

ORIGINAL

Recuperación de fístulas de hemodialisis nativas trombosadas con stents autoexpandibles descubiertos

Martín Rabellino¹, Tobías Zander¹, Luis García-Nielsen², Gabriela Gonzalez¹, Sebastián Baldi¹, Oscar Blasco¹, Silvia Armas-Suarez³, Desiré Luis Rodríguez³, Pablo Barbero³, Manuel Maynar¹

Resumen

OBJETIVO: Analizar el resultado del tratamiento endovascular de fístulas nativas trombosadas revascularizadas mediante la colocación de *stents* descubiertos de nitinol.

MATERIAL Y MÉTODOS. Entre Noviembre de 2008 y Mayo de 2009 se trataron un total de 61 accesos de hemodiálisis. En 6 casos se implantaron *stents* de nitinol descubiertos, autoexpandibles, cubriendo la casi totalidad de los sitios de punción, por imposibilidad de restituir el flujo con las técnicas habituales.

RESULTADOS. Se consiguió el éxito técnico en el 100% de los casos. Se colocaron 13 *stents* en 6 accesos, con una longitud media de 16 cm por fístula. No se produjeron complicaciones relacionadas con el procedimiento.

La media de seguimiento fue de 6±3 meses, con una permeabilidad primaria del 83 % y asistida del 100%, sin evidencia de fracturas durante el seguimiento.

CONCLUSIÓN. La colocación de *stents* autoexpandibles es una técnica segura y eficaz en fístulas trombosadas, que permite prolongar la utilización de los accesos, cuando las técnicas convencionales no consiguen restablecer un flujo.

Palabras clave

Fístulas nativas de hemodialisis, trombosis de accesos vasculares, *stents* de nitinol descubiertos.

Summary

PURPOSE. To analyze the result of endovascular treatment for thrombosed autogenous hemodialysis access treatment by means of bare nitinol stents.

MATERIAL AND METHOD. This is a review of 6 native hemodialysis fistulas, completely thrombosed that have failed, after multiple percutaneous techniques, to restore the blood flow, and required bare self-expandable nitinol stents, covering the puncture site.

RESULTS. 13 stents were delivered covering a mean length of 16 cm of venous segment in each fistula. The procedure was successful in 100% of the cases, with completely restoration of blood flow. There were no complications related to the procedure. Mean follow up was of 6±3 month, with a primary patency of 83% and 100% of primary assisted patency. During the follow-up, neither complications, nor stent fractures were observed.

CONCLUSIONS. The treatment with uncovered self-expandable nitinol stents can extend the functionality of hemodialysis accesses. To our knowledge, this is the first report of uncovered self-expandable nitinol stents, covering most of the site of cannulation, with no signs of stent fracture and with a good mid-term patency.

Key words

Autogenous hemodialysis access, thrombus occlusion, uncovered self-expandable nitinol stent

1 Departamento de Diagnóstico y Terapéutica Endoluminal.

2 Departamento de Cardiología Intervencionista.

3 Departamento de Nefrología.

Hospital Grupo Hospiten.
Rambla Santa Cruz 115,
38001 Santa Cruz de Tenerife,
Spain.

Introducción

La incidencia de pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) en el mundo desarrollado continúa incrementándose. La disfunción del acceso vascular es una de las causas de mayor morbilidad en pacientes con IRCT y supone la primera causa de ingreso hospitalario, lo que incrementa de manera significativa los costos (1).

El tratamiento endovascular y la cirugía son las modalidades terapéuticas de elección en caso de disfunción del acceso vascular. Las técnicas endovasculares más utilizadas son la angioplastia y/o implantación de *stent*, la trombectomía, la tromboaspiración, la fibrinólisis o una combinación de estas. Cuando no consiguen revascularizar el acceso, generalmente es abandonado (2).

