

Trabajo original

Autotrasplante de riñón. Aneurismas de la arteria renal

Dr. Amado Rafael Gutiérrez-Carreño,* Dr. Carlos Sánchez-Fabela,*

Dr. Luis Sigler-Morales,* Dr. René Iván Lizola-Margolis,**

Dra. María del Carmen Morales-Morales,** Dra. Mónica Mendieta-Hernández***

RESUMEN

Introducción: El autotrasplante renal permite coadyuvar en el manejo de alteraciones de diversa índole a nivel de los vasos sanguíneos renales, ureterales y del parénquima renal.

Objetivo: Compartir una visión general del autotrasplante de riñón; informar de siete casos con aneurismas de la arteria renal e hipertensión arterial que fueron sometidos con éxito a un autotrasplante renal. Se hace hincapié en el diagnóstico angiográfico, la técnica quirúrgica empleada, el uso de soluciones de preservación del órgano, la reparación *ex vivo* y al autotrasplante.

Material y métodos: Siete pacientes fueron sometidos a autotrasplante renal por aneurismas de la arteria renal. Cuatro hombres y tres mujeres con edad de 22 a 38 años. Todos tenían hipertensión arterial de difícil control. En todos, el estudio definitivo fue la arteriografía.

Resultados. En los siete pacientes se controló la hipertensión arterial y se preservó la función renal.

Conclusiones. Con las actuales técnicas microvasculares, las soluciones de preservación renal y la cirugía extracorpórea con autotrasplante, se amplía el manejo de la enfermedad renal que va desde la reconstrucción múltiple de arterias hasta casos oncológicos complejos (cirugía anatómica) y también lesiones ureterales altas.

Palabras clave: Autotrasplante de riñón, aneurismas de arteria renal, lesiones vasculares, hipertensión renovascular, cirugía de banco *ex vivo*.

ABSTRACT

Introduction: Kidney autotransplantation can assist in the management of various types of alterations at the level of the renal blood vessels, ureter and renal parenchyma.

Objective: To inform an overview of kidney autotransplantation. We report of seven cases with renal artery aneurysms and hypertension who underwent a successful kidney autotransplantation. The emphasis in the angiographic diagnosis, surgical technique, the use of organ preservation solutions, *ex vivo* repair and autotransplantation.

Material and methods: Seven patients underwent renal autotransplantation for renal artery aneurysms. Four were men and three women. Aged from 22 to 38 years. All had high blood pressure difficult to control. In all the final study was arteriography.

Results: In all seven patients arterial blood pressure was controlled and kidney function was preserved in all of them.

Conclusions: Current advances in microvascular techniques, renal preservation solutions, and extracorporeal surgery with autotransplantation have broadened treatable renal disease, ranging from

* Ex Presidente. Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascular.

** Miembro de la Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascular.

multiple artery reconstructions to complex oncology cases (anatomic surgery), and also, high ureteral injuries.

Key words: Renal autotransplantation, vascular lesion, renal artery aneurysms, renovascular hypertension, ex vivo bench surgery.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad es posible considerar un gran número de tejidos y órganos para un trasplante o autotrasplante. Células madre,¹⁻³ médula ósea,⁴ sangre y sus derivados; la piel, tejido músculo-esquelético (hueso, tendón y cartílago), nervios, segmentos de arterias y venas, glándulas endocrinas (paratiroides,⁵ suprarrenales, tiroides, páncreas,⁶ hipófisis, ovario, testículo), bazo,⁷ algunos segmentos del aparato gastrointestinal, hueso, músculo, y dientes. Timo, útero, hígado,⁸ corazón⁹⁻¹¹ y riñón, entre otros.¹²

Hay diferentes tipos de células y tejidos que pueden ser almacenados: tejido músculo-esquelético (hueso, tendón y cartílago), piel, válvulas cardíacas, segmentos vasculares, glándula paratiroides, corteza ovárica, membrana amniótica, córnea, células precursoras hematopoyéticas (médula ósea, sangre periférica, cordón umbilical), concentrados de hematíes, etc., los cuales pueden ser considerados para un trasplante o autotrasplante.

