

## Accesos vasculares: reto constante en las unidades de hemodiálisis

Dolores Andreu Pérez, Miguel Ángel Hidalgo Blanco, Carmen Moreno Arroyo

Departamento de Enfermería Fundamental y Médico Quirúrgica. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universitat de Barcelona. España

En los inicios de la hemodiálisis uno de los mayores obstáculos fue obtener un acceso vascular que permitiera obtener el caudal de sangre adecuado para la realización de la técnica. En los años 60 Belding Scribner, profesor de medicina de la Universidad de Washington ideó un dispositivo revolucionario conocido como la derivación de Scribner, que era un tubo en forma de U con dos ramas que se instalaban de forma permanente entre una arteria y una vena de una extremidad y se unían entre sí creando una pequeña, pero constante circulación extracorpórea. Ambos extremos podían separarse y conectarlos a una máquina de diálisis, obteniéndose flujos de sangre aceptables, al finalizar el tratamiento estas ramas volvían a unirse por lo que, teóricamente, podían utilizarse indefinidamente. En la práctica, este dispositivo daba muchos problemas como trombosis, necrosis de la piel, sangrado e infecciones y solían durar pocos meses<sup>1</sup>. Pocos años más tarde, los doctores James Cimino y Michael Brescia junto al cirujano Kenneth Appel crearon la Fístula Arteriovenosa Interna y el resultado fue un éxito completo<sup>2</sup>. Las derivaciones de Scribner fueron rápidamente reemplazadas por las fístulas de Cimino, y en la actualidad, sigue siendo el método más eficaz, y de más larga duración para el acceso a la sangre a largo plazo de los pacientes. Pese a esto, la Fístula Arteriovenosa, no está exenta de problemas, y en ocasiones el mal estado del territorio vascular de los pacientes impide su realización. A lo largo de los años se han ideado soluciones como injertos o catéteres permanentes, pero obtener un acceso vascular libre de complicaciones continua siendo una de las

mayores aspiraciones de la nefrología puesto que uno de los factores que determinan la morbimortalidad de los pacientes en hemodiálisis es su acceso vascular. Se ha estimado que más del 15% de sus hospitalizaciones se deben a problemas derivados del mismo<sup>2</sup>.

La realización y mantenimiento del acceso vascular y la solución de sus complicaciones necesitan de un abordaje multidisciplinar y consensuado, que ha llevado a la creación del Grupo Español Multidisciplinar del Acceso Vascular (GEMAV) que está constituido por expertos de las cinco sociedades científicas implicadas: Nefrología, Cirugía Vascular, Radiología Vascular e Intervencionista, Enfermedades Infecciosas y Enfermería Nefrológica. Este grupo, con el soporte metodológico del Centro Cochrane Iberoamericano, diseñó en 2005 una Guía del Acceso Vascular para Hemodiálisis que se ha actualizado recientemente. En esta guía se ofrece información y ayuda para la toma de decisiones en el ámbito de la práctica clínica y su consulta es de uso obligado para proporcionar cuidados de calidad al paciente renal<sup>3</sup>.

En numerosos estudios se han analizado las condiciones de los pacientes en lo referente al acceso vascular y concluyen afirmando que el cumplimiento de las guías clínicas de buena práctica es insuficiente debido en gran parte a la situación de los pacientes que inician tratamiento, suelen ser pacientes añosos, diabéticos o con otras patologías. También otras circunstancias como un diagnóstico tardío o déficits en la organización hacen que haya un porcentaje demasiado elevado de pacientes portadores de catéteres lo que implica una mayor mortalidad asociada al uso de este tipo de acceso, que aumenta con el tiempo de uso<sup>4</sup>. Por otra parte, aunque se considere la Fístula Arteriovenosa como el acceso de elección no está exenta de complicaciones como un desarrollo insuficiente del territorio venoso, el síndrome de robo distal y otras repercusiones hemodinámicas.

Correspondencia:

Dolores Andreu Pérez

Departamento de Enfermería Fundamental y Médico Quirúrgica

Campus de Bellvitge

C/ Feixa Llarga s/n. 08907 L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona

E-Mail: lolaandreu@ub.edu

Para minimizar estos riesgos es necesario potenciar a los equipos multidisciplinares compuestos por nefrólogos, cirujanos vasculares, radiólogos intervencionistas y enfermeras que coordinen el seguimiento de los pacientes desde la consulta de Enfermedad Renal. Además, las unidades de hemodiálisis deben disponer de medios para la adecuada monitorización de los accesos y de protocolos de actuación temprana ante la aparición de signos de alarma<sup>3</sup>.