Una de las causas de trombosis de las fístulas nativas es la presencia de aneurismas venosos. Por este motivo se comenzaron a utilizar *stents* cubiertos, autoexpandibles, con la finalidad de revascularizar y excluir estos aneurismas en accesos disfuncionantes y/o trombosados con buenos resultados (3-6).

El objetivo de este trabajo es analizar los resultados del tratamiento endovascular de fístulas nativas trombosadas, que se revascularizaron con éxito utilizando *stents* descubiertos de nitinol autoexpandibles, cubriendo la casi totalidad de los sitios de punción para las sesiones de hemodiálisis.

Material y métodos

Entre noviembre de 2008 y mayo de 2009 se trataron un total de 61 accesos de hemodiálisis en nuestro hospital.

En 6 fístulas nativas trombosadas no se logró restituir el flujo con las técnicas convencionales y se decidió el tratamiento con *stents* descubiertos autoexpandibles con la finalidad de restituir el flujo, excluyendo el trombo de los aneurismas venosos, cubriendo la casi totalidad de los sitios de canulación para las sesiones hemodiálisis.

Técnica

Previo al tratamiento se realizó una fistulografía a través del teflón de un catéter de 18 G (Abocath) situado en la arteria braquial ipsilateral. Esta técnica nos permite realizar un estudio hemodinámico de la fístula, posibilitando además tener control angiográfico durante la revascularización del acceso. En todos los casos se realizó tromboaspiración manual con catéter guía de 8 Fr (Jomed, Abbott Laboratories) y extracción del trombo con balones de angioplastia a través de dos introductores de 8 Fr (Terumo Medical Corp. Somerset, NJ.) colocados en dirección opuesta en la vena arterializada.

En 6 casos con aneurismas venosos y gran cantidad de material trombótico no se logró restituir el flujo. Se decidió excluir los trombos de los aneurismas venosos con *stents* de nitinol descubiertos autoexpandibles cubriendo a su vez la mayor parte del área de canulación para las sesiones de hemodiálisis (Fig. 1, 2 y 3).

En todos los casos excepto uno, los *stents* se colocaron a través de los mismos accesos por los que se había realizado la tromboaspiración. En el restante se implantó el *stent* desde un acceso venoso femoral dado que se debía cubrir desde la anastomosis hasta el tercio proximal de la extremidad superior. En este caso se implantó un *stent* de 7 x 170 mm.

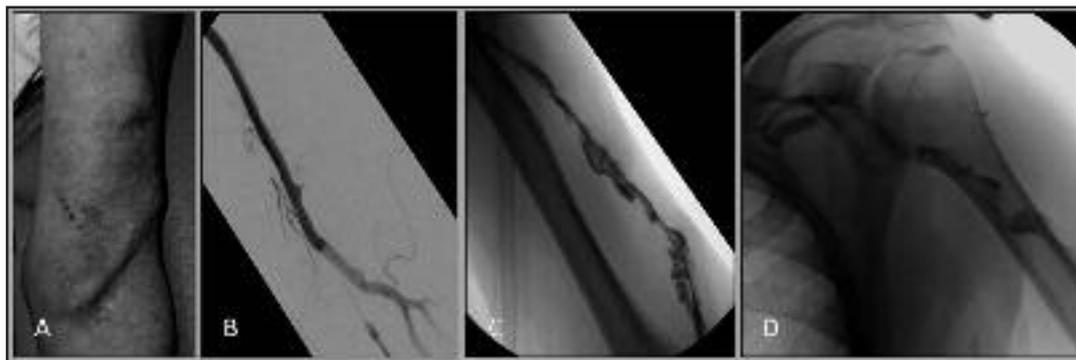
Posteriormente se realizó angioplastia con balones de diámetros proporcionales a los *stents* para conseguir la expansión de los mismos.

Finalmente se retiraron los introductores previa sutura en "bolsa de tabaco" y el acceso braquial se retiró y se realizó compresión manual hasta conseguir hemostasia.

Se consideró éxito técnico a la revascularización del acceso con estenosis residual menor del 30% y la realización de, al menos, una sesión de hemodiálisis sin dificultades.

