

# Angiología

2022

Volumen 74. Número 4. Págs. 143-205

Julio/Agosto

## ► Originales

- 143 Resultados obtenidos en el tratamiento de embolización endovascular de varices pélvicas  
*J. Mondragón Zamora, G. Moñux Ducajú, T. Hernández Cabrero, E. Marin Manzano, J. D. Zafra Angulo, B. Martínez Turégano, Á. Fernández Heredero*
- 150 Resultados de cirugía de aneurisma abdominotorácico abierto mediante circulación extracorpórea parcial izquierda en un centro de bajo volumen  
*M. Pizzamiglio, A. González García, J. Díaz Cruz, P. L. Torres Lebruno, A. B. Arribas Díaz, C. Aparicio Martínez*

## ► Artículos Especiales

- 157 Sobrevivamos al análisis de supervivencia (primera parte)  
*A. Martín Conejero*
- 162 Papel del cirujano vascular en la fijación anterior de columna  
*M. Á. González Arranz, M. Malillos Torán, B. Antón Capitán, C. Calavia Santamaría, C. Casco Aguilar, D. López García, S. Tagarro Villalba, M. García Gimeno, E. Arenas Azofra, E. González González*
- Cómo lo hago (How I do it)*
- 171 Endarterectomía carotídea por eversión  
*P. Lozano-Vilardell, E. Manuel-Rimbau, A. Mínguez-Bautista*

## ► Casos Clínicos

- 177 Hematoma intramural persistente secundario a la disección de la arteria carótida interna  
*A. Muñoz Chimbo, G. Núñez de Arenas Baeza, F. Diéguez Rascón, J. Moreno Machuca, E. Castillo Martínez*
- 181 Trombectomía mecánica realítica en urgencia oncológica  
*P. González Rodríguez, F. Gallardo Pedrajas, A. Rodríguez Morata, J. P. Reyes Ortega, M. L. Robles Martín, L. Gallego Martín*
- 186 Tratamiento endovascular de oclusión total crónica de la aorta abdominal en un paciente de alto riesgo quirúrgico  
*M. Voos Budal Arins, A. Álvarez*
- 191 Reparación de aneurisma complejo de arteria renal izquierda: nefrectomía laparoscópica, reconstrucción en banco y autotrasplante heterotópico  
*D. Gómez-Arbeláez, J. Rodríguez de la Calle, C. Cases Pérez, Á. Tejido Sánchez, A. Rodríguez Antolín, J. A. González-Fajardo*

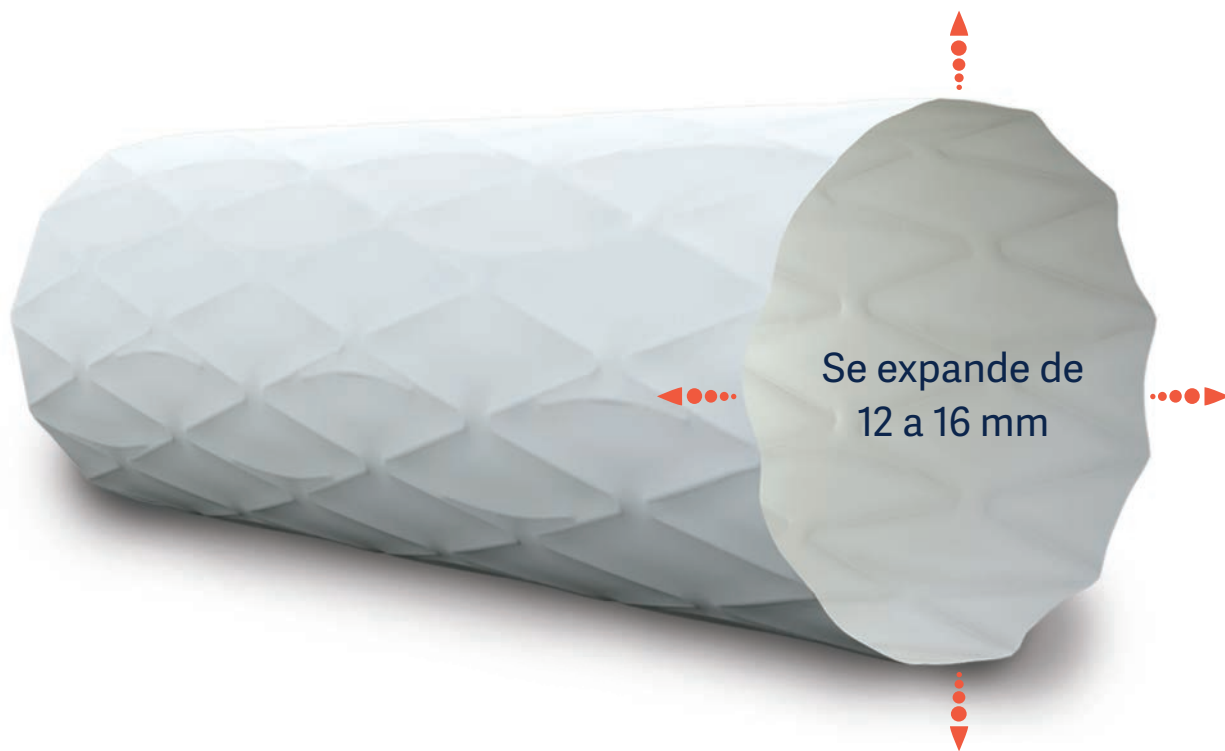
## ► Nota Técnica

## ► Nota Histórica

## ► Imagen Clínica

## ► Cartas al Director/Artículos Comentados


# Advanta V12 Gran Diámetro



Probado. Fiable. De confianza.

## Ahora Mayor.

- Aumente sus opciones de tratamiento con stents recubiertos expandibles por balón de 12 mm de diámetro.
- La encapsulación completa de PTFE proporciona un lumen de flujo suave.
- Más de 15 años de eficacia constante y duradera.

Advanta V12 is CE cleared and TGA approved for restoring and improving patency of the iliac and renal arteries. Renal approval is for 5-7mm diameters. GETINGE and GETINGE  are trademarks or registered trademarks of GETINGE AB, its subsidiaries or affiliates in the United States or other countries. Getinge is registered with the U.S. Patent and Trademark Office. Copyright 2019 Atrium Medical Corporation. All rights reserved. PN 011478 Rev AA

Visita [getinge.es](http://getinge.es) para más información.

GETINGE 

# Angiología



© Copyright 2022. SEACV y © ARÁN EDICIONES, S.L.  
Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información, sin la autorización por escrito del titular del Copyright.

La editorial declina toda responsabilidad sobre el contenido de los artículos que aparezcan en esta publicación.  
Publicación bimensual con 6 números al año

Tarifa suscripción anual (precios válidos solo para España): profesional 171,00 € (IVA incluido) -  
Instituciones 432 € (IVA incluido)

Esta publicación se encuentra incluida en IBECS, IME, Embase/Excerpta Medica, Biological Abstract, Scopus, Science Direct, Emerging Sources Citation Index (ESCI), Latindex, GFMER, ScIELO y MEDES

La revista *Angiología* es una revista open access, lo que quiere decir que todo su contenido es accesible libremente sin cargo para el usuario individual y sin fines comerciales. Los usuarios individuales están autorizados a leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o enlazar a los textos completos de los artículos de esta revista sin permiso previo del editor o del autor, de acuerdo con la definición BOAI (Budapest Open Access Initiative) de open access.

Esta revista se publica bajo licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).



La reutilización de los trabajos puede hacerse siempre y cuando el trabajo no se altere en su integridad y sus autores sean adecuadamente referenciados o citados en sucesivos usos, y sin derecho a la producción de obras derivadas.

## Suscripciones

C/ Castelló, 128, 1.º - 28006 Madrid - Tel. 91 782 00 30 - Fax: 91 561 57 87  
e-mail: [suscripc@grupoaran.com](mailto:suscripc@grupoaran.com)

Publicación autorizada por el Ministerio de Sanidad como Soporte Válido, Ref. SVP. Núm. 1/19-R-CM.  
ISSN (versión papel): 0003-3170. ISSN: (versión electrónica): 1695-2987  
Depósito Legal: M-3229-2019

## ARÁN EDICIONES, S.L.

C/ Castelló, 128, 1.º - 28006 Madrid - Tel. 91 782 00 30 - Fax: 91 561 57 87  
e-mail: [angiologia@grupoaran.com](mailto:angiologia@grupoaran.com)

ARÁN

[www.revistaangiologia.es](http://www.revistaangiologia.es)



# ATERINA

## SULODEXIDA

**NOMBRE DEL MEDICAMENTO:** ATERINA 15 mg cápsulas blandas. **COMPOSICIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA:** ATERINA 15 mg cápsulas blandas: cada cápsula blanda contiene 15 mg de sulodexida equivalente en actividad "in vitro" a: 150 unidades lipasémicas (ULS), y a 1.350 unidades internacionales anti-factor X activado (UI anti Xa). Excipientes con efecto conocido: Cada cápsula blanda contiene 0,267 mg de Amarillo anaranjado S (E110), 0,043 mg de Rojo cochinita A (E124), 0,304 mg de Etil parahidroxibenzoato de sodio (E215), 0,151 mg de Propil parahidroxibenzoato de sodio (E217). Para consultar la lista completa de excipientes, ver *Lista de excipientes*. **DATOS CLÍNICOS: Indicaciones terapéuticas:** ATERINA está indicado en adultos. Tratamiento de la insuficiencia venosa crónica. Tratamiento de la úlcera venosa crónica. Tratamiento sintomático de la claudicación intermitente en la enfermedad arterial periférica oclusiva (estadio II). **Posología y forma de administración:** *Tratamiento de la insuficiencia venosa crónica:* Se recomienda administrar dos cápsulas de 15 mg dos veces al día (4 cápsulas al día en total) durante 3 meses. *Tratamiento de la úlcera venosa crónica:* Se recomienda iniciar el tratamiento con 60 mg al día por vía parenteral (ampollas) durante 15-20 días y continuar con la formulación oral de 2 cápsulas de 15 mg dos veces al día (4 cápsulas al día), pudiendo aumentarse según respuesta clínica hasta un máximo de 3 cápsulas de 15 mg dos veces al día (6 cápsulas al día). La duración recomendada del tratamiento es de 2-3 meses. *Tratamiento sintomático de la claudicación intermitente en la enfermedad arterial periférica oclusiva (estadio II):* Se recomienda iniciar el tratamiento con 60 mg al día por vía parenteral (ampollas) durante 15-20 días y continuar con la formulación oral de 2 cápsulas de 15 mg dos veces al día (4 cápsulas al día), pudiendo aumentarse según respuesta clínica hasta un máximo de 3 cápsulas de 15 mg dos veces al día (6 cápsulas al día). La duración recomendada es de 6 meses. **Población pediátrica:** No se ha establecido la seguridad y eficacia de ATERINA en niños y adolescentes. No se dispone de datos. **Insuficiencia hepática:** No se dispone de datos sobre la seguridad y eficacia en pacientes con insuficiencia hepática. **Personas de edad avanzada:** los estudios clínicos realizados con pacientes mayores de 65 años demuestran que no es necesario ajustar la dosis en estos pacientes. **Forma de administración:** Las cápsulas deben ingerirse con líquido y separadas de las comidas. **Contraindicaciones:** Hipersensibilidad al principio activo, a la heparina, a medicamentos similares o a alguno de los excipientes incluidos en la sección *Lista de excipientes*. Sulodexida está contraindicada en pacientes con enfermedades y diátesis hemorrágicas. **Advertencias y precauciones especiales de empleo:** A las dosis recomendadas, sulodexida no modifica significativamente los parámetros de coagulación. No obstante, sulodexida puede aumentar el efecto anticoagulante de la heparina o de los anticoagulantes orales. En caso de tratamiento anticoagulante concomitante, se recomienda administrar con precaución y realizar un control periódico de los parámetros de coagulación. Se deberá administrar con precaución en pacientes con riesgo aumentado de complicaciones hemorrágicas. **Advertencias sobre excipientes:** ATERINA 15 mg cápsulas blandas puede producir reacciones alérgicas porque contiene Amarillo anaranjado S (E110) y Rojo cochinita A (E124). Puede provocar asma, especialmente en pacientes alérgicos al ácido acetilsalicílico. Puede producir reacciones alérgicas (posiblemente retardadas) porque contiene Etil parahidroxibenzoato de sodio (E215) y Propil parahidroxibenzoato de sodio (E217). Este medicamento contiene menos de 23 mg de sodio (1 mmol) por cápsula; esto es, esencialmente "exento de sodio". **Trazabilidad:** con objeto de mejorar la trazabilidad de los medicamentos biológicos, el nombre y el número de lote del medicamento administrado deben estar claramente registrados. **Interacciones con otros medicamentos y otras formas de interacción:** La sulodexida es un heparinoide, por lo que puede aumentar el efecto anticoagulante de la heparina o de los anticoagulantes orales. En caso de tratamiento anticoagulante concomitante, se recomienda administrar con precaución y realizar un control periódico de los parámetros de coagulación. **Fertilidad, embarazo y lactancia: Embarazo:** No hay datos o éstos son limitados (datos en menos de 300 embarazos) relativos al uso de sulodexida en mujeres embarazadas. Los estudios en animales no sugieren efectos perjudiciales directos ni indirectos en términos de toxicidad para la reproducción. Como medida de precaución, es preferible evitar el uso de ATERINA durante el embarazo. **Lactancia:** Se desconoce si sulodexida o sus metabolitos se excretan en la leche materna. No se puede excluir el riesgo en recién nacidos/niños. Debe interrumpirse la lactancia durante el tratamiento con ATERINA. **Fertilidad:** Los estudios en animales no indican efectos perjudiciales directos ni indirectos en referencia a la fertilidad femenina o masculina. **Efecto sobre la capacidad para conducir vehículos y utilizar máquinas:** La influencia de ATERINA sobre la capacidad para conducir y utilizar máquinas es nula o insignificante. **Reacciones adversas:** La seguridad de sulodexida ha sido evaluada en más de 4.800 pacientes tratados con sulodexida que han participado en los ensayos clínicos. De ellos, más de 2.200 pacientes fueron tratados durante al menos un año. La frecuencia de reacciones adversas asociadas al tratamiento con sulodexida procede de estudios clínicos realizados en pacientes tratados con la posología y duración estándar. Asimismo, durante la post-comercialización se han notificado reacciones adversas cuya frecuencia no puede ser establecida a partir de los datos disponibles (frecuencia no conocida). A continuación se listan las reacciones adversas según la clasificación de órganos del sistema MedDRA, con la siguiente convención de frecuencias: muy frecuentes ( $\geq 1/10$ ); frecuentes ( $\geq 1/100$  a  $< 1/10$ ); poco frecuentes ( $\geq 1/1.000$  a  $< 1/100$ ); raras ( $\geq 1/10.000$  a  $< 1/1.000$ ); muy raras ( $< 1/10.000$ ); frecuencia no conocida (no puede estimarse a partir de los datos disponibles). **Trastornos del sistema nervioso:** *Poco frecuentes:* Cefalea. *Muy raras:* Pérdida de consciencia. **Trastornos del oído y del laberinto:** *Frecuentes:* Vértigo. **Trastornos gastrointestinales:** *Frecuentes:* Dolor epigástrico, diarrea, náuseas. *Poco frecuentes:* Molestia abdominal, dispepsia, flatulencia, vómitos. *Muy raras:* Hemorragia gástrica. *Frecuencia no conocida:* Trastorno gastrointestinal, melenas, pirexia. **Trastornos de la piel y del tejido subcutáneo:** *Frecuentes:* Erupción. *Poco frecuentes:* Eczema, eritema, urticaria. *Frecuencia no conocida:* Angioedema, equimosis, pápulas, prurito, rubefacción, Síndrome de Stevens Johnson. **Trastornos generales y alteraciones en el lugar de administración:** *Muy raras:* Edema periférico. **Trastornos de la sangre y del sistema linfático:** *Frecuencia no conocida:* Anemia. **Trastornos del aparato reproductor y de la mama:** *Frecuencia no conocida:* Edema genital, eritema genital, polimenorrea. **Trastornos respiratorios, torácicos y mediastínicos:** *Frecuencia no conocida:* Asma. **Trastornos renales y urinarios:** *Frecuencia no conocida:* Incontinencia urinaria. **Trastornos vasculares:** *Frecuencia no conocida:* Epistaxis, sofocos. **Notificación de sospechas de reacciones adversas:** Es importante notificar sospechas de reacciones adversas al medicamento tras su autorización. Ello permite una supervisión continua de la relación beneficio/riesgo del medicamento. Se invita a los profesionales sanitarios a notificar las sospechas de reacciones adversas a través del Sistema Español de Farmacovigilancia de Medicamentos de Uso Humano: [www.notificaram.es](http://www.notificaram.es). **Sobredosis:** La hemorragia es el efecto adverso que puede ocurrir más frecuentemente con una sobredosis. En caso de hemorragia es necesario inyectar sulfato de protamina (solución al 1%), tal como se utiliza en las hemorragias por heparina. **DATOS FARMACÉUTICOS: Lista de excipientes:** *Contenido de la cápsula:* Laurilsarcosinato sódico, Dióxido de silicio, Triacetina, *Componentes de la cápsula:* Gelatina, Glicerol (E422), Etil parahidroxibenzoato de sodio (E215), Propil parahidroxibenzoato de sodio (E217), Amarillo anaranjado S (E110), Rojo cochinita A (E124), Dióxido de titanio (E171). **Incompatibilidades:** No procede. **Precauciones especiales de conservación:** No conservar a temperatura superior a 30 °C. **Precauciones especiales de eliminación:** Ninguna especial. La eliminación del medicamento no utilizado y de todos los materiales que hayan estado en contacto con él, se realizará de acuerdo con la normativa local. **TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN:** Alfasigma España, S.L. Avda. Diagonal, 490 - 08006 Barcelona. **PRESENTACIÓN:** ATERINA 15 mg cápsulas blandas se presenta en envases de 60 cápsulas. **PVP/IVA:** 13,47 €. Medicamento sujeto a condiciones de prescripción médica restringida. Medicamento incluido en la prestación farmacéutica del Sistema Nacional de Salud. Aportación reducida. **FECHA DE LA REVISIÓN DEL TEXTO:** Noviembre 2021.

**Bibliografía:** 1. Bignamini AA, Matuška J. Adv Ther. 2020 Mar;37(3):1013-1033. 2. Carroll BJ et al. J Thromb Haemost. 2019 Jan;17(1):31-38. 3. Ligi D, et al. J Cardiovasc Pharmacol. 2020 Mar;75(3):208-210. 4. Castro-Ferreira R et al. Ann Vasc Surg. 2018. Jan;46:380-393.

