКР у 30 (88,2%) пациентов, включая 1 больного с синдромом вон Гиппеля–Линдау с двусторонними опухолями, папиллярный – у 3 (8,8%) пациентов, в том числе у 1 больного, подвергнутого двусторонней ЭКРП. Степень анаплазии оценена как G1 в 8 (23,5%) случаях, G2 – в 23 (67,6%), G3 – в 3 (8,9%) (включая метастаз в надпочечнике). Категория pT0 имела место в 1 (2,9%) наблюдении (у пациента с вращением надпочечникового метастаза в единственную почку), pT1a – в 15 (44,2%), pT1b – в 10 (29,5%), pT2a – в 4 (11,8%), pT2b – в 1 (2,9%), pT3a (опухольный тромбоз почечной вены) – в 1 (2,9%), pT4 (вращение опухоли в ипсилатеральный надпочечник) – в 2 (5,8%). Метастазов в регионарных лимфоузлах не выявлено ни у одного пациента. В обоих случаях у пациентов, подвергнутых адреналэктомии при опухолях надпочечников, гистологически подтверждено наличие метастазов ПКР. Опухолевых клеток по краю хирургического разреза не выявлено ни в одном препарате. Медиана расстояния от края опухоли до края резекции составила 0,2 (<0,1–1) см. Строение удаленных опухолей почек с контралатеральной стороны являлось конкордантным во всех случаях.

Медиана наблюдения за 25 пациентами, выписанными из стационара с функционирующим аутографтом, составила 65,6 (2–132) мес. Все выписанные больные имели верифицированный рак почки. Прогрессирование заболевания зарегистрировано в 10 (40,0%) наблюдениях, в среднем через 51,2 (10,2–99,1) мес после операции. Местный рецидив выявлен у 3 (12,0%), отдаленные метастазы – у 6 (24,0%), сочетание местного рецидива и отдаленных метастазов – у 1 (4,0%) больного. Медиана времени до развития местного рецидива составила 59,8 (49–73) мес, до диссеминации опухолевого процесса – 34,8 (8–66) мес. Местные рецидивы во всех случаях являлись проявлением мультифокального роста ПКР. Трём пациентам с изолированными местными рецидивами в резецированной почке выполнено радикальное удаление опухолей ПП (в одном случае – дважды), у 3 из 7 больных с отдалёнными метастазами опухолевые очаги являлись солитарными и были радикально удалены (удаление метастаза из головного мозга – 1, резекция легкого – 2). Четыре пациента с метастазами рака почки получали системную лекарственную терапию.

Показатели выживаемости оценивались для 33 пациентов, подвергнутых завершённой ЭКРП. Пятилетняя общая выживаемость (ОВ) всех пациентов составила 64,4%, 5-летняя

Рис. 2. Общая выживаемость в зависимости от сохранения функционирующего аутотрансплантата.  
Fig. 2. Overall survival depending on the preservation of a functioning autograft.



специфическая (СВ) и безрецидивная (БРВ) выживаемость больных ПКР – 85,5 и 54,3% соответственно, 5-летняя выживаемость без гемодиализа для всех пациентов, выписанных с аутотрансплантатом, – 76,2%. Единственным фактором, значимо влиявшим на ОВ, являлось сохранение функционирующего аутотрансплантата (5-летняя ОВ 82,7% vs 12,5%;  $p < 0,0001$ ); рис. 2. Факторов риска СВ и БРВ выделить не удалось.

## Обсуждение

Несмотря на существенный прогресс в области органосохраняющих операций при опухолях почек, прежде всего за счет появления новых возможностей робот-ассистированной техники, у некоторых пациентов выполнение традиционной резекции почки по-прежнему остается невыполнимой задачей. ЭКРП – операция отчаяния, являющаяся альтернативой РН у больных с неметастатическими опухолями единственной или единственной функционирующей почки, а также у пациентов с двусторонним опухолевым поражением в клинических ситуациях, не позволяющих рассчитывать на техническую возможность выполнения органосохраняющих операций *in situ*. Основной целью ЭКРП служит радикальное удаление злокачественной опухоли с сохранением почечной функции, позволяющим избежать постоянного диализа, ассоциированного с повышением риска летальности и ухудшением качества жизни.