James D. Hardy¹³ fue el primero en comunicar el autotrasplante renal para el tratamiento de lesiones ureterales altas;¹⁴⁻¹⁹ posteriormente se usó para tratar lesiones neoplásicas en riñón único,²⁰⁻²³ lesiones vasculares del hilio renal del tipo de la estenosis,^{24,25} arteritis,²⁶ aneurismas de la arteria renal (AAR) y otros padecimientos vasculares, incluyendo el síndrome del cascanueces que está motivado por

la compresión de la arteria mesentérica superior sobre la vena renal izquierda.²⁷⁻³⁵

En el estudio de un paciente con posible hipertensión arterial de origen reno-vascular se deben obtener imágenes precisas mediante una arteriografía selectiva (*Figura 1*). Con el diagnóstico de aneurisma de la arteria renal con o sin estenosis asociada, se debe considerar el tamaño del aneurisma, si mide más de 2 cm de diámetro debe ser manejado con técnicas vasculares o endovasculares, cuando esté indicado, para evitar su ruptura.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se presentan siete casos que fueron referidos por su médico nefrólogo por hipertensión arterial de posible origen renal y con aneurismas de 2 a 9 cm de diámetro. Los enfermos se sometieron a anestesia general. Por una incisión extraperitoneal se extirpó el riñón, procurando dejar la mayor longitud de los vasos renales en el espécimen. En tres pacientes fue necesario realizar reimplante del uretero y en los otros cuatro esta estructura permaneció intacta. Se procedió al trabajo de banco, *ex vivo*, y bajo hipotermia controlada de 4 °C; se infundió solución de electrolítica hiperosmolar por la arteria renal hasta obtener salida de líquido claro por la vena renal. Según los hallazgos, se extirpó el aneurisma y se procedió a tratar la patología arte-

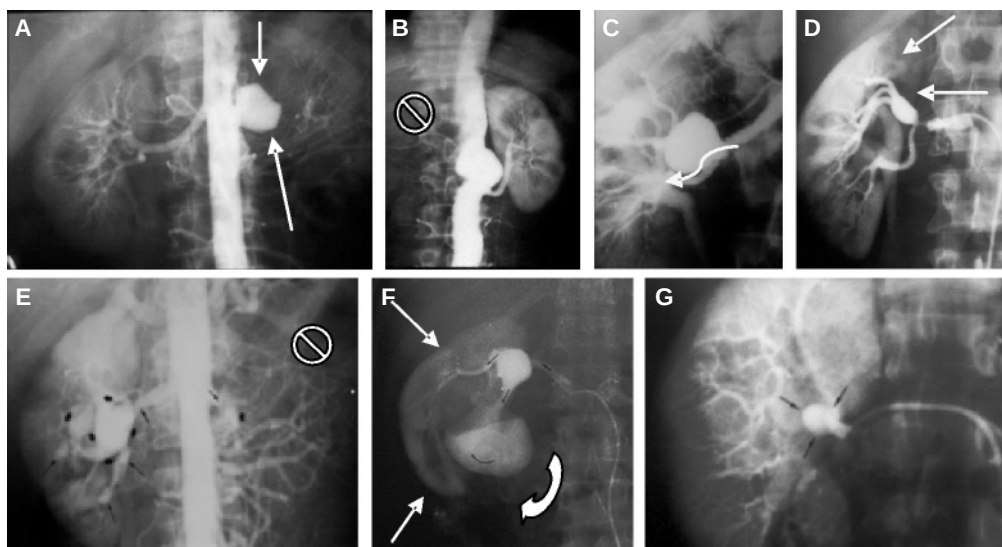


Figura 1. Arteriografías de pacientes con aneurisma de la arteria renal.

rial existente. Fue necesario realizar el implante de manera que los vasos renales fueron anastomosados a los vasos ilíacos, arteria ilíaca primitiva y el retorno en la vena ilíaca primitiva o en la vena cava inferior. Cuando se consideró necesario, el riñón se colocó con el polo superior hacia arriba o hacia abajo. Desde los primeros momentos se apreció la salida de orina por el uréter y después por la sonda vesical. Terminado el implante, se cerró la cavidad abdominal por planos.

- **Paciente 1.** Nefrectomía izquierda. Reparación *ex vivo* con dos anastomosis vasculares. Se colocó el riñón en la fosa ilíaca derecha con anasto-

mosis de arteria renal a iliaca común y la vena renal a la cava inferior; reimplante uretero-vesical. En la urografía excretora de control se apreciaron los dos riñones en el hemi-abdomen derecho (*Figura 2*).

- **Paciente 2.** Con riñón único derecho con aneurisma de la arteria renal. Se realizó autotrasplante ipsi-lateral con dos anastomosis vasculares. El uréter se dejó intacto (*Figura 3*).
- **Paciente 3.** Se realizó nefrectomía derecha y en la cirugía *ex vivo* se realizaron tres anastomosis vasculares. Al implantar el riñón se hace con los polos invertidos para dejar al uréter intacto (*Figura 4*).

