



## Original

## Evolución de los accesos vasculares para hemodiálisis trombosados tras su reparación quirúrgica urgente

*Outcomes after surgical thrombectomy in occluded vascular access used for hemodialysis*

Jennifer Mondragón Zamora, Nieves Aleicel Concepción Rodríguez, Teresa Hernández Ruiz, Juan Zafra Angulo, Israel Leblic Ramírez, Álvaro Fernández Heredero

Servicio de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular. Hospital Universitario La Paz. Madrid

## Resumen

**Introducción:** un acceso vascular (AV) que funcione bien es esencial para los pacientes en hemodiálisis. La trombosis es la principal causa de fallo de un AV. La trombectomía y la reparación del AV permiten mantenerlo funcional y prolongar su permeabilidad. Por lo tanto, este enfoque sigue siendo el objetivo principal para el rescate del acceso y la prolongación de la tasa de permeabilidad.

**Objetivo:** describir la evolución natural del AV trombosado para HD tras reparación urgente.

**Métodos:** estudio retrospectivo, observacional y unicéntrico. Se incluyeron todos los pacientes sometidos a cirugía urgente por trombosis AV para HD, nativa y protésica, entre 2013 y 2019. Análisis estadístico: en las variables categóricas se obtuvieron proporciones y razones de prevalencia, y en las variables cuantitativas, medias, medianas y desviación estándar. Se realizaron correlaciones de variables, análisis de supervivencia sin falla (SWF) del AV y *log rank*.

**Resultados:** durante el periodo de estudio rescatamos 54 trombosados e incluimos 48 pacientes. Rescatamos 22 nativos (45,8 %) y 26 protésicos AV (54,2 %) mediante trombectomía urgente. Después de la reparación urgente, el SWF fue del 49 % a los 110 días (ES 0,07), del 25 % a los 478 días (ES 0,07) y del 15 % a los 659 días.

**Conclusiones:** existe un porcentaje nada despreciable de AV que permanece en uso a medio plazo tras ser rescatados, lo que permite una HD eficaz.

**Palabras clave:**

Fístula arteriovenosa.  
Prótesis arteriovenosa.  
Trombosis.  
Trombectomía.  
Resultados.  
Hemodiálisis.

Recibido: 18/12/2021 • Aceptado: 02/07/2022

*Agradecimientos: de manera especial queremos darle las gracias al equipo de hemodiálisis de nuestro centro y a todos aquellos que forman parte de la consulta de acceso vascular.*

*Financiación: esta investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, del sector comercial o de entidades sin ánimo de lucro.*

*Conflicto de interés: los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.*

Mondragón Zamora J, Concepción Rodríguez NA, Hernández Ruiz T, Zafra Angulo J, Leblic Ramírez I, Fernández Heredero Á. Evolución de los accesos vasculares para hemodiálisis trombosados tras su reparación quirúrgica urgente. *Angiología* 2022;74(5):212-217

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00380>

## Correspondencia:

Jennifer Mondragón Zamora. Servicio de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular. Hospital Universitario La Paz. Paseo de la Castellana, 261. 28046 Madrid  
e-mail: [mondragon.jennifer.1990@gmail.com](mailto:mondragon.jennifer.1990@gmail.com)

## Abstract

**Introduction:** a well-functioning vascular access (VA) is essential for patients undergoing hemodialysis. Thrombosis is the leading cause of VA failure. Thrombectomy and the repair of the VA allow maintaining it functional and prolong its permeability. Thus, this approach remains the major goal toward access salvage and prolongation of patency rate.

**Objective:** to describe the natural history of thrombosed VA for HD after urgent repair.

**Methods:** retrospective, observational and single center study. All patients undergoing urgent surgery for VA thrombosis for HD, native and prosthetic, between 2013 and 2019, were included. Statistical analysis: in categorical variables, proportions and prevalence ratios were obtained; and in numerical variables, means, medians and standard deviation. Variable correlations, analysis of survival without failure (SWF) of the VA and log rank were performed.

**Results:** during the study period we rescued 54 thrombosed, we included 48 patients. We rescued 22 native (45.8 %) and 26 prosthetic VA (54.2 %) by urgent thrombectomy. After urgent repair, the SWF was 49 % at 110 days (ES 0.07), 25 % at 478 days (ES 0.07) and 15 % at 659 days.

**Conclusions:** there is a non-negligible percentage of VA that remain in use in the medium term after being rescued, allowing effective HD.

