

Autotransplante robótico de rim com reconstrução arterial e venosa extracorpórea para estenose ureteral complexa: uma nota técnica

Robotic kidney autotransplantation with extracorporeal arterial and venous reconstruction for complex ureteral stricture: a technical note

AMEN Z KIANI¹ ; ANGELA L. HILL¹ ; DIEGO F. CHAPARRO ZARAZA¹ ; MERANDA SCHERER¹ ; PAOLLA HAMPEL² ; MAJELLA B. DOYLE¹ ; ADEEL S KHAN¹.

R E S U M O

Introdução: O autotransplante renal é uma opção preservadora de órgãos para pacientes selecionados com patologias ureterais ou renovasculares complexas que não são adequadas à reconstrução in situ. O autotransplante aberto convencional, no entanto, está associado a morbidade substancial. O autotransplante renal robótico (ATRR) surgiu como uma alternativa minimamente invasiva, mas relatos técnicos detalhados de casos complexos que exigem reconstrução vascular ainda são limitados. **Descrição Técnica:** Relatamos a técnica de ATRR em uma mulher de 32 anos com estenose ureteral de alto grau induzida por radiação, refratária ao manejo endoscópico e não adequada à reconstrução ureteral padrão. O procedimento consistiu em nefrectomia robótica, reconstrução extracorpórea em bancada de artérias renais duplas usando técnica de boca de peixe, alongamento da veia renal direita curta com um conduto de pericárdio bovino, reimplante robótico nos vasos ilíacos externos direitos e neocistoureterostomia. Uma descrição cirúrgica detalhada é acompanhada por um vídeo cirúrgico narrado. **Experiência Inicial:** Os tempos de console para nefrectomia e implantação foram, respectivamente, 99 e 228 minutos. O primeiro tempo de isquemia quente foi de três minutos, o de isquemia fria, de três horas, e o de segunda isquemia quente, de 36 minutos. A evolução pós-operatória foi simples, e a paciente recebeu alta no terceiro dia pós-operatório, com função renal preservada e perfusão satisfatória do enxerto. **Conclusão:** O autotransplante renal robótico com reconstrução vascular extracorpórea é uma opção viável minimamente invasiva para pacientes com patologia ureteral complexa cuidadosamente selecionados. Este relato fornece uma visão técnica sobre a estratégia e os passos reconstrutivos envolvidos no ATRR.

Palavras-chave: Robótica. Autotransplante de Rim. Estenose ureteral. Técnica cirúrgica. Transplante.

INTRODUÇÃO

O primeiro autotransplante renal (ATR) foi realizado na década de 1960 como tratamento para estenose unilateral da artéria renal. Desde então, evoluiu para um procedimento valioso de recuperação de órgãos para o manejo de patologias complexas renovasculares, ureterais e malignas selecionadas que não são passíveis de reconstrução in situ¹⁻⁵. Apesar de sua utilidade clínica, a adoção generalizada do ATR tem sido limitada, principalmente devido à qualificação técnica necessária e à morbidade significativa associada às abordagens abertas tradicionais. O ATR convencional normalmente envolve uma incisão pubo-xifoide na linha média ou uma combinação de incisões separadas no flanco e na pelve para nefrectomia e reimplante, com taxas de morbidade variando de 42% a 46%.

Em 2000, foi introduzido o ATR assistido por laparoscopia, na qual a nefrectomia era realizada por

laparoscopia enquanto o transplante ocorria por uma incisão aberta convencional, frequentemente por meio de uma abordagem da linha média ou retroperitoneal (Gibson)⁷⁻⁸. Embora essa técnica híbrida tenha reduzido a invasividade do tempo da nefrectomia, o procedimento ainda envolvia trauma cirúrgico e tempo de recuperação substanciais. Mais recentemente, o autotransplante renal robótico (ATRR) surgiu como uma alternativa minimamente invasiva, exigindo apenas uma incisão para realizar tanto a nefrectomia quanto o reimplante⁵. O ATRR normalmente é realizado em três etapas: nefrectomia, preparação na bancada (back-table) e reimplante. Durante a fase de preparo, o rim é preservado em sede intra ou extracorpórea, para permitir isquemia fria e reconstrução vascular. A preparação ex vivo também pode incluir procedimentos como extensão venosa ou arterial do enxerto, tratamento da litíase, colocação de stent ureteral ou excisão tumoral, dependendo da patologia subjacente.

