

## Tratamiento endovascular de las fístulas arteriovenosas para hemodiálisis

Ainara Gamarra-Cabrerizo, Agustín Azpiazu-Alonso-Urquijo,  
Sara Beltrán-de-Otalora-García, Koldo Hurtado-Urionabarrenetxea,  
Eva Pampin-Alvarez e Itziar Neve-Lete

Servicio de Radiodiagnóstico. Sección de Radiología Vascular-Intervencionista. Hospital Txagorritxu. Vitoria. Álava. España.

El tratamiento endovascular de las fístulas arteriovenosas (FAV) es de gran trascendencia por el gran número de pacientes afectados, la alta tasa de disfunción de los accesos vasculares y el hecho de requerir con relativa frecuencia tratamientos urgentes. Se ha llegado a decir que “el acceso vascular es el talón de Aquiles de la diálisis”.

Las FAV se pueden afectar por múltiples trastornos. Entre los más importantes se encuentran las alteraciones del flujo (la más frecuente), las infecciones, la isquemia de la mano, que afecta a un 10 % de las FAV (aunque sólo un 1 % de ellas representa un problema clínico relevante), los aneurismas y pseudoaneurismas y los síndromes de hiperflujo (sólo en casos extremos pueden abocar a insuficiencia cardíaca por sobrecarga).

En el presente artículo vamos a referirnos únicamente a las alteraciones del flujo que son las que principalmente son susceptibles de tratamiento endovascular. Las alteraciones de flujo de las FAV se suelen detectar en el servicio de hemodiálisis. Sus formas de presentación más comunes suelen ser:

- Recirculación superior al 15 %, que habitualmente guarda estrecha relación con estenosis venosas distales.
- Disminución del flujo por debajo de 200 ml/s, de causa arterial, venosa o anastomótica.
- Aumento de presiones por encima de 200 mmHg, que indica problema venoso distal.
- Cese de flujo por oclusión y/o trombosis aguda.

La primera y más certera aproximación diagnóstica la suele efectuar el clínico, con base en los hallazgos del examen físico (observación, palpación y auscultación de la FAV). De las técnicas diagnósticas radiológicas, el patrón de referencia es la fistulografía. Esta técnica se debería realizar con intención diagnóstica de confirmación y al mismo tiempo terapéutica. Para ello deberemos elegir la vía de acceso (arterial o venosa) (figs. 1 y 2), según los posibles hallazgos y la presumible enfermedad que vamos a encontrar.

Mediante la terapia endovascular de las FAV se pretende asegurar un flujo adecuado para la diálisis, prevenir la trombosis del acceso y aumentar la supervivencia del mismo. Por ello y para poder lograr una terapia eficaz en estos tres puntos, trataremos toda estenosis que supere el 50 % en estudios angiográficos y toda alteración de uno o más parámetros de monitorización de la hemodiálisis. Debemos tener en

Correspondencia: Dra. Ainara Gamarra.  
Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Txagorritxu.  
José Achotegui, s/n. 01009 Vitoria. Álava. España.  
Correo electrónico: aigamarra@hotmail.com



**Figura 1.** Fistulografía diagnóstica por vía arterial. Estudio efectuado por punción de arteria femoral derecha. Se aprecia obstrucción completa de la vertiente venosa de la FAV, junto con imagen de pseudoaneurisma a nivel anastomótico.



**Figura 2.** Fistulografía diagnóstica por vía venosa. Estudio diagnóstico efectuado por punción directa de la vena que pone en evidencia una estenosis significativa en la anastomosis terminolateral entre vena y arteria radial.