Los pacientes recibieron 5000 UI de heparina sódica previa. No se indicó profilaxis antibiótica. Los

Figura 1. A: Imagen del brazo izquierdo de un paciente con una fístula arteriovenosa braquiocefálica izquierda que muestra los aneurismas venosos en el trayecto de la vena cefálica. B: Fistulografía realizada a través del teflón de un Abocath 18 G situado en la arteria braquial izquierda que muestra trombosis del acceso vascular. C y D: Resultado post tromboaspiración manual con catéter y extracción de trombo, visualizándose abundante material trombótico residual con ausencia de flujo en la fístula.



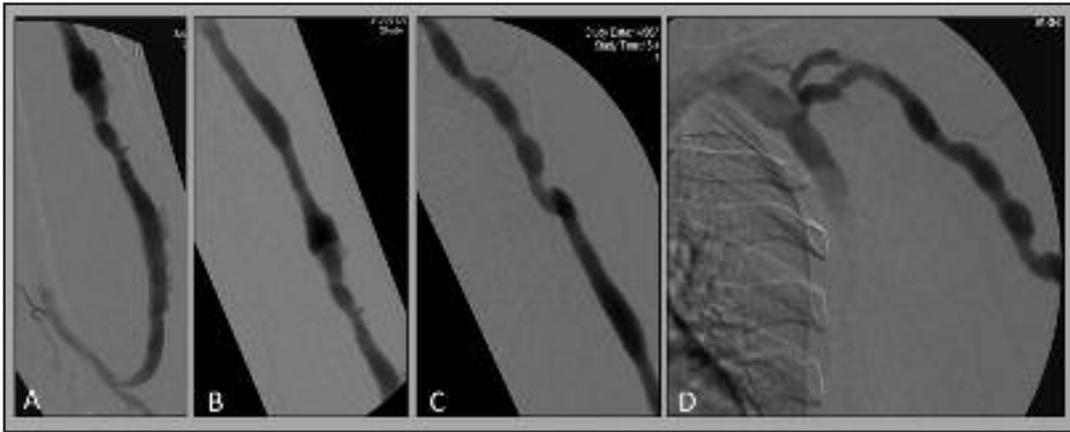


Figura 2: A, B, C y D: Fistulografía post implantación de 4 stents autoexpandibles de nítinol cubriendo todo el segmento trombosado así como los aneurismas venosos con permeabilidad del acceso sin áreas de estenosis residual.

pacientes recibieron enoxaparina durante 48 h, doble antiagregación por 3 meses con ácido acetilsalicílico 100 mg/día y clopidrogel 75 mg/día y, posteriormente, ácido acetilsalicílico 100 mg diarios por tiempo indeterminado.

En todos los casos, las sesiones de hemodiálisis posteriores se realizaron por punción a través de la malla del *stent*.

Se realizó el seguimiento a 6 meses con estudio Doppler color y radiografías de los *stents* para evaluar integridad de los mismos.

Resultados

Los 6 pacientes eran hombres con una edad entre 56 y 87 años. Las características de los accesos para diálisis y de los *stents* utilizados se describen en la Tabla 1.

Las 6 fístulas tratadas eran nativas y todas presentaban aneurismas venosos. Se implantaron en total 13 *stents* para la preservación de los accesos (media de 2 *stents* por paciente).

Se obtuvo el éxito técnico en el 100% de los casos, sin complicaciones en los 30 días posteriores al tratamiento.

En los 6 pacientes se utilizó el propio acceso para hemodiálisis el día siguiente del tratamiento. Las punciones de los accesos se realizaron con agujas de 16 G sin complicaciones, aunque el personal de enfermería refería una sensación “desagradable” al atravesar los struts de los *stents*.