### Keywords:

Arteriovenous fistula.  
Arteriovenous graft.  
Thrombosis.  
Thrombectomy.  
Outcomes.  
Hemodialysis.

## INTRODUCCIÓN

Un acceso vascular (AV) funcional es fundamental para el paciente en hemodiálisis (HD). Mantenerlo a lo largo del tiempo es todo un desafío (1).

La trombosis es la primera causa de fracaso del AV y generalmente es secundaria a una estenosis (1).

La etiología más frecuente para la trombosis del AV para HD es la estenosis junto con otros factores como la hipotensión, la deshidratación, la infección, etc. (2).

En los pacientes que necesitan hemodiálisis, esta complicación puede abordarse mediante el intento inmediato de su reparación para conservarlo o mediante la colocación de un catéter venoso central, dando el acceso por perdido (3).

Para intentar conservarlo y prolongar su permeabilidad, la trombectomía y la reparación de la posible causa siguen siendo los objetivos principales (4). Para ello pueden emplearse diferentes técnicas de trombectomía (quirúrgica, farmacológica o mecánica), seguidas de la revisión del acceso mediante fistulografía y reparación de las posibles causas de la trombosis (plastia quirúrgica, reanastomosis proximal, angioplastia simple, implante de *stent*, etc.) (1). Sin embargo, no existe evidencia consistente a la hora de recomendar el mejor método de rescate del AV (5).

## OBJETIVO

Describir la evolución de los AV para HD trombados tras su reparación quirúrgica urgente en nuestro centro.

## MÉTODO

Estudio observacional, retrospectivo y unicéntrico. Se incluyeron todos los pacientes intervenidos de urgencia por trombosis de AV para HD, nativos y protésicos, entre 2013 y 2019. Utilizamos la lista de verificación de calidad STROBE (6). Se excluyeron aquellos pacientes cuyo AV para HD había sido rescatado previamente por trombectomía u otro procedimiento, aquellos a los que se realizó un nuevo acceso y aquellos en los que la información accesible era incompleta.

Se recogieron variables demográficas, antecedentes personales de interés, factores de riesgo cardiovascular (FRC), fecha de creación del AV, tipo de AV creado, permeabilidad primaria, permeabilidad primaria asistida, problemas durante su uso, fecha de trombosis y su rescate, tipo de rescate llevado a cabo, evolución posoperatoria y permeabilidad secundaria y uso posterior al procedimiento de rescate.

En cuanto al tipo de AV creado diferenciamos dos grupos: nativo y protésico. Consideramos como problemas previos durante su uso la presencia de colateralidad o estenosis detectadas por ecografía en las consultas de seguimiento del AV. Dentro del tipo de rescate llevado a cabo diferenciamos la trombectomía quirúrgica aislada y la trombectomía quirúrgica asociada a otro procedimiento endovascular. Y en la valoración de la permeabilidad posterior valoramos el uso del AV en los centros de hemodiálisis respectivos.

Los datos fueron recogidos de la historia clínica del paciente, de los registros electrónicos de protocolos quirúrgicos y estudios angiográficos, de la información de las consultas de AV de seguimiento y de los regis-

tros de uso de los centros de HD. Cada paciente fue codificado para guardar la confidencialidad durante su seguimiento.

## Análisis estadístico

De las variables cualitativas se obtuvieron proporciones y razón de prevalencia; y de las numéricas, medias, medianas y desviación estándar. Se realizaron correlaciones de variables, análisis actuarial de supervivencia libre de nuevo fallo (SVLF) del AV y *log rank* para la comparación de supervivencias.

## RESULTADOS

El total de AV rescatados en nuestro centro durante el periodo de estudio fue de 54. Excluimos 3 de ellos porque se realizó un nuevo AV y otros 3 por no disponer de información completa en la historia clínica.

De los 48 pacientes incluidos en nuestro estudio, 31 fueron hombres (64,6 %) y 17, mujeres (35,6 %). La edad media a la que se sometieron a la trombectomía fue de 70,65 años (DS  $\pm$  9,54 años). La distribución de los factores de riesgo cardiovascular y las comorbilidades asociadas a los pacientes se recogen en la tabla I.