Las conclusiones de estudios de gran alcance y de revisiones sistemáticas, las repercusiones sobre poblaciones específicas como los ancianos, la descripción de técnicas novedosas para el desarrollo de los accesos vasculares o la utilización de catéteres temporales invitan a la reflexión sobre un problema al que la enfermería se enfrenta diariamente al iniciar las sesiones de hemodiálisis.

**Siddiqui MA, Ashraff S, Carline T. Kidney Maturation of arteriovenous fistula: Analysis of key factors. Res Clin Pract. 2017 Dec; 36(4):318-328. doi: 10.23876/j.krcp.2017.36.4.318.**

Los autores de esta revisión parten de la premisa de que elegir las características del acceso vascular es fundamental para maximizar la adecuada maduración de la fístula y evitar una revisión quirúrgica. A pesar de que es un procedimiento muy frecuente hay pocos criterios para evaluar qué aspectos darían a las fístulas mayores posibilidades de supervivencia. Por consiguiente, los cirujanos y especialistas deben decidir cuáles son los factores de riesgo más importantes así como qué parámetros pueden evaluar la tasa de éxito de su desarrollo.

Los estudios publicados que evalúan los marcadores predictores de maduración de las fístulas varían con respecto a definiciones, diseño, tamaño de estudio, muestra paciente, y factores clínicos. Se plantea pues revisar la literatura para analizar qué factores del paciente y que marcadores pueden incidir en el desarrollo del acceso vascular.

Se analizan los resultados publicados respecto a las características que se consideran relevantes para el funcionamiento del acceso como son la edad, el género, los factores de coagulación, el perfil lipídico, la hipoalbuminemia, el diámetro de los vasos, la diabetes, la hipertensión, la obesidad y el hábito tabáquico.

Tras el análisis de 90 trabajos que incluyen estudios multicéntricos y metaanálisis los autores llegan a la conclusión de que desafortunadamente no existen cri-

terios consistentes que puedan aplicarse antes de la creación de las fístulas. El cirujano debe basarse en el juicio clínico e incluir una exploración preoperatoria por ultrasonidos. Los únicos aspectos comunes son que las fístulas con injerto tienen 3,8 veces más probabilidades de requerir una trombectomía y 3 veces más de probabilidades de requerir la reparación quirúrgica del acceso que la fístula nativa. Otros aspectos no son concluyentes por lo que se necesitan más estudios para determinar cómo predecir, prevenir o tratar el fracaso de la maduración del acceso vascular.

**Hull JE, Jennings WC, Cooper RI, Waheed U, Schaefer ME, Narayan R. The Pivotal Multicenter Trial of Ultrasound-Guided Percutaneous Arteriovenous Fistula Creation for Hemodialysis Access. Journal of Vascular and Interventional Radiology. 29 (2):149-158.**

Avenu Medical es una empresa de California, que recientemente tuvo la aprobación de la Comunidad Europea para introducir su sistema de acceso vascular Ellipsys® en el continente. Ellipsys® es un sistema muy poco invasivo para la creación de fístulas arteriovenosas para hemodiálisis.

El sistema permite a los cirujanos acceder percutáneamente a la arteria radial proximal en el brazo para crear una fístula. La guía de ultrasonido de alta frecuencia del sistema Ellipsys® utiliza una cánula exterior, que a través de una guía crea una conexión de la vena a la arteria.

Se utiliza energía térmica de poca potencia para cortar las paredes de los vasos y fundir el tejido, creando una anastomosis sin dejar ningún material extraño en la fístula arteriovenosa resultante. En [www.jvir.org](http://www.jvir.org) se muestra un video con una recreación virtual de la técnica.

La energía térmica se ha utilizado con éxito en otras aplicaciones de sellado de vasos y se han obtenido resultados iguales o mejores que los métodos de sutura utilizados tradicionalmente.