La media de seguimiento fue de 6 ± 3 meses. Durante el seguimiento dos pacientes fallecieron por causas no relacionadas con el tratamiento. Un paciente murió por rotura de aneurisma de aorta abdominal y el otro, de 84 años, por causas relacionadas a su enfermedad renal terminal. En ambos casos el acceso se mantuvo permeable hasta el día de su fallecimiento.

En un tercer paciente, se realizó a los 70 días posteriores al tratamiento una fistulografía por registro de pre-

siones venosas elevadas. Se diagnosticó una estenosis a nivel del cayado de la vena cefálica. Esta lesión no estaba presente en la fistulografía previa a la colocación de los *stents* por lo que se consideró como una nueva lesión, que fue tratada con angioplastia con un balón de alta presión, obteniendo un buen resultado.

La permeabilidad primaria fue del 83% y la permeabilidad asistida del 100% a los 6 ± 3 meses de seguimiento.

En todos los pacientes se realizaron radiografías de los *stents* para valorar la integridad de los mismos en relación a las reiteradas punciones, sin evidencia de fracturas (Fig. 3).

Discusión

De los diferentes tipos de fístulas para hemodiálisis, las nativas son las que presentan mayor permeabilidad. Sin embargo cuando éstas se trombosan, su tratamiento es más complejo, con índices bajos de permeabilidad (7, 8).

Las alternativas terapéuticas son la cirugía abierta y el tratamiento endovascular. Las guías prácticas de la National Kidney Foundation (NKF)-Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) recomiendan el tratamiento con el que mayor experiencia y mejores resultados tenga cada grupo, debido a la complejidad que representa la revascularización de las fístulas nativas trombosadas (2).

Dentro de las técnicas endovasculares se incluyen la trombectomía mecánica, la aspiración manual con catéter, la fibrinólisis y una combinación de éstas. Una vez que se logra restituir el flujo en el acceso, se realiza angioplastia y/o implantación de *stent* en caso de lesiones estenóticas.

Jain *et al.* publicaron los resultados obtenidos con la técnica de trombectomía mecánica en 41 accesos, obteniendo una permeabilidad primaria del 20% a los 6 meses y secundaria del 54% (10). Con la técnica de aspiración manual con catéter, Turmel-Rodrigues *et*

I

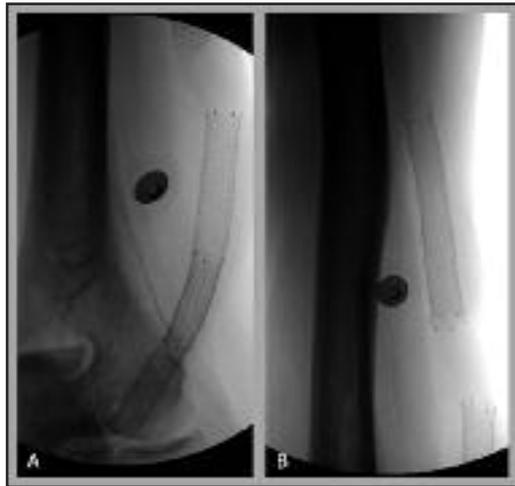


Figura 3: A y B: Radiografías del brazo izquierdo del paciente de la Figura 1 y 2 que muestra integridad de los stents en los sitios de punción (marca radiopaca) a los 122 días de su implantación, tras 3 sesiones de hemodiálisis semanales desde la colocación de los stents.

al. trataron 73 accesos, obteniendo una permeabilidad primaria del 9% a los 12 meses cuando las fístulas se localizaban en el brazo y del 49% cuando se situaban en la muñeca, con una permeabilidad secundaria del 50 y 81% respectivamente (8). En nuestros pacientes 5 fístulas eran braquiocefálicas y sólo una radiocefalica (tabla 1).

La fibrinólisis y posterior tratamiento de las lesiones subyacentes tampoco ha demostrado incrementar las cifras de permeabilidad. Rajan et al. trataron 25 accesos con esta técnica, obteniendo una permeabilidad primaria del 36%, 28% y 24% a los 3, 6 y 12 meses respectivamente (9).