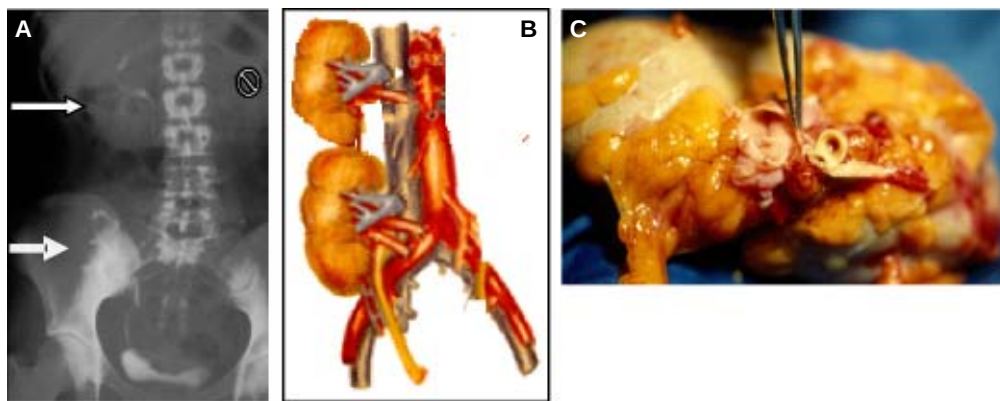


Figura 2. Autotrasplante de riñón contra-lateral. Los dos riñones están en el hemi-abdomen derecho.

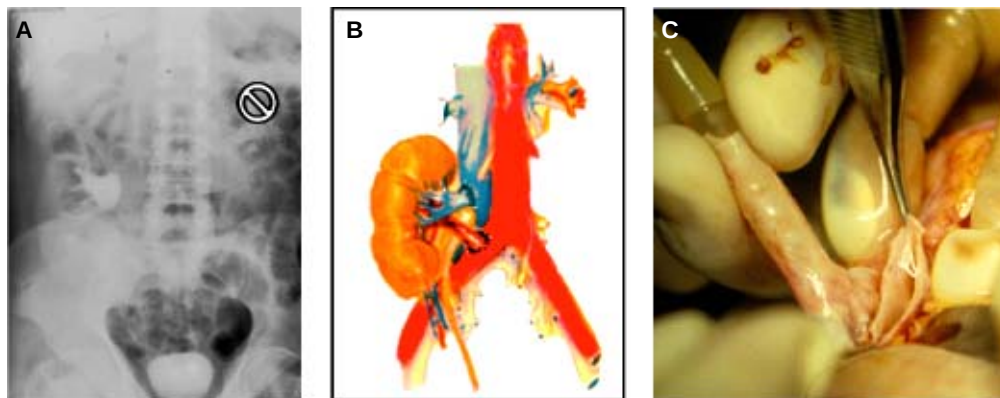


Figura 3. Autotrasplante renal derecho (riñón único).



Figura 4. Autotrasplante de riñón derecho en posición invertida con el uréter *in situ*.

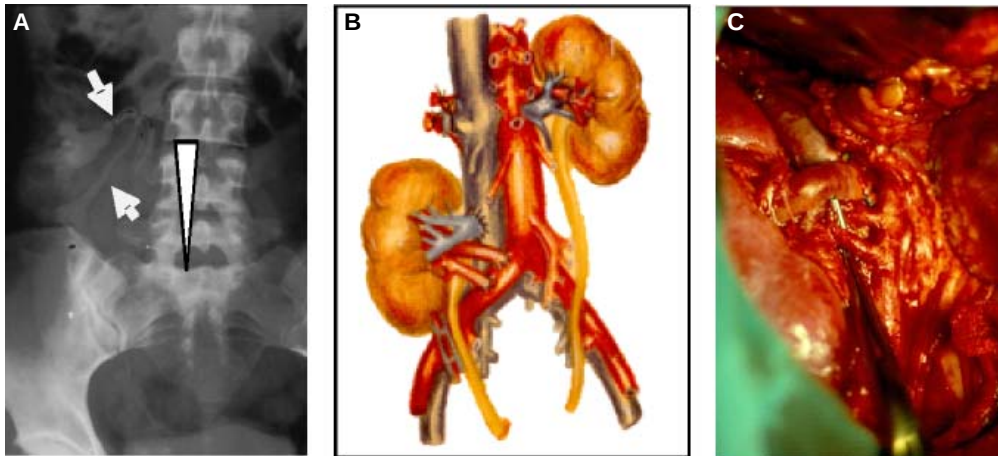


Figura 5. Autotrasplante renal con doble uréter. Riñón en posición invertida.



