

Manejo de pacientes con agotamiento de accesos vasculares: reporte de casos y revisión de la literatura

Management of patients with vascular access exhaustion: case reports and literature review

Carlos O. Cuevas-Zavala*, Wenceslao Fabián-Mijangos, Ana K. Trujillo-Araujo, José Laguna-Bárceñas, Carlos E. Lule-Martínez y Braulio J. Cuevas-Zavala

Departamento de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular, Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, ISSSTE, Ciudad de México, México

Resumen

El tipo de terapia de reemplazo renal más prevalente en México es la diálisis peritoneal, aunque en los últimos años la proporción de pacientes en hemodiálisis ha aumentado sustancialmente. Los accesos vasculares complejos pueden tener diferentes configuraciones y son especialmente útiles en pacientes con opciones agotadas. Comprender este tipo de acceso vascular y sus desafíos es crucial para promover la calidad y la esperanza de vida del paciente en terapia de reemplazo renal. El injerto de flujo de salida confiable para hemodiálisis es un acceso no tradicional, quirúrgico y basado en catéter que ofrece opciones en pacientes con fístulas arteriovenosas fallidas, injertos o pacientes dependientes de catéter. El injerto de flujo de salida para hemodiálisis proporciona una opción única y se menciona específicamente en la actualización de la guía KDOQI de 2019. Múltiples estudios lo han evaluado con resultados favorables en comparación con la colocación de catéteres de hemodiálisis tunelizados a largo plazo y con complicaciones e intervenciones de mantenimiento comparables a los injertos de hemodiálisis estándar de extremidad superior.

Palabras clave: Acceso vascular. Injerto vascular. Fístula arteriovenosa. Agotamiento de accesos vasculares. Endovascular.

Abstract

The type of renal replacement therapy more prevalent in Mexico is peritoneal dialysis, although in recent years the proportion of patients on hemodialysis has increased substantially. Complex vascular accesses can have different configurations and are especially useful in patients with exhausted options. Understanding this type of vascular access and challenges is crucial to promote the quality and life expectancy of the patient on renal replacement therapy. The hemodialysis reliable outflow graft is a non-traditional, surgical and catheter based placed access that offers options in patients with failed arteriovenous fistulas, graft or catheter-dependent patients. The hemodialysis reliable outflow graft provides a unique option and is specifically mentioned in the 2019 KDOQI guideline update. Multiple studies have evaluated the hemodialysis reliable outflow graft with favorable results compared to long-term tunneled hemodialysis catheter placement and complications and maintenance interventions comparable to Standard Upper extremity hemodialysis grafts.

Keywords: Vascular access. Vascular graft. Arteriovenous fistula. Vascular access exhaustion. Endovascular.

*Correspondencia:

Carlos O. Cuevas-Zavala
E-mail: cuevas1224@hotmail.com

Fecha de recepción: 09-02-2024

Fecha de aceptación: 13-10-2025

DOI: 10.24875/RMA.24000012

Disponible en internet: 12-12-2025

Rev Mex Angiol. 2025;53(4):166-170

www.RMAngiologia.com

0377-4740/© 2025 Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascular y Endovascular, A.C. Publicado por Permayer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

México es uno de los países con mayor incidencia de enfermedad renal crónica, cuya causa más frecuente es la diabetes *mellitus*. El tipo de terapia de sustitución renal que predomina en México es la diálisis peritoneal, aunque en los últimos años se ha incrementado la proporción de pacientes en hemodiálisis y que inician terapia sustitutiva en esta modalidad. El último reporte del United States Renal Data System (USRDS) declara que Taiwán, el Estado mexicano de Jalisco y EE.UU. presentan las mayores tasas de incidencia de enfermedad renal crónica tratada, con 455, 421 y 370 casos por millón de habitantes, respectivamente¹.

La actualización de la guía KDOQI (*Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*) de 2019 proporciona una evaluación exhaustiva de las necesidades adecuadas de acceso a diálisis y las opciones para pacientes basadas en un plan de vida individualizado para la terapia de sustitución renal². En general, los candidatos a injerto de salida fiable de hemodiálisis (HeRO, *hemo-dialysis reliable outflow*) deben tener las siguientes características evaluadas antes de la colocación:

- Todas las opciones de acceso arteriovenoso en la extremidad superior en estado agotado.
- Nivel apropiadamente alto de presión arterial.
- Anatomía adecuada para el catéter HeRO, con arteria de entrada adecuada y flujo venoso central permeable o corregible.
- Plan de vida del paciente con terapia de sustitución renal con una duración prolongada en hemodiálisis (> 1 año)³.