En este estudio se pretende evaluar la seguridad y eficacia de las fístulas arteriovenosas creadas con un dispositivo de resistencia térmica. Se trata de un ensayo pivotal, prospectivo. Contó con la supervisión de la US Food and Drug Administration Investigational Device Exemption y de la Western Institutional Review Board. La meta que se pretendía alcanzar fue conseguir que, en ausencia de complicaciones, con el acceso creado

por este sistema, a los 90 días, en el 49% de los pacientes se obtuviera un flujo de la arteria braquial  $\geq 500$  mL/min y un diámetro de la vena  $\geq 4$  mm.

Entre febrero de 2015 y junio de 2016, fueron seleccionados 117 pacientes por 8 investigadores de 5 centros. Finalmente se practicó la intervención a 107, fallando el procedimiento en 4 pacientes. Los procedimientos de maduración del acceso incluyeron dilatación con balón anastomótico en el 72% (77/107), embolización de la vena braquial en el 32% (34/107), ligadura de la vena cubital en el 31% (33/107) y la transposición quirúrgica en el 26% (28/107) de los pacientes. El flujo y diámetro máximos se alcanzaron en el 86.0% (92/107) de los pacientes, superando la meta de rendimiento a conseguir del 49% ( $p < 0,0001$ ). Ningún evento adverso grave fue atribuido al dispositivo. Las venas anastomosadas fueron la cefálica, basilíca y braquial en el 74% (73/99), el 24% (24/99) y el 2% (2/99) respectivamente.

La conclusión de este ensayo pivotal es que el sistema Ellipsys® es eficaz y seguro.

**Misskey J, Faulds J, Sidhu R, Baxter K, Gagnon J, Hsiang Y. An age-based comparison of fistula location, patency, and maturation for elderly renal failure patients. *Vasc Surg.* 2017 Dec 7. pii: S0741-5214(17)32214-0. doi: 10.1016.**

Pese a que cada vez es mayor el número de pacientes de edad avanzada que precisan de la hemodiálisis siguen siendo controvertidas las directrices en cuanto a los criterios de calidad óptimos para la configuración de sus accesos vasculares. En este artículo se ha comparado la maduración, supervivencia y complicaciones entre varias cohortes de edad ( $< 65$  años, 65-79 años,  $> 80$  años) para determinar si los protocolos actuales deben modificarse teniendo en cuenta la edad avanzada.

En dos hospitales docentes durante el periodo 2007-2013 se analizaron prospectivamente a todos los pacientes a los que se les realizó una primera fístula arteriovenosa autóloga en cualquier brazo. Se tuvieron en cuenta el índice de supervivencia de Kaplan-Meier y el modelo de riesgos de Cox para comparar la permeabilidad del acceso y los factores de riesgo para su fracaso. Se analizaron 941 fístulas autólogas con una mediana de seguimiento de 23 meses (rango, 0-89 meses). Tenían más de 80 años 152 pacientes (15,3%), entre 65 y 79 años 397 (42,2%) y menos de 65 años 392 (41,8%). En los pacientes de  $> 80$ , 65 a 79 y  $< 65$  años

las obstrucciones primarias a los 12 meses fueron del 40%, 38% y 51% respectivamente. Otros resultados relevantes permiten concluir que la permeabilidad de las fistulas radiocefálicas era menor que las braquiocefálicas en los grupos de más de 80 y entre 79 y 65 años, siendo similar en los de menos de 65 años. El análisis multivalente, muestra que la enfermedad coronaria, el sexo femenino, el haber sido portador de catéter ipsilateral o bilateral y las anastomosis radiocefálicas están asociados con la pérdida de permeabilidad.

**Vicelli AK, O'Lone E, Sautenet B, Craig JC, Tong A, Chemla E, et al. Vascular Access Outcomes Reported in Maintenance Hemodialysis Trials: A Systematic Review *Am J Kidney Dis.* 2017 Dec 1. pii: S0272-6386(17)31011-9. doi: 10.1053/j.ajkd.2017.09.018.**

Se han llevado a cabo muchos ensayos clínicos con el objetivo de mejorar los resultados relacionados con el acceso vascular de hemodiálisis. Si sus resultados son relevantes y permiten comparar las intervenciones analizadas pueden facilitar la toma de decisiones. Este estudio pretende evaluar el alcance y la consistencia de los resultados publicados respecto al acceso vascular.