Figura 6. Autotrasplante renal con seis anastomosis vasculares y uretero-uretero anastomosis.

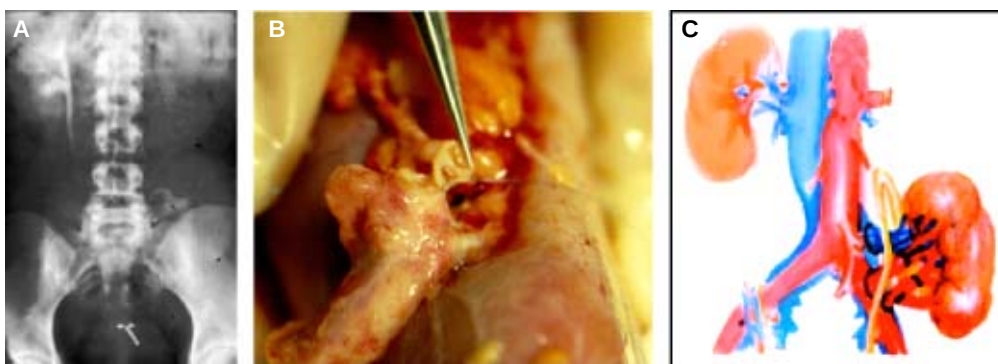


Figura 7. Autotrasplante de riñón izquierdo con múltiples anastomosis vasculares usando injerto de arteria hipogástrica. Riñón en posición invertida.

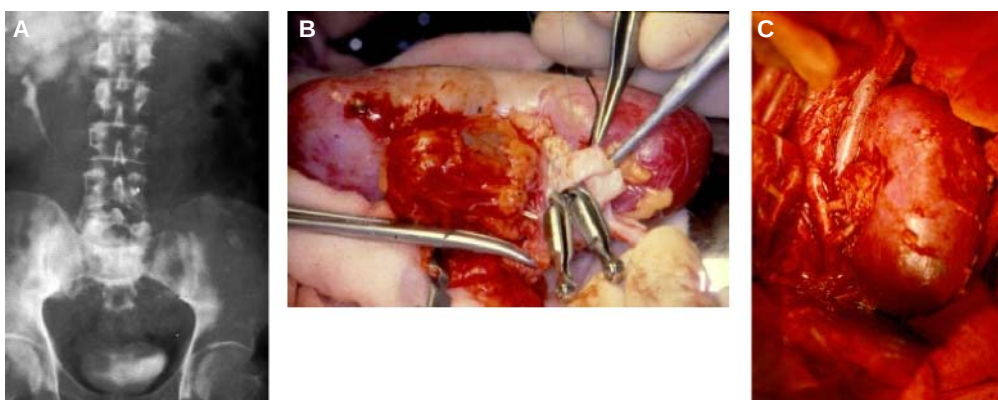


Figura 8. Autotrasplante de riñón izquierdo.

- **Paciente 4.** Nefrectomía derecha. Se realizaron tres anastomosis vasculares. Tenía doble uréter y se dejó intacto. Se colocó el riñón con el polo superior hacia abajo (*Figura 5*).
- **Paciente 5.** Nefrectomía derecha. Reparación con cinco anastomosis vasculares. Implante ipsilateral y anastomosis uretero-ureteral (*Figura 6*).
- **Paciente 6.** Nefrectomía izquierda. Reparación *ex vivo* con seis anastomosis vasculares con empleo de arteria hipogástrica y sus ramas; el implante con el riñón de cabeza y el uretero intacto (*Figura 7*).
- **Paciente 7.** Nefrectomía izquierda. Autotrasplante ipsilateral con tres anastomosis vasculares y reimplante uretero-vesical (*Figura 8*).

RESULTADOS

Con el autotrasplante se corrigió la isquemia ocasionada por la turbulencia motivada por el aneurisma de la arteria renal y así se evitó su ruptura. Además, al extraer el riñón se hizo la denervación total del órgano. Los siete pacientes recuperaron su función normal como se evidenció en los estudios de urografía excretora, preservándose el órgano y la función; se corrigió la hipertensión arterial.