Respecto a los accesos vasculares complejos, en promedio los pacientes con accesos agotados tienen como antecedente la colocación o intervención de 14 accesos vasculares en el curso de su enfermedad⁴.

Un factor determinante en la supervivencia de los pacientes en hemodiálisis es la creación de un acceso vascular definitivo o de larga duración⁵. Las fístulas arteriovenosas representan la opción de preferencia. Sin embargo, con la mayor longevidad de estos pacientes con múltiples accesos fallidos, la creación de un acceso se convierte en un reto. En los últimos decenios se han implementado alternativas a los catéteres a largo plazo para pacientes con estas características⁶.

Los accesos vasculares complejos pueden tener diferentes configuraciones y son de especial utilidad en pacientes con accesos vasculares agotados. El conocimiento de este tipo de accesos vasculares es de importancia para favorecer la calidad y la expectativa

de vida de los pacientes en terapia sustitutiva renal con hemodiálisis⁷.

El injerto HeRO se introdujo en EE.UU. en 2004. Este dispositivo comprende elementos de un injerto protésico arteriovenoso con una porción de catéter unida por un conector de titanio. El componente del flujo de salida se coloca de manera percutánea, y el injerto de politetrafluoroetileno (PTFE) se anastomosa en la arteria humeral y se tuneliza subcutáneamente. Es un acceso no tradicional, quirúrgico y colocado por vía endovascular, que ofrece opciones en caso de fístula arteriovenosa fallida o injerto arteriovenoso, o en pacientes con riñón en etapa terminal dependiente de catéter⁸.

Esa configuración deriva una estenosis venosa central localizada primariamente en las venas axilares, subclavias o braquiocéfalias, posicionando el componente del catéter en la aurícula derecha. La Food and Drug Administration aprobó este dispositivo en 2008 y la experiencia se ha incrementado con los años⁹.

A continuación se presenta la experiencia quirúrgica con el injerto HeRO en tres casos clínicos en un hospital de tercer nivel (Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado).

Caso clínico 1

Mujer de 49 años con antecedentes de diabetes *mellitus* tipo 2, hipertensión arterial sistémica de larga evolución y enfermedad renal crónica diagnosticada en 2017, secundaria a nefropatía diabética. Antecedente quirúrgico de fístula arteriovenosa con injerto de PTFE, refiriendo 15 accesos vasculares desde su inicio de terapia de sustitución renal mediante hemodiálisis. Por ello, es candidata a la creación de un acceso vascular tipo injerto HeRO, al presentar agotamiento de accesos vasculares. Se le colocó un HeRO para hemodiálisis en octubre de 2023, sin incidentes ni accidentes, y en la actualidad sigue con adecuada funcionalidad (Fig. 1).

Caso clínico 2

Varón de 47 años con antecedentes de hipertensión arterial y enfermedad renal crónica de 5 años de evolución, actualmente en terapia de sustitución renal mediante hemodiálisis. Cuenta también con antecedente de 14 accesos vasculares desde hace 3 años. Síndrome de vena cava superior con manejo endovascular mediante flebografía y *stenting* de vena cava superior hace 3 años (Fig. 2). Debido al agotamiento de los

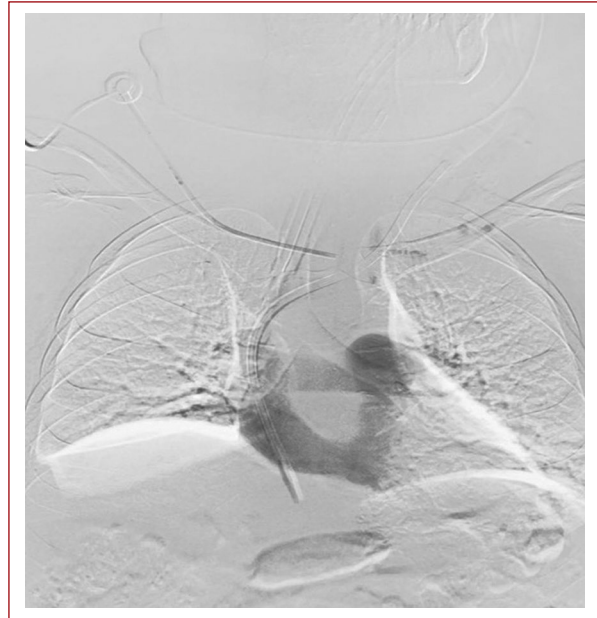


Figura 1. Colocación de sistema venoso.