1 - Washington University in Saint Louis, Section of Abdominal Transplant, Department of Surgery - Saint Louis - MO - USA

2 - Hospital Angelina Caron, Curitiba - PR - Brasil

Embora o ATRR continue sendo uma técnica relativamente nova, evidências iniciais, principalmente na forma de relatos de casos e pequenas séries de casos, demonstram sua segurança e viabilidade em coortes de pacientes bem selecionadas^{5,9-13}. Esta nota técnica apresenta uma aplicação em estágio inicial do autotransplante robótico de rim com reconstrução vascular extracorpórea, enfatizando detalhes procedimentais, considerações de segurança e experiência pós-operatória inicial.

Descrição cirúrgica e aspectos técnicos

Uma mulher de 32 anos, com histórico de radioterapia pélvica para câncer de colo do útero, apresentou, três anos depois, dor no flanco direito, pielonefrite e hematúria microscópica. A tomografia computadorizada demonstrou um cálculo de 6mm no polo médio direito e hidroureteronefrose. Ela foi inicialmente tratada para pielonefrite e posteriormente passou por cistoscopia com colocação de stent para uma estenose ureteral distal induzida por radiação. Imagens seriadas confirmaram uma estenose ureteral de segmento longo e de alto grau, com hidroureteronefrose persistente (Figura 1). Apesar de múltiplas intervenções endoscópicas, incluindo dilatação com balão e stents de repetição, a estenose permaneceu refratária. A urologia reconstrutiva determinou que a lesão não era adequada para reconstrução ureteral padrão, incluindo retalho de Boari ou nó psoas, devido ao seu comprimento e extensão proximal. Dada a pouca idade do paciente, o rim recuperável e a necessidade de tratamento definitivo, o caso foi discutido em um ambiente multidisciplinar e o ATRR foi selecionado como estratégia de preservação renal.

Posicionamento: (preparativos e requisitos pré-operatórios)

A operação foi realizada utilizando o sistema cirúrgico DaVinci Xi (Intuitive Surgical Inc., Sunnyvale, CA, EUA). Um vídeo narrado da operação de ATRR pode ser acessado no link <https://www.youtube.com/watch?v=ckbeS1G4TV8>. Após indução de anestesia geral, a paciente foi posicionada em decúbito lateral esquerdo, com o lado direito para cima na parte da nefrectomia. Todas as proeminências ósseas foram acolchoadas e

antibióticos intravenosos foram administrados 30 minutos antes da incisão.

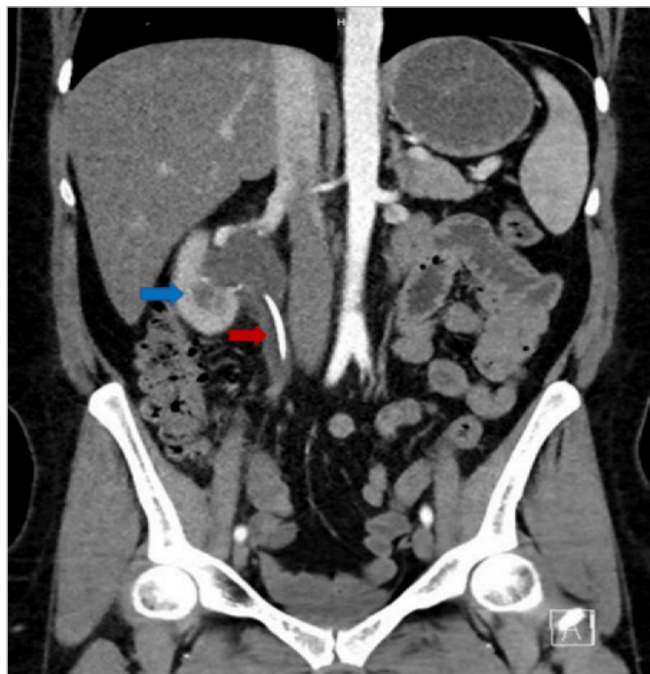


Figura 1. Tomografia computadorizada com contraste coronal do abdômen e pelve, demonstrando hidronefrose moderada a grave do lado direito (seta azul) e dilatação do ureter proximal direito (seta vermelha).

