

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТРАКОРПОРАЛЬНОЙ ГИПОТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРФУЗИИ ПРИ УДАЛЕНИИ ОПУХОЛИ ЕДИНСТВЕННОЙ ПОЧКИ С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ В ОСНОВНУЮ ПОЧЕЧНУЮ ВЕНУ

Г.Г. Хареба, В.Н. Лесовой, Д.В. Шукин, Н.Н. Поляков

*Харьковский национальный медицинский университет
Областной медицинский клинический центр урологии и нефрологии им. В.И. Шаповала*

Введение. У пациентов с опухолями почек, которые подвергаются органосохраняющей хирургии, сложность удаления опухоли и наличие императивных показаний к данному типу операций, как правило, напрямую коррелируют с продолжительностью тепловой ишемии. В данных ситуациях время почечной гипоксии может значительно превышать допустимые параметры [1]. Это требует от хирурга использования сегментарной тепловой ишемии или различных методик гипотермической защиты [2]. Сегментарная тепловая ишемия при всех своих преимуществах обладает существенными недостатками, которые включают крайне вариабельную анатомию почечных артерий, сложность выделения их отдельных ветвей, возможность повреждения почечных сосудов и здоровой паренхимы. Операционное поле при данной хирургической технике редко бывает сухим за счет поступления крови из других сегментарных артерий. Поэтому сегментарная ишемия может безопасно использоваться только у отдельных пациентов с подходящей сосудистой анатомией и полярной локализацией опухоли.

Почечная гипотермия может быть достигнута двумя способами: наружным охлаждением или перфузией охлажденного раствора через канюлированную почечную артерию. Наружная гипотермия позволяет снизить температуру почки только до 10–15 градусов по Цельсию примерно через 15 минут охлаждения [3]. В течение этого периода индуцируются компенсаторные анаэробные метаболические процессы и соответственно почечный ацидоз, а лед в операционной ране существенно затрудняет выполнение резекции почки. Данный тип антигипоксической защиты рекомендуется использовать на протяжении не более 35 минут.

Гипотермическая перфузия позволяет продлить время почечной ишемии до 90–120 ми-

нут, обеспечивает проведение хирургического вмешательства в абсолютно бескровном операционном поле и не приводит к существенному ухудшению почечной функции [3]. При использовании данной методики почка очень быстро охлаждается до 4–10 градусов по Цельсию. Это минимизирует ишемические повреждения. С другой стороны, удаление крови из интратанальной сосудистой системы не позволяет развиваться внутрисосудистому свертыванию. Применение раствора кустандиола способствует лучшей консервации тканей почки и уменьшает выраженность ишемических повреждений. В мировой литературе присутствует небольшое количество сообщений об использовании гипотермической перфузии почки во время ее резекции *in situ* [3–8].

Клиническое наблюдение. Пациент Т., 65 лет, поступил в клинику в связи с опухолью единственной правой почки. Отмечает жалобы на общую слабость и ноющие боли в правой поясничной области. Из анамнеза известно, что 8 лет назад перенес радикальную нефрэктомия слева с удалением опухолевого тромба левой почечной вены.

При МСКТ у больного выявлена опухоль средне-верхнего сегмента правой почки размерами 45x48 мм с распространением в почечную вену (рис. 1). Опухолевый тромб локализуется в просвете основного ствола правой почечной вены и имеет размеры 25x10 мм. Почечная вена и артерия одна. Региональные лимфатические узлы не увеличены. В легких метастазов не обнаружено. Статус по шкале ECOG 1. Уровень креатинина крови 162 мкмоль/л, скорость клубочковой фильтрации 30,2 мл/мин. Индекс массы тела 18,6 кг/м². Установлен диагноз: опухоль единственной правой почки T3aN0M0 с распространением опухоли в основную почечную вену.