**Tabla I.** Variables demográficas y comorbilidad asociada de los pacientes

Variable demográfica	Resultados
Género	64,6 % hombres
	35,4 % mujeres
Edad media	70,65 años
DM	60,4 %
HTA	87,5 %
DL	62,5 %
IC	47,9 %
Cardiopatía isquémica	33,4 %
Tabaquismo	68,75 %
<i>DM: diabetes; HTA: hipertensión arterial; DL: dislipemia; IC: insuficiencia cardiaca.</i>	

Se rescataron mediante trombectomía urgente 22 AV nativos (45,8 %) y 26 protésicos (54,2 %). Las variables relacionadas con el AV y el procedimiento realizado se detallan en la tabla II.

Al analizar la evolución del AV previa al rescate, no encontramos datos de complicación previa en 27 de los AV (56,2%). Dos presentaron colaterales significativas que requirieron ligadura quirúrgica previa (4,2 %), y en 19 se detectó algún grado de estenosis durante el seguimiento (39,6 %). Dentro de este segundo grupo de complicaciones, 4 fueron estenosis no significativas (21 %), en 11 se había llevado a cabo algún procedimiento endovascular corrector de la estenosis (58 %) y 4 estaban pendientes de este (21 %).

La permeabilidad primaria global fue de 77,1 % a los 3 meses, del 66,7 % a los 6 meses y el 54,2 % al año.

La permeabilidad primaria global asistida fue del 87,5 % a los 3 meses, del 83,33 % a los 6 meses y del 66,66 % al año.

En cuanto a la permeabilidad primaria de las fistulas nativas, fue del 90,90 % a los 3 meses, del 90,90 % a los 6 meses y del 72,72 % al año.

**Tabla II.** Variables relacionadas con el AV y su rescate

Variables asociadas a la FAV	Resultados
Tipo de AV	45,8 % nativo
	54,2 % protésico
Situación basal del AV	56,2 % sin complicaciones
	4,2 % colateralidad
	39,6 % estenosis
Procedimiento de rescate	50 % trombectomía simple
	50 % trombectomía + angioplastia
Días de ingreso por rescate del AV	Media: 1,52 días
Resultado posquirúrgico	66,6 % éxito
	14,6 % sin éxito
	18,8 % fallo en 24 horas

La permeabilidad primaria de las fístulas protésica fue del 65,38 % a los 3 meses, del 46,15 % a los 6 meses y del 38,46 % al año.

El procedimiento de rescate realizado fue la trombectomía simple en el 50 % de los casos y la trombectomía asociada a angiografía y a angioplastia en el 50 % restante. La estancia media hospitalaria fue de 1,52 días. En 7 casos (14,6 %) no se consiguió repermeabilizar el AV, en 8 (18,8 %) se trombosaron en las primeras 24 horas y en 33 pacientes (66,6 %) pudo llevarse a cabo una hemodiálisis efectiva tras el procedimiento.

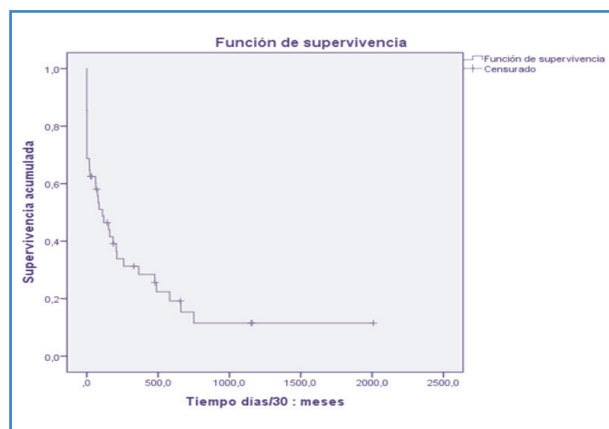
La permeabilidad secundaria global fue del 93,8 % a los 3 meses, del 95,45 % a los 6 meses y del 66,7 % al año.

En cuanto a la permeabilidad secundaria de las fístulas nativas, fue del 100 % a los 3 meses, del 90,90 % a los 6 meses y del 81,81 % al año.