Técnica cirúrgica para nefrectomia direita

A colocação dos portais para a nefrectomia é mostrada na Figura 2. O acesso inicial foi obtido por meio de uma incisão periumbilical de 7 cm, onde foi inserido um GelPort, através do qual foram introduzidos um portal de câmera de 8 mm e um portal assistente de 12 mm. Dois portais robóticos adicionais foram instalados, um de 8 mm na área subcostal direita e um de 12 mm na parte inferior direita do abdômen, ao longo da linha médio-clavicular, e o robô foi acoplado. Um portal laparoscópico adicional de 5 mm foi colocado na área da linha média epigástrica, através do qual uma pinça laparoscópica de travamento foi inserida e usada para rebater o lobo direito do fígado e proporcionar exposição. O cólon direito foi mobilizado ao longo do plano avascular, expondo o duodeno. Uma manobra de Kocher parcial do duodeno expôs a veia cava inferior (VCI) e a veia renal direita. O ureter direito dilatado foi identificado, controlado circunferencialmente e mobilizado até a área da estenose. Os vasos renais foram então dissecados e o controle circunferencial foi obtido da veia renal direita e das duas artérias renais (Figura 3). O rim foi mobilizado

separando-o da glândula suprarrenal e retirando as fixações posteriores até que fosse completamente liberado e apenas se fixasse pelos vasos e pelo ureter. O ureter foi seccionado acima da estenose e o stent de permanência foi removido. O vídeo mostra o uso de um grampeador robótico para ligar a artéria renal, seguida pela veia renal, completando a nefrectomia. A paciente recebeu 40 mg de Furosemida, 12,5 g de manitol e 2.000 unidades de heparina antes da ligadura dos vasos, conforme as diretrizes institucionais para nefrectomia com doador vivo. O rim foi removido pelo GelPort e colocado em uma bacia de gelo para lavagem e reconstrução na bancada.

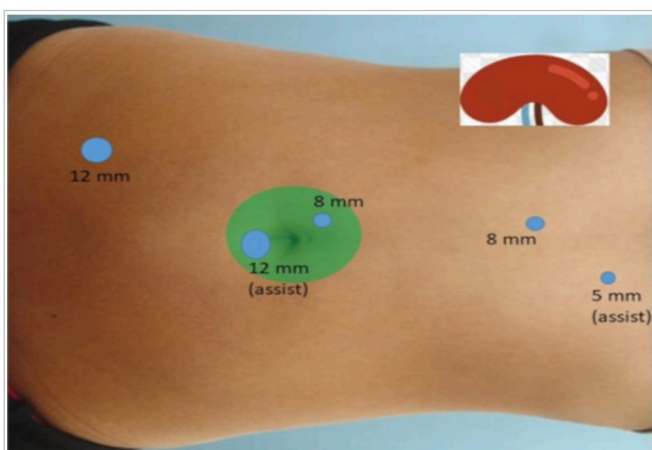


Figura 2. Posição dos portais para nefrectomia direita. Dois portais de 8 mm são inseridos nas áreas subcostal esquerda e periumbilical. Um portal de 12 mm é inserido no abdômen inferior esquerdo e outro de assistência de 12 mm na área periumbilical. Um portal extra de 5 mm é colocado na região epigástrica para auxiliar na retração do fígado.

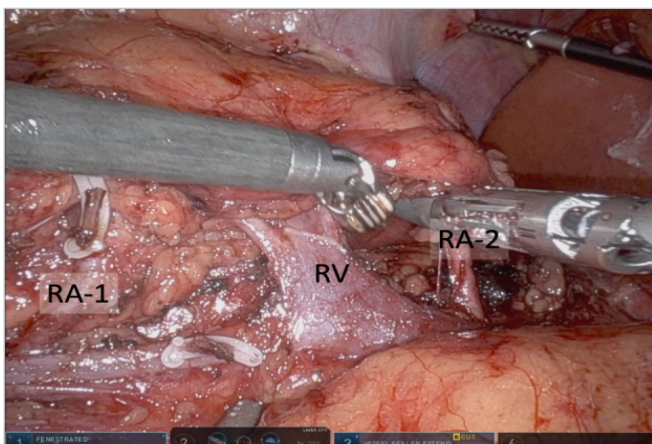


Figura 3. Vista da veia renal direita e duas artérias renais pouco antes da remoção do rim. RA-1 = primeira artéria renal, RA-2 = segunda artéria renal, RV = veia renal.