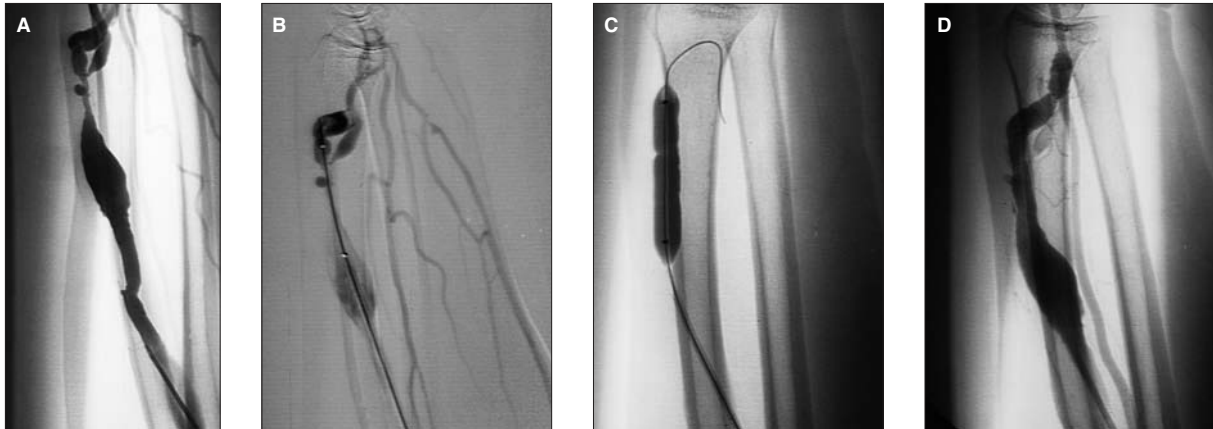
cuenta que estas terapias se deben efectuar de forma inaplazable y, con relativa frecuencia, urgente.

La batería de modalidades terapéuticas con las que contamos son las siguientes: angioplastia percutánea transluminal, *stents* intravasculares, fibrinólisis, fragmentadores mecánicos, tromboaspiradores, crioplastia, balón de corte y braquiterapia.

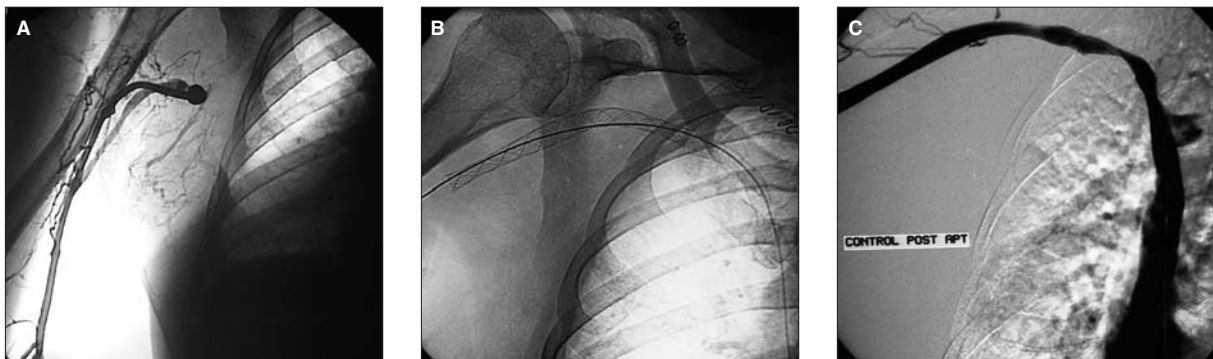
Dentro de esta variada oferta terapéutica, parece probado que en la estenosis de las FAV la primera opción terapéutica debería ser la angioplastia transluminal percutánea (APT) (fig. 3). No obstante, se debate sobre si la APT puede o no puede sustituir y competir con la cirugía. Para que sea posible competir con la terapia quirúrgica, la APT debería obtener permeabilidades primarias a los 6 meses, en torno al 50 %. Glanz y Beathard, en sendos artículos, publican permeabilidades anuales con APT en torno al 38 %. Existen estudios que obtienen tasas de permeabilidad mayores con cirugía (Brooks) y otros con terapia percutánea (Dapunt). Actualmente, y según varios estudios recientes, parece demostrado que la APT obtiene tasas de permeabilidad primaria superiores al 50 % mencionado, por lo que debería ser la técnica de elección en el manejo terapéutico de la estenosis venosa en las FAV.