# Angiología

## Director/Editor Jefe

Prof. Dr. José Antonio González Fajardo  
Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid  
gonzalezfajardoja@gmail.com

## Editor Originales

Prof. Dr. Manuel Miralles Hernández  
Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia  
mirallesm@telefonica.net

## Secretaria de Redacción

Rosa María Moreno Carriles  
Hospital San Rafael. Madrid  
rmorca@gmail.com

## How I do it

Albert Clará Velasco  
Hospital Universitario del Mar. Barcelona  
aclara@parcdosalutmar.cat

Antonio Martín Conejero  
Hospital Clínico San Carlos. Madrid  
amartinconejero@gmail.com

## Editores Asociados

## Artículos Especiales

Sergi Bellmunt Montoya  
Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona  
sbellmunt@vhebron.net

Lourdes del Río Solá  
Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid  
lrio@saludcastillayleon.es

## Casos Clínicos

Noelia Cenizo Revuelta  
Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid  
noecen@yahoo.es

Enrique San Norberto García  
Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid  
esanorberto@hotmail.com

## Consejo Editorial

Manuel Alonso Pérez  
Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo  
malonsopcorreo2@gmail.com

Nicolás Allegue Allegue  
Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona  
nallegue@gmail.com

Manel Arrebola López  
Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia  
manelarrebola@hotmail.com

Marta Ballesteros Pomar  
Hospital Universitario de León. León  
mballesterospomar@seacv.es

Estrella Blanco Cañibano  
Hospital Universitario de Guadalajara. Guadalajara  
estreb1@gmail.com

José Ignacio Blanes Mompó  
Hospital General de Valencia. Valencia  
nachoblanesm@gmail.com

José M.ª Escribano Ferrer  
Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona  
josemariaescribano.jme@gmail.com

Leopoldo Fernández Alonso  
Hospital de Navarra. Pamplona  
leopoldofa@gmail.com

Jorge Fernández Noya  
Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela, A Coruña  
jfernoy@gmail.com

Juan Fontcuberta García  
Hospital de la Zarzuela-Sanitas. Madrid  
juanfontcuberta@movistar.es

Francisco Gómez Palomés  
Hospital Universitario Dr. Peset. Valencia  
pgomez@gmail.com

Joaquín de Haro Miralles  
Hospital Universitario de Getafe. Getafe, Madrid  
deharojoaquin@yahoo.es

Elena Iborra Ortega  
Hospital Universitari de Bellvitge. Barcelona  
eiborra@bellvitgehospital.cat

Raúl Lara Hernández  
Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca  
drlarahernandez@yahoo.es

Jose Patricio Linares Palomino  
Hospital Clínico Universitario San Cecilio. Granada  
jlinaresp@ugr.es

Secundino Llagostera Pujol  
Hospital Universitario Germans Trias i Pujol.  
Badalona, Barcelona  
sllagostera.germanstrias@gencat.cat

Cristina López Espada  
Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada  
clegra3@hotmail.com

José Ramón March García  
Hospital Universitario de Getafe. Getafe, Madrid  
jrmarchg@gmail.com

Francisco Xavier Martí Mestre  
Hospital Universitari de Bellvitge. Barcelona  
xamame@hotmail.com

José Miguel Martín Pedrosa  
Hospital Universitario de Valladolid. Valladolid  
jmmartin@saludcastillayleon.es

Isaac Martínez López  
Hospital Clínico San Carlos. Madrid  
isaacml20@hotmail.com

Lucas Mengibar Fuentes  
Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla  
lucasmengibar@me.com

Gaspar Mestres Alomar  
Hospital Clínico de Barcelona. Barcelona  
gasparmestres@gmail.com

Pilar Caridad Morata Barredo  
Hospital Universitario de Guadalajara. Guadalajara  
cmoratabarredo@hotmail.com

José Luis Pérez Burckardt  
Hospital Universitario de La Laguna.  
San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife  
jperez63@gmail.com

Andrés Reyes Valdivia  
Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid  
cauzaza@hotmail.com

Rodrigo Rial Horcajo  
Capítulo Español de Flebología y Linfología (CEFYL).  
Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascolar. Madrid  
doctorrial@gmail.com

Alejandro Rodríguez Morata  
Hospital Quirón. Málaga  
rodriguezmorata@gmail.com

Manuel Rodríguez Piñero  
Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz  
mropinero@gmail.com

Luis Miguel Salmerón Febres  
Hospital Universitario Clínico San Cecilio. Granada  
lmsalmeron95@gmail.com

Teresa Solanich Valdaura  
Hospital Universitari Parc Taulí. Sabadell, Barcelona  
33959tsv@comb.cat

Álvaro Torres Blanco  
Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia  
atorres658@yahoo.es

Ramón Vila Col  
Hospital Universitari de Bellvitge. Barcelona  
rvila@bellvitgehospital.cat

## Exdirectores

A. Martorell

M. P. Martorell

M.A. Cairols (2001-2005)

F. Acín (2005-2009)

F. Vaquero (2009-2013)

F. Lozano (2013-2017)



seacv  
Sociedad Española de  
Angiología y Cirugía Vascolar

### Fundación de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascolar

Publicación Oficial de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascolar, de sus capítulos, secciones y grupos de trabajo: Flebología y Linfología, Diagnóstico no Invasivo, Cirugía Endovascular, Pie Diabético, Medicina Vascolar y de Calidad.  
www.seacv.es

### Órgano Oficial de las Sociedades Autonómicas/Regionales:

Sociedad de Angiología, Cirugía Vascolar y Endovascular de Madrid

Sociedad Andaluza de Angiología y Cirugía Vascolar

Sociedad Aragonesa de Angiología y Cirugía Vascolar

Sociedad Asturiana de Angiología y Cirugía Vascolar y Endovascular

Sociedad Canaria de Angiología y Cirugía Vascolar

Sociedad Castellano-Leonesa de Angiología y Cirugía Vascolar

Societat Catalana d'Angiologia i Cirurgia Vascolar i Endovascular

Sociedad Centro de Angiología y Cirugía Vascolar

Sociedade Galega de Anxiologia e Ciruxia Vascolar

Sociedad Norte de Angiología y Cirugía Vascolar

Sociedad Riojana de Cirugía Vascolar

Societat Valenciana d'Angiologia i Cirurgia Vascolar

Sociedad Vasco Navarra de Angiología y Cirugía Vascolar



**ATERINA**  
SULODEXIDA



FINANCIADA desde  
C3-Edema (moderado-grave)  
a C6-Úlcera Venosa

## La **protección endotelial** para el sistema venoso

- ✓ Indicada en el Tratamiento de la Insuficiencia Venosa Crónica y en el Tratamiento de las Úlceras Venosas
- ✓ Además de mejorar los síntomas y signos, previene la progresión de la Enfermedad Venosa Crónica<sup>(1-4)</sup>



**ALFASIGMA**   
es.alfasigma.com

## Sumario

Vol. 74 Julio-Agosto N.º 4

### Originales

Resultados obtenidos en el tratamiento de embolización endovascular de varices pélicas  
J. Mondragón Zamora, G. Moñux Ducajú, T. Hernández Cabrero, E. Marín Manzano, J. D. Zafra Angulo,  
B. Martínez Turégano, Á. Fernández Heredero ..... 143

Resultados de cirugía de aneurisma abdominotorácico abierto mediante circulación  
extracorpórea parcial izquierda en un centro de bajo volumen  
M. Pizzamiglio, A. González García, J. Díaz Cruz, P. L. Torres Lebruno, A. B. Arribas Díaz, C. Aparicio Martínez ..... 150

### Artículos Especiales

Sobrevivamos al análisis de supervivencia (primera parte)  
A. Martín Conejero ..... 157

Papel del cirujano vascular en la fijación anterior de columna  
M. Á. González Arranz, M. Malillos Torán, B. Antón Capitán, C. Calavia Santamaría, C. Casco Aguilar, D. López García,  
S. Tagarro Villalba, M. García Gimeno, E. Arenas Azofra, E. González González ..... 162

### Cómo lo hago (*How I do it*)

Endarterectomía carotídea por eversión  
P. Lozano-Vilardell, E. Manuel-Rimbau, A. Mínguez-Bautista ..... 171

### Casos Clínicos

Hematoma intramural persistente secundario a la disección de la arteria carótida interna  
A. Muñoz Chimbo, G. Núñez de Arenas Baeza, F. Diéguez Rascón, J. Moreno Machuca, E. Castillo Martínez ..... 177

Trombectomía mecánica reolítica en urgencia oncológica  
P. González Rodríguez, F. Gallardo Pedrajas, A. Rodríguez Morata, J. P. Reyes Ortega, M. L. Robles Martín, L. Gallego Martín.... 181

Tratamiento endovascular de oclusión total crónica de la aorta abdominal  
en un paciente de alto riesgo quirúrgico  
M. Voos Budal Arins, A. Álvarez ..... 186

Reparación de aneurisma complejo de arteria renal izquierda: nefrectomía laparoscópica,  
reconstrucción en banco y autotrasplante heterotópico  
D. Gómez-Arbeláez, J. Rodríguez de la Calle, C. Cases Pérez, Á. Tejido Sánchez, A. Rodríguez Antolín,  
J. A. González-Fajardo ..... 191

### Nota Técnica

Reconstrucción endovascular de la bifurcación aortoiliaca: técnica CERAB  
J. A. González-Fajardo ..... 195

### Nota Histórica

Francisco de la Reyna. Descubridor de la circulación de la sangre (1546)  
Francisco S. Lozano Sánchez ..... 198

### Imagen Clínica

Aneurisma micótico aórtico con invasión duodenal  
N. A. Momeñe Rojas, G. Solano Iturri, E. Villamandos Tellaache ..... 201

Cartas al Director / Artículos Comentados ..... 203

## Summary

Vol. 74 July-August No. 4

### Originals

- Treatment outcomes of pelvic varicose veins endovascular embolization  
J. Mondragón Zamora, G. Moñux Ducajú, T. Hernández Cabrero, E. Marín Manzano, J. D. Zafra Angulo,  
B. Martínez Turégano, Á. Fernández Heredero ..... 143
- Results of open thoracoabdominal aneurysm repair with left partial cardiopulmonary bypass  
in a low-volume center  
M. Pizzamiglio, A. González García, J. Díaz Cruz, P. L. Torres Lebruno, A. B. Arribas Díaz, C. Aparicio Martínez ..... 150

### Special Articles

- Let's survive the survival analysis (part one)  
A. Martín Conejero ..... 157
- Role of the vascular surgeon in anterior spine fixation  
M. Á. González Arranz, M. Mañillos Torán, B. Antón Capitán, C. Calavia Santamaría, C. Casco Aguilar, D. López García,  
S. Tagarro Villalba, M. García Gimeno, E. Arenas Azofra, E. González González ..... 162

### How I do it

- Carotid endarterectomy by eversion  
P. Lozano-Vilardell, E. Manuel-Rimbau, A. Mínguez-Bautista ..... 171

### Case Reports

- Persistent intramural hematoma secondary to an internal carotid artery dissection  
A. Muñoz Chimbo, G. Núñez de Arenas Baeza, F. Diéguez Rascón, J. Moreno Machuca, Ester Castillo Martínez ..... 177
- Rheolytic mechanical thrombectomy in an oncological emergency  
P. González Rodríguez, F. Gallardo Pedrajas, A. Rodríguez Morata, J. P. Reyes Ortega, M. L. Robles Martín, L. Gallego Martín .... 181
- Endovascular treatment with chronic total occlusion of the abdominal aorta in a patient with high  
surgical risk  
M. Voos Budal Aríns, A. Álvarez ..... 186
- Repair of complex left renal artery aneurysm: laparoscopic nephrectomy, *ex vivo* reconstruction  
and heterotopic autotransplantation  
D. Gómez-Arbaláez, J. Rodríguez de la Calle, C. Cases Pérez, Á. Tejido Sánchez, A. Rodríguez Antolín, J. A. González-Fajardo... 191

### Technic Note

- CERAB (covered endovascular reconstruction of aortic bifurcation)  
J. A. González-Fajardo ..... 195

### Historic Note

- Francisco de la Reyna. Discoverer of blood circulation (1546)  
F. S. Lozano Sánchez ..... 198

### Clinical Case

- Mycotic abdominal aorta aneurysm with duodenal invasion  
N. A. Momeñe Rojas, G. Solano Iturri, E. Villamandos Tellaeche ..... 201

- Letters to the Director / Commented Articles ..... 203





## Original

## Resultados obtenidos en el tratamiento de embolización endovascular de varices pélvicas

*Treatment outcomes of pelvic varicose veins endovascular embolization*

Jennifer Mondragón Zamora, Guillermo Moñux Ducajú, Teresa Hernández Cabrero, Elena Marín Manzano, Juan David Zafra Angulo, Beatriz Martínez Turégano, Álvaro Fernández Heredero

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

## Resumen

**Introducción:** el síndrome de congestión pélvica se presenta con un dolor de más de 6 meses de evolución, varices pélvicas e insuficiencia venosa pélvica. El diagnóstico diferencial incluye distintas patologías. Existen diferentes opciones terapéuticas, de las que la terapia endovascular con embolización es la más utilizada, la misma que ha sido significativamente más eficaz que la terapia quirúrgica.

**Objetivo:** analizar la efectividad de la embolización endovascular de varices pélvicas.

**Materiales y métodos:** estudio unicéntrico, observacional descriptivo y ambispectivo. Se han seguido las recomendaciones STROBE para su redacción. Se incluyeron todos los pacientes a los que se les realizó una embolización de varices pélvicas que cumplían los criterios de inclusión. Se realizó un análisis de las variables cualitativas en forma de frecuencias absolutas y porcentajes y los datos cuantitativos mediante la media. Se describió el éxito terapéutico percibido por las pacientes, las complicaciones, la necesidad de reintervención y la supervivencia libre de reintervenciones.

**Resultados:** se incluyeron 46 pacientes con una edad media de 32,54 años. 22 casos (47,82 %) tenían un peso adecuado, 29 (63,04 %) refirieron una clara mejoría sintomática después del procedimiento de embolización y en ninguno se presentaron complicaciones asociadas al procedimiento. Sin embargo, de este grupo de pacientes 11 tuvieron una intervención subsecuente asociada a las varices de miembros inferiores. El tiempo de supervivencia libre de nuevas embolizaciones fue de 54,37 meses, con un ES de 2,64 meses.

**Conclusiones:** la embolización endovascular de varices pélvicas es una técnica efectiva y segura.

**Palabras clave:**

Varices pélvicas.  
Embolización. Dolor  
pélvico.

Recibido: 16/06/2021 • Aceptado: 27/04/2022

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

Mondragón Zamora J, Moñux Ducajú G, Hernández Cabrero T, Marín Manzano E, Zafra Angulo JD, Martínez Turégano B, Fernández Heredero Á. Resultados obtenidos en el tratamiento de embolización endovascular de varices pélvicas. *Angiología* 2022;74(4):143-149

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00333>

## Correspondencia:

Jennifer Mondragón Zamora.  
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:** pelvic congestion syndrome presents pain that lasts at least 6 months, pelvic varices and pelvic venous insufficiency. The differential diagnosis includes different pathologies. There are different therapeutic options, being endovascular therapy with embolization the most used, the same one that has been significantly more effective than surgical therapy.

**Objective:** to analyze the effectiveness of endovascular embolization of pelvic varices.

**Materials and methods:** single-center, descriptive and ambispective observational study. Following the STROBE recommendations for writing it. All patients who underwent embolization of pelvic varices who met the inclusion criteria were included. An analysis of the qualitative variables was showed like absolute frequencies and percentages; and quantitative data using the mean. The therapeutic success perceived by the patients, the complications, the need for reoperation, and reoperation-free survival are described.

**Results:** 46 patients with a mean age of 32.54 years were included, 22 cases (47.82 %) who had an adequate weight. In 29 cases (63.04 %) reported a clear symptomatic improvement after the embolization procedure, they were not complications associated with the procedure. However, of this group of patients, 11 had a subsequent intervention associated with varicose veins of the lower limbs. The survival time free of new embolizations was 54.37 months with a SE of 2.64 months.

**Conclusions:** embolization is the most widely used treatment for pelvic varicose veins. In this review, symptomatic improvement was found in 63.04 % of the cases, being below the results reported in the bibliography where they report a therapeutic success of 75 % of the cases. Endovascular embolization of pelvic varices is an effective and safe technique for their treatment.

### Keywords:

Pelvic varices.  
Embolization. Pelvic pain.

## INTRODUCCIÓN

Los pacientes con síndrome de congestión pélvica (SCP) refieren dolor pélvico crónico inexplicable de más de 6 meses de evolución y hallazgos anatómicos que incluyen insuficiencia venosa pélvica y varicosidades pélvicas (1). Esta patología es una causa frecuente de dolor crónico y una de las causas más frecuente de las consultas ambulatorias de ginecología, incluso hasta llegar a cifras de alrededor del 40 % (2).

Es una causa infradiagnosticada de dolor pélvico en mujeres jóvenes y premenopáusicas (1). Esta patología tiene características típicas, como varices pélvicas y dolor pélvico que empeoran con la bipedestación prolongada, el coito, la menstruación y el embarazo (3).

El diagnóstico diferencial incluye distintas patologías ginecológicas, urinarias, gastrointestinales, musculoesqueléticas y neurológicas (3).

Existen diferentes opciones terapéuticas, entre las que la terapia endovascular con embolización es la más utilizada (4). El tratamiento endovascular ha sido validado por varias series. Se ha demostrado que la embolización es significativamente más eficaz que la terapia quirúrgica para mejorar los síntomas en pacientes que fracasan con la terapia hormonal (1).

Los resultados de los procedimientos son muy variables y generan dificultades al elegir la mejor opción terapéutica (4). Sin embargo, el objetivo en todos ellos es la eliminación del reflujo de las venas ováricas con o sin esclerosis directa de las varices pélvicas (1).

Se ha observado una disminución de los síntomas después de la terapia endovascular en aproximadamente el 70-90 %, a pesar de las variaciones técnicas en las diferentes series de pacientes (1).

## OBJETIVO

Analizar la efectividad de la embolización endovascular de varices pélvicas en nuestro centro.

## OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Describir las principales complicaciones asociadas a la embolización endovascular de varices pélvicas.
- Describir la necesidad de reintervenciones necesarias en los pacientes a los que se les realiza embolización de varices pélvicas.
- Describir el éxito terapéutico percibido por los pacientes a los que se les ha realizado una embolización de varices pélvicas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio unicéntrico, observacional descriptivo y ambispectivo que fue aprobado por el comité de ética de nuestro centro (5). Se siguieron recomendaciones de la lista de verificación STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) para la redacción y la comunicación del estudio (6).

Se incluyeron todos los pacientes a los que se les realizó una embolización de varices pélvicas en nuestro centro entre enero del 2016 y diciembre del 2020. Los casos incluidos cumplieron los criterios de inclusión establecidos (Tabla I) y aceptaron por vía telefónica formar parte del estudio.

**Tabla I.** Criterios de inclusión y de exclusión

Criterios de inclusión
Pacientes mayores de 18 años
Pacientes con dolor pélvico > 6 meses de evolución
Pacientes con síndrome primario de congestión pélvica
Pacientes que han sido sometidas a embolización de varices pélvicas en el periodo previamente descrito
Pacientes que aceptan participar en nuestro estudio
Criterios de exclusión
Pacientes menores 18 años
Pacientes con síndrome secundario de congestión pélvica
Pacientes que no aceptan participar en nuestro estudio

El protocolo diagnóstico utilizado en nuestra consulta fue: valoración clínica de la paciente y ecografía Doppler. Se solicitó angiogramografía en el 65,21 % de los casos. El resto de las pacientes aportó una angiogramografía ya realizada por otro servicio (ginecología) u otro servicio de cirugía vascular de centros privados.

Se recogieron las variables establecidas en el protocolo desde la historia clínica electrónica. El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS.

Se registraron variables demográficas, clínicas, del procedimiento realizado, del posoperatorio inmediato y del seguimiento de los pacientes. Se realizó un análisis

de las variables cualitativas en forma de frecuencias absolutas y porcentajes y los datos cuantitativos, mediante la media. Se describió el éxito terapéutico percibido por las pacientes mediante la encuesta telefónica, las complicaciones, la necesidad de reintervención y la supervivencia libre de reintervenciones.

## RESULTADOS

De un total de 54 pacientes intervenidas en el periodo descrito de estudio, tras aplicar los criterios de inclusión y de exclusión se incluyeron en el estudio a 46 pacientes. Los 8 paciente excluidos no contestaron a la encuesta telefónica pese a los múltiples intentos fallidos de comunicarse con ellos.