Se trata de una revisión sistemática sobre pacientes adultos que requieren tratamiento con hemodiálisis. Se seleccionaron estudios randomizados y protocolos realizados entre enero de 2011 y junio de 2016 incluidos en las bases de datos ClinicalTrials.gov, Embase, MEDLINE, and the Cochrane Kidney and Transplant Specialized Register. Se analizan y clasifican la frecuencia, y características de los resultados del acceso vascular. De 168 estudios se extrajeron y clasificaron 1.436 resultados de 23 tipos. Los tres resultados más comunes en todos los estudios fueron el funcionalismo (136 [81%]), la infección (63 [38%]), y el desarrollo (31 [18%]). Se consideraron diferentes formas de definir y evaluar los resultados. En muy pocos estudios se tuvieron en cuenta aspectos relacionados con el paciente como el dolor (19 [11%]) o su calidad de vida (5 [3%]). Solo en una minoría de estudios se utilizaron definiciones de resultados previamente definidas. Los autores concluyen que los estudios sobre accesos vasculares para hemodiálisis son muy heterogéneos, con pocos resultados sobre aspectos relacionados con el paciente y faltos de medidas estandarizadas de sus resultados y que es imprescindible hacer un esfuerzo para llevar a cabo correcciones metodológicas en este tipo de estudios con el fin de optimizar su valor.

**Mendu ML, May MF, Kaze AD, Graham DA, Cui S, Chen ME et al. Non-tunneled versus tunneled dialysis catheters for acute kidney injury requiring renal replacement therapy: a prospective cohort study. BMC Nephrol. 2017 Dec 4; 18(1):351. doi: 10.1186/s12882-017-0760-x.**

El fracaso renal agudo está asociado a una gran morbimortalidad y a menudo requiere de terapias sustitutivas de la función renal. El tipo de acceso vascular es una decisión importante que a menudo no está contemplada en las recomendaciones basadas en la evidencia. Este estudio prospectivo de cohortes se realizó en un hospital universitario en un período de 16 meses con 154 pacientes que iniciaron diálisis mediante un catéter tunelizado o no tunelizado. Se compararon las diferencias entre los tratamientos depuradores y los eventos mecánicos e infecciosos de ambos tipos de catéter.

En los pacientes portadores de catéteres tunelizados se obtuvieron mejores resultados tanto si se aplicaron técnicas continuas como hemodiálisis intermitente, en comparación con los pacientes que llevaban catéteres no tunelizados. Los flujos fueron significativamente más altos en los catéteres tunelizados en ambos tipos de técnicas y la mediana de las interrupciones de las técnicas a causa del catéter fue mayor en los catéteres no tunelizados ( $p < 0,001$ ) (tasa de frecuencia 2,7;  $p < 0,001$ ). Hubo un número significativamente mayor de complicaciones mecánicas con los no tunelizados (RR 13,6  $p = 0,001$ ). No hubo diferencias respecto a las horas de tratamiento o niveles de BUN. Tampoco se observaron diferencias significativas entre los tunelizados y no tunelizados para hemocultivos positivos por catéter.

Ante estos resultados los autores recomiendan considerar la implantación de catéteres tunelizados para administrar terapias sustitutivas de la función renal en pacientes con fracaso renal agudo.

**Pisoni RL, Zepel L, Fluck R, Lok CE, Kawaniishi H, Süleymanlar G, et al. Am J Kidney Dis. International Differences in the Location and Use of Arteriovenous Accesses Created for Hemodialysis: Results From the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). 2017 Nov 29. pii: S0272-6386(17)31005-3. doi: 10.1053/j.ajkd.2017.09.012.**

Este trabajo forma parte del estudio DOPPS (Dialysis Outcomes and Practice Pattern Study) trabajo

internacional observacional de cohortes prospectivo centrado en las características del tratamiento y sus resultados de pacientes en hemodiálisis. En ese estudio se evaluaron las correlaciones entre las características individuales de los tratamientos con el objetivo de conocer mejor los distintos factores que repercuten en la morbilidad y mortalidad en cada área geográfica y mejorar en el cuidado de los pacientes y en su de calidad de vida. La fase I del DOPPS se realizó, entre los años 1998 y 2001, en siete países (Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y España) sobre un grupo de pacientes, seleccionados aleatoriamente, en una serie de unidades o centros de hemodiálisis de cada país participante.