Se hicieron de dos a seis anastomosis vasculares. En dos pacientes se realizó uretero-cisto-anastomosis y en uno uretero-uretero anastomosis. Tres riñones quedaron con el polo superior invertido y en cuatro la vía urinaria quedó intacta. Los tiempos de isquemia fría variaron de 70 a 150 min. El procedimiento total duró de 5 a 9 h. No hubo reintervenciones ni mortalidad.

DISCUSIÓN

Desde el primer autotrasplante renal, hace más de 50 años, el uso de esta técnica ha tenido un proceso largo para considerarlo una indicación médico-quirúrgica.³⁶ Al principio fue indispensable demostrar que se podía extraer el riñón del organismo para realizar la reparación vascular *ad integrum* de aneurismas y realizar las correcciones necesarias *ex vivo*. Luego el uso adecuado de la hipotermia y las soluciones de preservación renal (Eurocollins, UW, Custodiol, Celsior, St e IGL-1) permitieron superar la siguiente etapa.^{37,38} Después fue necesario depurar las técnicas quirúrgicas de la revascularización renal *in situ* y luego las del trasplante renal³⁹⁻⁴⁵ y finalmente establecer el criterio para indicar el autotrasplante.

Por el momento se han dejado las estenosis únicas de la arteria renal que son manejadas actualmente con cirugía endovascular⁴⁶ (angioplastia, Stent o endoprótesis) y en aneurismas pequeños

circunscritos a una rama arterial; se ha reportado lesión *de novo* con reestenosis, por lo que se ha considerado la realización de un autotrasplante. Asimismo, la obtención del riñón por laparoscopia ha sido otro de los grandes avances en este campo de la cirugía. En la presente comunicación difícilmente encajarían en los criterios previos por las características *sui generis* de cada uno de los casos presentados. Con laparoscopia^{47,48} habrá otras opciones de tratar la enfermedad renovascular fibromuscular o aterosclerótica, nefrolitiasis compleja, fibrosis retroperitoneal, tumor renal o lesión ureteral alta en casos de riñón único. El rango va desde la reconstrucción de múltiples arterias, complejos casos oncológicos hasta concomitante con la cirugía vascular híbrida en la reparación, en algunos casos, del aneurisma aórtico abdominal.⁴⁹

Con el advenimiento de los estudios con dúplex Doppler color y angiotomografía 3D, es posible que se diagnostique un mayor número de casos con la patología aquí tratada. En años recientes la cirugía endovascular ha contribuido en la reparación de estenosis única de arteria renal y así se han realizado angioplastias o inclusive la colocación de férulas (Stents) con resultados favorables en aneurismas pequeños de alguna rama arterial; sin embargo, si ocurre una reestenosis se considera que el paciente es candidato para un autotrasplante renal. También han ocurrido cambios significativos con la cirugía laparoscópica como se mencionó previamente para realizar la nefrectomía y después del trabajo *ex vivo*, por una incisión de menos de 8 a 10 cm y hacer el implante en la fosa ilíaca. En algunos centros se ha incursionado en la cirugía robótica con buenos resultados.⁵⁰⁻⁵²

Como en varias ramas de la terapéutica, es indispensable la labor de un gran equipo de especialistas para obtener buenos resultados. En ciertos pacientes es adecuado considerar el autotrasplante renal para preservar tejido funcional y no recurrir de entrada a una nefrectomía. De vital importancia es su consideración cuando existe un solo riñón.⁵³⁻⁶⁰

REFERENCIAS

1. Hernández P, Artaza H, Díaz AJ, Cortina LD, Lam RM, Pol N, Dorticós E, et al. Autotrasplante de células madre adultas en miembros inferiores con isquemia crítica. *Rev Esp Invest Quir* 2007; 10(4): 204-21.
2. Mehta J, Singha S. Current status of autologous hematopoietic stem cell transplantation in myeloma. *Bone Marrow Transplantation* 2008; 42: 28-34.
3. Zhu S, Lu Y, Zhu J, Xu J, Huang H, Zhu M, Chen Y, et al. Effects of intrahepatic bone-derived mesenchymal stem cells autotransplantation on the diabetic Beagle dogs. *J Surg Res* 2011; 168(2): 213-23.