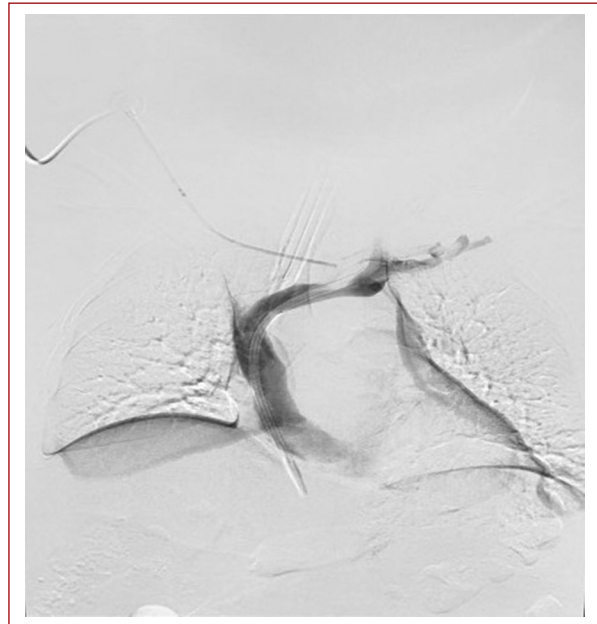


Figura 2. Angiografía con sustracción digital.

accesos vasculares, se coloca un injerto HeRO, actualmente con injerto permeable funcional desde su colocación sin requerir asistencia secundaria (Fig. 3).

Caso clínico 3

Mujer de 74 años con antecedentes de hipertensión arterial sistémica y enfermedad renal crónica de larga

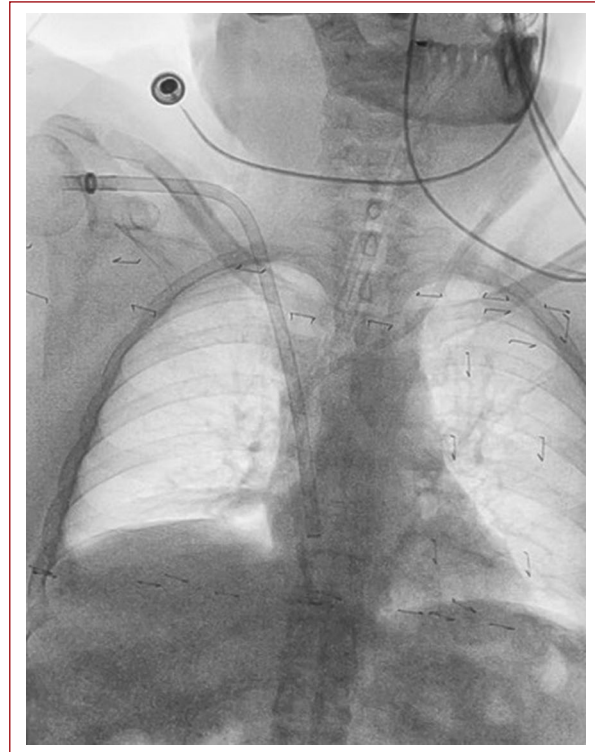


Figura 3. Unión de las porciones arterial y venosa del injerto.

evolución. Cuenta con antecedentes de 10 accesos vasculares para terapia sustitutiva renal mediante hemodiálisis, por lo que es candidata para la colocación de un injerto HeRO. Se le coloca por vía endovascular en el miembro torácico derecho, sin incidentes ni accidentes (Figs. 4 y 5).

Discusión

Para que se pueda llevar a cabo una apropiada sesión de hemodiálisis es necesario contar con un acceso vascular adecuado y funcional. En términos generales, existen tres tipos de accesos vasculares para hemodiálisis: catéteres venosos centrales (temporales o permanentes), fístulas arteriovenosas (nativas o autólogas) y fístulas arteriovenosas con injerto⁹. La importancia de elegir el acceso vascular adecuado radica en que las complicaciones de estos constituyen la principal causa de hospitalización en pacientes que se encuentran en terapia de sustitución renal con hemodiálisis¹⁰.

El objetivo de realizar una fístula es obtener una hemodiálisis efectiva, definida como el éxito al realizar la canulación con dos agujas en al menos dos tercios de las sesiones de diálisis durante 1 mes, logrando una hemodiálisis adecuada clínicamente y por el tiempo