Preparação na bancada e reconstrução vascular:

Após a remoção, o rim foi colocado em uma bacia de gelo. As linhas de grampo nos vasos foram excisadas,

e o rim foi lavado com solução conservante (Solução de Histidina-Triptofano-Cetoglutamato-HTK). Neste caso, havia duas artérias renais, que foram reconstruídas na bancada suturando as paredes mediais em uma técnica de boca de peixe (Figura 4). A veia renal também era bastante curta, pois se tratava do rim direito, e decidiu-se estender seu comprimento usando um conduto feito de pericárdio bovino (Figura 5). A orientação dos vasos foi então marcada, e o rim foi envolto em uma gaze para facilitar a posição dentro do corpo.

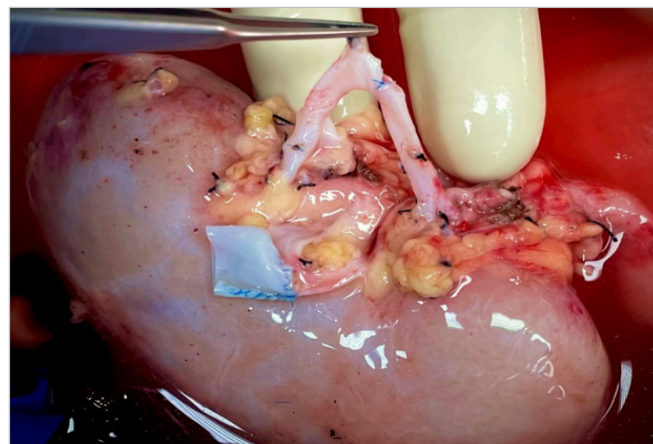


Figura 4. Bancada: duas artérias renais após a reconstrução da boca de peixe.

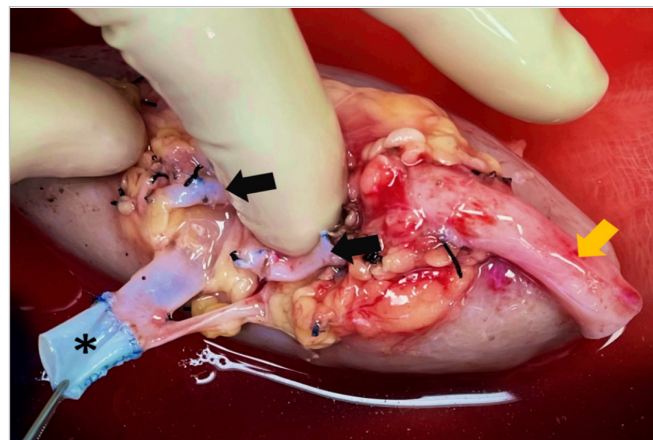


Figura 5. Bancada: veia renal reconstruída com enxerto de extensão do pericárdio bovino (preto *). As duas artérias renais (setas pretas) e o ureter curto (seta amarela) também podem ser vistos.

Implante:

A paciente foi posicionada em decúbito dorsal, com aproximadamente 10 graus de Trendelenburg. Um portal de câmera de 8 mm e um de assistente de 12 mm foram inseridos no GelPort peri-umbilical, e três portais adicionais de 8 mm foram instalados transversalmente no