Учитывая императивные показания к операции, сложную локализацию опухоли, а также



а



б

Рис. 1. МСКТ (а – фронтальная реконструкция; б – аксиальный скан) демонстрирует опухоль единственной почки с опухолевым тромбом в основной почечной вене

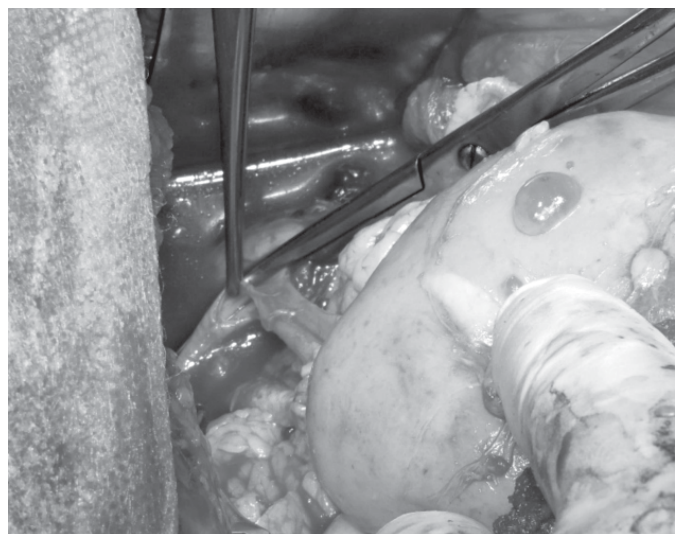
внутривенозную инвазию новообразования, принято решение о проведении органосохраняющей операции в условиях гипотермической перфузии. Почка выделена из торако-люмботомического доступа в X межреберье. Тщательно мобилизованы почечные сосуды (почечная артерия – до ее ретрокавального отдела, почечная вена – до уровня каворенального сегмента НПВ). На правую почечную артерию наложен сосудистый зажим. Ее просвет вскрыт поперечным разрезом длиной 3 мм (рис. 2а). В области каворенального сегмента справа продольно на нижнюю полую вену наложен зажим Сатинского. Для обеспечения оттока перфузионной жидкости НПВ вскрыта продольным разрезом длиной

10 мм (рис 2б). В просвет почечной артерии введена металлическая изогнутая канюля.

Канюлирование вены не проводилось. Артериальная канюля соединена с системой для внутрисосудистой инфузии и почка промыта раствором кустадиола, охлажденного до 4 градусов Цельсия. Перфузионное давление составляло 120 мм рт.ст. Перфузат аспирирован из операционной раны, после чего рана заполнена ледяной крошкой для поддержания гипотермии. Далее выполнена резекция почки с опухолью. При этом обнаружено, что опухолевый тромб инвазирует стенку почечной вены, что делает невозможным эвакуацию тромба со стороны зоны резекции почки (интратрениальная тромб-



а

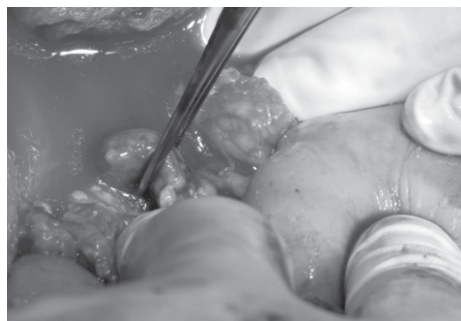


б

Рис. 2. Вскрытие и канюлирование почечной артерии (а). Вскрытие просвета нижней полой вены для обеспечения оттока перфузионной жидкости из почки (б)

эктомия). Принято решение об использовании техники экстраренальной тромбэктомии. Просвет основной почечной вены вскрыт. Опухолевый тромб удален вместе с передней стенкой основной почечной вены, передней губой почечного синуса и частью почечной паренхимы,

содержащей верхние и средние полярные притоки почечной вены с окружающим синусным жиром (рис. 3). Поврежденная верхняя чашка анастомозирована с лоханкой. Лоскутом из v. saphena magna размерами 35x10 мм восстановлена целостность почечной вены (рис. 4). Артериальная