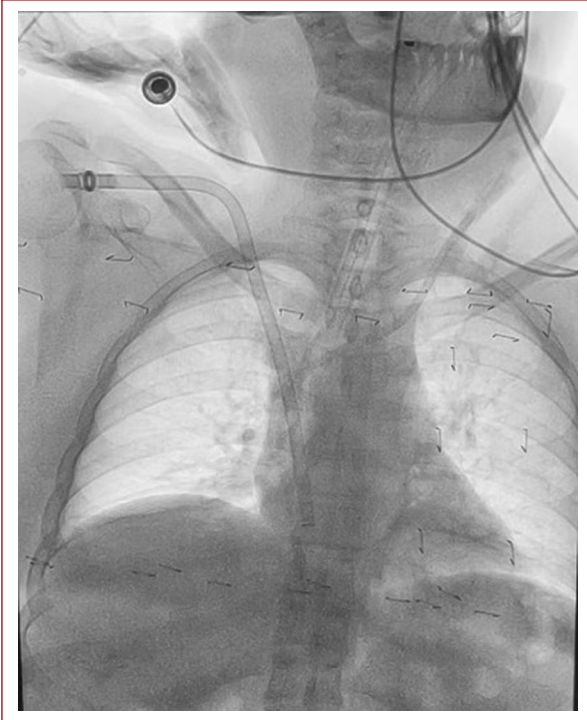


Figura 4. Colocación final de injerto HeRO.

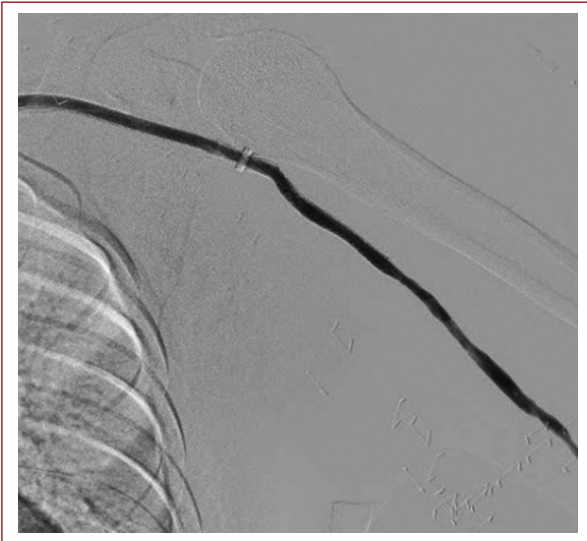


Figura 5. Angiografía con sustracción digital final.

correcto (en general tres veces por semana, 3.5 a 4.5 h, con flujo de 300 a 450 ml/min y flujo de diálisis de 500 a 800 ml/min)¹¹.

Se sabe que a lo largo de los años los pacientes con enfermedad renal crónica terminal sometidos a hemodiálisis tienden a generar trombosis e hiperplasia de los múltiples accesos utilizados. Cuando sucede este fenómeno, la

mayoría de las venas, tanto centrales como de las extremidades, se convierten en vasos inadecuados para ser utilizados como acceso vascular. Esto genera un reto tanto para el médico tratante como para la planeación quirúrgica, de tal modo que se tienen que generar accesos para hemodiálisis no convencionales¹².

Numerosos estudios han evaluado el injerto HeRO, con resultados favorables en comparación con la colocación de catéteres de hemodiálisis tunelizados a largo plazo y con complicaciones e intervenciones de mantenimiento comparables a las de los injertos estándar de hemodiálisis de las extremidades superiores. Comparados con los catéteres de hemodiálisis tunelizados, los injertos HeRO han mostrado tasas de infección un 69% más bajas, un aclaramiento de diálisis mejorado de un 16 a un 32% y una reducción del 50% en las intervenciones de mantenimiento. Las tasas de permeabilidad del injerto HeRO han sido comparables a las de la fístula arteriovenosa con injerto¹².

Las intervenciones secundarias requeridas para los injertos HeRO debido a pseudoaneurisma, estenosis o trombosis son predominantemente similares a las necesarias para otros accesos hemodiálisis vasculares que funcionan mal. Las complicaciones de la colocación del injerto HeRO se relacionan en particular con los procedimientos de recanalización que se requieren para la colocación del catéter de hemodiálisis tunelizado. Las complicaciones raras que se pueden encontrar incluyen la migración del componente de flujo de salida, que requiere corrección quirúrgica o recuperación endovascular. Es importante tener en cuenta que la interrupción y la migración completas del componente de salida se producen cuando no se utiliza el conector de titanio proporcionado o se utiliza de forma inadecuada.

Los estudios, por lo regular, reportan la permeabilidad primaria y secundaria, es decir, el tiempo que una fístula es funcional hasta su primera intervención y el tiempo que después de esta continúa funcional hasta que requiere una nueva intervención y finalmente es abandonada¹².