abdômen, junto com um portal assistente lateral de 5 mm. A colocação dos portais pode ser vista na Figura 6. Como primeiro passo da operação de implante, o peritônio sobre os vasos ilíacos externos direitos foi incisado, começando aproximadamente 2 cm abaixo do anel inguinal profundo e estendendo-se medial e lateralmente, criando retalhos superior e inferior. Aproximadamente 200 cc de fluido foram injetados na bexiga para orientação. A artéria e a veia ilíacas externas foram dissecadas circunferencialmente usando uma combinação de cauterização monopolar e um dispositivo de selagem vascular, do ponto imediatamente distal à bifurcação da artéria ilíaca comum até pouco antes do cruzamento da veia ilíaca circunflexa. Isto garantiu o comprimento adequado para uma anastomose vascular sem impedimentos. Quando pronta para o implante, a veia ilíaca externa foi clampeada proximal e distalmente usando pinças bulldog retas Scanlan® Reliance de 25 mm, e o rim foi colocado em plano intraperitoneal através do GelPort, com a orientação do vaso claramente marcada. A técnica de anastomose vascular é demonstrada no vídeo. Foi realizada uma venotomia anterior na veia ilíaca externa com tesoura robótica, e uma anastomose término-lateral foi confeccionada entre a veia renal e a veia ilíaca externa com fio Gore-Tex 6-0 (Figura 7). Após a conclusão da anastomose venosa, uma terceira pinça bulldog foi aplicada na veia renal, e as pinças da veia ilíaca externa foram removidas e aplicadas na artéria ilíaca externa. Foi realizada uma arteriotomia na artéria ilíaca externa, e a anastomose arterial foi realizada usando a mesma técnica da anastomose venosa (Figura 7). Após a conclusão da anastomose arterial, o rim foi reperfundido ao se remover a pinça da veia renal, seguida pelas pinças na artéria. A gaze ao redor do rim foi cuidadosamente removida e o ultrassom com Doppler foi realizado para garantir fluxo adequado. O rim foi então justaposto à parede abdominal anterolateral, e os retalhos peritoneais foram aproximados de forma frouxa usando cliques robóticos ao seu redor, ficando o rim novamente em situação retroperitoneal. Uma pequena janela peritoneal foi deixada medialmente para proteger contra a formação de linfocelos

Por fim, a anastomose com a bexiga foi realizada distendendo a bexiga e criando uma pequena abertura em sua face anterolateral. Uma neo-cistoureterostomia foi realizada com fio absorvível (Vicryl 5-0 ou PDS 5-0), começando no 'calcanhar' do ureter e seguindo em

direção à extremidade (sutura contínua). Um stent ureteral foi colocado através da anastomose antes de sua conclusão. Nesta paciente, o ureter era relativamente curto, mas se uniu sem tensão excessiva. Um único dreno foi deixado adjacente à anastomose do ureter, com a extremidade sendo retirada por um sítio de portal lateral. A decisão de deixar um dreno é tomada caso a caso; a maioria dos pacientes não necessita de um. O robô então foi desacoplado e as portas removidas. A incisão fascial periumbilical foi fechada com fio PDS 1, e a pele foi aproximada usando sutura monofilamentar absorvível.

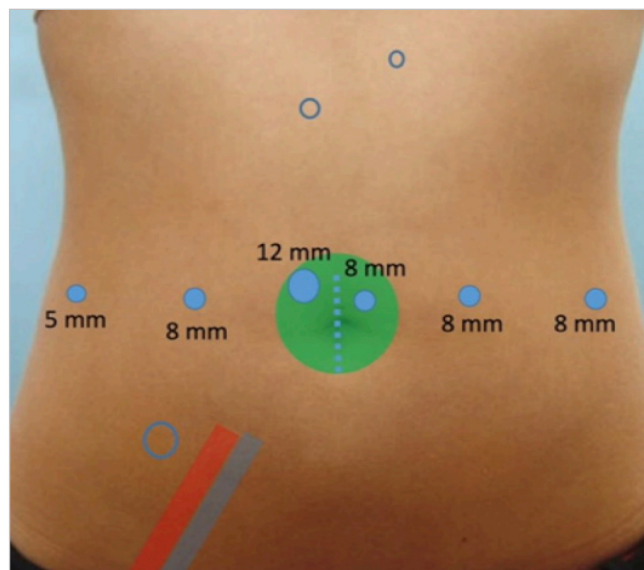


Figura 6. Posição dos portais para a fase de implante. Isso inclui um portal de 8 mm e um portal assistente de 12 mm no GelPort. Além disso, dois portais de 8 mm são colocados no abdômen esquerdo em linha reta, e um de 8 mm e outro de 5 mm no abdômen direito.

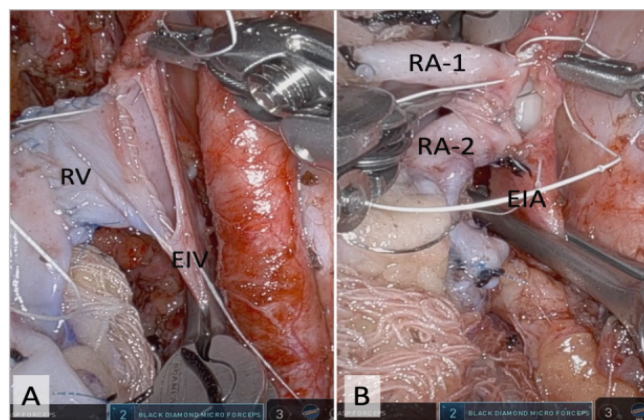


Figura 7. A) anastomoses venosas e B) arteriais sendo concluídas. AR = artéria renal, RV = veia renal, EIV = veia ilíaca externa, EIA = artéria ilíaca externa.