а



б



в

Рис 3. Экстраренальная тромбэктомия:
 а – эвакуация тромба из просвета основной почечной вены;
 б – почка после удаления передней стенки почечной вены и передней губы почечного синуса;
 в – макропрепарат опухолевого тромба



а



б



в

Рис 4. Реконструкция основной почечной артерии лоскутом из v. saphena magna:
 а – начальная фиксация лоскута к зоне венозного дефекта; б – лоскут пришит к нижней части оставшейся почечной артерии;
 в – почечная вена после реконструкции

канюля удалена, разрезы почечной артерии и нижней полой вены ушиты проленовыми швами. Сосудистые зажимы сняты, контроль гемостаза. Рана паренхимы укрыта пластиной тахокомба и ушита викриловыми швами. Время холодной ишемии 76 минут. Из мочевого пузыря отмечено отделение мочи по катетеру Фолея. Темп диуреза от 40 до 50 мл/ч.

Через 8 часов после операции у пациента отмечено обильное кровотечение в области послеоперационной раны и снижение артериального давления. Больной в срочном порядке взят в операционную. При ревизии почки обнаружено кровотечение из зоны резекции, швы в области раны почечной артерии и реконструкции почечной вены герметичны. На почечную артерию наложен сосудистый зажим. Швы почечной паренхимы сняты. Выполнено повторное прошивание сосудов в области резекции почки и ушивание почечной паренхимы. Время тепловой ишемии 15 минут. Операция проходила на фоне нестабильности гемодинамических показателей пациента. В послеоперационном периоде отмечена олигоанурия и острая сердечная недостаточность. Несмотря на проводимую интенсивную терапию, пациент скончался от отека мозга на фоне острой почечной и сердечной недостаточности (2-е сутки после операции).

Результаты и их обсуждение. Органосохраняющая хирургия опухолей почек с внутривенным распространением — это один из наиболее сложных разделов онкологической урологии. У пациентов с императивными показаниями к сохранению почки эти операции имеют высокий риск осложнений, связанных с длительным временем тепловой ишемии и последующей острой почечной недостаточностью. Поэтому использование различных методик гипотермической защиты почки, позволяющих значительно увеличить время проведения операции в бескровных условиях, является очень актуальным у данной группы больных.

По аналогии с экстракорпоральной консервацией гипотермическая перфузия почки раствором кустодиола *in situ* позволяет осуществить быстрое охлаждение органа без опасности внутрисосудистого свертывания крови и поддерживать почку в жизнеспособном состоянии на протяжении длительного времени. Мы использовали полное отключение почки от системного кровотока и консервацию почки кардиopleгическим раствором кустодиола.

Среди технических особенностей гипотермической перфузии обращает на себя внимание проблема канюлирования почечной артерии, ко-

торая заключается в сложности введения канюли в сосудистый просвет под нужным углом из-за ограничений перемещения почки при проведении операции *in situ*, а также в возможном ее смещении при выполнении хирургических манипуляций на почке. В отличие от Steffens J. и соавт. мы удаляли канюлю не перед началом этапа резекции, а после ее окончания, так как старались поддерживать охлаждение почки за счет длительной холодной перфузии, а не за счет ледяной крошки, ограничивающей действия хирурга [3]. Для облегчения и большей безопасности канюлирования левой почечной артерии Б.К. Комяков и соавт. предложили вводить канюлю через аорту [8]. Такая методика минимизирует риск повреждения артерии и позволяет более надежную фиксацию канюли.