Нами проведен анализ результатов 36 ЭКРП, выполненных 34 пациентам. Во всех случаях показания к органосохраняющему лечению являлись облигатными (94,2%) или относительными (5,8%). В большинстве публикаций также указывается на необходимость использования ассоциированной с высоким операционным риском экстракорпоральной методики резекции только у пациентов с единственной функционирующей почкой или двусторонним ПКР [2, 4–6]. Лишь в серии из 37 наблюдений А.А. Грицкевич и соавт. (2019 г.) преобладали больные с неизменной второй почкой (83,8%) [1].

В нашей серии наблюдений доминировали пациенты с опухолями ПП, представленные ПКР (91,7%), в 2 случаях имело место вращение массивной опухоли в почку извне (метастаза рака почки и забрюшинная неорганный лейомиосаркома). Медиана нефрометрического индекса была высокой и составила 10 баллов по шкале RENAL, что обусловлено высокой долей массивных (медиана диаметра – 6,5 см) центрально расположенных (88,8%) опухолей, распространяющихся в почечный синус (77,8%), в том числе с прорастанием собирательной системы (47,1%) и почечных вен (2,8%). Кроме того, следует отметить высокую частоту мультифокального поражения ПП (44,4%) – фактора, не учитываемого нефрометрическими шкалами, но существенно влияющего на техническую сложность и длительность резекции почки. Характеристики опухолей

в нашей серии наблюдений сопоставимы с данными, опубликованными другими авторами [1, 2].

ЭКРП – многоэтапная операция, ассоциированная с высоким риском НЯ. Специфическими интраоперационными осложнениями ЭКРП являются тромбозы и кровотечения из зон анастомозов, а также из областей резекции аутотрансплантата. Частота интраоперационной утраты аутотрансплантата существенно колеблется в разных сериях наблюдений, составляя от 0 [2] до 20% [3], что, вероятнее всего, обусловлено различными критериями селекции кандидатов для ЭКРП в разных клиниках. Среди причин утраты аутотрансплантата чаще всего упоминаются тромбозы АА [1] и венозных анастомозов [3], а также отсутствие технической возможности реконструкции сосудов аутопочки [3]. В нашей серии наблюдений ретромбоз АА зарегистрирован в 2 наблюдениях. В одном случае повторное наложение анастомоза оказалось успешным, во втором аутотрансплантат был удален.

ЭКРП – длительная операция. В нашей серии наблюдений медиана операционного времени составила 674 мин. В когортах других хирургических бригад данный показатель колебался в широких пределах – от 228 до 660 мин [1–6]. Медиана кровопотери у наших пациентов достигла 2100 мл, гемотрансфузия потребовалась в 55,6% случаев. В других сериях медиана кровопотери оказалась ниже (250–750 мл), а частота гемотрансфузий составила 0–50% [2, 5].

Несмотря на то что некоторые авторы приводят данные, свидетельствующие о низкой частоте осложнений раннего послеоперационного периода, сопоставимой с открытой резекцией почки и не превышающей 10% [2, 4], большинство хирургов отмечают частоту тяжелых послеоперационных осложнений ЭКРП, достигающую 50% [1, 5], что согласуется с нашими данными (48,6%). Осложнения 5-й степени зарегистрированы у 8,6% пациентов, вошедших в нашу серию наблюдений. В других исследованиях осложнения 5-й степени тяжести зарегистрированы в 0–5,6% случаев [1, 5].