Lo que sí está avalado por la literatura reciente es que la cirugía está indicada donde claramente supera a la terapia percutánea: las afecciones en la anastomosis arteriovenosa, estenosis venosas muy largas, recidivas frecuentes tras APT y disfunción muy reciente tras cirugía. A día de hoy, la implantación de *stents* no parece ser el tratamiento primario de las disfunciones en las FAV, ya que no se han demostrado tasas de permeabilidad superiores que con APT, tienen un mayor coste económico y, al no ser puncionables, reducen la longitud de vena utilizable. Las indicaciones aceptadas para los *stents* son: complicaciones agudas de la APT (rotura, oclusión venosa), recidiva de la segunda APT en un corto período (3/6 meses según distintos autores) y estenosis de venas centrales donde la APT aislada tiene mucha menor rentabilidad (fig. 4).

Otras modalidades terapéuticas, como la fibrinólisis, la tromboaspiración o la fragmentación mecánica, son de utilidad para actuar sobre la oclusión aguda de la FAV que supone una urgencia médica. Pese a que en un reciente metaanálisis se concluye que la cirugía tiene la misma eficacia que el tratamiento percutáneo en estos enfermos, la terapia percutánea sigue



**Figura 3.** Angioplastia trasluminal percutánea en fístula arteriovenosa (FAV). A: estenosis ulcerada en vertiente venosa de la FAV, demostrada mediante fistulografía por punción venosa. B: balón de angioplastia posicionado para efectuar la dilatación; nótese que las dos marcas metálicas (proximal y distal) indican la posición correcta del balón con el que se va a proceder a efectuar la terapia. C: balón de 7 mm de diámetro hinchado en la lesión; la muesca que se produjo ha cedido al aumentar la presión de inflado a 10 atm. D: angiografía tras la dilatación que muestra la correcta expansión y remodelación de la estenosis.



**Figura 4.** Implantación de *stent* en obstrucción de vena axilossubclavia. A: flebografía de brazo derecho que demuestra obstrucción crónica de todo el eje axilossubclavio. B: tras atravesar la lesión con guía hidrófila y comunicar con cava superior, se liberan dos mallas auto-expansibles, tipo *wallstent*, en el eje venoso ocluido. C: restauración de la permeabilidad en vena axilar y subclavia; presenta una pequeña estenosis residual a la altura de la vena subclavia que cedió a una posterior dilatación percutánea con balón de alta presión.

siendo un tratamiento válido y eficaz con menor morbilidad que la exploración quirúrgica.

Sea cual sea el tratamiento efectuado, siempre debe seguirse de un estudio radiológico con el fin de detectar y corregir la posible causa de la oclusión de la FAV (frecuentemente estenosis venosa) (fig. 5).

Técnicas como la crioplastia y el balón de corte son novedosas y prometedoras en el tratamiento endovascular de las FAV; no obstante, aún no se ha demostrado de forma definitiva mejores resultados que con las terapias convencionales.

De esta forma podemos concluir que pese a que la terapia endovascular no es curativa, gana muchos días de hemodiálisis.

Además, es fundamental la estrecha colaboración y el entendimiento multidisciplinario entre nefrólogos, radiólogos intervencionistas y cirujanos vasculares, ya que para distintos problemas hay distintas soluciones y vías de abordaje. Y no menos importante resulta contar con un equipo de radiología intervencionista dispuesto a actuar de forma urgente/preferente.