В отношении контроля оттока перфузионного раствора через почечную вену, в своей клинической практике мы предпочитаем вскрытие вены небольшим поперечным разрезом без введения в ее просвет трубчатых дренажей. У вышепредставленного пациента была использована другая техника: наложение зажима на НПВ медиальнее ее каворенального сегмента и вскрытие не почечной артерии, а нижней полой вены рядом с каворенальным сегментом. Данный подход мы оправдываем тем обстоятельством, что любое вскрытие просвета почечной вены с последующими манипуляциями на почке может привести к ее протяженному разрыву. Образовавшийся дефект в большинстве случаев очень трудно восстановить, так как стенки почечной вены могут быть тонкими и легко прорезаться при наложении швов. Коррекция данного осложнения может потребовать сложной сосудистой реконструкции. Стенки полой вены гораздо толще, ушивание ее разреза производится намного легче и надежнее, чем разреза почечной вены. Рассматривая преимущества этого метода, нужно также учитывать отсутствие последующего тромбоза почечной вены, риск которого существует при разрезе и ушивании почечной вены.

Послеоперационная летальность у нашего пациента не была связана с методикой гипотермической перфузии или с реконструкцией вены. Нужно отметить, что технология гипотермической перфузии обеспечила надежную защиту почки от гипоксии на протяжении более 76 минут. Этот метод позволил проведение очень сложного хирургического вмешательства, включающего сосудистую реконструкцию почечной вены в сочетании с пиелокаликаноанастомозом у больного с массивным внутривенным распространением опухоли.

Вывод. В связи с высокой сложностью и инвазивностью органосохраняющие операции при опухолях почек, выполняемые *in situ* в условиях холодовой ишемии за счет гипотермической перфузии, в настоящее время остаются весьма редким хирургическим пособием, которое используется у отдельных, хорошо отобранных пациентов. Основными преимуществами та-

кого подхода являются хорошая видимость зоны резекции, бескровное операционное поле и возможность длительной безопасной почечной ишемии. Для оценки эффективности перфузионной гипотермической защиты почки *in situ* требуется дальнейшее накопление опыта этих операций.

Раскрытие. Нет данных для раскрытия.

Список литературы

1. Russo P. Partial nephrectomy for renal cancer. The impact of renal ischaemia, patient preparation, surgical approaches, management of complications and utilization. *BJU Int.* 2010. Vol. 105. P. 1494–1507.
2. Weaver A.L., Zincke H., Blute M.L. Renal cell carcinoma in the solitary kidney – an analysis of complications and outcome after nephron-sparing surgery. *J. Urol.* 2002. Vol. 168. P. 454–459.
3. Steffens J., Humke U., Ziegler M., Siemer S. Partial nephrectomy with perfusion cooling for imperative indications: a 24-year experience. *BJU Int.* 2005. Vol. 96. P. 608–611.
4. Комяков Б.К., Шломин В.В., Гулиев Б.Г., Замятнин С.А., Попов С.В., Товстуха Д.В. Операции на почке при ее продолжительной холодовой ишемии. *Мат. 13 конгресса российского общества урологов (Москва)*. 2013. С. 357–358.
5. Суконко О.Г., Пилотович В.С., Кушниренко П.С. и др. Резекция единственной почки с изолированной перфузией охлажденным раствором «EuroCollins». *Онкоурология*, 2006. № 1ю С. 57–60.
6. Лесовой В.Н., Поляков Н.Н., Андоньева Н.М., Шукин Д.В., Мозжак П.В. Гипотермическая перфузия *in situ* при выполнении сложных органосохраняющих операций при опухолях почки. *Український журнал малоінвазивної та ендоскопічної хірургії*. 2014. № 1. С. 29–32.
7. Комяков Б.К., Шломин В.В., Гулиев Б.Г., Замятнин С.А., Гончар И.С., Товстуха Д.В. Резекция опухоли почки *in situ* в условиях ее длительной ишемии. *Онкоурология*. 2014. № 2. С. 22–25.
8. Комяков Б.К., Замятнин С.А., Шломин В.В., Гончар И.С., Товстуха Д.В. Резекция единственно функционирующей левой почки в условиях ее длительной интракорпоральной холодовой ишемии. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2015. Т. 10, № 3. С. 256–259.