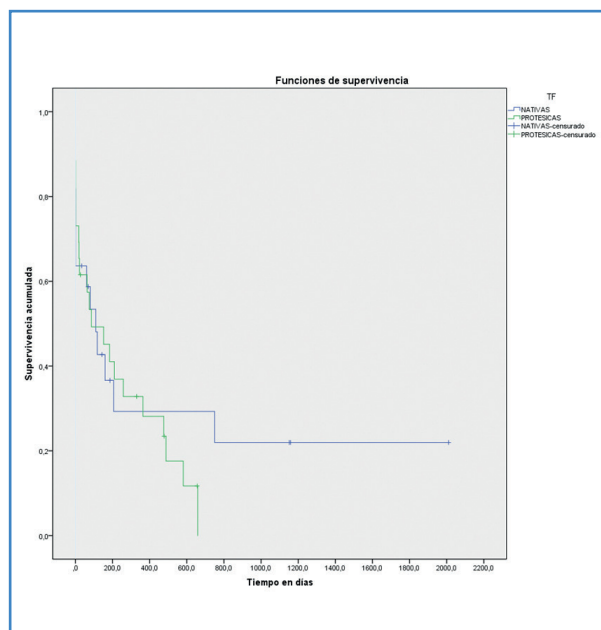
La permeabilidad secundaria de las fístulas protésica fue del 88,46 % a los 3 meses, del 73,07 % a los 6 meses y del 53,84 % al año.

Después de la reparación urgente, la SVLF fue del 49 % a los 110 días (ES 0,07), del 25 % a los 478 días (ES 0,07) y del 15 % a los 659 días (Fig. 1).

Diferenciando entre AV nativo y protésico, observamos que la SVLF del 50 % de los casos es de 110 y de 86 días, respectivamente, sin que esta diferencia sea estadísticamente significativa (*log rank*: 0,51). La SVLF a los 6 meses de los AV nativos fue del 29 % y de los protésicos del 41 % (Fig. 2).



**Figura 1.** Curva de supervivencia de Kaplan Meier de eventos de trombosis tras trombectomía.



**Figura 2.** Curva de supervivencia de Kaplan Meier de eventos de trombosis tras trombectomía estratificada por tipo de FAV.

En el análisis comparativo de las curvas de SVLF no encontramos diferencias significativas según las características demográficas o la comorbilidad, el tipo de AV, sus complicaciones previas o según el procedimiento quirúrgico de rescate llevado a cabo.

## DISCUSIÓN

Los AV con frecuencia van a requerir diferentes intervenciones a lo largo de su vida útil para mantener su funcionalidad (7). Su trombosis aguda es a menudo una urgencia dada la necesidad inminente de realizar la siguiente sesión de HD (8).

En nuestra serie se rescataron mediante trombectomía quirúrgica urgente 22 AV nativos (45,8 %) y 26 protésicos (54,2 %), de los que 31 fueron hombres (64,6 %), con una edad media a la que se sometieron a la trombectomía de 70,65 años (DS  $\pm$  9,54 años). Tanto la distribución de género y como la de edad se corresponden con la prevalencia del Registro Español de Enfermos Renales del 2019 (9).

En la búsqueda constante de mantener un AV permeable y funcional, los profesionales a su cargo

en ocasiones necesitan realizar intervenciones que mantengan o que mejoren dicha funcionalidad. En nuestra serie se realizaron 11 procedimientos endovasculares previos (angioplastia con balón simple) al episodio de trombosis. Estos se llevaron a cabo para mejorar la permeabilidad primaria: del 66,7 % al 83,33 % a los 6 meses y del 54,2 % a 66,66 % al año, respectivamente. Estos datos son ligeramente superiores a los reportados por uno de los metaanálisis más grandes reportados con el grupo de Kitrou, quienes reportan una permeabilidad asistida del 54,8 % (IC: 44,8-67 %) y del 41,6 % (IC: 30,4-56,9%) a los 6 meses y al año (2).

En nuestro estudio obtuvimos una HD eficaz tras el rescate del AV en el 66,6 % de los pacientes. Datos parecidos se describen en la literatura por Ghaffarian y Koraen Smith, con HD exitosa en el 70 % de los AV antebraquiales, en el 56 % de los AV en la muñeca y del 63 % de los AV protésicos (5,7,10). Otros autores como Sadaghianloo y Gaurav presentan un éxito técnico ligeramente superior, con tasas del 81 % en AV nativos y del 80 % en AV protésicos, en el caso del primer autor (11), y del 85 % de manera global en el caso del segundo (12).

En cuanto a la permeabilidad secundaria global de nuestra serie, fue del 93,8 % a los 3 meses, del 95,45 % a los 6 meses y del 66,7 % al año. Cuando realizamos una estratificación por tipo de AV en el caso de FAVn, la permeabilidad secundaria fue del 100 % a los 3 meses, del 90,90 % a los 6 meses y del 81,81 % al año. En cuanto a las FAVp, su permeabilidad secundaria en nuestra serie fue del 88,46 % a los 3 meses, del 73,07 % a los 6 meses y del 53,84 % al año. La *Guía española de accesos vasculares para hemodiálisis* reporta una permeabilidad secundaria del 86 % y del 77 % a los 6 y a los 18 meses, respectivamente, en FAVn y del 58 % y del 33 % a los 6 y a los 18 meses, respectivamente (13).