La edad media a la que se sometieron a la embolización fue de 32,54 años, con una desviación estándar de 6,94. De estos pacientes, 22 (47,82 %) tenían un peso adecuado según su índice de masa corporal (IMC), 45 pacientes (97,82 %) eran multíparas y 22 (47,82 %) de los casos tuvieron antecedentes de al menos un aborto en algún momento de su seguimiento. Un porcentaje pequeño de los casos presentó diabetes *mellitus* de tipo 2 e hipertensión arterial crónica: 4,34 % y 6,52 %, respectivamente.

En la presente revisión 14 pacientes (30,43 %) tuvieron alguna intervención de varices en MMII antes de la embolización; de estas, todos los casos presentaron recidiva. La distribución de antecedentes personales y comorbilidades restantes se recogen en la tabla II.

El motivo de consulta en 23 (50 %) pacientes fue dolor pélvico. Las demás pacientes acudieron por varices en los miembros inferiores y por síntomas de insuficiencia venosa crónica en miembros inferiores.

Se realizaron 20 procedimientos con uso exclusivo de *coils* (43,47 %), pegamento acrílico asociado a *coils* en 16 casos (34,78 %) y en el resto de los casos se utilizaron otros materiales (que se detallan en la tabla III).

A una de las pacientes incluidas en el estudio en el momento del tratamiento se le realizó solamente una flebografía diagnóstica, sin encontrar ejes insuficientes. Esta paciente se admitió en lista de espera por una ecografía con sospecha de insuficiencia venosa crónica en MID de posible origen pélvico y sintomatología que apoyaba el diagnóstico.

**Tabla II.** Distribución de antecedentes personales y comorbilidades

Variables	Casos	
Edad	Media: 32,54 años	Desviación estándar de la media: 6,94
Hipertensión arterial	3	6,52 %
Diabetes <i>mellitus</i>	2	4,34 %
IMC		
– Normopeso	22	47,82 %
– Peso bajo	5	10,86 %
– Sobrepeso	14	30,43 %
– Obesidad	5	10,86 %
Historia obstétrica		
– Gestación	45	97,82 %
– Abortos	22	47,82 %
– Sin hijos	1	2,17 %
– Número de gestaciones	Media: 3,34	
Antecedentes quirúrgicos del paciente		
Cirugías abdominales previas	0	0 %
Cirugía de varices anterior a embolización actual		
– Ninguna	32	69,56 %
– Safenectomía interna bilateral	2	4,34 %
– Safenectomía interna MID	1	2,17 %
– Safenectomía interna MII	4	8,69 %
– Ligadura de cayado + flebectomía	2	4,34 %
– Safenectomía anterior	2	4,34 %
– Ablación térmica o no térmica de VSI	1	2,17 %
– Flebectomía	1	2,17 %
– Esclerosis de varices	1	2,17 %
Recidiva de varices previo procedimiento de embolización de varices pélvicas	14	30,43 %

**Tabla III.** Distribución del procedimiento de embolización de varices pélvicas

Embolización		
Material	Casos	Porcentaje
<i>Coils</i>	20	43,47 %
Alcohol + <i>coils</i>	1	2,17 %
<i>Coils</i> + <i>plugs</i>	1	2,17 %
Pegamento acrílico	3	6,51 %
Espuma de etoxiesclero + <i>coils</i>	2	4,34 %
Pegamento acrílico + <i>coils</i>	16	34,78 %
Espuma de etoxiesclerol + pegamento acrílico + <i>coils</i>	2	4,34 %
Flebografía diagnóstica	1	2,17 %

Ninguno de los procedimientos presentó complicaciones en el momento en el que se realizaron.

La vena ovárica izquierda fue el eje más afectado. 35 casos (77 %) requirieron embolización aislada o con otros ejes, 12 casos de manera aislada (26,08 %) y 19 casos (41,3 %) con embolización conjunta de la vena ovárica derecha (Tabla IV).

En 9 (19 %) casos se presentaron molestias en las primeras horas tras la embolización, aunque las molestias referidas fueron tolerables para los pacientes. Además, tuvieron una respuesta adecuada a la analgesia de primer escalón.

Los pacientes fueron ingresados mediante hospitalización de corta estancia. El 100 % fue dado

de alta en las primeras 24 horas, el 70 % el mismo día de la intervención.

Durante la encuesta telefónica se interrogó a los pacientes de la población estudiada para valorar algunos puntos de una forma cualitativa (Tabla V), como el éxito terapéutico percibido: 29 casos (63,04 %) referían una clara mejoría sintomática después del procedimiento de embolización. Sin embargo, de este grupo de pacientes, 11 tuvieron una intervención subsecuente asociada a las varices de miembros inferiores. Además, 7 pacientes (15,21 %) se encuentran en lista de espera para algún tipo de procedimiento quirúrgico asociado a sus varices de miembros inferiores.

**Tabla IV.** Ejes embolizados

Eje	Distribución de pacientes
Ovárico izquierdo	12 (26,08 %)
Ovárico derecho	1 (2,17 %)
Hipogástrico derecho	1 (2,17 %)
Ovárico izquierdo + ovárico derecho	19 (41,30 %)
Ovárico izquierdo + hipogástrico izquierdo	4 (8,69 %)
hipogástrico izquierdo + hipogástrico derecho	1 (2,17 %)
Ovárico izquierdo + ovárico derecho + hipogástrico izquierdo	3 (6,52 %)
Ovárico izquierdo + ovárico derecho + hipogástrico derecho	1 (2,17 %)
Ovárico izquierdo + ovárico derecho + hipogástrico derecho	1 (2,17 %)
Ovárico izquierdo + hipogástrico derecho + hipogástrico izquierdo	1 (2,17 %)
Ovárico derecho + hipogástrico derecho + hipogástrico izquierdo	0 (0 %)
Ovárico izquierdo + ovárico izquierdo + hipogástrico izquierdo + hipogástrico derecho	1 (2,17 %)
Diagnóstico	1 (2,17 %)

**Tabla V.** Encuesta realizada a las pacientes sometidas a embolización pélvica

<b>Encuesta telefónica</b>	Confirmar la identificación de la paciente	
	Éxito sintomático actual	Sí / No
	Dolor posoperatorio	Sí / No
	Satisfacción respecto a la intervención	Sí / No
	Nuevas intervenciones en MMII	Sí / No
	Mejoría subsecuente a la segunda intervención	Sí / No

Solo 5 casos (10,86 %) han requerido un segundo procedimiento de embolización de las varices pélvicas. En todas las reintervenciones se ha conseguido éxito terapéutico percibido por las pacientes.

En nuestra muestra estudiada el 50 % de los pacientes estuvieron libre de reintervenciones a los 54,37 meses, con un DE de 56,93 meses. El tiempo medio de seguimiento fue de 79,22 meses.

## DISCUSIÓN

El síndrome de congestión pélvica es una causa común de consulta. La clínica por la que acuden las pacientes es muy variable; una de estas es el dolor pélvico crónico. En la presente serie solo la mitad de las pacientes acudieron por ese motivo y un grupo no despreciable de pacientes (30,43 %) acudió por recidiva de varices en miembros inferiores y síntomas de insuficiencia venosa crónica. Una de las series más grandes relacionada con la sintomatología en miembros inferiores y SCP es la del grupo español de Leal Monedero, en la que se estudiaron 2496 pacientes, de los que el 64,44 % presentó recurrencia de varices y sintomatología en los miembros inferiores previa a la embolización de varices pélvicas (7,8). Tenemos que considerar que estos datos pueden variar según el especialista al que acudan las pacientes, según la sintomatología que presenten y cómo se encuentren organizados los respectivos departamentos que traten la patología (8).

La edad media de la población estudiada fue de 32,54 años y el 47,82 % tenía un peso adecuado según su IMC. Estas características poblacionales corresponden con lo encontrado en la bibliografía: mujeres en edad fértil con un peso normal (9).

Un detalle interesante fue que, aunque el 97,82 % eran multíparas, en 22 casos (47,82 %) las pacientes habían tenido al menos un aborto en algún momento de su vida. La bibliografía es poco clara respecto a la mejoría de la fertilidad después de las embolizaciones. Este análisis no se realizó en esta revisión (9).

En la presente revisión el 30,43 % de los casos tuvieron alguna intervención de varices en MMII con recidiva antes de la embolización. La recurrencia de varices en miembros inferiores después de su corrección quirúrgica es una de las principales causas

por la que las pacientes buscan atención médica. En la bibliografía se han reportado datos muy discordantes, que varían del 17 al 75 % (10,11).

La embolización es el tratamiento más utilizado en el síndrome de congestión pélvica asociado a varices pélvicas. En la presente revisión se encontró mejoría sintomática en el 63,04 % de los casos tratados en nuestro centro, porcentaje que se encuentra por debajo de los resultados reportados en la bibliografía, en la que se reporta un éxito terapéutico aproximado al 75 % de los casos (4). Tenemos que considerar que 7 casos (15,21 %) de todo el grupo de pacientes de esta serie se encuentran en lista de espera para algún tipo de procedimiento quirúrgico asociado a sus varices de miembros inferiores, por lo que su sintomatología podría mejorar después.

El material utilizado para la embolización es variable. En nuestra serie se han utilizado *coils*, *plugs* y pegamento acrílico, entre otros. Aunque la evidencia es escasa, no se reporta una relación entre el material empleado y la mejoría sintomática (12).

La vena ovárica izquierda fue el eje más afectado. Fue insuficiente en el 77 % de los casos y requirió embolización en la presente serie. Estos datos son similares a los encontrados en la serie de Ascituo y cols., con un grupo poblacional muy parecido, en el que se reportó afectación de la vena ovárica izquierda en el 58 % de sus casos (11).

La embolización de varices pélvicas es un procedimiento seguro. En la presente serie no se observaron complicaciones asociadas a la intervención; sin embargo, debe tenerse en cuenta que series más grandes han reportado complicaciones, todas ellas escasas (13,14).

La estancia hospitalaria es corta. Se reporta una duración inferior a 24 horas en la mayoría de las series. En nuestro centro las pacientes ingresan mediante hospitalización de corta estancia y en todos los casos fueron dadas de alta en las primeras 24 horas, el 70 % el mismo día de la intervención (13).

Se obtuvo una media de supervivencia libre de nuevas embolizaciones de 54,37 meses, con un ES de 2,64 meses. No encontramos análisis actuariales en otras series con los que puedan realizarse comparaciones.

Los resultados de este estudio tendrán que interpretarse teniendo en cuenta sus posibles limitacio-

nes, incluyendo potenciales sesgos de selección. Nos encontramos con un grupo de pacientes con un diagnóstico tardío, derivados de otros servicios para su valoración y con intervenciones en miembros inferiores realizadas en otros centros. Muchas de estas pacientes en búsqueda de un diagnóstico y de un tratamiento rápido continúan su manejo en centros de medicina privada, con lo que disminuye el tamaño muestral.

Entre las limitaciones del estudio se encuentran las siguientes: la valoración de la mejoría clínica fue toda de forma telemática. No realizamos ningún examen presencial con valoración clínica ni pruebas de imagen en el momento de la encuesta. Además, no utilizamos ninguna escala analógica de dolor ni en el periodo preoperatorio ni después de la intervención.

## CONCLUSIONES

1. La embolización endovascular de varices pélvicas es una técnica efectiva para su tratamiento.
2. La principal complicación reportada en los pacientes es dolor en las primeras horas posoperatorias, que se tolera con analgesia de primer escalón.
3. Un 10 % de nuestros casos requirió un segundo procedimiento de embolización, pero este se planteó desde la primera intervención.
4. El éxito percibido por los pacientes en relación a la intervención, en el que describen mejoría sintomática, fue del 63,04 %.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Durham JD, Machan L. Pelvic congestion syndrome. *Seminars in Interventional Radiology* 2013;30(4):372-80. DOI: 10.1055/s-0033-1359731
2. De Almeida GR, Silvinato A, Simões RS, Buzzini RF, Bernardo WM. Pelvic congestion syndrome-treatment with pelvic varicose veins embolization. *Revista da Associação Médica Brasileira* 2019;65(4):518-23. DOI: 10.1590/1806-9282.65.4.518
3. Borghi C, Dell'Atti L. Pelvic congestion syndrome: the current state of the literature. *Archives of Gynecology and Obstetrics* 2016;293:291-301. DOI: 10.1007/s00404-015-3895-7
4. Daniels JP, Champaneria R, Shah L, Gupta JK, Birch J, Moss JG. Effectiveness of Embolization or Sclerotherapy of Pelvic Veins for Reducing Chronic Pelvic Pain: A Systematic Review. *J Vasc Interv Radiol* 2016;27:1478-86. DOI: 10.1016/j.jvir.2016.04.016
5. Lazcano G, Papuzinski C, Madrid E, Arancibia M. Conceptos generales en bioestadística y epidemiología clínica: estudios observacionales con diseño de cohorte. *Medwave* 2019;19(11):e7748. DOI: 10.5867/medwave.2019.11.7748
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. *Ann Intern Med* 2007(147). DOI: 10.7326/0003-4819-147-8-200710160-0010-w1
7. Leal Monedero J, Zubicoa Ezpeleta S, Grimberg M, VergaraCorrea L, Jiménez Gutiérrez J. Subdiaphragmatic venous insufficiency-Embolization treatment using mixed technique. *Phlebology* 2004;269-75.
8. Campbell B, Goodyear S, Franklin I, Nyamekye I, Poskitt K. Investigation and treatment of pelvic vein reflux associated with varicose veins: Current views and practice of 100 UK vascular specialists. *Phlebology* 2020;35(1):56-61. DOI: 10.1177/0268355519848621
9. Liu J, Han L, Han X. The Effect of a Subsequent Pregnancy After Ovarian Vein Embolization in Patients with Infertility Caused by Pelvic Congestion Syndrome. *Acad Radiol* 2019;(10):1373-7. DOI: 10.1016/j.acra.2018.12.024
10. Oliveira FAC, Amorelli CE de S, Campedelli FL, Barreto JC, Barreto MC, Silva PM da, et al. Tratamento da congestão pélvica associada a varizes dos membros inferiores: relato de uma pequena série de casos. *J Vascular Brasileiro* 2012;11(1):62-6. DOI: 10.1590/S1677-54492012000100011
11. Asciutto G, Asciutto KC, Mumme A, Geier B. Pelvic Venous Incompetence: Reflux Patterns and Treatment Results. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;38(3):381-6. DOI: 10.1016/j.ejvs.2009.05.023
12. Guirola JA, Sánchez-Ballestin M, Sierre S, Lahuerta C, Mayoral V, de Gregorio MA. A Randomized Trial of Endovascular Embolization Treatment in Pelvic Congestion Syndrome: Fibered Platinum Coils versus Vascular Plugs with 1-Year Clinical Outcomes. *J Vasc Interv Radiol* 2018; 29(1):45-53. DOI: 10.1016/j.jvir.2017.09.011
13. Drazic BO, Zárate BC, Valdés EF, Mertens MR, Bergoeing RM, Krämer SA, et al. Embolization of insufficient pelvic vein for pelvic congestion syndrome. Analysis of 17 cases. *Revista Médica de Chile* 2019;147(1):41-6.
14. Gregorio MA de, Guirola JA, Álvarez-Arranz E, Sánchez-Ballestin M, Urbano J, Sierre S. Pelvic Venous Disorders in Women due to Pelvic Varices: Treatment by Embolization: Experience in 520 Patients. *J Vasc Interv Radiol* 2020;31(10):1560-9. DOI: 10.1016/j.jvir.2020.06.017



## Original

## Resultados de cirugía de aneurisma abdominotorácico abierto mediante circulación extracorpórea parcial izquierda en un centro de bajo volumen

### *Results of open thoracoabdominal aneurysm repair with left partial cardiopulmonary bypass in a low-volume center*

Matteo Pizzamiglio, Alejandro González García, Jennifer Díaz Cruz, Patricia Lorena Torres Lebruno, Ana Begoña Arribas Díaz, César Aparicio Martínez

Servicio de Angiología, Cirugía Vasculosa y Endovascular. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Madrid

### Resumen

**Introducción:** la reparación abierta del aneurisma de aorta abdominotorácica (AATA) es técnicamente un reto, tanto desde el punto de vista quirúrgico como circulatorio, y en consecuencia conlleva un riesgo significativo de morbilidad y mortalidad operatorias. El objetivo de este estudio es analizar los resultados y las complicaciones de este tipo de intervenciones en nuestro centro.

**Métodos:** se recogieron los antecedentes, los datos intraoperatorios y las complicaciones posoperatorias de pacientes tratados de aneurisma abdominotorácico abierto en un periodo de 15 años.

**Resultados:** entre enero de 2005 y diciembre de 2019 se intervinieron un total de 27 pacientes por aneurisma abdominotorácico. 25 pacientes presentaban aneurisma y 2, disección crónica. 5 pacientes ya tenían realizada una cirugía aórtica previa: 2 fueron tratados de AAA mediante *bypass* aorto-aórtico y aortobiiliaco, 2 pacientes por disección aórtica de tipo I mediante sustitución del arco aórtico y 1 por aneurisma de aorta torácica en el que se realizó TEVAR y *bypass* carótido-carotídeo y carótido-subclavio. La edad media fue de  $66,5 \pm 7,77$  años y el 21 % fueron mujeres. En cuanto a la clasificación de Crawford de los aneurismas abdominotorácicos, 1 era del tipo I, 7 del tipo II, 9 del tipo III, 9 del tipo IV y 1 del tipo V. 23 intervenciones fueron de manera programada y 4, urgentes. Los AATA de tipo I, II, III y V se trataron mediante circulación extracorpórea parcial izquierda.

La mortalidad total fue del 14,81 % y la programada, del 8,69 %. La incidencia de paraparesia posquirúrgica fue del 7,4 %. No hubo casos de paraplejia ni de ictus. La incidencia de infarto agudo de miocardio fue del 7,4 % y la de complicaciones respiratorias, del 48 %. La incidencia de insuficiencia renal aguda fue del 29,6 %. 5 de estos 8 pacientes requirieron hemodiálisis temporal. Un paciente presentó isquemia intestinal posoperatoria con requerimiento de hemicolecotomía izquierda. La mediana de la estancia en UCI fue de 4 días y la de hospitalización, de 16 días.

**Conclusiones:** a pesar de la complejidad de la cirugía del aneurisma abdominotorácico abierto y el riesgo significativo de complicaciones, la reparación quirúrgica mediante circulación extracorpórea parcial izquierda puede realizarse con resultados aceptables en un centro de bajo volumen.

#### Palabras clave:

Aneurisma abdominotorácico. Reparación abierta. Derivación parcial izquierda. Resultados. Mortalidad posoperatoria.

Recibido: 19/01/2021 • Aceptado: 11/04/2021

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

Pizzamiglio M, González García A, Díaz Cruz J, Torres Lebruno PL, Arribas Díaz AB, Aparicio Martínez C. Resultados de cirugía de aneurisma abdominotorácico abierto mediante circulación extracorpórea parcial izquierda en un centro de bajo volumen. *Angiología* 2022;74(4):150-156

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00400>

#### Correspondencia:

Matteo Pizzamiglio. Servicio de Angiología, Cirugía Vasculosa y Endovascular. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Avenida de los Reyes Católicos, 2. 28040 Madrid.  
e-mail: [matteo.pizzamiglio@quironsalud.es](mailto:matteo.pizzamiglio@quironsalud.es)



## Abstract

**Introduction:** open TAA repair is technically challenging, both from a surgical and circulatory point of view, and consequently carries a significant risk of operative morbidity and mortality. The aim of this study is to analyze results and complications of this type of intervention in our center.

**Methods:** demographic characteristics, intraoperative data and postoperative complications of patients who underwent open thoracoabdominal aneurysm repair were collected between January 2005 and December 2019 in our center.