La utilización de stents descubiertos autoexpandibles esta aceptado para el tratamiento de lesiones venosas centrales, estenosis recurrentes, estenosis elásticas y para roturas venosas (11, 12). Existen múltiples publicaciones que hacen referencia a la utilización de stents cubiertos para el tratamiento de aneurismas y pseudoaneurismas venosos así como para el tratamiento de las fístulas trombosadas, con la finalidad de fijar el

trombo a la pared y excluir los aneurismas, previniendo de esta manera la retrombosis (3-6).

Zaleski et al. trataron 11 fístulas protésicas con stents metálicos cubiertos en estenosis intra-prótesis (16). Observaron durante el seguimiento 8 fracturas de los stents por compresión externa así como secundaria a las punciones reiteradas en las áreas de canulación en las sesiones de hemodiálisis. Zaleski et al. y Rodea et al. sugieren que los stents autoexpandibles de nitinol podrían ser más resistentes a las compresiones extrínsecas y punciones reiteradas (13, 16).

La incidencia de fractura de los stents de nitinol es baja cuando estos se localizan en el brazo. Vogel et al. implantaron stents de nitinol autoexpandibles en 60 accesos protésicos; reportaron fractura del stent en solo un paciente. En este caso, el stent se había colocado a nivel de la articulación del codo (15).

Por otro lado, publicaciones previas de la utilización stents autoexpandibles para fijar el trombo y prevenir la retrombosis en otros territorios han comunicado buenos resultados (14).

En un estudio experimental en animales, se implantaron stent autoexpandibles y luego los sometieron a reiteradas punciones. Concluyeron que la utilización de estos stents en fístulas de hemodiálisis, cubriendo los sitios de punción, podrían estar indicados en aquellos casos en los que no existen otras alternativas terapéuticas (17).

Apoyados en estos trabajos, decidimos tratar estos accesos con stents descubiertos de nitinol autoexpandibles con la finalidad de preservar los accesos, en lugar de abandonarlos al no conseguir un adecuado flujo con las técnicas consideradas estándar.

En nuestro conocimiento este es el primer reporte sobre la utilización de stents descubiertos de nitinol autoex-

Tabla 1
Características de los accesos y los stents.

FNBCD (fistula nativa braquiocefálica derecha), FNBCI (fistula nativa braquiocefálica izquierda), FNRCI (fistula nativa radiocefálica izquierda).

*Tiempo entre creación del acceso vascular y tratamiento endovascular (colocación de stents).

¹Cordis, Miami Lakes, FL.

²Edwards Lifesciences Corporation Irvine, California.

³Abbott Vascular, Santa Clara, California.

⁴Terumo Medical Corp. Somerset, NJ.

CASOS						
Paciente	1	2	3	4	5	6
Localización de la fístula	FNBCD	FNBCD	FNBCD	FNBCD	FNRCI	FNRCI
Edad fistula (meses)*	20	40	28	31	110	19
Nº de tratamientos endovasculares previos	2	4	2	3	0	0
Aneurismas	Uno	Múltiples	Múltiples	Múltiples	Múltiples	Múltiples
Tipo de stent	Smart ¹	Smart ¹	Edwards ²	Absolute ³	Absolute ³ y Smart ¹	Misago ⁴ y Smart ¹
Numero de stents	2	1	1	2	3	4
Superficie cubierta por stent en centímetros	13	6	17	18	18	26

pandibles cubriendo la casi totalidad de las aéreas de canulación de las fístulas para hemodiálisis.

Los 6 accesos tratados tenían grandes aneurismas venosos; 5 de estos estaban localizados en el brazo y sólo uno en el antebrazo. En ningún paciente las radiografías revelaron fractura del mallado del stent en los sitios de punción.

Sólo en una fístula fue necesario realizar un segundo tratamiento; en este caso por una nueva estenosis que

no fue objetivada en la fistulografía previa a la colocación de los stents.