Os tempos cirúrgicos (de console) para nefrectomia e reimplante foram de 99 e 228 minutos,

respectivamente. O primeiro tempo de isquemia quente (grampeamento da artéria renal até a colocação do rim no gelo) foi de três minutos. O tempo de isquemia fria (tempo desde o momento em que o rim foi colocado no gelo após a extração até a retirada do gelo para implante) foi de três horas e incluiu o tempo de reconstrução vascular extracorpórea. O segundo tempo de isquemia quente (desde a remoção do rim do gelo até a reperusão) foi de 36 minutos: cinco minutos para posicionamento, 18 minutos para anastomose venosa e 13 minutos para anastomose arterial.

Avaliação de Riscos e Segurança

O autotransplante robótico de rim deve ser reservado para pacientes cuidadosamente selecionados, com rim recuperável e patologia não adequada a alternativas reconstrutivas mais simples. No presente caso, a reconstrução ureteral padrão não foi viável devido ao comprimento e à extensão proximal da estenose. A preparação do enxerto extracorpóreo foi escolhida para permitir a reconstrução controlada da artéria e o aumento da extensão da veia renal curta direita na bancada, antes do implante. Após a reperusão, o ultrassom com Doppler foi usado para confirmar o fluxo satisfatório do enxerto, e o enxerto foi recolocado em situação retroperitoneal, com uma pequena janela peritoneal restante para reduzir o risco de formação de linfocele pós-operatória. Um adesivo pericárdico bovino descelularizado (PhotoFix®, CryoLife Inc.) foi selecionado para reconstrução porque oferecia uma opção biológica para a reconstrução vascular da veia renal direita curta. A abordagem convencional de usar veia ilíaca doadora para reconstruir a veia renal direita em transplante de rim de doador cadáver não foi viável neste caso, pois se tratava de um autotransplante, e a paciente não receberia terapia imunossupressora. Opções biológicas alternativas incluíam veia femoral ou jugular interna autólogas, embora essas tivessem maior morbidade procedimental, ou veia criopreservada, que exige tempo adicional de preparo. Um enxerto protético, como PTFE ou Gore-Tex, também poderia ter sido considerado; no entanto, esses materiais geralmente são mais trombogênicos do que as alternativas biológicas. A paciente não foi anticoagulada para o implante e apenas

terapia antiplaquetária de baixa dose foi mantida no pós-operatório, com aspirina 81 mg diários por três meses. A anticoagulação sistêmica pós-operatória não foi usada porque o pericárdio bovino tem sido associado a baixo risco de complicações trombóticas na reconstrução vascular e não requer rotineiramente anticoagulação de longo prazo [15]. Dada a complexidade da nefrectomia robótica, reconstrução vascular e implante, essa abordagem deve ser adotada por cirurgiões e centros com experiência adequada.

Experiência Inicial

O curso pós-operatório foi simples. O ultrassom com Doppler no primeiro dia pós-operatório mostrou boa perfusão do enxerto. A paciente recebeu alta no terceiro dia pós-operatório, com função renal preservada; a creatinina sérica na alta foi de 1,15 mg/dL. O cateter de Foley e o dreno foram removidos no terceiro dia pós-operatório, e o stent ureteral foi removido posteriormente, em consulta ambulatorial. Após seis meses e um ano de acompanhamento pós-operatório, a paciente permaneceu livre de complicações, com função renal estável e sem evidência de comprometimento vascular ou ureteral no acompanhamento.

DISCUSSÃO

O autotransplante renal continua sendo uma opção importante para poupar o rim em pacientes selecionados com patologia ureteral ou renovascular complexa, quando a reconstrução endoscópica ou in situ não é viável. O autotransplante robótico de rim ampliou a aplicação minimamente invasiva desse procedimento, embora a experiência publicada ainda seja limitada. Nesse contexto, o presente caso contribui com detalhes técnicos práticos em vez de evidências comparativas de resultados.