**Results:** a total of 27 patients underwent thoracoabdominal aneurysm surgery. 25 patients had aortic aneurysm and 2 chronic dissection. 5 patients had already undergone previous aortic intervention. The mean age was  $66.5 \pm 7.77$  and 21% were women. Regarding Crawford's classification of thoracoabdominal aneurysms, there were 1 Type I, 7 Type II, 9 Type III, 9 Type IV, and 1 Type V. 23 patients were treated electively and 4 urgently. Types I, II, III, and V TAAA were treated with left partial cardiopulmonary bypass.

Total mortality was 14.81 % and elective mortality was 8.69 %. The incidence of postsurgical paraparesis was 7.4 %. There were no cases of paraplegia or stroke. The incidence of acute myocardial infarction was 7.4 % and of pulmonary complications 48 %. The incidence of acute renal failure was 29.6 %. 5 of these eight patients required temporary hemodialysis. 1 patient presented postoperative visceral ischemia requiring left hemicolectomy. The median intensive care unit length of stay was 4 days and median hospital length of stay was 16 days.

**Conclusions:** despite the complexity of open thoracoabdominal aneurysm surgery and the significant risk of complications, surgical repair with left partial cardiopulmonary bypass can be performed with acceptable results in a low-volume center.

### Keywords:

Thoracoabdominal aneurysm. Open repair. Left partial bypass. Results. Postoperative mortality.

## INTRODUCCIÓN

Los aneurismas de aorta abdominotorácica (AATA) corresponden al 5-10 % de todos los aneurismas torácicos (1,2) y tienen una tasa de incidencia estimada de 10,4 casos por 100 000 habitantes-año (3). Si no se tratan, algunos AATA progresan hasta la ruptura. El riesgo de ruptura estimado en función del tamaño a 5 años es del 0 % en pacientes con AATA < 4 cm, del 16 % para pacientes con AATA de entre 4-5,9 cm y del 31 % para AATA de 6 cm (4). La reparación quirúrgica está indicada cuando el AATA es sintomático, aumenta rápidamente de tamaño o alcanza un diámetro superior a 6 cm con el objetivo de reducir el riesgo de rotura y de muerte. La reparación quirúrgica satisfactoria de los AATA puede devolver la esperanza de vida del paciente afectado a la normalidad (5). Sin embargo, la reparación abierta del AATA es técnicamente un reto, tanto desde el punto de vista quirúrgico como circulatorio, y, en consecuencia, conlleva un riesgo significativo de morbilidad y de mortalidad operatorias. Aunque la evolución de las medidas con técnicas coadyuvantes, como la circulación extracorpórea, la hipotermia y el pinzamiento aórtico secuencial, está reduciendo las complicaciones posoperatorias, la mortalidad media estimada tras la cirugía abierta de AATA sigue estando en torno al 22 % (6). Los factores

de riesgo asociados a la mortalidad después de la reparación de AATA incluyen la edad del paciente, la función renal preoperatoria o posoperatoria, parálisis posoperatoria y momento de la intervención (programada o urgente). No hay que olvidarse del volumen de intervenciones por hospital y de la experiencia del cirujano, que también muestran diferencias significativas en cuanto a resultados (6).

Estos aspectos han fomentado el uso de opciones de tratamiento menos invasivas, como los procedimientos endovasculares y las técnicas híbridas. Actualmente, el tratamiento endovascular está aumentando su popularidad y se considera una opción de tratamiento válida predominantemente en los casos de aorta torácica y abdominal infrarrenal. A pesar de ser un tratamiento menos invasivo y con una recuperación posoperatoria más rápida, tampoco está exento de complicaciones. Concretamente, en el caso de los aneurismas abdominotorácicos no ha demostrado reducir significativamente la mortalidad o la incidencia de paraplejia (7).

Dado que los datos contemporáneos sobre los resultados de la reparación quirúrgica abierta de AATA de centros de bajo volumen son escasos, el objetivo de este estudio es analizar los resultados y las complicaciones de este tipo de intervenciones en nuestro centro.

## MÉTODOS

---

Se recogieron los antecedentes de los pacientes, así como los datos intraoperatorios y las complicaciones posoperatorias a treinta días. Los datos preoperatorios recogidos incluyeron el sexo, la edad, tabaquismo, hipertensión, diabetes *mellitus*, dislipemia, antecedentes cardiológicos y respiratorios, eventos neurológicos, enfermedad renal crónica, arteriopatía periférica e intervención previa de aneurisma de aorta. Se incluyó dentro del concepto de *intervención urgente* a aquellos pacientes sintomáticos que requirieron monitorización intensiva y fueron tratados en las primeras 48 horas tras su diagnóstico (8). Todos los aneurismas se categorizaron según la clasificación de Crawford. La mortalidad operatoria se definió como fallecimiento dentro de los 30 días posteriores a la cirugía o durante la hospitalización. La insuficiencia respiratoria posoperatoria se definió como reintubación, traqueotomía, necesidad de ventilación durante más de 72 horas, neumotórax, neumonía o síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). La insuficiencia renal aguda posoperatoria se definió como aumento del nivel de creatinina sérica al doble de su valor inicial. También se recogió la necesidad de hemodiálisis, tanto temporal como definitiva. Dentro de las complicaciones cardiológicas, la incidencia de infarto de miocardio, de arritmia que requirió tratamiento o de angina inestable. Dentro de las complicaciones gastrointestinales, la incidencia de isquemia visceral. También se obtuvieron los datos de accidente cerebrovascular, paraparesia y paraplejia posoperatorios. Se definió reintervención como la necesidad de volver al quirófano por complicaciones relacionadas con la cirugía principal.

### Técnica quirúrgica

Para la reparación del aneurisma abdominotorácico, todos los pacientes fueron intervenidos por vía retroperitoneal izquierda bajo anestesia general e intubación con doble lumen y ventilación selectiva del pulmón derecho, lo que permite el colapso del pulmón izquierdo. En todos los casos se colocó drenaje de líquido cefalorraquídeo el mismo día de la intervención; tras ella, se conectó al sistema de drenaje

Licoguard® para mantener una presión intracraneal menor a 10 mmHg hasta su retirada.

En los AATA de tipo I, II, III y V según la clasificación de Crawford, se accedió por frenolaparotomía torácica a través del quinto espacio intercostal en los tipos I y II y en el noveno espacio intercostal en los tipos III y V. Posteriormente se realizó una sección radial de la parte muscular del diafragma respetando su porción tendinosa. Una vez disecada la aorta proximal, se procedió a colocar la derivación parcial izquierda a través de la circulación extracorpórea. La cánula proximal se colocó al nivel de la aurícula izquierda en los tipos I y II y en la aorta torácica por encima del aneurisma en los tipos III y V. La cánula distal se colocó en la arteria femoral izquierda, en ocasiones con colocación previa de una prótesis de Dacron®. El pinzamiento aórtico se realizó de manera secuencial durante la intervención para mantener la perfusión visceral y renal el mayor tiempo posible. Tras la realización de la anastomosis proximal término-terminal entre la aorta y la prótesis, se realizó la aortotomía sobre el segmento abdominal. Las arterias viscerales y renales se perfundieron selectivamente con cánulas con sangre oxigenada a través de la bomba de perfusión. En la reimplantación de los vasos viscerales y renales sobre la prótesis, el tronco celíaco, la mesentérica superior y la renal derecha se reimplantaron sobre un único parche de Carrel® en todos los casos. La arteria renal izquierda se reimplantó selectivamente dada su localización anatómica separada del resto. También se procedió a la reimplantación de todas aquellas arterias dorsales que presentaban flujo retrógrado localizadas durante la intervención. La longitud de la pastilla marcaba el número de intercostales reimplantadas. En los AATA de tipo IV, se accedía a la aorta mediante lumbotomía izquierda y se realizaba pinzamiento supracelíaco sin la necesidad de seccionar el diafragma ni de derivación parcial izquierda.

## RESULTADOS

---

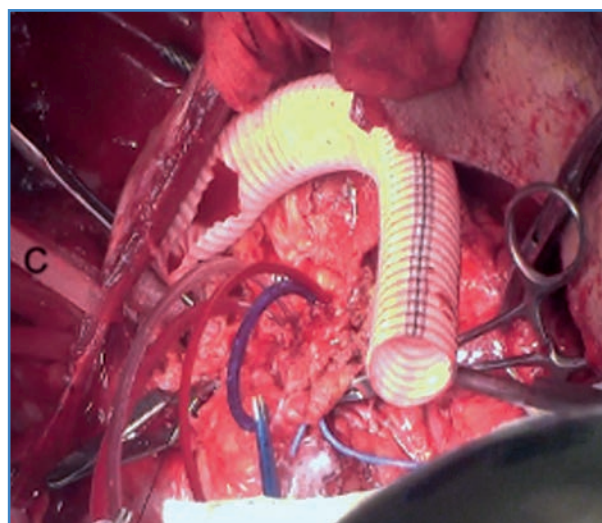
Un total de 27 pacientes se sometieron a reparación abierta de AATA entre el 1 de enero de 2005 y el 31 de diciembre de 2019. La edad media en el momento de la reparación del AATA fue de  $66,5 \pm 7,77$  años

y un 18 % fueron mujeres. Los antecedentes aparecen descritos en la tabla I. Un 18 % de los pacientes tenía realizada una cirugía previa de aorta: 2 pacientes fueron tratados de AAA mediante *bypass* aorto-aórtico y aortobiilíaco, 2 pacientes por disección aórtica de tipo I mediante sustitución del arco aórtico y 1 por aneurisma de aorta torácica en el que se realizó TEVAR y *bypass* carótido-carotídeo y carótido-subclavio. Los aneurismas de tipo III y IV de Crawford fueron los tipos más frecuentes (9 en sendos grupos), seguidos del tipo II (7/27). Hubo 1 caso del tipo I y 1 del tipo V. 25 fueron aneurismas degenerativos y 2 disecciones crónicas.

4 pacientes fueron tratados de manera urgente (pacientes sintomáticos tratados en las primeras 48 horas tras su diagnóstico). El tiempo medio de la operación desde la entrada a la salida del quirófano fue de  $446 \pm 107$  minutos. Hubo 2 muertes intraoperatorias: 1 urgente y 1 programada. La mortalidad total a los 30 días fue del 14,8 %. De los 4 pacientes tratados de manera urgente, 2 fallecieron en el posoperatorio. La mortalidad programada fue del 8,6 %. Las complicaciones respiratorias fueron las más frecuentes: de hasta un 48 %. Hubo 3 casos de reintubación y 2 casos de traqueostomía por intubación prolongada.

**Tabla I.** Características preoperatorias de los pacientes

Antecedentes	n (%)
HTA	19 (74)
DM	3 (11)
DL	14 (48)
IAM	9 (33)
Respiratorios	6 (22)
Ictus	2 (7 %)
Enfermedad renal crónica	1 (3,7)
Arteriopatía periférica	6 (22)
Cirugía previa de aorta	5 (18)



**Figura 1.** Cirugía de AATA de tipo III. Perfundación de vasos viscerales y renales con cánulas provenientes de la bomba de perfusión. C. Zona de cabeza del paciente.

**Tabla II.** Resultados posoperatorios

Resultados	Total (n [%])	Tipos I-III, V (n [%])	Tipo IV (n [%])
Mortalidad total	4 (14,8)	3 (16,7)	1 (11)
Mortalidad programada	2 (8,69)	1 (7)	1 (11)
<b>Complicaciones</b>			
Respiratorias	13 (48)	10 (55)	3 (33)
Cardiológicas	2 (7,4)	2 (11)	0
Renales	8 (29,6)	7 (38,8)	1 (11)
Isquemia intestinal	1 (3,7)	1 (5)	0
Ictus	0	0	0
Paraplejia	0	0	0
Paraparesia	2 (7,4)	2 (11)	0



**Figura 2.** Cirugía de AATA de tipo III. Bypass aortoabdominal con reimplantación de vasos viscerales. Puede observarse la arteria renal izquierda reimplantada a la prótesis.

Dentro de las complicaciones cardíacas, ocurrieron 2 casos de parada cardiorrespiratoria en quirófano, de las que 1 paciente se recuperó. No se presentaron casos de infarto de miocardio en el posoperatorio. Hubo 2 casos de paraparesia, ninguno de paroplejía ni de ictus isquémico. 8 pacientes desarrollaron insuficiencia renal aguda y 5 requirieron hemodiálisis temporal durante el ingreso, pero ninguno definitiva. Ocurrió 1 caso de isquemia intestinal que requirió hemicolectomía izquierda al segundo día posoperatorio. Aconteció 1 caso de isquemia aguda del miembro inferior derecho al finalizar la intervención que requirió tromboembolotomía transfemoral. Las medianas de tiempo de intubación, estancia en UCI y de hospitalización, incluyendo todos los casos, fueron de 12 horas, 4 días y 16 días, respectivamente. Para los AATA que requirieron derivación parcial izquierda (18/27), fueron de 24 horas, 7 días y 22 días, respectivamente. Para los tipo IV (9/27), fueron de 12 horas, 3 días y 13 días, respectivamente.

La mediana de seguimiento fue de 6 años (3-14 años). 4 de los 23 pacientes perdieron el seguimiento. No se registraron fallecimientos. Hubo un caso de complicación relacionada con la cirugía de AATA: una degeneración aneurismática del parche de reimplantación de una arteria intercostal a los tres años de la intervención que se trató mediante TEVAR de manera exitosa (9).

## DISCUSIÓN

La reparación quirúrgica del aneurisma de aorta abdominotorácica, a pesar de asociarse a una mortalidad y a una morbilidad significativas, sigue considerándose el método de referencia en pacientes cuyas condiciones lo permiten. Centros de alto volumen (aquellos que realizan una mediana de 12 intervenciones de AATA anuales) estiman mortalidades totales en torno al 15 %, mientras que en centros de bajo volumen, con una mediana de una intervención al año, se estiman en torno al 27 % (7). El objetivo de este estudio fue analizar los resultados para la reparación abierta de AATA en un centro de bajo volumen. La mortalidad hallada en nuestro centro se encuentra dentro de la estimada en hospitales con dicho volumen de intervenciones. Las complicaciones posquirúrgicas también tienen resultados similares (7,10). Esta serie corrobora la complicación respiratoria como la más frecuente, que aparece hasta en la mitad de los casos (11).

En nuestro centro se usa de manera rutinaria la circulación extracorpórea parcial izquierda en aquellos aneurismas que por sus características anatómicas lo precisan (los tipos I, II, III y V). Entre las ventajas de esta estrategia están la posibilidad de inducir al paciente en hipotermia permisiva a unos 34 °C y usar una heparinización sistémica a 1 mg/kg. En caso de realizar la intervención con parada cardiorrespiratoria,

son necesarias hipotermia profunda y un ratio mayor de heparina sódica por kilogramo, lo que aumenta el riesgo de sangrado.

El pinzamiento aórtico secuencial también lo empleamos de manera rutinaria, ya que permite mantener la perfusión de los vasos viscerales el mayor tiempo posible. En los primeros años se emplearon los potenciales evocados para la monitorización de la neuroestimulación de miembros inferiores, pero dado que nuestra política es reimplantar todas aquellas arterias dorsales con flujo retrógrado localizadas durante la intervención, se abandonó dicha práctica. En nuestra serie no hubo casos de paraplejia. La incidencia de paraparesia fue del 7 %: fueron 2 pacientes, con AATA de tipo II y de tipo III. Actualmente ambos han recuperado la motilidad parcial de los miembros inferiores y deambulan autónomamente con muletas.

Cuatro pacientes fueron tratados de manera urgente dentro de las primeras 48 horas. De estos 4, 2 pacientes, 1 con AATA de tipo I y otro con AATA de tipo II, fallecieron en el posoperatorio, lo que generó una mortalidad urgente del 50 %. Se trata de un porcentaje elevado y no significativo dado el número escaso de pacientes, pero que se encuentra acorde con la mortalidad de la reparación de AATA urgente registrada en la bibliografía (12).

Actualmente existe un interés creciente en el uso de técnicas endovasculares en la patología aórtica. Una revisión sistemática reciente revela que el tratamiento endovascular y la cirugía abierta presentan incidencias similares de mortalidad posoperatoria para AATA. El tratamiento endovascular presenta menores complicaciones renales (11,7 frente al 21,7 %;  $p = 0,01$ ), pero mayor incidencia de isquemia medular (13,5 frente al 7,4 %;  $p < 0,01$ ) (7). Tampoco hay que olvidar las complicaciones específicas del tratamiento endovascular (tanto las referidas a la endoprótesis con ramas o fenestrada como a los *stents* puente para ramas viscerales) y su consecuente necesidad de realizar mayores pruebas de imagen (13). El tiempo dilucidará mejor estas diferencias, cuando haya disponibles estudios con seguimientos a más largo plazo para el tratamiento endovascular de los aneurismas abdominotorácicos. Este estudio está limitado por el bajo número de casos, a pesar de ser la serie más larga publicada de reparación abierta

de AATA a nivel nacional, y por su diseño como revisión retrospectiva de un solo centro.

## CONCLUSIÓN

A pesar de la complejidad de la cirugía de aneurisma abdominotorácico y del riesgo significativo de complicaciones, la reparación quirúrgica mediante circulación extracorpórea con derivación parcial izquierda puede realizarse con resultados aceptables en un centro de bajo volumen.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Svensjö S, Bengtsson H, Bergqvist D. Thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm and dissection: An investigation based on autopsy. *Br J Surg* 1996;83(1):68-71. DOI: 10.1002/bjs.1800830122
2. Stoecker JB, Wang GJ. Epidemiology of thoracoabdominal aortic aneurysms. *Semin Vasc Surg* 2021;34(1):18-28. DOI: 10.1053/j.semvascsurg.2021.02.001
3. Clouse WD, Hallett JW, Schaff HV, Gayari MM, Ilstrup DM, Melton LJ. Improved prognosis of thoracic aortic aneurysms. A population-based study. *J Am Med Assoc* 1998;280(22):1926-9. DOI: 10.1001/jama.280.22.1926
4. Obeid T, Hicks CW, Yin K, Arhuidese I, Nejim B, Kilicet A, et al. Contemporary outcomes of open thoracoabdominal aneurysm repair: functional status is the strongest predictor of perioperative mortality. *J Surg Res* 2016;206(1):9-15. DOI: 10.1016/j.jss.2016.06.051
5. Davies RR, Goldstein LJ, Coady MA, Tittle SL, Rizzo JA, Kopf GS, et al. Yearly rupture or dissection rates for thoracic aortic aneurysms: Simple prediction based on size. *Ann Thorac Surg* 2002;73(1):17-28. DOI: 10.1016/S0003-4975(01)03236-2
6. Cowan JA, Dimick JB, Henke PK, Huber TS, Stanley JC, Upchurch GR. Surgical treatment of intact thoracoabdominal aortic aneurysms in the United States: Hospital and surgeon volume-related outcomes. *J Vasc Surg* 2003;37(6):1169-74. DOI: 10.1016/S0741-5214(03)00085-5
7. Rocha RV, Lindsay TF, Friedrich JO, Shan S, Sinha S, Yanagawa B, et al. Systematic review of contemporary outcomes of endovascular and open thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2020;71(4):1396-412.e12. DOI: 10.1016/j.jvs.2019.06.216
8. Conrad MF, Ergul EA, Patel VI, Cambria ME, Lamuraglia GM, Simon M, et al. Evolution of operative strategies in open thoracoabdominal aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2011;53(5):1195-1201.e1. DOI: 10.1016/j.jvs.2010.11.055

9. Díaz Cruz J, González García A, Pizzamiglio M, Baeza Bermejillo C, Arribas Díaz AB, Martínez CA. Endovascular treatment of a ruptured intercostal artery patch aneurysm after open thoracoabdominal aneurysm repair. *Ann Vasc Surg - Br Reports Innov* 2022;2(1):100055. DOI: 10.1016/j.avsurg.2022.100055
10. Francisco Nistal J. Cirugía abierta de los aneurismas toracoabdominales. *Cirugía Cardiovasc* 2009;16(4):345-8. DOI: 10.1016/s1134-0096(09)70137-8
11. Svensson LG, Hess KR, Coselli JS, Safi HJ, Crawford ES. A Prospective Study of Respiratory Failure After High-Risk Surgery on the Thoracoabdominal Aorta. *Surv Anesthesiol* 1992;36(3):156-7. DOI: 10.1097/00132586-199236030-00030
12. Cowan JA, Dimick JB, Wainess RM, Henke PK, Stanley JC, Upchurch GR. Ruptured thoracoabdominal aortic aneurysm treatment in the United States: 1988 to 1998. *J Vasc Surg* 2003;38(2):319-22. DOI: 10.1016/S0741-5214(03)00227-1
13. Mkalaluh S, Szczechowicz M, Dib B, Weymann A. Open surgical thoracoabdominal aortic aneurysm repair : The Heidelberg experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2018;156(6):2067-73. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2018.05.081



## Artículo Especial

### Sobrevivamos al análisis de supervivencia (primera parte)

#### *Let's survive the survival analysis (part one)*

Antonio Martín Conejero

Servicio de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular. Hospital Clínico San Carlos. Madrid

#### Resumen

**Palabras clave:**

Kaplan-Meier.  
Supervivencia. Análisis.