4. Padilla Sánchez L, Rodríguez-Trejo J, Escotto Sánchez I, Flores Chapa JD, Rodríguez Ramírez N, Kröttsch Gómez R, Villegas Álvarez F, et al. Trasplante de células mononucleares progenitoras derivadas de médula ósea por vía endovenosa retrógrada distal para inducir angiogénesis en miembros inferiores con isquemia. *Cir Gen* 2009; 31(4): 213-8.
5. Athanasopoulos PG, Kyriazi M, Arkadopoulos N, Dellaportas D, Manta A, Theodosopoulos T, Tympa A, et al. Parathyroid autotransplantation in extensive head and neck resections: case series report. *World J Surg Oncol* 2011; 9: 149.
6. White SA, Davies JE, Pollard C, Swift SM, Clayton HA, Sutton CD, Weymss-Holden S, et al. Pancreas resection and islet autotransplantation for end-stage chronic pancreatitis. *Ann Surg* 2001; 233(3): 423-31.
7. Leemans R, Harms G, Rijkers GT, Timens W. Spleen autotransplantation provides restoration of functional splenic lymphoid compartments and improves the humoral immune response to pneumococcal polysaccharide vaccine. *Clin Exp Immunol* 1999; 117(3): 596-604.
8. Zhang KM, Hu XW, Dong JH, Hong ZX, Wang ZH, Li GH, Qi RZ, et al. Ex-situ liver surgery without venovenous bypass. *World J Gastroenterol* 2012; 18(48): 7290-5.
9. García-Villarreal OA. Autotrasplante cardiaco parcial y reducción auricular izquierda como tratamiento para la fibrilación auricular crónica en la enfermedad valvular mitral. Un nuevo concepto quirúrgico integral. *Cir Ciruj* 2001; 69: 194-8.
10. Cooley DA, Reardon MJ, Frazier OH, et al. Human cardiac explantation and autotransplantations: Application in a patient with a large cardiac pheochromocytoma. *Texas Heart Inst J* 1985; 12: 171-6.
11. Reardon MJ, Malaisrie SC, Walkes JC, et al. Cardiac autotransplantation for primary cardiac tumors. *Ann Thorac Surg* 2006; 82: 645-50.
12. Hardy JD. High ureteral injuries. Management by autotransplantation of the kidney. *JAMA* 1963; 184: 97-101.
13. Hardy J, Timmis H, Weems W, et al. Kidney transplantation in man: analysis of eleven cases. *Ann Surg* 1967; 165: 933-45.
14. Novick AC, Jackson CL, Straffon RA. The role of renal autotransplantation in complex urological reconstruction. *J Urology* 1990; 143: 452-7.
15. Lopez-Fando Lavalle L, et al. Renal autotransplantation: A valid option in the resolution of complex cases. *Arch Esp Urol* 2007; 60: 255.
16. Soto Soto J, Phillips M, Cernigliaro J, Haley W. Renal autotransplantation for iatrogenic high-grade ureteric stricture. *Case Rep Urol*. doi: 2012: 259527.
17. Hau HM, Bartels M, Tautenhahn HM, Morgul MH, Fellmer P, Ho-Thi P, Benckert C, et al. Renal autotransplantation - a possibility in the treatment of complex renal vascular diseases and ureteric injuries. *Ann Transplant* 2012; 17(4): 21-7.
18. Lutter I, Molcan, Pechan J, Daniel J, Wagenhoffer R, Weib P. Renal autotransplantation in irreversible ureteral injury. *Bratisl Lek Listy* 2002; 103(11): 437-9.
19. Mitu Pretorian OM, Tavakoli A, Pararajasingam R, Augustine T. Staged bilateral renal auto-transplantation preserves renal function in a complicated case of reflux nephropathy. *Nephrol Dial Transp NDTPlus* 2010; 3: 148-50.
20. Gaviria Gil F, Gaviria Sánchez A, Hessén Gómez MR, Uribe Trujillo CA. Autotrasplante en un caso de lesión ureteral compleja. *Urol Colomb* 2010; XIX(3): 95-8.
21. Cortés-González JR, Arratia-Maqueo JA, Ortiz-Lara GE, Escobedo M, Gutiérrez-González A. Enucleación extracorpórea y autotrasplante en paciente con riñón único con cáncer renal multicéntrico de células claras. *Arch Esp Urol* 2008; 61:5: 621-3.