Analizando la SVLF global de nuestra muestra, el 49 % se mantiene permeable a 110 días. Cifras similares son recogidas por Koraen Smith, con una mediana de 98 días en una población numéricamente superior a la nuestra, pero fenotípicamente parecida (5).

Ocurre algo similar cuando observamos nuestra SVLF global al año: 28,4 %. Valores similares se muestran en estudios parecidos al nuestro, como el de Ghaffarian (7).

## LIMITACIONES

Son dos las limitaciones principales de nuestro trabajo: que se trata de un estudio retrospectivo y el bajo número de pacientes incluidos en nuestro análisis.

## CONCLUSIONES

A pesar del fracaso técnico inicial y de la retrombosis precoz, hay un porcentaje no despreciable de AV que se mantienen en uso a medio plazo tras ser rescatados, lo que permite una HD eficaz en estos pacientes. Esto nos anima a seguir investigando para identificar los factores predictivos de buen resultado a largo plazo para así poder seleccionar mejor a los pacientes candidatos a un rescate urgente del AV.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Matthew T, Craig N, Maaz G, Hansrani M. Maintenance of Hemodialysis Vascular Access and Prevention of Access Dysfunction: A Review. *Ann Vascular Surg* 2017;43:318-27.
2. Kitrou PM, Katsanos K, Papadimitos P, Spiliopoulos S, Karnabatidis D. A survival guide for endovascular de clotting in dialysis access: procedures, devices, and a statistical analysis of 3,000 cases. *Expert Rev Med Devices* 2018;15(4):283-91.
3. Jiménez-Almonacid P, Gruss E, Lasala M, del Riego S, López G, Rueda JA, et al. Reparación quirúrgica urgente de las fístulas arteriovenosas para hemodiálisis trombadas. Repercusión económica de la implantación de un protocolo de actuación en un área sanitaria. *Nefrología* 2014;34(3):377-82.
4. Tordoir JHM, Bode AS, Peppelenbosch N, van Der Sande FM, de Haan MW. Surgical or endovascular repair of thrombosed dialysis vascular access: Is there any evidence? *J Vasc Surg*. 2009;50(4):953-6.
5. Koraen-Smith Linn; Krasun MBMHUWCMGP. Haemodialysis access thrombosis: Outcomes after surgical thrombectomy versus catheter-directed thrombolytic infusion. *J Vasc Access* 2018;19(6):535-41.
6. Vandembroucke JP, von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and elaboration. *Int J Surg* 2014;12(12):1500-24. DOI: 10.1016/j.ijsu.2014.07.014
7. Ghaffarian AA, Al-Dulaimi R, Kraiss LW, Sarfati M, Griffin CL, Smith Brigitte K, et al. Clinical effectiveness of open

- thrombectomy for thrombosed autogenous arteriovenous fistulas and grafts. *J Vasc Surg* 2018;68(1):189-96.
8. Chan N, Wee I, Soong TK, Syn N, Choong AMTL. A systematic review and meta-analysis of surgical versus endovascular thrombectomy of thrombosed arteriovenous grafts in hemodialysis patients. *J Vasc Surg* 2019;69(6):1976-88.e7.
  9. Roca-Tey R, Ibeas J, Álvarez JES. Global Dialysis Perspective: Spain. *Kidney360* 2021;2(2):344.
  10. Lambert G, Freedman J, Jaffe S, Wilmink T. Comparison of surgical and radiological interventions for thrombosed arteriovenous access. *J Vasc Access* 2018;19(6):555-60.
  11. Sadaghianloo N, Jean-Baptiste E, Gaid H, Islam MS, Robino C, Declémy S, et al. Early surgical thrombectomy improves salvage of thrombosed vascular accesses. *J Vasc Surg* 2014;59(5).
  12. Jain G, Maya ID, Allon M. Outcomes of Percutaneous Mechanical Thrombectomy of Arteriovenous Fistulas in Hemodialysis Patients. *Seminars in Dialysis* 2008;21(6):581-3. DOI: 10.1111/j.1525-139X.2008.00504.x
  13. Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespín J, Moreno T, Moñux G, Martí-Monrós A, et al. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. *Nefrología* 2017;37:1-191.