El análisis de supervivencia sirve para conocer la idea dinámica con la que aparece un evento a lo largo del tiempo en una cohorte de sujetos. En este artículo recordaremos los conceptos básicos que deben conocerse para realizar dicho análisis.

#### Abstract

**Keywords:**

Kaplan-Meier. Survival.  
Analysis.

Survival analysis is used to understand the dynamic idea that an event appears over time in a cohort of subjects. In this article we recall the basic concepts that should be known to perform such an analysis.

Recibido: 15/01/2022 • Aceptado: 19/01/2022

*Conflicto de interés: el autor declara no tener conflicto de interés.*

Martín Conejero A. Sobrevivamos al análisis de supervivencia (primera parte).  
Angiología 2022;74(4):157-161

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00393>

#### Correspondencia:

Antonio Martín Conejero.  
Servicio de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular. Hospital Clínico San Carlos.  
C/ del Profesor Martín Lagos, s/n. 28040 Madrid  
e-mail: [amartinconejero@gmail.com](mailto:amartinconejero@gmail.com)

En la práctica clínica muchas veces evaluamos la bondad de un tratamiento en términos de *bueno-malo* o *mejor-peor*. ¿Es el EVAR mejor que el OR? ¿Es la EDA carotídea mejor que el *stent* carotídeo? Sin embargo, la respuesta a las inquietudes clínicas no es solo dicotómica. No es solo *sí* o *no*.

Imaginemos que nos dicen que con una nueva terapia para el cáncer la supervivencia es del 90 %. La alegría del resultado puede desvanecerse si nos comentan que esa supervivencia es al mes de iniciar el tratamiento y que a los 6 meses es solo del 20 %. Por tanto, no debemos conformarnos con saber si nuestros pacientes fallecen (variable cualitativa dicotómica), sino que debemos saber el tiempo que tardan en fallecer (variable cuantitativa).

A esta forma de "doble análisis" es a lo que llamamos *análisis de supervivencia*, aunque no necesariamente evaluamos el tiempo que tarda en fallecer un paciente, sino que es aplicable a cualquier parámetro clínico que queramos evaluar cómo se desarrolla a lo largo del tiempo.

Un análisis de supervivencia, por tanto, se basa en una doble interpretación de lo que ocurre con nuestro paciente. Por una parte, analizaremos si se produce o no el evento clínico de interés y por otra, cuánto tarda en producirse dicho evento.

Veamos el caso con pacientes a los que se les ha realizado un *bypass* femoropoplíteo. Si un cirujano vascular quiere evaluar la permeabilidad (oclusión o no) de los *bypass* que ha realizado, va a encontrarse que en el seguimiento en el tiempo pueden darse tres situaciones diferentes:

1. Al paciente se le ocluye el *bypass*, con lo que termina, por tanto, su seguimiento.
2. El paciente termina el periodo de seguimiento con el *bypass* permeable.
3. Perdemos algunos pacientes, por ejemplo, porque no vuelven a nuestra consulta y por tanto no sabemos si se ocluyó o no su *bypass*.

Estas situaciones se denominan respectivamente en los estudios de supervivencia como:

1. Evento.
2. Censura.
3. Censura.

El problema se plantea con el análisis que debemos hacer de los sujetos censurados. El método que a continuación describiremos (y la mayoría de métodos estadísticos) asume que, si no se hubieran perdido del seguimiento antes de finalizar el estudio, se habrían comportado de la misma manera que los que fueron seguidos hasta completar el estudio. Esto es, que nuestro amigo el cirujano vascular, a la hora de interpretar los resultados del análisis de supervivencia, debe asumir que los pacientes perdidos son similares a los que presentaron el evento clínico.

Supongamos que tenemos 10 pacientes con aneurisma abdominal aórtico (AAA). A los 10 años de seguimiento hemos tenido 6 sujetos que han fallecido (evento), 2 pérdidas o abandonos (censura) y 2 personas que terminan el seguimiento (censura). Estos datos podrían resumirse en la figura 1 y en tabla I, en las que el evento lo codificaremos con un 1 si el paciente ha fallecido y con un 0 si no tenemos constancia del evento.

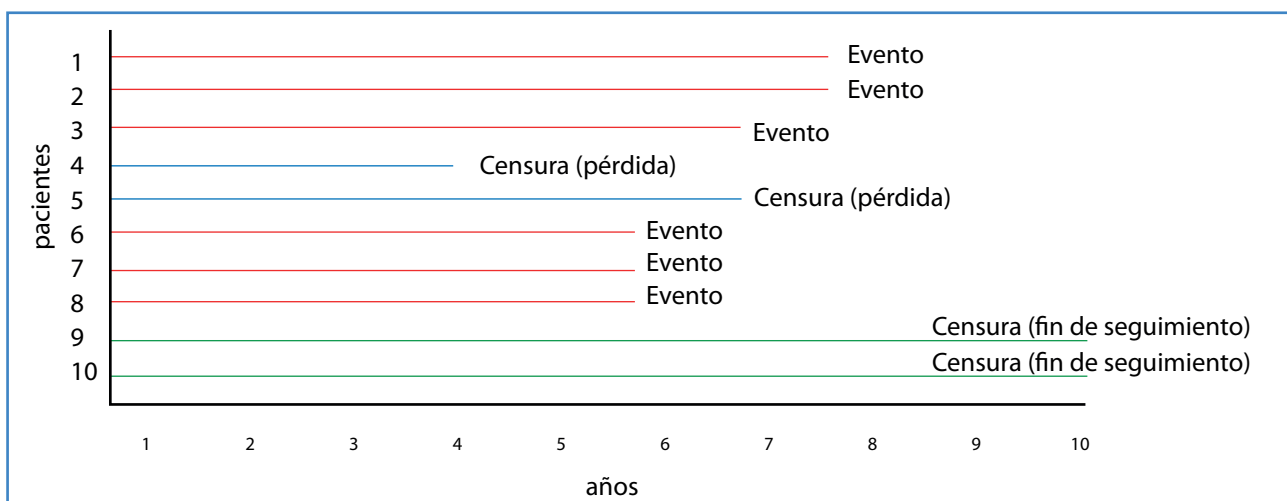


Figura 1. Seguimiento de los 10 pacientes con AAA.



**Tabla I.** Seguimiento de los pacientes con AAA a partir de los datos de la figura 1

Número de paciente	Años de seguimiento	Muerte
1	8	1
2	8	1
3	7	1
4	4	0
5	7	0
6	6	1
7	6	1
8	6	1
9	10	0
10	10	0

El método de Kaplan-Meier es el análisis de supervivencia que se emplea habitualmente en ciencias de la salud. Estima la probabilidad de supervivencia individual acumulada a lo largo del tiempo. Se trata de un método estadístico no paramétrico en el que tenemos que asumir, como hemos citado anteriormente, que los sujetos censurados tendrían un comportamiento similar al de los no censurados que han sido seguidos hasta la aparición del evento.

Para hacer un análisis de supervivencia mediante el método Kaplan-Meier necesitamos conocer el tiempo que está en seguimiento cada sujeto y el estatus final del paciente, tal y como indicamos previamente

en la tabla I, que ahora la ordenamos en función del tiempo de seguimiento (orden creciente, Tabla II).

A partir de la tabla II podemos construir la probabilidad de supervivencia de cada uno de los eventos, como vemos en la tabla III.

La tabla III se ha construido teniendo en cuenta que solo disminuyen la probabilidad de sobrevivir los eventos (en nuestro ejemplo, la muerte). Es decir, que las censuras reducen el número de sujetos

**Tabla II.** Seguimiento de los 10 pacientes con AAA ordenados por tiempo de seguimiento

Número de paciente	Años de seguimiento	Muerte
4	4	0
6	6	1
7	6	1
8	6	1
3	7	1
5	7	0
1	8	1
2	8	1
9	10	0
10	10	0

**Tabla III.** Probabilidad acumulada de supervivencia

Años de seguimiento	Con riesgo	Muerte	Sobreviven	Probabilidad de sobrevivir a ese intervalo	Probabilidad acumulada de sobrevivir
4	10	0	10		
6	9	3	6	$6/9 = 0,66$	0,66
7	6	1	5	$5/5 = 0,83$	$0,66 \times 0,83 = 0,55$
7	5	0	5		
8	4	2	2	$2/4 = 0,5$	$0,5 \times 0,55 = 0,275$
10	2	0	2		

en riesgo. Esto implica que, para un mismo número de muertos en dos periodos diferentes, la probabilidad de sobrevivir variará menos cuando haya más censuras, pues las muertes se producen sobre un menor número de sujetos posibles.

Explicaremos ahora cómo hemos completado nuestra tabla:

- La primera fila de la tabla III está formada por el sujeto de menor seguimiento (4 años), que es una censura: no hay muertes (eventos) en los 10 sujetos.
- La segunda fila está formada por los sujetos con 6 años de seguimiento. Fallecen los 3 sujetos, por lo que, de los 9 sujetos restantes, al final la supervivencia es de 6/9, es decir, 66 %.
- La tercera fila la compone el sujeto que fallece a los 7 años, por lo que de los 6 sujetos fallece 1. La supervivencia es de  $5/6 = 83\%$  en ese año de seguimiento. La supervivencia acumulada será el 83 % de la supervivencia que había en el periodo anterior, que era del 66 %, es decir:  $0,85 \times 0,66 = 0,55$  o 55 %.
- La cuarta fila corresponde al sujeto perdido (censurado) a los 7 años. Como no fallece, no se modifica la supervivencia en ese periodo, pero quedará un sujeto menos en riesgo en el siguiente periodo, con lo que quedan 4 sujetos en riesgo para la siguiente fila.
- La quinta fila la componen los 4 sujetos en riesgo, de los que fallecen 2 al octavo año de seguimiento. Es decir, la supervivencia en ese periodo será  $2/4 = 50\%$  y la acumulada, el 50 % de la supervivencia previa, que era del 55 % = 27,5 %.
- La última fila es la formada por los dos sujetos que finalizaron el estudio sin fallecer (también censuras), por lo que no se modifica la supervivencia. Sigue en 27,5 %.

La tabla de supervivencia (tabla III) representa la mortalidad en los pacientes de nuestra muestra. Sin embargo, como investigadores que somos debemos ser más ambiciosos e intentar inferir los datos de la muestra a la población. Es decir, ¿puedo a partir de la mortalidad en mi muestra inferir la mortalidad de pacientes con AAA en la población? Para hacer esta inferencia necesitamos el error estándar (EE).

El cálculo matemático es muy complejo y excede el propósito de esta lectura. Baste decir que la mayoría de los paquetes estadísticos, como el conocido SPSS, nos dará el EE, que será mayor cuantos menos sujetos en riesgo queden, de forma que el intervalo de confianza será menos preciso (más ancho) cuanto más avanzado sea el seguimiento (menos sujetos en riesgo quedarán para presentar el evento de interés).

Para comunicar nuestros resultados de forma intuitiva, debemos ser capaces de hacer una representación gráfica de los datos de las tablas anteriores. La gráfica o curva de Kaplan-Meier se representa sobre un eje de coordenadas, de forma que en el eje de ordenadas se sitúa la supervivencia (probabilidad libre de evento, en nuestro caso, probabilidad libre del evento *muerte*) y en el de abscisas, el tiempo de seguimiento, como vemos en la figura 2.

Como podemos apreciar a partir de la gráfica de nuestro ejemplo, la caída de la gráfica solo se produce si aparecen eventos (muerte, en nuestro caso), mientras que dicho descenso no se produce cuando hay censuras (representadas en la gráfica con una pequeña línea vertical que corta la gráfica de supervivencia).

Vemos cómo en nuestro caso hay tres caídas en la gráfica, que corresponden a las muertes, episodios marcados en rojo en la tabla III. Al final de la gráfica no llegamos a una supervivencia del 0 % porque tenemos 2 sujetos que finalizan el estudio sin fallecer, marcados en verde en la tabla III.

Resumiendo, cada caída en la Kaplan-Meier se produce solo cuando ocurre alguna muerte. Cada dato censurado no provoca una caída en la tabla, pero sí hace que la caída tenga una mayor magnitud, que produce la siguiente muerte o evento al producirse la muerte con respecto a un menor número de sujetos en riesgo.

La estimación de la supervivencia mediana es uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta en la gráfica de Kaplan-Meier y se calcula como la perpendicular a la horizontal (supervivencia del 50 %), en el punto donde corta la gráfica Kaplan-Meier, en nuestro caso, el 80 % (Fig. 3).

La supervivencia mediana es, por tanto, el tiempo en el que están vivos el 50 % de los pacientes. Como vemos en nuestro ejemplo, 8 años.

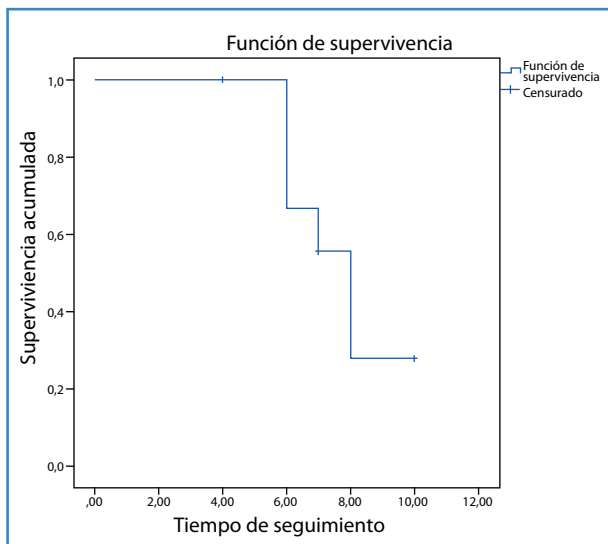


Figura 2. Gráfica de Kaplan-Meier.

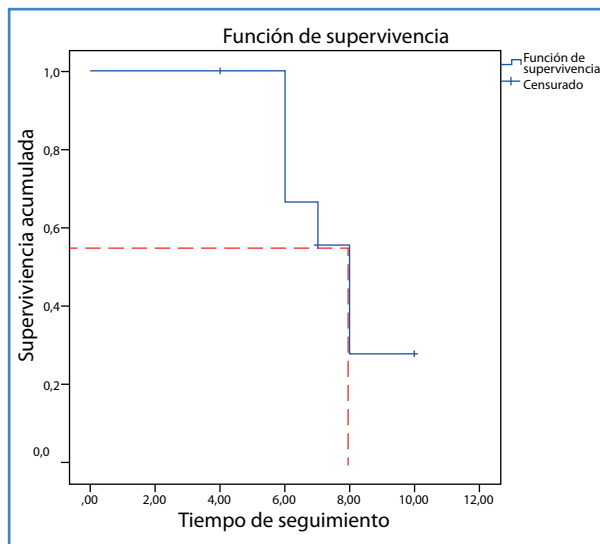


Figura 3. Supervivencia mediana.

### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Martín Conejero A. Metodología básica de la investigación clínica. Madrid: Grupo CTO; 2019.



## Artículo Especial

### Papel del cirujano vascular en la fijación anterior de columna

#### *Role of the vascular surgeon in anterior spine fixation*

Miguel Ángel González Arranz<sup>1</sup>, Manuel Malillos Torán<sup>2</sup>, Borja Antón Capitán<sup>2</sup>, Carlota Calavia Santamaría, Consuelo Casco Aguilar<sup>1</sup>, Diego López García<sup>1</sup>, Salvador Tagarro Villal-ba<sup>1</sup>, Miguel García Gimeno<sup>1</sup>, Ernesto Arenas Azofra<sup>1</sup>, Emma González González<sup>1</sup>

Servicios de <sup>1</sup>Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular y de <sup>2</sup>Traumatología. Hospital Universitario San Pedro. Logroño

#### Resumen

La fijación anterior de columna es una técnica bien implantada en la cirugía espinal. La presencia y necesidad de manipular los vasos principales, la aorta y las ilíacas y el riesgo hemorrágico que ello presenta hacen recomendable la colaboración de un cirujano vascular como cirujano de abordaje durante los procedimientos. Presentamos la experiencia de nuestro hospital en el tratamiento de fijación anterior de columna entre los servicios de traumatología y de cirugía vascular con una serie de 28 casos comprendidos entre el 2017 y el 2021.

#### Palabras clave:

Fijación anterior de columna. Abordaje quirúrgico.

#### Abstract

Anterior spinal fixation is a well-established technique in spinal surgery: The presence and need for manipulation of the main vessels, aorta and iliac, and the risk of bleeding that presents, makes it advisable to have a Vascular Surgeon as an approach surgeon during the procedures. We present the experience of our Hospital in the treatment of anterior fixation of the spine with the traumatology and vascular surgery service with a series of 28 cases between 2017 and 2021.

#### Keywords:

Anterior spinal fixation. Surgical approach.

Recibido: 06/04/2022 • Aceptado: 06/04/2022

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

Dibujos y láminas de Miguel Ángel González Arranz.

González Arranz MÁ, Malillos Torán M, Antón Capitán B, Calavia Santamaría C, Casco Aguilar C, López García D, Tagarro Villal-ba S, García Gimeno M, Arenas Azofra E, González González E. Papel del cirujano vascular en la fijación anterior de columna. *Angiología* 2022;74(4):162-170

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00423>

#### Correspondencia:

Miguel Ángel González Arranz.  
Servicio de Angiología, Cirugía Vascular  
y Endovascular. Hospital San Pedro. C/ Piqueras, 98.  
26006 Logroño  
e-mail: [cirurgiavasculardr.arranz@gmail.com](mailto:cirurgiavasculardr.arranz@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

---

Son múltiples las cirugías a nivel abdominal en las que la exposición de los paquetes vasculares es necesaria: linfadenectomías, resección de tumores retroperitoneales, exposición de vasos ilíacos en el trasplante renal y exposición de la vena porta o de la vena cava inferior en el trasplante hepático, así como el acceso espinal por vía anterior.

En los servicios de cirugía vascular somos conscientes de que el auge y la progresión de las técnicas endovasculares han desplazado a la cirugía abierta y, por tanto, nuestra labor asistencial, que es cada vez más “intervencionista” y menos “de cirujano”, lo que contribuye a disminuir la experiencia y el entrenamiento en abordajes, que en el siglo pasado eran habituales.

A continuación presentamos nuestra serie de casos y nuestra experiencia en el abordaje espinal anterior de columna como cirujano de abordaje en la unidad de columna (traumatología) de nuestro hospital en la realización de fusión intersomática lumbar anterior (ALIF) y en el reemplazo de disco lumbar anterior (ALDR).