Uma lição técnica chave desse caso é que o ATRR extracorpóreo pode ser vantajoso quando se espera uma reconstrução vascular. Dados comparativos sugerem que o ATRR intracorpóreo está associado a tempos mais curtos de isquemia fria e total, enquanto os resultados funcionais renais de longo prazo parecem semelhantes entre as duas abordagens¹². Quando comparadas aos benchmarks

do ERUS RAKT Working Group relatados por Breda et al.¹², nossas métricas intraoperatórias estão dentro ou favoravelmente junto às faixas publicadas. Nosso primeiro tempo de isquemia morna de três minutos é idêntico à mediana relatada do eRAKAT (IIQ 2-4) e à mediana do iRAKAT (IIQ 2,7-3,2). Nosso tempo de isquemia fria de 180 minutos é maior que a mediana do eRAKAT de 151 minutos (IIQ 125-199), refletindo o tempo adicional de bancada necessária tanto para a reconstrução de artérias renais duplas quanto para a extensão pericárdica bovina da veia renal direita curta. Como esperado, nosso tempo de isquemia fria é substancialmente maior que a mediana do iRAKAT de 27,5 minutos (IIQ 20-55), consistente com a bem descrita opção pela abordagem extracorpórea. Nosso tempo de isquemia em reaquecimento (segundo calor) de 36 minutos foi menor do que tanto a mediana do eRAKAT (44 minutos, IIQ 43-52) quanto a mediana do iRAKAT (46,5 minutos, IIQ 22-61). Nosso tempo operatório de 327 minutos se compara favoravelmente com a mediana do tempo operatório do eRAKAT, de 360 minutos (IIQ 330-400), e está dentro da faixa do iRAKAT (mediana 307 minutos, IIQ 287-418). Embora um único caso não possa estabelecer parâmetros de desempenho, essas comparações sugerem que as métricas operacionais alcançadas aqui estão dentro da faixa esperada de

programas experientes de transplante robótico, mesmo no contexto de reconstrução complexa de dois vasos. Esses achados sugerem que a escolha entre abordagens intra e extracorpóreas deve ser individualizada de acordo com a anatomia, complexidade reconstrutiva prevista e expertise cirúrgica¹²⁻¹⁴.

Este relato é limitado pelo seu desenho de paciente único e não pode estabelecer eficácia comparativa ou reprodutibilidade entre os centros. Sua contribuição é, na verdade, ilustrar a viabilidade, a segurança inicial e as considerações técnicas que podem orientar a aplicação dessa abordagem em casos selecionados de forma semelhante.

CONCLUSÃO

O autotransplante robótico de rim com reconstrução vascular extracorpórea é uma opção minimamente invasiva viável para pacientes selecionados com patologia ureteral complexa, quando a reconstrução convencional não é possível. Esta nota técnica destaca a justificativa técnica, a estratégia reconstrutiva, as medidas de mitigação de riscos e a experiência inicial necessária para a execução bem-sucedida.

ABSTRACT

Introduction: Kidney autotransplantation is an organ-preserving option for selected patients with complex ureteral or renovascular pathology not amenable to in situ reconstruction. Conventional open autotransplantation, however, is associated with substantial morbidity. Robotic kidney autotransplantation (RKAT) has emerged as a minimally invasive alternative, but detailed technical reports of complex cases requiring vascular reconstruction remain limited. **Technical Description:** We report the technique of RKAT in a 32-year-old woman with a radiation-induced high-grade ureteral stricture refractory to endoscopic management and not amenable to standard ureteral reconstruction. The procedure consisted of robotic nephrectomy, extracorporeal back-table reconstruction of dual renal arteries using a fish-mouth technique, extension of the short right renal vein with a bovine pericardial conduit, robotic implantation to the right external iliac vessels, and neocystoureterostomy. A detailed operative description is accompanied by a narrated surgical video. **Initial Experience:** Console times for nephrectomy and implantation were 99 and 228 minutes, respectively. First warm ischemia time was 3 minutes, cold ischemia time was 3 hours, and second warm ischemia time was 36 minutes. The postoperative course was uncomplicated, and the patient was discharged on postoperative day 3 with preserved renal function and satisfactory graft perfusion. **Conclusion:** Robotic kidney autotransplantation with extracorporeal vascular reconstruction is a feasible minimally invasive option for carefully selected patients with complex ureteral pathology. This report provides technical insight into the operative strategy and reconstructive steps involved in RKAT.