У наших больных в раннем послеоперационном периоде доминировали инфекционные осложнения (51,4%) и последствия нарушений свертывающей системы крови (40,1%). Приведенные результаты согласуются с данными других авторов, отметивших, что значительный объем поврежденной ПП и длительное время реконструкции обуславливают высокий риск кровотечений из резецированной почки, формирования и инфицирования гематом в зоне операции, а также тромбозов сосудистых анастомозов и/или внутрипочечных сосудов с последующим некрозом аутотрансплантата [1, 3, 6–8]. Повторные операции и малоинвазивные манипуляции для коррекции НЯ потребовались 37,1% наших пациентов. Частота послеоперационной утраты аутотрансплантата составила 17,1%. Причинами удаления резецированной почки являлись острый канальцевый некроз, тромбоз венозного анастомоза и кровотечение из него. Следует подчеркнуть необходимость тщательного мониторинга состояния пациентов, подвергнутых ЭКРП, в целях своевременной коррекции НЯ [9].

В позднем послеоперационном периоде осложнения развились у 12,0% больных, вошедших в наше исследование, и включали стриктуру мочевого анастомоза и тромбоз наружной подвздошной вены, сдавленной гипертрофированным аутотрансплантатом. Стриктура уретероцистоанастомоза является специфическим поздним осложнением трансплантации почки, требующим выполнения реконструктивного вмешательства [10]. Случаи илеофemorального тромбоза после гетеротопической трансплантации почки также описаны в литературе [11].

Первичной задачей ЭКРП является радикальное удаление всех определяемых опухолевых узлов. Как и в публикациях других авторов [1, 2], в нашей серии наблюдений ни в одном случае не выявлено клеток опухоли по краю хирургического разреза, что подтверждает одно из преимуществ резекции почки *ex vivo* – прекрасную визуализацию операционного поля и возможность выполнения радикального удаления опухоли любой степени сложности.

У 33 из 34 наших пациентов показанием к хирургическому вмешательству являлся рак почки, при этом в большинстве случаев морфологические признаки опухоли ПП свидетельствовали о благоприятном прогнозе (G1–2 – 91,1%, категории pT1–2 – 91,3%, категория pN0 – 100,0%). Тем не менее у 3 больных удалены отдаленные метастазы (1 – до ЭКРП). Кроме того, на прогноз пациентов с двусторонним раком почки могли оказывать влияние характеристики опухоли с контралатеральной стороны. При медиане наблюдения 65,6 мес частота местных рецидивов, обусловленных реализацией мультифокального роста ПКР, у наших пациентов составила 12%. В исследовании А. Novick и соавт. (1986 г.), включившем 33 больных, подвергнутых резекции почки при двустороннем или мультифокальном ПКР единственной почки, при медиане наблюдения 54 (9–156) мес местный рецидив развился у 6% пациентов [12]. Высокая частота метастазов мультифокальных опухолей ПП в нашей серии наблюдений связана, вероятнее всего, с перенасыщением когорты исследования больными с исходным мультифокальным поражением почек (44,4%).

Непрямое сравнение онкологических результатов ЭКРП, выполненных в разных клиниках, представляется затруднительным в связи с недостаточным объемом информации, приведенным в доступных нам публикациях. Из 36 пациентов, оперированных в объеме ЭКРП G. Mickisch (2007 г.), при медиане наблюдения 2,8 года 34 (94,4%) больных живы без признаков болезни [1]. В исследовании А. Novick и соавт. (1990 г.) 5-летняя ОВ 14 больных раком почки, подвергнутых ЭКРП, составила 70% [6]. В сходной серии из 14 наблюдений W. Morgan и H. Zincken (1990 г.) 5-летняя СВ равнялась 54,9% [7]. Пятилетняя ОВ, СВ и БРВ наших пациентов оказались сопоставимы с данными других авторов, составив 64,4, 85,5 и 64,3% соответственно. Приведенные результаты несколько уступают исходам органосохраняющих операций *in vivo*, выполненным по облигатным показаниям. Так, в исследовании MSKCC, включившем 54 больных, подвергнутых резекции единственной почки, 5-летняя ОВ, СВ и БРВ составили 68, 88 и 73% соответственно [13], 5-летняя БРВ 400 пациентов, которым выполнялась резекция единственной почки в Cleveland Clinic, – 75,4% [14], 5-летняя СВ 232 больных, подвергнутых резекции единственной почки в исследовании С. Ching и соавт. (2013 г.), – 95,1% [15].