## OBJETIVO

---

La cirugía de columna mediante abordaje anterior es una técnica ya conocida y desarrollada desde hace años. Después de tener un periodo de reticencia por la agresión y la dificultad que presentaba la vía de acceso y sus posibles complicaciones, ha tenido un auge en la última década y su indicación, un crecimiento exponencial en los últimos años, generalmente con la colaboración de un cirujano vascular encargado de la realización del abordaje y de la preparación del campo quirúrgico.

El acceso espinal requiere abordar una vía abdominal anterior, la vía paramediana retroperitoneal, la identificación y la separación de los paquetes vasculares aortoiliacos, del uréter y su movilización y desplazamiento medial para poder acceder a la columna en su cara anterior. El manejo y el control de los vasos se hacen necesarios durante la cirugía y la posibilidad de presentar una hemorragia mayor durante este tiempo quirúrgico hace recomendable la presencia de un cirujano vascular colaborador durante el procedimiento.

A pesar de la presión asistencial en la que todos los servicios de cirugía vascular estamos inmersos y el reto organizativo que supone “ceder” un facultativo para otro servicio, colaborar como cirujano de abordaje con las unidades de columna es una práctica de común beneficio en la que los servicios de traumatología-neurocirugía garantizan un abordaje seguro y los cirujanos vasculares mantenemos un entrenamiento adecuado en la exposición de campos vasculares que antaño eran habituales para cirugía abierta y que en la actualidad son abordajes desconocidos para muchos médicos internos residentes o adjuntos jóvenes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

---

### Presentación de la serie de casos

La exposición anterior de columna para la fusión intersomática requiere el desplazamiento de los grandes vasos infrarrenales, de la aorta y de la vena cava inferior, así como de las arterias ilíacas y de las venas ilíacas. Es frecuente la necesidad de controlarlos y de manipularlos para poder desconectar diferentes arterias lumbares o venas iliolumbares. Asimismo, el campo quirúrgico que se presenta se encuentra bordeado por arteria y vena, en la que un percance sobre estas puede generar una hemorragia masiva.

El periodo registrado abarca desde diciembre del 2017 hasta marzo de 2022, con cierta disminución casuística durante la pandemia por el SARS-CoV-2. El área sanitaria comprende un área poblacional de 300 000 habitantes y las intervenciones se han realizado en el Hospital Universitario San Pedro de Logroño.

Ambos servicios dedican un especialista específico de cirugía vascular y dos especialistas específicos de traumatología para la realización de estas intervenciones con el fin de aumentar la experiencia y mejorar los resultados en las series realizadas. El equipo presentaba una experiencia quirúrgica de los facultativos superior a 15 años. No participaron médicos noveles como cirujano principal.

Se incluyeron durante ese periodo 28 casos, con una edad media de 51 años y una edad comprendida entre 25 y 71 años. La distribución por sexo fue de 19 mujeres y 9 hombres. Se excluyeron los pacientes

que presentaban abdomen hostil o con valoración vascular previa no apta para movilización de estructuras vasculares por arteriosclerosis severa, isquemia crónica o patología aneurismática. Todos los pacientes tuvieron valoración previa en consulta de cirugía vascular y anestesia y se disponía de pruebas de imágenes en las que se veían las estructuras vasculares (Tabla I).

**Tabla I.** Características de los pacientes (n = 28)

Sexo (mujer)	67,8 %
Edad (años)	51
Rango de edad (mínimo-máximo)	25-71
25-40 años, 6	21,42 %
41-60 años, 14	50 %
61-71 años, 8	28,57 %
Arteriosclerosis asociada	7,14 %

No se consideraron aptos para cirugía dos pacientes debido a arteriosclerosis severa y calcificación extrema. Otros dos pacientes con aterosclerosis severa conocida se consideraron para intervención al tener agotadas otras posibilidades terapéuticas.

Los niveles quirúrgicos incluyeron espacios intersomáticos L3-L4, L4-L5 y L5-S1. Se accedió al nivel L3-L4 en 3 ocasiones. En 9 ocasiones se accedió al nivel L4-L5 y en 25 ocasiones, al espacio L5-S1 (Tabla II).

**Tabla II.** Características intraoperatorias

Tiempo quirúrgico (minutos)	162 minutos
Necesidades de transfusión (pacientes)	10 %
Abordaje espacio L3-L4 (3)	10,7 %
Abordaje espacio L4-L5 (9)	32,1 %
Abordaje espacio L5-S1 (25)	89,2 %
Lesión ureteral	0 %
Lesión vascular mayor (1)	3,5 %
Lesión neurológica (1)	3,5 % *Eyaculación retrógrada

La vía de abordaje mayoritariamente elegida fue paramediana izquierda con abordaje retroperitoneal. En un caso se realizó laparotomía transversa y abordaje retroperitoneal, y en otro caso, una vía retroperitoneal izquierda al presentar abdomen con eventración abdominal previa posquirúrgico (Tabla III).

**Tabla III.** Abordaje quirúrgico

Paramediana izquierda (25)	89,2 %
Transversa con abordaje retroperitoneal (2)	7,14 %
Paramediana con abordaje transperitoneal (1)	3,5 %
Abordaje retroperitoneal izquierdo (1)	3,5 %
Apertura accidental del peritoneo (1)	3,5 %
Lesión de asa intestinal	0 %
Complicaciones parietales abdominales	0 %

### Preparación del paciente y actuación operatoria

Se estableció un circuito diagnóstico en el que, una vez establecida la indicación quirúrgica por la unidad de columna, el paciente era revisado en la consulta de cirugía vascular. Se realizaba una anamnesis en busca de factores de riesgo cardiovascular y exploración abdominal, presencia de pulsos y ausencia de masas abdominales, poplíteas o soplos carotídeos. Se utilizaron como pruebas de imagen el estudio radiográfico de tórax (antero-, posterior y lateral) y la resonancia lumbar (RNM). En 4 casos con arteriosclerosis se solicitó angio TAC.

Se practicó un preoperatorio ordinario con reserva de sangre para transfusión de hemoderivados y valoración anestésica. Se completaba la documentación con la recopilación de los consentimientos informados.

La cirugía se realizó conjuntamente por un cirujano vascular y un cirujano de columna, que en todas las ocasiones fueron los mismos. La intervención se realizó en el quirófano habitual de traumatología. Se dispuso en todos los casos de caja vascular específica para cirugía aórtica, separador de Omni-Tract® y separador específico Spinal®.

La vía de acceso utilizada fue el abordaje anterior paramediano izquierdo, el preferido por el autor

en la mayor parte de los casos. Se utilizó abordaje anterior para mediano derecho en una ocasión y un abordaje retroperitoneal con incisión oblicua en otro paciente que presentaba abordaje previo por laparotomía media y eventración. Por razones estéticas se realizó una incisión transversa suprapúbica izquierda con abordaje retroperitoneal izquierdo en 2 ocasiones.

El tipo de anestesia utilizada en la totalidad de los casos fue la anestesia general.

### Descripción de la técnica quirúrgica

El paciente se coloca en decúbito supino con hiperextensión dorsal (*pillet*). Para el abordaje se realiza una incisión paramediana, bien derecha o izquierda, desde la línea umbilical hasta la línea pubiana para los abordajes que requieran exposición de L5-S1, y desde 4 cm por encima de la línea umbilical hasta línea de la sínfisis en los casos que incluyan los espacios intersomáticos L4-L5 y L5-S1. Puede ampliarse la incisión en la región craneal en el paciente obeso cuando preveamos dificultad en el campo quirúrgico o necesitemos la exposición de los espacios L3-L4 (Figs. 1 y 2).

El paciente se coloca en decúbito supino, con el cirujano principal a la derecha. La mesa debe tener capacidad de flexión y estar preparada para trabajar bajo fluoroscopia, necesaria para la localización de los espacios intersomáticos y para el tiempo traumatológico.

Comenzamos la intervención mediante una incisión paramediana, bien derecha o izquierda, antes de la colocación de una leve hiperextensión dorsal del paciente (*pillet*). Se realiza una incisión desde la línea umbilical hasta la línea de la sínfisis pubiana

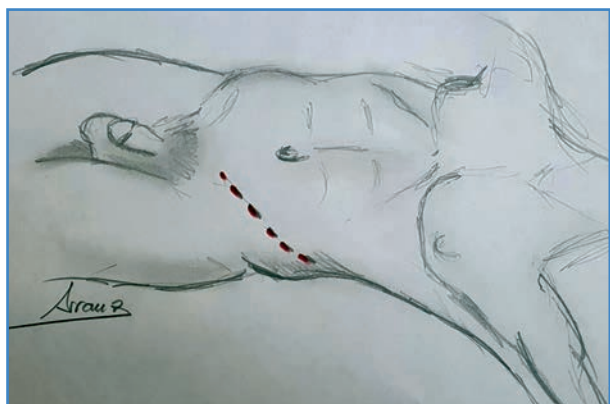


Figura 1. Abordaje retroperitoneal oblicuo izquierdo.

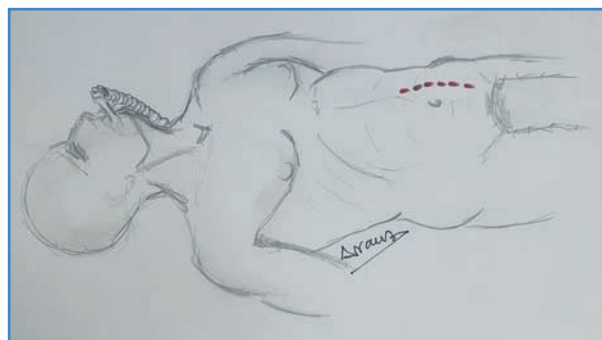


Figura 2. Abordaje paramediano izquierdo.

para los abordajes que requieran exposición de L5-S1 y desde 4 cm por encima de la línea umbilical hasta línea de la sínfisis en los casos que incluyan los espacios intersomáticos L4-L5. Puede ampliarse la incisión en la región craneal en el paciente obeso cuando preveamos dificultad en el campo quirúrgico o necesitemos exposición de los espacios L3-L4 (Fig. 2).

Una vez seccionada la piel y el tejido celular subcutáneo visualizaremos la aponeurosis del recto anterior, que abriremos caudocranealmente. Se nos presentará el músculo recto anterior del abdomen, que disecaremos bien por su cara anterior hasta alcanzar la confluencia de sus aponeurosis (Fig. 3A), o bien por su cara posterior (Fig. 3B), lo que obliga a una maniobra de disección roma circunvalando el músculo para acceder a la confluencia de la vaina de los rectos, con especial atención para no dañar la arteria y la vena epigástrica inferior que transcurren por la cara posterior del músculo (Figs. 3 y 4).

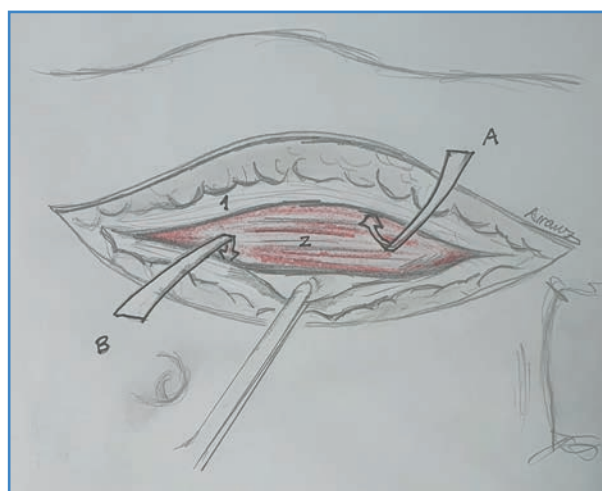
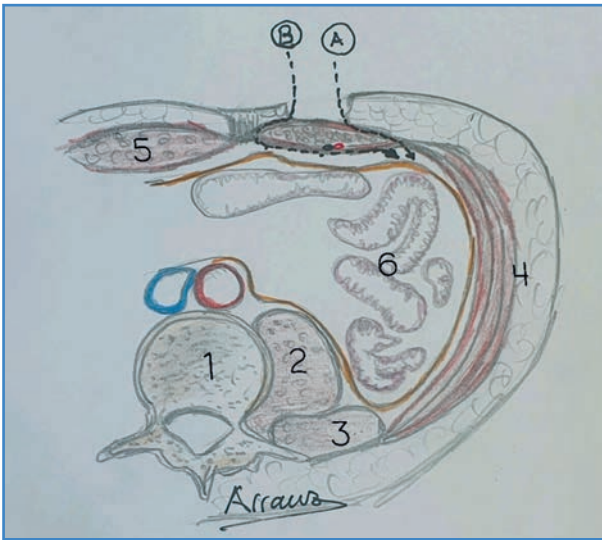


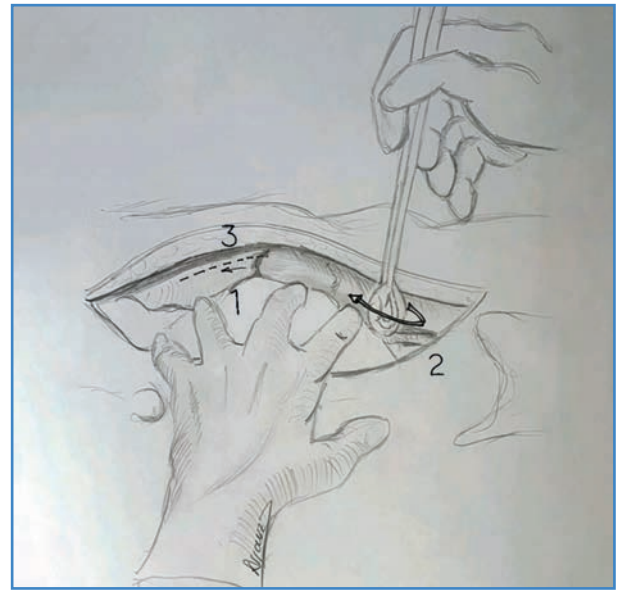
Figura 3. Cabeza de paciente a la izquierda de la imagen. Abordaje con apertura de aponeurosis anterior del recto. A. Abordaje anterior al recto. B. Abordaje posterior al recto. 1. Aponeurosis de recto. 2. Músculo recto anterior.



**Figura 4.** Corte axial abdominal. A. Abordaje por la cara anterior del recto al retroperitoneo. B. Abordaje por la cara posterior del recto anterior al retroperitoneo. 1. Cuerpo vertebral. 2. Psoas ilíaco. 3. Cuadrado lumbar. 4. Músculos oblicuos del abdomen. 5. Recto anterior. 6. Paquete intestinal.

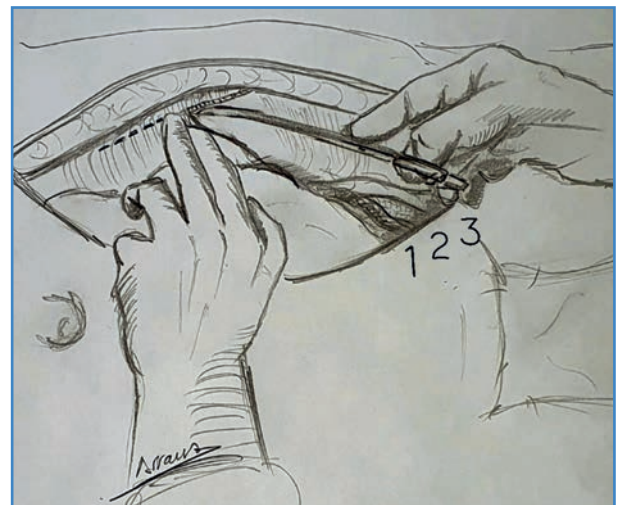
El abordaje del recto anterior evita la sección de los músculos oblicuos y transversos del abdomen, lo que permite el acceso al retroperitoneo por debajo de estos. Se nos presentará el espacio grasa retroperitoneal, que desplazaremos hacia medial con disección roma ayudados con mano y torunda. Es interesante realizar este abordaje sobre la fosa ilíaca hasta la visualización de los vasos ilíacos y el músculo psoas, tiempo en el que colocaremos una valva de separación sobre el paquete abdominal contenido en la bolsa peritoneal. En este momento podremos identificar tanto la arteria ilíaca externa como el uréter que nos cruzará sobre la bifurcación de la arteria ilíaca externa e hipogástrica. En ocasiones apreciaremos una estructura paralela y externa al uréter, que corresponde al nervio genitocrural, que evitaremos lesionar. En ocasiones es necesario descolgarlo desde su porción caudal para poder desplazarlo medialmente junto con el resto de estructuras (Fig. 5).

Continuaremos la exposición de este espacio cranealmente, liberando un repliegue aponeurótico entre la pared abdominal y el peritoneo visceral, necesario sobre todo en los casos en los que necesitemos acceder a niveles L4-L5 o L3-L4. La sección la haremos apoyándonos en la pared abdominal para evitar la apertura accidental del peritoneo visceral. El autor utiliza la mano izquierdo para poder separar adecuadamente las asas intestinales dentro



**Figura 5.** Cabeza del paciente a la izquierda de la imagen. Abordaje del espacio retroperitoneal en la fosa ilíaca izquierda. 1. Paquete intestinal en bolsa peritoneal. 2. Arteria ilíaca externa sobre psoas ilíaco. 3. Repliegue aponeurótico del peritoneo parietal. Línea de sección.

de la bolsa peritoneal y procede a la sección del repliegue aponeurótico mediante tijera, intentado evitar cualquier lesión sobre las asas intestinales. Son frecuentes pequeños sangrados de los vasos de la pared abdominal, que requerirán ligadura o hemostasia con cauterio. En pacientes obesos puede abrirse accidentalmente la bolsa peritoneal, que repararemos con sutura continua de poliglicólico de 2 o 3/0 (Fig. 6).



**Figura 6.** Cabeza del paciente a la izquierda de la lámina. Sección de repliegue aponeurótico con desplazamiento de las asas viscerales contenidas en la bolsa peritoneal. 1. Arteria ilíaca externa. 2. Ureter. 3. Nervio genitocrural.



Una vez expuesto el espacio retroperitoneal colocaremos las valvas de los separadores autoestáticos. Debemos identificar el uréter, que se rechazará medialmente junto con la bolsa peritoneal y el paquete intestinal, evitando su manipulación o su disección.

El espacio intersomático L5-S1 suele presentar menos dificultad que los espacios superiores. Debemos presentar el área entre los dos ejes ilíacos, identificando por palpación el promontorio sacro. La coagulación de los vasos sacros debe ser minuciosa, evitando en lo posible el bisturí eléctrico y, si es necesario, con bisturí bipolar con el fin de minimizar los daños en el plexo nervioso simpático, que pueden desencadenar eyaculación retrógrada (Figs. 7A-B).