**Figura 5.** Terapia combinada de fibrinólisis más angioplastia. A: defecto de repleción en vertiente venosa de fístula radiocefálica demostrada por fistulografía directa por punción venosa; ante su mal funcionamiento, se decidió intento de fibrinólisis regional. B: transcurridas 24 h tras la fibrinólisis, el estudio angiográfico evidenció una estenosis venosa subyacente que podía haber causado la trombosis aguda. C: terapia mediante angioplastia con balón de alta presión; se puede observar que, a 10 atm de presión, presenta una importante muesca, que cedió por completo a 20 atm, con inmediata recuperación de la funcionalidad del acceso vascular.

## Bibliografía general

Aruny JE, Lewis CA, Cardella JF, Cole PE, Davis A, Drooz AT, et al. Quality improvement guidelines for percutaneous management of the thrombosed or dysfunctional dialysis access. *J Vasc Interv Radiol.* 2003;14:247-53.

Berger MF, Aruny JEA, Skibo LK. Recurrent thrombosis of PTFE dialysis fistulas alter recent surgical thrombectomy: salvage by means of thrombolysis and angioplasty. *J Vasc Interv Radiol.* 1994;5:725-30.

Besarab A, Sullivan KL, Ross RP, Moritz MJ. Utility of intra-access pressure monitoring in detecting and correcting venous outlet stenoses prior to thrombosis. *Kidney Int.* 1995;47:1364-73.

Brescia M, Cimino J, Appel K, Hurwicz B. Chronic hemodialysis using venopuncture and surgically created arteriovenous fistula. *N Engl J Med.* 1966;275:1092-66.

Funaki B. Cutting ballon angioplasty in arteriovenous fistulas. *J Vasc Interv Radiol.* 2005;16:5-7.

- Gray RJ, Horton KM, Dolmatch BL, et al. Uses of wallstents for hemodialysis access-related venous stenoses and occlusions untreatable with balloon angioplasty. *Radiology*. 1995;195:479-84.
- Gray RJ, Sack D, Martin LG, Trerotola SO; members of the Technology Assessment Committee. Reporting standards for percutaneous interventions in dialysis access. *J Vasc Interv Radiol*. 1999;10:1405-15.
- National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis*. 2000;37:137-81.
- Packer J. An alternative approach to a totally occluded subclavian vein in a malfunctioning arteriovenous fistula. *Semin Dial*. 2007;20:365-9.
- Pan HB, Liang HL, Lin YH, Cheng HM, Wu TH, Chen CY, et al. Metallic stent placement for treating peripheral outflow lesions in native arteriovenous fistula hemodialysis patients after insufficient balloon dilatation. *AJR Am J Roentgenol*. 2005;184:403-9.
- Richard III HM, Hastings GS, Boyd-Kranis RL, Murthy R, Radack DM, Santilli JG, et al. A randomized, prospective evaluation of the Tesio, Ash Split, and Optiflow hemodialysis catheters. *J Vasc Interv Radiol*. 2001;12:431-5.
- Schwartz CI, McBrayer CV, Sloan JA, Meneses P. Thromboses dialysis grafts: comparison of treatment with transluminal angioplasty and surgical revision. *Radiology*. 1995;194:337-41.
- Sullivan KL, Besarab A. Hemodynamic screening and early percutaneous intervention reduce hemodialysis access thrombosis and increase graft longevity. *J Vasc Interv Radiol*. 1997;8:163-70.
- Trerotola SO, Gray R, Brunner M, Altman S. Interventional care of the hemodialysis patient: it's about quality. *J Vasc Interv Radiol*. 2001;12:1253-5.
- Valji K, Bookstein JJ, Roberts AC, Davis GB. Pharmacomechanical thrombolysis and angioplasty in the management of clotted hemodialysis grafts: early and late clinical results. *Radiology*. 1991;178:243-7.
- Vorwek D, Guenther RW, Mann H, et al. Venous stenosis and occlusion in hemodialysis shunts: followup results of stent placement in 65 patients. *Radiology*. 1995;195:140-6.
- Werdick GM, Kruse JR, Cragg AH. New hemodynamic test for assessment of failing hemodialysis grafts: the saline infusion test. *J Vasc Interv Radiol*. 2000;11:171-5.