Una revisión sistemática publicada en 2015 incluyó 409 dispositivos de ocho estudios. A 12 meses, las medias de permeabilidad primaria y secundaria fue del 21.9% (9.6-37.2%) y del 59.4% (39.4-78%), respectivamente. La presencia de complicaciones como síndrome de robo fue reportada en el 6.3% (1-14.7%) de los casos, y la bacteriemia asociada con el dispositivo a 1000 días promedió entre 0.13 y 0.7 en seis de los estudios reportados¹³.

Por otro lado, la tasa de reintervenciones requeridas para mantener la permeabilidad de este dispositivo fue de 1.5 a 3 procedimientos anuales. El dispositivo HeRO constituye una alternativa importante para pacientes con accesos complejos que son dependientes de catéter. Las publicaciones especializadas han demostrado que los episodios de bacteriemia son menos frecuentes que con los catéteres centrales tunelizados. La permeabilidad secundaria es aceptable y el número requerido de reintervenciones necesarias para mantener su funcionalidad es relativamente bajo, considerando la complejidad de este grupo de pacientes. Se requieren más estudios multicéntricos e internacionales con el objetivo de evaluar su superioridad sobre los catéteres y compararlos con otros injertos protésicos.

Algunos autores han comparado el injerto HeRO con accesos realizados en los miembros pélvicos. En un estudio retrospectivo publicado por Steerman se encontraron diferencias en el número de reintervenciones para mantener la permeabilidad, que fue de 2.21 procedimientos anuales contra 1.17 para los injertos arteriovenosos en la extremidad inferior¹³.

Conclusión

La importancia de elegir el acceso vascular adecuado radica en que las complicaciones de estos constituyen la principal causa de hospitalización en pacientes que se encuentran en terapia de sustitución renal con hemodiálisis. Sin embargo, muchos pacientes, al no contar con características específicas para una fístula convencional, se quedan sin tratamiento óptimo, y muchos de ellos son jóvenes. Actualmente existen dispositivos especiales que vienen a ser una opción de terapia confiable y duradera en estos pacientes.

Financiamiento

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o con ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron algún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Tabriz DM, Arslan B. HeRO graft: indications, technique, outcomes, and secondary intervention. *Semin Intervent Radiol.* 2022;39:82-9.
2. Hinojosa-Becerril CA, Anaya-Ayala JE, Laparra-Escareño H, Lozano-Corona R, editores. Acciones a favor de los accesos vasculares para hemodiálisis en México. Documento de postura [Internet]. México, D.F.: Intersistemas, S.A. de C.V.; 2019 [consultado el 1 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CANivANM150/ACCESOS-VASCULARES.pdf>.
3. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int.* 2024;105(4S):20-129. Disponible en: <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2024/03/KDIGO-2024-CKD-Guideline.pdf>.
4. Lok CE, Huber TS, Lee T, Shenoy S, Yevzlin AS, Abreo K, et al. KDOQI Clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. *Am J Kidney Dis.* 2020;75(4 Suppl 2):S1-S164.
5. Echelu G, Stowe I, Lukan A, Sharma G, Basu-Ray I, Guidry L, et al. Central vein stenosis in hemodialysis vascular access: clinical manifestations and contemporary management strategies. *Front Nephrol.* 2023;3:1280666.
6. Dengu F, Hunter J, Vrakas G, Gilbert J. The novel use of the haemodialysis reliable outflow graft (HeRo®) in intestinal failure patients with end-stage vascular access. *J Vasc Access.* 2021;22:1021-5.
7. Alnahhal KI, Rowse J, Kirksey L. Management of concomitant central venous disease. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2023;13:291-8.
8. Maqsood MH, Rubab K. Quality of life of patients using the hemodialysis reliable outflow (HeRO) graft in hemodialysis. *Cureus.* 2019;11:e3915.
9. Sosa Barrios RH, Burguera Vion V, Gomis Couto A. Accesos vasculares percutáneos: catéteres. En: Lorenzo V, López Gómez JM, editores. *Nefrología al día.* 2023. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/326>.
10. Ayala Strub MA, Manzano Grossi MS, Liger Ramos JM. Fístulas arteriovenosas para hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM, editores. *Nefrología al día.* 2025. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/332>.
11. Jiménez Marín D, Villamizar Blanco OG, Castro Palacio JJ, Lopera Valle JS. Injerto HeRO®, una alternativa híbrida para pacientes en hemodiálisis. *Rev Colomb Nefrol.* 2023;10:e664.
12. Bodenham A. Acceso vascular. *Rev Med Clin Condes.* 2017;28:713-26.
13. Steerman SN, Wagner J, Higgins JA, Kim C, Mirza A, Pavela J, et al. Outcomes comparison of HeRO and lower extremity arteriovenous grafts in patients with long-standing renal failure. *J Vasc Surg.* 2013;57(3):776-83.