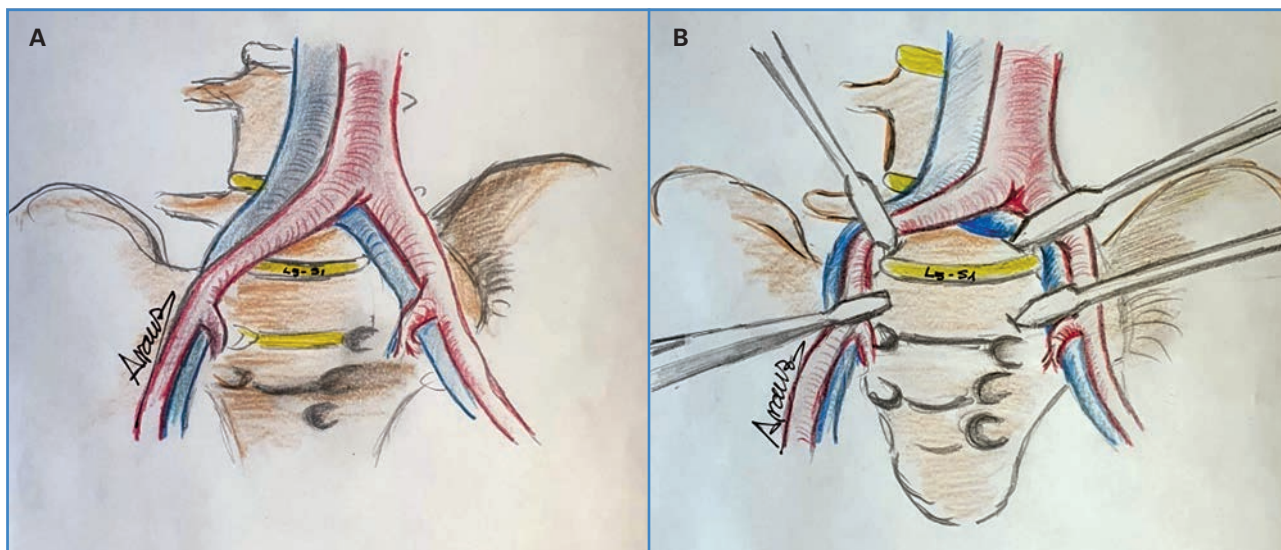
Frecuentemente, en la línea media del sacro será necesario ligar la arteria sacra media junto con su vena, que el autor prefiere hacer entre ligaduras de poliglicólico y hemoclip, con el fin de evitar hemorragias posteriores del cabo distal, que puede retraerse hacia el fondo y dificultar la hemostasia.

La ampliación del campo quirúrgico se hace mediante tracción progresiva con los separadores autoestáticos, evitando cualquier maniobra brusca, ya que realizaremos una hiperextensión de la bifurcación de la arteria ilíaca, lo que puede producir desgarros o desinserciones, sobre todo en arterias ateromatosisas o con calcificación. Los separados específicos espinales vienen dotados de una zona punzante para clavarse en los cuerpos vertebrales, momento en el

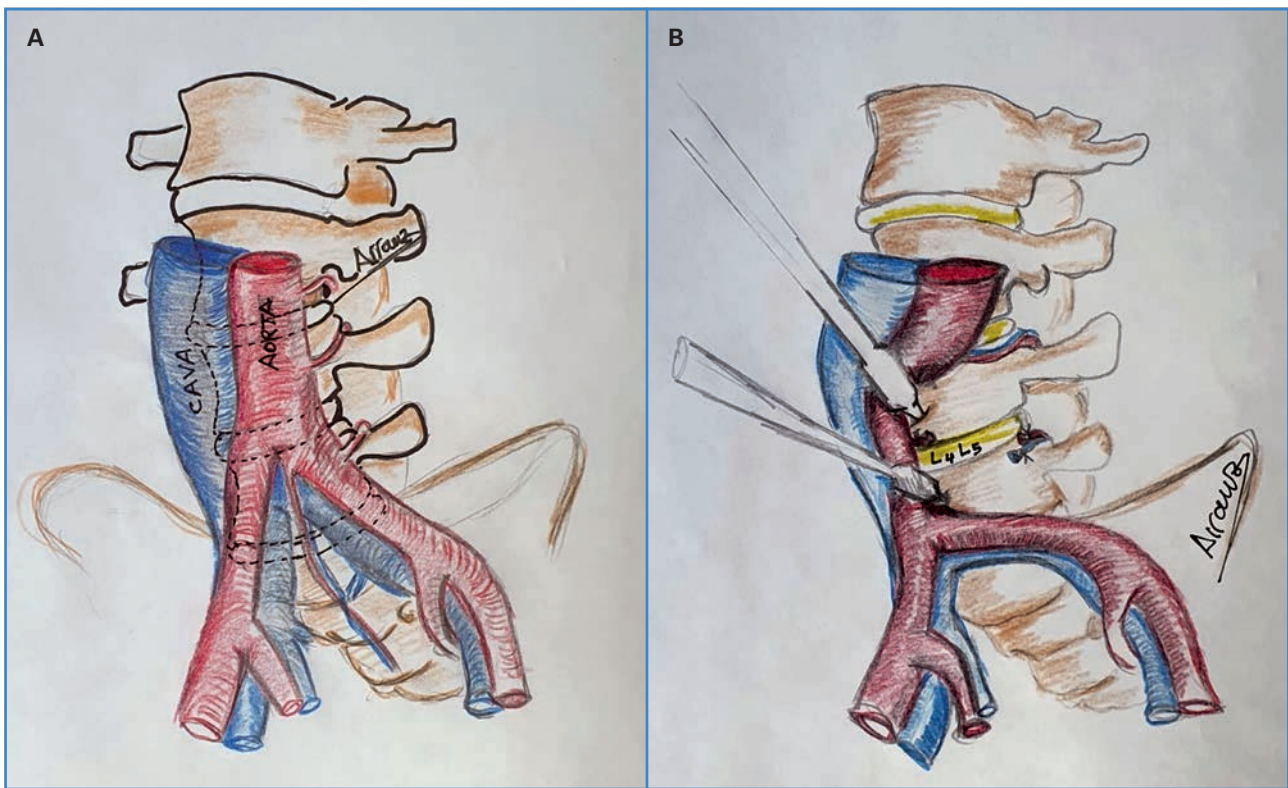
que habrá que extremar las medidas de precaución para evitar daños en los grandes vasos. A pesar de la "impresión" que producen cuando no estás familiarizado, son separadores recomendables, ya que aportan seguridad y estabilidad en el campo quirúrgico.

El espacio L4-L5 y superiores requieren de un desplazamiento derecho de la arteria ilíaca común izquierda y su vena ilíaca y la porción terminal de la aorta y, en múltiples ocasiones, ligadura de vena iliolumbar. En este momento también se requiere una movilización derecha de la porción terminal de la aorta (Figs. 8A-B).

A medida que abordamos espacios intersomáticos más altos, necesitaremos un desplazamiento de la aorta, que se realizará hacia la derecha, cargada en las valvas de separación. Se presentarán frecuentemente arterias y venas lumbares, que obligan su sección entre dobles ligaduras. Del mismo modo que en los espacios L5-S1, una vez presentada la cara anterior de la columna, procederemos a la colocación de los separadores autoestáticos espinales clavándolos al cuerpo vertebral para la adecuada exposición del disco intervertebral. Esta maniobra debe ser especialmente cuidadosa debido al alto riesgo de daño del vaso, ya que se trata de un instrumento punzante, por lo que debemos protegerlos mediante la separación de una torunda roma a la vez que procedemos al clavado del separador autoestático. Hay que estar atentos a un eventual daño de la estructura vascular para actuar con inmediatez y precisión.



**Figura 7.** A. Presentación del espacio intersomático L5-S1 en bifurcación aórtica. B. Separación de ejes ilíacos para la preparación de campo quirúrgico y del espacio intersomático L5-S1.

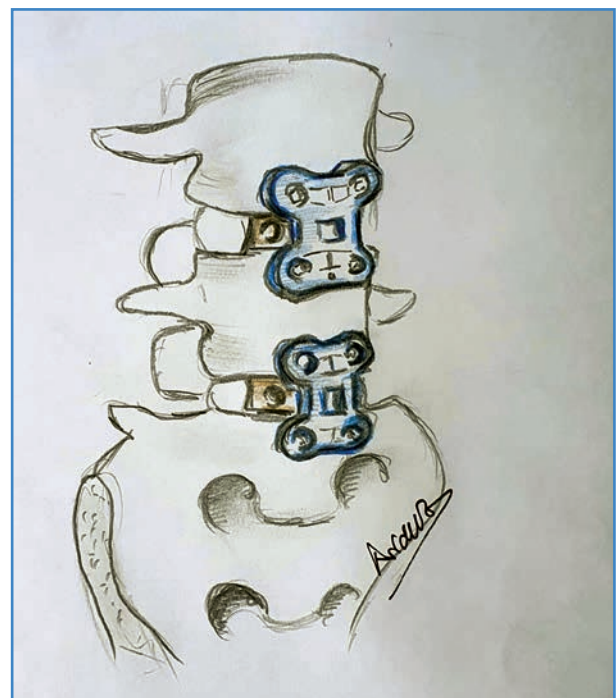


**Figura 8.** Separación de la aorta y de la arteria iliaca primitiva para el acceso a los espacios intersomáticos L4-L5 y superiores (A y B). Requiere ligadura de arteria y de vena lumbar izquierda.

Una vez realizado el abordaje, los equipos de columna procederán a la realización de la liberación del disco y a la colocación de las placas de osteosíntesis y de las cajas separadoras necesarias. En este tiempo quirúrgico los vasos ilíacos izquierdos se encuentran apartados, pero permanecen expuestos, por lo que todas las maniobras de introducción de objetos punzantes en el campo quirúrgico deben ser delicadas y controladas con precisión. Especial cuidado requiere la sección con bisturí del disco intervertebral, que deberá estar acompañada de una torunda para proteger cualquier posible "escapada" y daño del vaso. En todo momento hay que evitar la orientación del corte de la hoja hacia estructuras vasculares (Fig. 9).

Completado el tiempo traumatológico, se procede a la revisión del campo quirúrgico y a la retirada de los separadores. En varias ocasiones en las que se han colocado placas de fijación y quedaban en contacto directo con la aorta o la arteria iliaca, hemos procedido a la colocación de una parche de teflón sobre el material de osteosíntesis que se sutura al periostio del cuerpo vertebral con el fin de evitar ulceración y decúbito de las estructuras vasculares.

De forma sistemática se deja drenaje de vacío tipo redón.



**Figura 9.** Fusión de espacios intersomáticos L4-L5 y L5-S1 por vía anterior.

## Evolución y complicaciones

La complicación más temida del abordaje anterior es la lesión vascular, que en la mayoría de las series presentadas se corresponde con lesión venosa. En nuestra serie presentamos un caso de una hemorragia menor por desinserción de la vena iliolumbar, que se reparó mediante punto de sutura sobre la vena ilíaca, y una hemorragia controlada por desgarro de la vena ilíaca que requirió control y sutura continua longitudinal del vaso. Se mantuvo profilaxis trombótica de alto riesgo mediante heparina de bajo peso molecular durante 30 días. La vena ilíaca se mantuvo permeable en los controles eco Doppler al mes, a los 3 meses y al año. A pesar de intervenir a dos pacientes con arteriosclerosis severa conocida, no tuvimos complicaciones vasculares.

Un paciente presentó eyaculación retrógrada, que fue remitido a urología.

Ningún paciente tuvo que ser reintervenido por complicaciones del abordaje o complicaciones de la pared abdominal. No se registraron complicaciones neurológicas, linfáticas, seromas o dehiscencias de herida quirúrgica.

La estancia media de ingreso fue de 4 días. La estancia más larga fue la cirugía realizada mediante abordaje retroperitoneal. Tres pacientes requirieron transfusión de hemoderivados, lo que supone el 10 %. Fue suficiente un solo concentrado de hematíes (Tabla IV).

**Tabla IV.** Evolución posoperatoria y complicaciones

Necesidad de UMI	0 %
Estancia media	4,1 días
Estancia mínima-máxima	2-8 días
Complicaciones posoperatorias (1)	3,5 % *Retención de orina (talla vesical)
Reintervención	0 %
Complicaciones de abordaje	0 %
Retirada de drenaje	1,4 días
lilio paralítico (pacientes)	3,5 %

## DISCUSIÓN

La fusión intersomática lumbar anterior (ALIF) fue realizada por primera vez por Burns, aunque Cloward en 1950 difundió su realización para el tratamiento de las lesiones degenerativas de columna (1). A pesar de que los primeros casos presentaban importantes fallos de fusión, la técnica fue evolucionando paulatinamente hasta alcanzar un mayor desarrollo en la década de los noventa del siglo xx con la mejora de los materiales de osteosíntesis. En la última década, el abordaje anterior de columna con acceso retroperitoneal presenta un nuevo auge por la facilidad de exposición del disco intervertebral, el menor daño a las raíces nerviosas y la mayor estabilidad de las osteosíntesis, junto con un abordaje seguro a pesar de la manipulación y de la movilización de grandes vasos. Se presenta como una cirugía segura y de baja comorbilidad.

El abordaje por vía anterior obliga necesariamente a la disección, a la manipulación y a la retracción de los paquetes vasculares aortoiliacos, tanto arteriales como venosos. El riesgo real de rotura durante las maniobras de disección o su daño durante la retracción hace altamente recomendable la presencia del cirujano vascular como cirujano de abordaje (2). Sin duda alguna la capacitación de los equipos de columna actuales permite la realización de cualquier abordaje con garantía y existen múltiples publicaciones en las que las cifras de complicación vascular durante el abordaje sin cirujano vascular son similares (3). No obstante, la alta posibilidad que presenta esta vía de una hemorragia mayor y la necesidad entonces de una actuación inmediata de un cirujano vascular hacen altamente recomendable la presencia de un especialista no solo durante el procedimiento, sino en la valoración previa del paciente que filtre y seleccione los casos de alto riesgo vascular para esta exposición y actúe inmediatamente en caso de complicaciones.

La mayor parte de las complicaciones quirúrgicas en la exposición anterior se debe a lesiones vasculares, de las que las venosas son las más frecuentes. Las cifras en la literatura abarcan del 11 al 20 % para las lesiones vasculares menores y del 1-7 % para lesiones vasculares mayores. El mayor porcentaje de las lesiones reportadas se produjo durante la exposición y el abordaje.

De la misma forma, se describe mayor porcentaje de lesiones durante la exposición de L4-L5 (80 %). Las lesiones sobre L5-S1 se producen en menos ocasiones (20 %) y se asocia de forma directa la obesidad como potenciador del riesgo.

Otras complicaciones descritas son lesión arterial asociada (tanto trombosis como hemorragia), entre el 1-3 %, lesión de asa intestinal, lesión ureteral, eyaculación retrógrada o complicaciones generales en la apertura de la cavidad abdominal, como íleo paralítico o infección de la herida quirúrgica en cifras inferiores al 5 % (4).

La linforragia es una rara complicación que se describe por lesión de canales linfáticos en la región sacrolumbar. El porcentaje es bajo, aunque su presencia está descrita en la literatura del abordaje retroperitoneal entre el 0,5 y el 18 %. En la mayor parte de los casos se trata de seromas de pequeña cuantía, aunque pueden producirse linfocelos graves con repercusión analítica e hipoproteïnemia. Una disección cuidadosa y una hemostasia minuciosa evitan los daños linfáticos en esta zona (5).

La zona sacrolumbar presenta importantes terminaciones nerviosas simpáticas y de los plexos genitourinarios que pueden dañarse durante la disección y la exposición de la columna, así como con el abuso del electrocauterio, lo que puede ocasionar eyaculación retrógrada.

La tendencia actual hacia el desarrollo de los equipos multidisciplinarios en la medicina moderna permite que los abordajes quirúrgicos se hagan con mayor seguridad y garantía, con lo que nuestros pacientes se benefician de los resultados. El reto organizativo que presenta la cesión de un médico especialista a otra unidad, a pesar de la presión asistencial que todos sufrimos, supone una triple ventaja. Las unidades de columna adquieren un especialista que aporta seguridad al procedimiento, tanto médica como legalmente, el paciente se beneficia de la experiencia aportada por el cirujano vascular y los servicios de cirugía vascular mantienen experiencia y hábito en el abordaje de un campo quirúrgico que la propia evolución de la especialidad ha hecho obsoleto por la profusión de procedimientos endovasculares (6-8).

El abordaje paramediano retroperitoneal es, por tanto, un acceso mínimamente agresivo y seguro para la cirugía espinal. Presenta una magnífica exposición de los ejes ilíacos y puede considerarse como el primer recurso para el abordaje vascular de los ejes ilíacos en la patología isquémica, desplazando a nuestro habitual acceso retroperitoneal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. López-Sastre Núñez A, Menéndez Díaz D, Vaquero Morillo F. Cirugía de columna lumbar degenerativa. *Rev. Esp Cirugía Osteoarticular* 1998;33:122-9.
2. Gard J, Woo K, Hirsch J, Bruffey JD, Dilley RB. Vascular complications of exposure for anterior lumbar interbody fusion. *J Vasc Surg* 2010;51(4):946-50; discussion 950. doi: 10.1016/j.jvs.2009.11.039.
3. Quraishi NA, König M, Booker SJ, Shafafy M, Boszczyk BM, Grevitt MP, et al. Access related complications in anterior lumbar surgery performed by spinal surgeons. *Eur Spine J* 2013;22 (Suppl.1):S16-20. DOI: 10.1007/s00586-012-2616-1
4. Theivendran M, Thoo C, Mulcahy M, Neale M, Puttaswamy V. Review of Vascular Anterior Exposure for Anterior Lumbar interbody Fusion. Abstract from the 2015 annual Meetings of the western vascular society and Australia and new Zealand society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg* 2015;62(2):537, August 01. DOI: 10.1016/j.jvs.2015.06.043
5. Hussain NS, Hanscom D, Oskouian Jr. RJ. Chyloretroperitoneum following anterior spinal surgery. Report of 4 cases. *J Neurosurg Spine* 2012;17(5):415-21. DOI: 10.3171/2012.8.SPINE12243
6. Chiriano J, Abou-Zamzam Jr AM, Urayeneza O, Zhang WW, Cheng W. The role of the vascular surgeon in anterior retroperitoneal spine exposure: preservation of open surgical training. *J Vasc Surg* 2009;50(1):148-51. DOI: 10.1016/j.jvs.2009.01.007
7. Hamdan AD, Malek JY, Schermerhorn ML, Aulivola B, Blattman SB, Pomposelli Jr FB. Vascular injury during anterior exposure of the spine. *J Vasc Surgery* 2008;48(3):650-4. DOI: 10.1016/j.jvs.2008.04.028
8. Jamil Asha M, Choksey MS, Shad A, Roberts P, Imray C. The role of the vascular surgeon in anterior lumbar spine surgery. *Br J Neurosurg* 2012;26(4):499-503. DOI: 10.3109/02688697.2012.680629



## Artículo Especial

Cómo lo hago (*How I do it*)

### Endarterectomía carotídea por eversión

#### *Carotid endarterectomy by eversion*

Pascual Lozano-Vilardell, Enric Manuel-Rimbau, Agustín Mínguez-Bautista

Servicio de Angiología, Cirugía Vasculay Endovascular. Hospital Universitari Son Espases. Palma

### Resumen

La técnica de la endarterectomía carotídea por eversión no es novedosa como pudiera parecer, pero es cierto que quedó en desuso, a pesar de los excelentes resultados, principalmente debido a la dificultad de inserción del *shunt* que en las décadas setenta y ochenta del siglo pasado se empleaba de forma rutinaria. Los autores de este artículo describen la modalidad que ellos realizan, una endarterectomía carotídea por eversión modificada, sin seccionar la arteria carótida en ningún momento, y que fue ya descrita por Cooley y modificada por Anderson. Ellos señalan cuidadosamente los pasos e indican los trucos para que el procedimiento sea satisfactorio. En la mayoría de los casos la realizan con anestesia local y hacen una arteriografía de control intraoperatoria.

#### Palabras clave:

Endarterectomía carotídea. Eversión. Ictus.

### Abstract

The technique of carotid endarterectomy by eversion is not new as it might seem, but it is true that it stopped being used, despite the excellent results, mainly because the difficulty of inserting the shunt that in the seventies and eighties of the last century was routinely used. The authors describe in this paper the modality that they perform, a modified eversion carotid endarterectomy without sectioning the carotid artery at any time, and that was already described by Cooley and modified by Anderson. They carefully point out the steps and describe the tricks to make the procedure successful. In most cases, they do it under local anesthesia and systematically carry out an intraoperative control angiography.