Второй ключевой задачей ЭКРП является сохранение почечной функции. Необходимо подчеркнуть, что единственным фактором, значимо влиявшим на ОВ наших пациентов, являлось сохранение функционирующего аутотрансплантата ( $p < 0,0001$ ), что подчеркивает негативное влияние терминальной ХБП на прогноз жизни. Длительная ишемия в сочетании со снижением объема функционирующей ПП в ходе ЭКРП [16] привела к острому снижению почечной функции в 75,8% наблюдений, в том числе к тяжелому ОПП – в 51,5%. Острый гемодиализ потребовался 18,2% пациентов, гемодиализация – 27,3%. Функция всех выживших аутотрансплантатов восстановилась. Частота острого гемодиализа в раннем послеоперационном периоде составила 16,7% в серии из 12 наблюдений, проведенных М. Janssen и соавт. (2018 г.) [5], 33,3% – в исследовании Х. Ju и соавт. (2016 г.), включившем 6 больных [17].

По нашим данным, риск тяжелого ОПП закономерно ниже у пациентов со второй функционирующей почкой ( $p = 0,001$ ), а также при кровопотере  $\leq 900$  ( $p = 0,005$ ). Приведенные результаты являются доводом в пользу выполнения резекции почки

на I этапе лечения больных с двусторонним опухолевым поражением, а также подтверждают необходимость проведения тщательного гемостаза на всех этапах операции с целью улучшения ранних функциональных результатов лечения.

В нашей серии наблюдений 5-летняя выживаемость без гемодиализа достигла 76,2%. Несмотря на то что дальнейшее снижение почечной функции зарегистрировано у 24,0% пациентов, поддерживающий гемодиализ проводится только одному больному с сохраненной водовыделительной функцией. Сходные данные приводят и другие авторы. Так, при медиане наблюдения 84 мес только 1 из 12 больных, подвергнутых ЭКРП в исследовании М. Janssen и соавт. (2018 г.), нуждается в перманентном диализе, показания к которому зарегистрированы через 105 мес после операции [5]. В исследовании G. Mickisch (2007 г.) при медиане наблюдения 2,8 года в диализе не нуждаются 31 из 34 успешно прооперированных пациентов [2]. Двое (25,0%) из 8 больных со злокачественными опухолями, подвергнутых ЭКРП в исследовании G. Tran и соавт. (2015 г.), живы с функционирующим аутотрансплантатом [4].

## Заключение

Принимая во внимание полученные результаты, мы полагаем, что ЭКРП показана только тщательно отобранным больным с удовлетворительными органными функциями и большой ожидаемой продолжительностью жизни, имеющих облигатные показания к органосохраняющему лечению, с массивными мультифокальными центрально расположенными в ПП злокачественными опухолями, радикальное удаление которых *in situ* технически не выполнимо.

**Раскрытие интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Disclosure of interest.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

**Authors' contribution.** The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Источник финансирования.** Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

**Funding source.** The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

**Информированное согласие на публикацию.** Пациенты подписали форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Грицкевич А.А., Мирошкина И.В., Байтман Т.П., и др. Экстракорпоральная резекция почки в условиях фармако-холодовой ишемии при почечно-клеточном раке: история и современные проблемы. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2019;(4):32–9 [Gritskevich AA, Miroshkina IV, Baitman TP, et al. Extracorporeal partial nephrectomy during pharmacologic cold ischemia in patients with renal cell carcinoma history and current problems. *Experimental and Clinical Urology*. 2019;(4):32–9].
2. Mickisch GHJ. Renal Cell Cancer: Bench Surgery and Autotransplantation for Complex Localized Disease. *Eur Urol*. 2007;6(8):544–8. DOI:10.1016/j.eurups.2007.01.027
3. Stormont TJ, Bilhartz DL, Zincke H. Pitfalls of “bench surgery” and autotransplantation for renal cell carcinoma. *Mayo Clin Proc*. 1992;67(7):621–8. DOI:10.1016/s0025-6196(12)60715-0