Keywords: Robotics. Kidney Autotransplantation. Ureteral Stricture. Surgical Technique. Transplantation.

REFERÊNCIAS

1. Hardy JD. High ureteral injuries. JAMA. 1963;184(2):97.
2. Alameddine M, Moghadamyeghaneh Z, Yusufali A, Collazo AM, Jue JS, Zheng I, et al. Kidney autotransplantation: between the past and the future. Curr Urol Rep. 2018;19(3). doi:10.1007/

- s11934-018-0749-4.
3. Azhar B, Patel S, Chadha P, Hakim N. Indications for renal autotransplant: an overview. *Exp Clin Transplant*. 2015;13(2):109-14.
 4. Ruiz M, Hevia V, Fabuel JJ, Fernández AA, Gómez V, Burgos FJ. Kidney autotransplantation: long-term outcomes and complications. Experience in a tertiary hospital and literature review. *Int Urol Nephrol*. 2017;49(11):1929-35. doi:10.1007/s11255-017-1680-1.
 5. Decaestecker K, Van Parys B, Van Besien J, Doumerc N, Desender L, Randon C, et al. Robot-assisted kidney autotransplantation: a minimally invasive way to salvage kidneys. *Eur Urol Focus*. 2018;4(2):198-205. doi:10.1016/j.euf.2018.07.019.
 6. Moghadamyeghaneh Z, Hanna MH, Fazlalizadeh R, Obi Y, Foster CE, Stamos MJ, et al. A nationwide analysis of kidney autotransplantation. *Am Surg*. 2017;83(2):162-9.
 7. Fabrizio MD, Kavoussi LR, Jackman S, Chan DY, Tseng E, Ratner LE. Laparoscopic nephrectomy for autotransplantation. *Urology*. 2000;55(1):145. doi:10.1016/S0090-4295(99)00367-2.
 8. Tran G, Ramaswamy K, Chi T, Meng M, Freise C, Stoller ML. 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.
 9. Van Praet C, Lambert E, Desender L, Van Parys B, Vanpeteghem C, Decaestecker K. Total intracorporeal robot kidney autotransplantation: case report and description of surgical technique. *Front Surg*. 2020;7:598961. doi:10.3389/fsurg.2020.00065.
 10. Doumerc N, Beauval JB, Roumiguié M, Roulette P, Laclergerie F, Sallusto F, et al. Total intracorporeal robotic renal autotransplantation: a new minimally invasive approach to preserve the kidney after major ureteral injuries. *Int J Surg Case Rep*. 2018;49:176-9. doi:10.1016/j.ijscr.2018.06.017.
 11. Gordon ZN, Angell J, Abaza R. Completely intracorporeal robotic renal autotransplantation. *J Urol*. 2014;192(5):1516-22. doi:10.1016/j.juro.2014.02.2589.
 12. Breda A, Diana P, Territo A, Gallioli A, Piana A, Gaya JM, et al. Intracorporeal versus extracorporeal robot-assisted kidney autotransplantation: experience of the ERUS RAKT Working Group. *Eur Urol*. 2022;81(2):168-75. doi:10.1016/j.eururo.2021.07.023.
 13. Araki M, Wada K, Mitsui Y, Sadahira T, Kubota R, Nishimura S, et al. Robotic renal autotransplantation: first case outside of North America. *Acta Med Okayama*. 2017;71(4):351-5. doi:10.18926/AMO/55313.
 14. Martin A, Gómez V, Díez Nicolás V, Hevia Palacios V, Fonseca Hernández M, García I, et al. Kidney autotransplantation and orthotopic kidney transplantation: two different approaches for complex cases. *Case Rep Urol*. 2022;2022:1-13. doi:10.1155/2022/9299397.
 15. Morris PD, Furtado R, Pulitano C, Crawford M, Yeo D, Vasilaras A, et al. Inferior Vena Cava Resection and Reconstruction with Bovine Pericardium for Renal Cell Carcinoma: Complications and Outcomes. *Urology*. 2019;134:143-147. doi:10.1016/j.urology.2019.09.006.

Disponibilidade de Dados:

Os dados que suportam os achados deste estudo estão disponíveis com o autor correspondente mediante solicitação.

Recebido em: 31/03/2026

Aceito para publicação em: 27/04/2026

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Editor

Daniel Cacione

Endereço para correspondência:

Amen Z Kiani

E-mail: amen@wustl.edu