En el año 2002, se inició una nueva fase del estudio que incorporaron los datos de otros cinco países (Australia, Bélgica, Canadá, Suecia y Nueva Zelanda). Los datos recogidos abarcaron desde el tipo de hemodiálisis y el equipo utilizado (dializadores y monitores), al tamaño de las unidades/centros de diálisis, los ratios de personal incluyendo médico/paciente y enfermería/paciente, el tipo de acceso vascular y la demografía de los enfermos. Además de los datos sobre mortalidad, se tuvo en cuenta información sobre duración de estancia en el hospital, empleo de accesos vasculares y supervivencia del mismo, medidas de la calidad de vida e incidencia de nuevos problemas de salud.

Este artículo parte de la base que en el DOPPS se ha constatado que existe una variación internacional considerable en el uso de fistulas arteriovenosas nativas e injertos, así como en el tiempo y la ubicación de la maduración del acceso.

Se recogen los datos de pacientes en hemodiálisis que participaron en el DOPPS, que incluyó a 3.850 pacientes que recibieron 4.247 nuevas fistulas nativas y a 842 pacientes que recibieron 1.129 injertos entre 2009 a 2015. Las tendencias de localización de los accesos se basaron en 38.868 fistulas registradas entre 1996 y 2015 en 5 cortes transversales.

Se consideraron datos demográficos, comorbilidades, tiempo en diálisis, índice de masa corporal, porcentaje de facilidad de uso de la fistula, índice de flujo sanguíneo medio y localización del acceso. Se tuvieron en cuenta en ambos tipos de acceso los resultados en cuanto a ubicación, uso adecuado a los 30 días o más de uso continuado y tiempo hasta la primera vez que se utilizó con éxito (maduración).

Los resultados del DOPPS muestran que el porcentaje de fistulas nativas creadas en la parte inferior del brazo fue de  $\geq 93\%$  en Japón y  $65\%$  a  $77\%$  en Europa/Australia-Nueva Zelanda, pero en los Estados Unidos, este valor disminuyó del  $70\%$  (DOPPS fase 1) a  $32\%$  (DOPPS fase 5). El uso con éxito de la fistula nativa fue del  $87\%$  en Japón, del  $67\%$  en Europa/Australia-N. Zelanda y del  $64\%$  en los Estados Unidos, mientras que el uso con éxito del injerto fue del  $86\%$ ,  $75\%$  y  $78\%$ , respectivamente. El uso con éxito de la fistula nativa fue mayor para las del brazo superior versus del brazo inferior en los Estados Unidos, con poca diferencia en Europa/Australia-N. Zelanda y el patrón opuesto en Japón. La mediana de tiempo hasta el primer uso de la fistula nativa fue de 10 días en Japón, 46 días en Europa/Australia-Nueva Zelanda y 82 días en Estados Unidos; mientras que en el injerto fue de 6, 24 y 29 días, respectivamente.

Aunque los autores consideran la limitación de un posible error de medición relacionado con la extracción de datos en múltiples centros de hemodiálisis, concluyen que existen grandes diferencias internacionales en la localización de los accesos vasculares, en los predictores de localización de su uso con éxito y en el tiempo hasta el primer uso, contraviniendo a la idea de definir la mejor práctica. El gran cambio que se ha producido en Estados Unidos que ha favorecido la colocación de las fistulas nativas preferentemente en el brazo en lugar del antebrazo, plantea inquietud sobre las posibles implicaciones a largo plazo para la salud de algunos pacientes, y se ha podido observar cómo las políticas y prácticas destinadas a aumentar el uso de fistulas nativas han afectado a la ubicación acceso vascular.

**El autor declara que no hay conflicto de interés.**

Recibido: 28 diciembre 2017

Revisado: 5 enero 2018

Modificado: 10 enero 2018

Aceptado: 25 enero 2018

## Bibliografía

1. Gonzales Fajardo, JA. Cimino - Brescia y los pioneros de la hemodiálisis. *Angiología* 2016;68:76-9 - DOI: 10.1016/j.angio.2014.08.009.
2. Brescia MJ, Cimino JE, Appel K, Hurwich BJ. Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *N Engl J Med.* 1966 Nov 17;275(20):1089-92.
3. Grupo Español Multidisciplinar del Acceso Vascular (GEMAV.) Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. *Nefrología* 2017; 37(Supl 1):1-177.
4. Gruss E, Portolés J, Tato A, Hernández T, López-Sánchez P, Velayos P, et al. Repercusiones clínicas y económicas del uso de catéteres tunelizados de Hemodiálisis en un Area Sanitaria. *Nefrología* 2009; 29:123-9.

Este artículo se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