- Tran G, Ramaswamy K, Chi T, et al. Laparoscopic nephrectomy with autotransplantation: safety, efficacy and long-term durability. *J Urol*. 2015;194(3):738-43. DOI:10.1016/j.juro.2015.03.089
- Janssen MWW, Linxweiler J, Philipps I, et al. Kidney autotransplantation after nephrectomy and work bench surgery as an ultimate approach to nephron-sparing surgery. *World J Surg Oncol*. 2018;16(1):35. DOI:10.1186/s12957-018-1338-1
- Novick AC, Jackson CL, Straffon RA. The role of renal autotransplantation in complex urological reconstruction. *J Urol*. 1990;143(3):452-7. DOI:10.1016/s0022-5347(17)39988-3
- Morgan WR, Zincke H. Progression and survival after renal-conserving surgery for renal-cell carcinoma experience in 104 patients and extended followup. *J Urol*. 1990;144(4):852-8. DOI:10.1016/s0022-5347(17)39608-8
- Комяков Б.К., Замятнин С.А., Попов С.В., и др. Экстракорпоральное хирургическое лечение больных с почечно-клеточным раком. *Вестник хирургии им. ИИ. Грекова*. 2014;173(4):53-6 [Komyakov BK, Zamyatnin SA, Popov SV, et al. Extracorporeal surgical treatment of patients with renal cell carcinoma. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2014;173(4):53-6 (in Russian)]. DOI:10.24884/0042-4625-2014-173-4-53-56
- Stroup SP, Palazzi K, Kopp RP, et al. RENAL nephrometry score is associated with operative approach for partial nephrectomy and urine leak. *Urology*. 2012;80(1):151-6. DOI:10.1016/j.urology.2012.04.026
- Sánchez AT, Casamayor MP, Duarte Ojeda JM, et al. Late kidney transplant complications treatment. *Arch Esp Urol*. 2021;74(10):1040-9.
- Khalifeh A, Reif M, Tolayamat B, et al. Iliofemoral deep venous thrombosis in kidney transplant patients can cause graft dysfunction *J Vasc Surg Cases Innov Tech*. 2018;5(1):7-11. DOI:10.1016/j.jvscit.2018.08.012
- Novick AC, Zincke H, Neves RJ, Topley HM. Surgical enucleation for renal cell carcinoma. *J Urol*. 1986;135(2):235-8. DOI:10.1016/s0022-5347(17)45595-9
- Saranchuk JW, Touijer AK, Hakimian P, et al. Partial nephrectomy for patients with a solitary kidney: the Memorial Sloan-Kettering experience. *BJU Int*. 2004;94(9):1323-8. DOI:10.1111/j.1464-410X.2004.05165.x
- Fergany AF, Saad IR, Woo L, Novick AC. Open partial nephrectomy for tumor in a solitary kidney: experience with 400 cases. *J Urol*. 2006;175(5):1630-3. DOI:10.1016/S0022-5347(05)00991-2
- Ching CB, Lane BR, Campbell SC, et al. Five to 10-year followup of open partial nephrectomy in a solitary kidney. *J Urol*. 2013;190(2):470-4. DOI:10.1016/j.juro.2013.03.028
- Simmons MN, Hillyer SP, Lee BH, et al. Functional recovery after partial nephrectomy: effects of volume loss and ischemic injury. *J Urol*. 2012;187(5):1667-3. DOI:10.1016/j.juro.2011.12.068
- Ju X, Li P, Shao P, et al. Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy combined with bench surgery and autotransplantation for renal cell carcinoma in the solitary kidney or tumor involving bilateral kidneys: experience at a single center and technical considerations. *Urol Int*. 2016;97(4):473-9. DOI:10.1159/000448594

Статья поступила в редакцию / The article received: 15.09.2023

Статья принята к печати / The article approved for publication: 05.03.2024



OMNIDOCTOR.RU