Conclusión

Si bien el número de pacientes es reducido, esta técnica podría representar una alternativa útil para el tratamiento de aquellas fístulas nativas trombosadas en las que no se consigue su revascularización con las técnicas tradicionales, previo al abandono del acceso.

Referencias bibliográficas

1. US Renal Data System. USRDS 2002 Annual Data Report: atlas of end-stage renal disease in the United States. Bethesda, MD: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2002.
2. Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Vascular Access, Update 2006. American Journal of Kidney Diseases 2006 (suppl.)
3. Gupta M, Rajan DK, Tan KT, Sniderman KW, Simons ME. Use of expanded polytetrafluoroethylene-covered nitinol stents for the salvage of dysfunctional autogenous hemodialysis fistulas. *J Vasc Interv Radiol* 2008;19(6):950-4.
4. Vesely TM. Use of stent grafts to repair hemodialysis graft-related pseudoaneurysms. *J Vasc Interv Radiol* 2005;16(10):1301-7.
5. Najibi S, Bush RL, Terramani TT, Chaikof EL, Gunnoud AB, Lumsden AB, Weiss VJ. Covered stent exclusion of dialysis access pseudoaneurysms. *J Surg Res* 2002;106(1):15-9.
6. Barshes NR, Annambhotla S, Bechara C, Koungias P, Huynh TT, Dardik A, Silva MB Jr, Lin PH. Endovascular repair of hemodialysis graft-related pseudoaneurysm: an alternative treatment strategy in salvaging failing dialysis access. *Vasc Endovascular Surg* 2008; 42(3):228-234.
7. Turmel-Rodrigues L, Raynaud A, Louail B, Beyssen B, Sapoval M. Manual catheter-directed aspiration and other thrombectomy techniques for declotting native fistulas for hemodialysis. *J Vasc Interv Radiol* 2001;12(12):1365-1371.
8. Turmel-Rodrigues L, Pengloan J, Rodrigue H, Brilllet G, Lataste A, Pierre D, Jourdan JL, Blanchard D. Treatment of failed native arteriovenous fistulae for hemodialysis by interventional radiology. *Kidney Int* 2000;57(3):1124-1140.
9. Rajan DK, Clark TW, Simons ME, Kachura JR, Sniderman K. Procedural success and patency after percutaneous treatment of thrombosed autogenous arteriovenous dialysis fistulas. *J Vasc Interv Radiol* 2002;13(12):1211-1218.
10. Jain G, Maya ID, Allon M. Outcomes of percutaneous mechanical thrombectomy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Semin Dial* 2008;21(6):581-583.
11. Rasmussen RL, Feldman D, Beathard G, Rubin JE. Indications for stent placement in a dialysis access. *Semin Dial* 2008;21(1):83-84.
12. Yevzlin A, Asif A. Stent placement in hemodialysis access: historical lessons, the state of the art and future directions. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009;4(5):996-1008.
13. Rhodes ES, Silas AM. Dialysis needle puncture of Wall-grafts placed in polytetrafluoroethylene hemodialysis grafts. *J Vasc Interv Radiol* 2005;16(8):1129-1134.
14. De Blas M, Merino S, Ortiz F, Egana J, Loberano MB, Lopera J, Gonzolez A, Maynar M. Treatment of popliteal artery aneurysms with uncovered Wallstents. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1999;22(4):336-339.
15. Vogel PM, Parise C. Comparison of SMART stent placement for arteriovenous graft salvage versus successful graft PTA. *J Vasc Interv Radiol* 2005;16(12):1619-1626.
16. Zaleski GX, Funaki B, Rosenblum J, Theoharis J, Leef J. Metallic stents deployed in synthetic arteriovenous hemodialysis grafts. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176(6):1515-1519.
17. Schürmann K, Vorwerk D, Kulisch A, Rosenbaum C, Biesterfeld S, Günther RW. Puncture of stents implanted into veins and arteriovenous fistulas: an experimental study. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1995;18(6):383-390.