References

1. Russo, P. (2010). Partial nephrectomy for renal cancer. The impact of renal ischaemia, patient preparation, surgical approaches, management of complications and utilization. *BJU Int.*, 105, 1494–1507.
2. Weaver, A.L., Zincke, H., & Blute, M.L. (2002). Renal cell carcinoma in the solitary kidney – an analysis of complications and outcome after nephron-sparing surgery. *J. Urol.*, 168, 454–459.
3. Steffens, J., Humke, U., Ziegler, M., & Siemer, S. (2005). Partial nephrectomy with perfusion cooling for imperative indications: a 24-year experience. *BJU Int.*, 96, 608–611.

РЕФЕРАТ

**В И К О Р И С Т А Н Н Я
ІНТРАКОРПОРАЛЬНОЇ ГІПОТЕРМІЧНОЇ
ПЕРФУЗІЇ ПРИ ВИЛУЧЕННІ ПУХЛИНИ
ЄДИНОЇ НИРКИ З РОЗПОВСЮДЖЕННЯМ В
ОСНОВНУ НИРКОВУ ВЕНУ**

Г.Г. Хареба, В.М. Лісовий,
Д.В. Щукін, М.М. Поляков

У роботі представлено досвід використання гіпотермічної холодової перфузії нирки *in situ* при виконанні складної органозберігаючої операції з приводу пухлини єдиної правої нир-

Summary

**USING INTRACORPOREAL
HYPOTHERMIC PERFUSION IN REMOVAL
OF SINGLE KIDNEY TUMOR WITH SPREAD
TO THE MAIN RENAL VEIN**

G.G. Khareba, V.N. Lesovoy,
D.V. Shchukin, N.N. Polyakov

The paper presents the experience of using hypothermic cold perfusion of a kidney *in situ* when performing complex nephron-sparing surgery for a tumor of a single right kidney with spreading to the main renal vein. The technique of the operation

ки з поширенням в основну ниркову вену. Техніка операції містила окреме накладання зажимачів на ниркову артерію і НПВ у ділянці каворенального сегмента. У подальшому розкривали і канюльовали ниркову артерію, а також поздовжнім розрізом розкривали порожнисту вену. Нирку промивали розчином кустадіолу, охолодженого до 4 °С. Потім виконувалися стандартні етапи резекції нирки, видалення артеріальної канюлі й ушивання розрізів ниркової артерії і НПВ. У пацієнта була виконана екстра-ренальна тромбектомія з реконструкцією ниркової вени шматком v. saphena magna. Час холодової ішемії склав 76 хвилин. Основними перевагами такого підходу є хороша візуалізація зони резекції, безкровне операційне поле та можливість тривалої безпечної ниркової ішемії. Для оцінки ефективності перфузійного гіпотермічного захисту нирки in situ потрібне подальше накопичення досвіду цих операцій.

Ключові слова: органозберігаюча хірургія пухлин нирок, гіпотермічна перфузія нирки in situ.

included separate clamping on the renal artery and IVC in the area of the cavorenal segment. Then the renal artery was opened and cannulated, and a vena cava was opened as a longitudinal section. The kidney was washed with a solution of kustadiol cooled to 4 °C. Then we performed standard steps of kidney resection, removal of the arterial cannula and suturing of the renal artery and inferior vena cava (IVC) sections. The patient underwent extrarenal thrombectomy with reconstruction of the renal vein using a flap v. saphena magna. The time of cold ischemia was 76 minutes.

The main advantages of this approach are good visibility of the resection zone, bloodless surgical field and the possibility of long-term safe renal ischemia. To assess the effectiveness of perfusion hypothermic kidney protection in situ, further accumulation of experience in conducting these operations is required.

Keywords: nephron-sparing surgery of kidney tumors, hypothermal perfusion of the kidney in situ.

Адреса для листування

Хареба Геннадий Геннадьевич
E-mail: gen.khareba@gmail.com

Лесовой Владимир Николаевич
E-mail: urology.knmu@ukr.net

Щукин Дмитрий Владимирович
E-mail: shukindv@gmail.com

Поляков Николай Николаевич
E-mail: urologycenter@ukr.net

Надійшла 25.11.2019.
Акцептована 27.12.2019.