22. Kemmer H, Siemer S, Stöckle M. Nephrectomy, Work Bench Surgery, and Autotransplantation: A case of a solitary left kidney with an extensive centrally located renal cell carcinoma and a tumour thrombus entering the vena cava. *Eur Urol* 2007; 52: 1518-20.
23. Gueglio G, García Freire F, Diodato L, Bergero M, Juárez Diego, Damia O. Cirugía renal extracorpórea y autotrasplante por carcinoma renal bilateral. *Rev Arg de Urol* 2010; 75(2): 89-94.
24. Quang MN, Krüger B, Wenning M, Krüger CD, Tokmak F, Kisters K, Wunsch A, et al. Autotransplantation for the treatment of severe renal artery stenosis in a solitary kidney after repeated percutaneous transluminal angioplasty: a case report. *Clin Nephrol* 2012; 78(5): 418-22.
25. Marquina M, García Soriano F, Esquivel P. Nefrectomía laparoscópica, cirugía de banco y autotrasplante bilateral en hipertensión renovascular. *Rev Mex Urol* 2010; 70(4): 243-7.
26. Di Luccio GM, Lopes de Souza SA, Lopes FP, da Silva LF, da Fonseca LM, Gutfilen B. Self-kidney transplantation in Takayasu arteritis. *Transplantation* 2012; 94(7): 47-9.
27. Seung Woon Byun, Youngsun Yeo, Yeong Hoon Kim, Duck Jong Han, Jung Sik Park, Su-Kil Park. De novo renal artery aneurysm presenting 12 years after transplantation: ex vivo repair and allograft autotransplantation. *Korean J Nephrol* 2009; 28: 381-4.
28. Lim MA, Patel A, Woo E, Cohen D. Autotransplant and renal artery aneurysm repair in a patient with a congenital solitary kidney. *Vasc Dis Manag* 2008; 5(4).
29. Rodríguez Ramírez N, Rodríguez Trejo JM, Velarde Carrillo A, Juárez Becerra J. Aneurismas de arteria renal. Reporte de un caso. *Rev Mex Angiol* 1997; 25(1): 17-22.
30. Unno N, Yumamoto N, Inuzuka K, et al. Laparoscopic nephrectomy, ex vivo repair and autotransplantation for renal artery aneurysm: Report of a case. *Surg Today* 2007; 37: 169-72.
31. Smeds MR, Ofstein R, Peterson GJ, Peterson BG, Jacobs DL. Endovascular repair of a para-anastomotic pseudoaneurysm after renal autotransplantation: an alternative. *Ann Vasc Surg* 2013; 27(1): 110.e5-110.
32. Tamura N, Ku K, Shichiri Y, Sakurai Y, Nishimura M, Shiroyama R, Kondoh M, et al. Renal autotransplantation in a patient with acute renal infarction after surgery for a dissecting aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 121: 985-6.
33. Ogawa S, Yanagida T, Kataoka M, Oguro T, Takahashi N, Haga N, Kushida N, et al. Laparoscopic nephrectomy, ex vivo angioplasty, and renal autotransplant for a renal artery aneurysm: a case report. *Experimental and clinical transplantation* 2012; 10(1): 67-9.
34. Salehipour M, Rasekhi A, Shirazi M, Haghpahan A, Jahanbini S, Eslahi SA. The role of renal autotransplantation in treatment of nutcracker syndrome. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2013; 19(21): 237-41.
35. Xu D, Liu Y, Gao Y, Zhang L, Wang J, Che J, Zhu Y. Management of renal nutcracker syndrome by retroperitoneal laparoscopic nephrectomy with ex vivo autograft repair and autotransplantation: a case report and review of the literature. *J Medical Case Reports* 2009; 3: 82.
36. Dederer C. Autotransplantation of the kidney. *JAMA* 1919; 73(24): 1836-8.
37. Ciancio G, Gaynor JJ, Sageshima J, et al. Favorable outcomes with machine perfusion and longer pump times in kidney transplantation: a single-center, observational study. *Transplantation* 2010; 90: 882-0.

38. Gallinat A, Lüer B, Swoboda S, Rauen U, Paul A, Minor T. Use of the new preservation solution Custodiol-N supplemented with dextran for hypothermic machine perfusion of the kidney. *Cryobiology* 2013; 2. Doi: pii: S0011-2240(12)00277-5. 10.1016.
39. Gutiérrez-Carreño AR, Gómez Rodríguez R, Sánchez Fabela C, Torres CF, Sierra HJ. Técnicas quirúrgicas en el trasplante de riñón. *Angiología (España)* 1983; 35: 160-7.
40. Hinman F, Baskin LS. Hinman's atlas of pediatric urologic surgery. 2nd. ed. Saunders Elsevier; 2009 [Renal autotransplantation. Commentary by David A. Hatch], p. 309.
41. Flatmark A, Albrechtsen D, Sødal G, Bondevik H, Jakobsen A Jr., Brekke IB. Renal autotransplantation. *World J Surg* 1989; 13(2): 206-9.
42. Gil-Vernet JM. Renal autotransplantation. *Eur Urol* 1982; 8: 61.
43. Krishnamurthi V, Goldfarb DA. Renal autotransplantation. In: Graham SD, Keane TE (ed.). Glenn's Urologic Surgery. Chapter 12. Lippincott Williams & Wilkins; 2009, p. 76-82.
44. Jordan ML, Novick AC, Cunningham RL. The role of renal autotransplantation in pediatric and young adult patients with renal artery disease. *J Vasc Surg* 1985; 28(39): 385-92.
45. Lilly JR, Pfister RR, Putnam ChW, Kosloske AM, Starzl TE. Bench surgery and renal autotransplantation in the pediatric patient. *J Pediatr Surg* 1975; 10(5): 623-30.
46. Smeds MR, Ofstein R, Peterson GJ, Peterson BG, Jacobs DL. Endovascular repair of a para-anastomotic pseudoaneurysm after renal autotransplantation: an alternative to open reconstruction. *Ann Vasc Surg* 2013; 27(1): 110:5-8.
47. Bluebond-Langner R, Rha KH, Pinto PA, Varkarakis J, Douyon E, Komotar RJ, Jarrett TW, et al. Laparoscopic-assisted renal autotransplantation. *Urology* 2004; 63(5): 853-6.
48. Merney AM, Gill IS, Kaouk JH, Skacel M, Tak Sung G. Laparoscopic renal autotransplantation. *J Endourology* 2009; 15(2): 143-9.
49. Rana YPS, Gupta SK, Singh DV, Bedi VS, Pathak K, Pradhan AA, Talwar R. Renal autotransplantation as savior in hybrid surgery for aortic aneurysm repair. *Urol Int* 2012; 89: 480-2.
50. Huelsman SP. Renal autotransplantation. Past, present and future: seven case studies of patients at Cleveland clinic. *The Surgical Technologist* 2007; 11-9. Available from: http://www.ast.org/publications/documents/ST_Jan07_CEarticle.pdf
51. Flores Izquierdo G, Gutiérrez Vogel S, Gutiérrez-Carreño AR. Revascularización renal con arteria de Drummond. *Rev Med IMSS* 1976; 15(4): 266-71.
52. Gutiérrez-Carreño AR, Lehne C, Arellano J, Gómez Rodríguez R, Sierra J. Trasplante renal. Experiencia en 320 casos. *Angiología (España)* 1986; 28(6): 320-6.
53. Gutiérrez-Carreño AR, Morales Morales MC, Sánchez Fabela C, Mendieta Hernández M, Dionisio Sánchez J, Sánchez Becerril J. Cirugía de la arteria renal ex vivo en trasplante y autotrasplante de riñón. *Rev Mex Angiol* 1992; 20: 60-4.
54. Bodie B, Novick AC, Rose M, Straffon RA. Long-term results with renal autotransplantation for ureteral replacement. *J Urol* 1986; 136(6): 1187-9.
55. Krmar RT, Sandberg J, Ghahramani L, Sikorska W, Dahmane N, Svensson A, Tydén G. Autotransplantation for renovascular hypertension in children with solitary functioning kidney. *J Human Hypertension* 2012. Doi: 10.1038/jhh.2012.40.
56. Chiche L, Kieffer E, Sabatier J, Colau A, Koskas F, Bahnini A. Renal autotransplantation for vascular disease: Late outcome according to etiology. *J Vasc Surg* 2003; 37(2): 353-61.
57. Wotkowicz C, Libertino JA. Renal autotransplantation. *BJU Intern* 2004; 93(3): 253-7.
58. Sicard GA, Valentin LI, Freeman MB, et al. Renal autotransplantation an alternative to standard renal revascularization procedure. *Surgery* 1988; 104: 624-30.
59. Gutiérrez-Carreño AR. Una perspectiva personal de la historia de los trasplantes en el Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social en México, D.F. *Rev Mex Angiol* 2007; 35(4): 160-3.
60. Arechiga H, Somolinos J (eds.). Contribuciones mexicanas al conocimiento médico. México: Secretaría de salud, Academia Nacional de Medicina, Fondo de Cultura Económica; 1993, p. 606.

Correspondencia:

Dr. Amado Rafael Gutiérrez-Carreño
 Torre Ángeles
 Camino a Santa Teresa, Núm. 1055-845
 Col. Héroes de Padierna
 Del. Magdalena Contreras
 C.P. 10700, México, D.F.
 Tel.: (55) 5652-0869, (55) 5652-2737
 Correo electrónico:
 algu_tier@yahoo.com.mx