#### Keywords:

Carotid endarterectomy. Eversion. Stroke.

Recibido: 22/02/2022 • Aceptado: 23/02/2022

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

Lozano-Vilardell P, Manuel-Rimbau E, Mínguez-Bautista A. Endarterectomía carotídea por eversión. *Angiología* 2022;74(4):171-176

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00410>

#### Correspondencia:

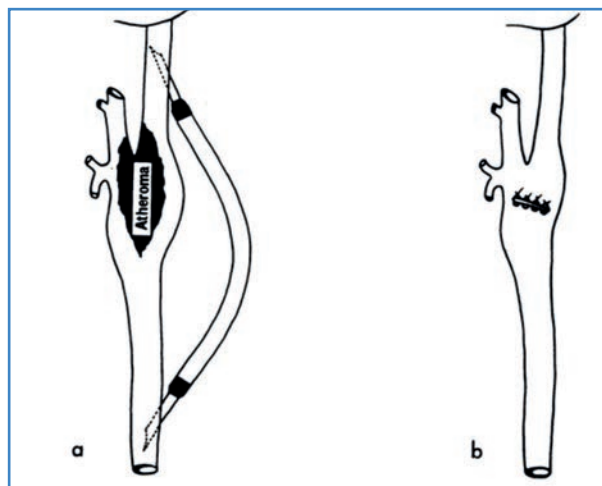
Pascual Lozano-Vilardell.  
Servicio de Angiología, Cirugía Vasculay Endovascular. Hospital Universitari Son Espases.  
Carretera de Valldemossa, 79. 07120 Palma  
e-mail: [pascual.lozano@ssib.es](mailto:pascual.lozano@ssib.es)

## INTRODUCCIÓN

No fue hasta comienzos del siglo xx cuando las lesiones ateromatosas de las arterias carótidas comenzaron a asociarse como una posible fuente de accidentes cerebrovasculares gracias a los trabajos de Ramsay Hunt (1). En 1927 Egas Moniz introdujo la arteriografía cerebral, lo que llevó a un método práctico para diagnosticar estas lesiones oclusivas carótideas (2). En 1951 Miller Fisher, un neurólogo que trabajaba en Montreal, hizo una importante contribución: apreció, realizando autopsias a pacientes fallecidos por ictus y con estenosis carótideas, que la parte distal de la arteria carótida interna siempre estaba libre de enfermedad, por lo que sugirió que la corrección quirúrgica podía ser posible (3).

La primera reconstrucción carótidea por ictus fue realizada por Carrea, Molins y Murphy en Buenos Aires en el año 1951, después de leer el artículo de Fisher. El caso no se publicó hasta 1955, en una revista en español, y pasó desapercibido. Fue una anastomosis término-terminal entre la carótida externa y la carótida interna distal después de la resección parcial la zona lesionada (4). La primera endarterectomía carótidea convencional puede atribuirse a DeBakey, en 1953, pero no publicó el caso hasta el año 1975 (5). Unos meses después, en Londres, Eastcott y cols. realizaron la primera cirugía carótidea con éxito en Europa. Se publicó en una revista de gran difusión y prestigio como *Lancet* (6), lo que dio lugar al comienzo de la era de la cirugía carótidea.

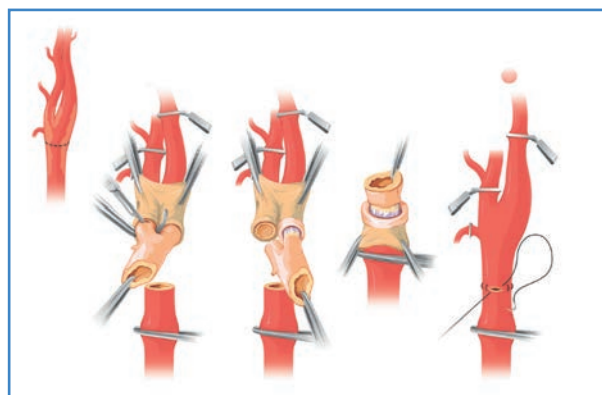
La técnica de la endarterectomía carótidea por eversión no es novedosa, como puede parecer. Fue introducida por primera vez por Cooley en 1956, quien realizó la endarterectomía, con empleo de *shunt*, a través de una arteriotomía transversal sobre el bulbo carotídeo con eversión de la placa del ateroma de la carótida interna (7) (Fig. 1). En 1959 DeBakey y cols. publicaron una revisión sobre sus casos de endarterectomía carótidea en la que describieron dos técnicas de endarterectomía, la convencional y la de eversión. En la endarterectomía convencional se realiza una arteriotomía longitudinal entre ACP y ACI sobre la placa del ateroma. Después de extraer la placa, la arteriotomía puede cerrarse directamente o con un parche. En el mismo artículo describen la técnica de eversión con sección completa



**Figura 1.** Endarterectomía por eversión. Reproducido de: Cooley DA, Al-Naaman YD, Carton CA. Surgical treatment of arteriosclerotic occlusion of common carotid artery. *J Neurosurg* 1956;13:500-6.

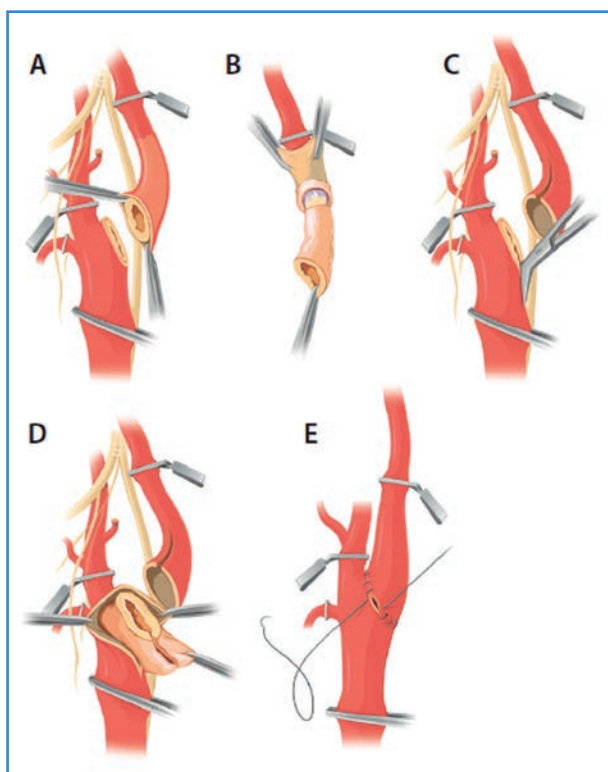
de la carótida primitiva proximal y eversión de la interna y de la externa con una reanastomosis final en término-terminal de la carótida primitiva (8) (Fig. 2). En 1970, Etheredge publicó 72 casos empleando la misma técnica que DeBakey con excelentes resultados (9). En la década de los setenta y en la de los ochenta del siglo xx la endarterectomía por eversión cayó en desuso, principalmente debido a la dificultad de inserción del *shunt*, ya que entonces la mayoría de grupos lo empleaba de forma rutinaria. Otro aspecto negativo era la dificultad para visualizar y controlar el punto final de la endarterectomía.

En 1985, Kieny modificó la técnica de DeBakey introduciendo la sección de la carótida interna en el bulbo para después evertirla y realizar la endarterectomía (10). En los años noventa del siglo pasado, Kasprzak y Raithel y Vanmaele (11,12) describieron



**Figura 2.** Endarterectomía por eversión con sección de la carótida primitiva descrita por DeBakey y cols.

una nueva modificación de esta técnica indicada en el caso de que se asocie ateromatosis grave de la carótida primitiva en la que a la sección de carótida interna se le asocia una arteriotomía longitudinal sobre la primitiva, sobre la que se reimplanta la carótida interna (Fig. 3). A principios de la década de los noventa comenzaron a aparecer series de distintos grupos en las que se pretendía que la eversión era superior a la convencional, ya que con unas tasas de morbilidad perioperatorias comparables la eversión presentaba una tasa de restenosis durante el seguimiento significativamente menor (13).



**Figura 3.** Endarterectomía por eversión con sección oblicua a nivel del bulbo de la carótida interna con prolongación de la arteriotomía a carótida primitiva.

Nosotros realizamos una endarterectomía carotídea por eversión modificada sin seccionar la arteria carótida en ningún momento. Esta técnica ya fue descrita por Cooley (14) y modificada por Anderson en Saint Louis (15).

### TÉCNICA DE EVERSIÓN

El paciente se coloca en decúbito supino, con el cuello ligeramente extendido y girado al lado contrario

de la cirugía. Como la mayoría de las veces realizamos el procedimiento con anestesia local, semisentamos al paciente colocando la mesa de quirófano en posición anti-Trendelenburg y con una ligera flexión ascendente de las piernas para más comodidad del paciente.

El abordaje de la arteria carótida para una eversión no difiere del convencional: tras realizar una incisión cutánea a lo largo del borde anterior del músculo esternocleidomastoideo (si se necesita que se prolongue porque la bifurcación sea alta, debe hacerse hacia atrás del lóbulo de la oreja para no lesionar la rama marginal mandibular del nervio facial). Con un bisturí eléctrico con micropunta se aborda el tejido subcutáneo, muy vascularizado en esta localización, y se secciona el músculo platisma del cuello. El nervio auricular mayor, que cruza por encima del músculo esternocleidomastoideo, debe identificarse y protegerse. La disección continúa por delante de la vena yugular interna y con el mismo bisturí se accede al espacio preyugular. Se identifican y se seccionan las venas lingual y facial, asegurando las ligaduras con puntos de transfijión de seda 3/0. En este punto se aborda la fascia cervical profunda y se accede a la bifurcación carotídea. Es importante recalcar que deben disecarse las arterias sobre su adventicia para evitar lesionar el nervio vago, que se encuentra posterior a la carótida. Una vez palpada la arteria para determinar la extensión de la placa del ateroma, la carótida primitiva se libera y se controla de forma cuidadosa con una cinta de algodón, y con *vessel loops*, la arteria tiroidea superior, la carótida interna distal y la carótida externa proximal. Es importante controlar la carótida externa justo en su salida para evitar lesionar el nervio laríngeo superior. En caso de que se necesite una exposición más distal de la carótida interna, puede seguirse la rama descendente del hipogloso hasta su origen en el nervio hipogloso. En ese lugar una rama arterial de la carótida externa suele fijar el hipogloso. La disección y la sección cuidadosa de esta arteria y de sus venas acompañantes permiten movilizar el nervio hipogloso fuera del campo y extender la longitud de la arteria carótida interna bajo control.

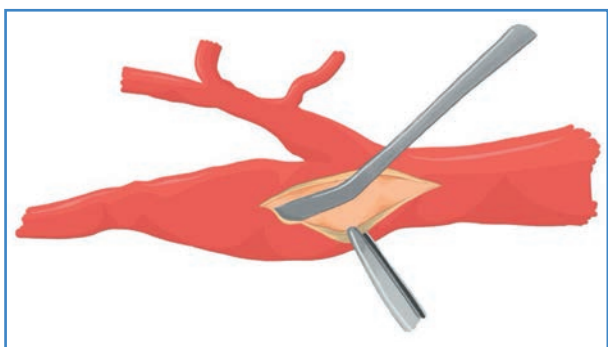
Se procede a pinzar las arterias: la carótida primitiva con una pinza vascular estándar y la carótida interna distal, con un bulldog suave. En la carótida externa basta con tensar el vessel loop. Es importante no traccionar la carótida interna con cintas o *vessel*

*loops*, ya que es frecuente el espasmo en el punto de presión. Una vez pinzadas las arterias, el primer paso es realizar una arteriotomía longitudinal, de aproximadamente 15 mm de longitud, que engloba la carótida primitiva y el bulbo carotídeo, con un bisturí n.º 11. Hay que resaltar dos puntos importantes: primero, la arteriotomía no debe sobrepasar el bulbo. Segundo, la arteriotomía se realiza sobre la placa del ateroma, pero teniendo cuidado de seccionar solo la adventicia arterial, sin penetrar en la media ni en la luz. En general, es fácil conseguirlo, ya que la media de la placa del ateroma suele ser de consistencia más fibrosa o incluso estar calcificada, con lo que es más difícil penetrarla con el bisturí, y al realizar la arteriotomía la adventicia suele abrirse como un libro (Fig. 4).



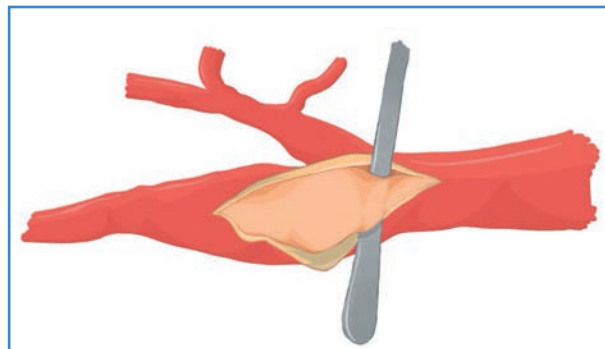
**Figura 4.**

Una vez abierta la adventicia, con un disector de Watson-Cheyne se comienza a separar la lámina externa de la media (que suele ser la base de la propia placa del ateroma) de la adventicia arterial. Con movimientos suaves del disector en sentido craneal y lateral, este se introduce entre la capa media y la adventicia para ir separándolas, liberando poco a poco la placa del ateroma (Fig. 5). Se continúa liberando la cara posterior de la zona más proximal de la carótida primitiva hasta poder pasar el disector al otro lado



**Figura 5.**

(Fig. 6). En ese momento ya está separada completamente la placa del ateroma de la carótida primitiva y se procede a seccionarla de forma circular con un bisturí del 11.



**Figura 6.**

A partir de ahora, se sujeta la placa del ateroma con una pinza, y elevándola y traccionando suavemente, va despegándose su cara posterior hasta llegar a la carótida externa (Fig. 7). El siguiente paso será la liberación de la lesión a nivel de la carótida externa. En la gran mayoría de ocasiones la lesión arteriosclerótica se extiende más allá de la bifurcación de las ramas de la carótida externa, por lo que la realización de una endarterectomía completa de la externa no suele ser factible, siempre quedarán restos enrollados que acaban ocluyendo la carótida externa. Recomendamos que se seccione la placal del ateroma con bisturí en el origen de la arteria carótida externa. A pesar de ello, la persistencia de un resto de placa en la carótida externa no parece influir ni en la permeabilidad ni en la tasa de eventos neurológicos durante el posoperatorio y el seguimiento.

La parte final del procedimiento es la eversión de la arteria carótida interna. El ayudante sujeta con dos pinzas la adventicia de la carótida interna, realizando una ligera tracción en sentido craneal y evertiendo



**Figura 7.**



progresivamente la arteria, mientras el cirujano sujeta con una pinza la placa del ateroma realizando una ligera tracción en sentido contrario y ayudándose con el disector para separar bien los planos hasta que se extrae completamente la placa del ateroma. El éxito del procedimiento depende de la combinación suave de estas dos maniobras de fuerzas contrarias. Si se realiza bien, la placa del ateroma se extrae de forma rápida y limpia (Fig. 8).



Figura 8.

Una vez extraída la placa del ateroma se inspecciona, sobre todo su parte distal, para comprobar que está entera y que no ha quedado ningún resto en la carótida interna. Del mismo modo se inspecciona el área de la endarterectomía para retirar cualquier pequeño resto de endarterectomía. Se irriga la zona endarterectomizada con suero salino heparinizado para comprobar si algún resto de tejido se levanta de la adventicia y retirarlo. Una vez realizadas estas comprobaciones, se procede a cerrar la arteriotomía con dos suturas continuas de polipropileno 5/0 (Fig. 9). Se retiran los pinzamientos y se revisa la hemostasia. En general, el tiempo medio del pinzamiento carotideo suele ser de 8 minutos. El procedimiento se realiza bajo anticoagulación sistémica (heparina Na de 1 mg/kg

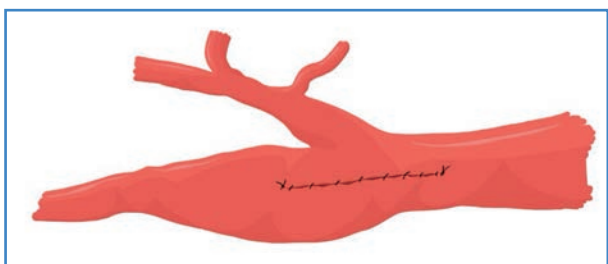


Figura 9.

en bolo IV). La reversión con sulfato de protamina queda a criterio del cirujano.

Una de las desventajas de esta técnica es que es ciega; es decir, no puede verse ciertamente el final de la endarterectomía, por lo que una vez cerrada la arteriotomía siempre realizamos una angiografía intraoperatoria de control pinchando con una aguja 21G sobre la carótida primitiva no endarterectomizada (Fig. 10). En caso de apreciar algún defecto técnico, este suele corregirse, pero no puede realizarse una nueva eversión, por lo que la arteriotomía debe prolongarse y procederse como una endarterectomía clásica. Finalmente se procede a cerrar la incisión en un plano subcutáneo con sutura absorbible y la piel, con una sutura intradérmica, dejando un drenaje aspirativo que se retira a las 24 horas.



Figura 10.

En la mayoría de los casos realizamos la técnica quirúrgica bajo anestesia local. En el raro caso de que exista intolerancia neurológica al pinzamiento, la arteriotomía puede ampliarse sin problemas para insertar un *shunt* y se procede como una endarterectomía estándar.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Hunt JR. Hunt: the role of the carotid arteries, in the causation of vascular lesions of the brain, with remarks on certain special features of the symptomatology. 1914. *Am J Med Sci* 2013;346(6):504-9.
2. Moniz E. L'encephalographie artérielle son importance dans la localisation des tumeurs cérébrales. *Rev Neurol (Paris)* 1927;2:72-90.
3. Fisher M. Occlusion of the internal carotid artery. *AMA Arch Neurol Psychiatry* 1951;65(3):346-77.

4. Carrea R, Molins M, Murphy G. Surgery of spontaneous thrombosis of the internal carotid in the neck; carotido-carotid anastomosis; case report and analysis of the literature on surgical cases. *Medicina (B Aires)* 1955;15(1):20-9.
5. DeBakey ME. Successful carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficiency. Nineteen-year follow-up. *JAMA* 1975;233(10):1083-5.
6. Eastcott HH, Pickering GW, Rob CG. Reconstruction of internal carotid artery in a patient with intermittent attacks of hemiplegia. *Lancet* 1954;267(6846):994-6.
7. Cooley DA, Al-Naaman YD, Carton CA. Surgical treatment of arteriosclerotic occlusion of common carotid artery. *J Neurosurg* 1956;13(5):500-6.
8. De Bakey ME, Crawford ES, Cooley DA, Morris GC. Surgical considerations of occlusive disease of innominate, carotid, subclavian, and vertebral arteries. *Ann Surg* 1959;149(5):690-710.
9. Etheredge SN. A simple technic for carotid endarterectomy. *Am J Surg* 1970;120(2):275-8.
10. Kieny R, Hirsch D, Seiller C, Thiranos JC, Petit H. Does carotid eversion endarterectomy and reimplantation reduce the risk of restenosis? *Ann Vasc Surg* 1993;7(5):407-13.
11. Kasprzak P, Raithel D. Eversion endarterectomy of the internal carotid artery. *Vasa Suppl* 1992;37:83-4.
12. Vanmaele RG, Van Schil PE, DeMaeseneer MG, Meese G, Leheret P, Van Look RF. Division-endarterectomy-anastomosis of the internal carotid artery: a prospective randomized comparative study. *Cardiovasc Surg* 1994;2(5):573-81.
13. Lozano-Vilardell P, Manuel-Rimbau E, Julià-Montoya J, Corominas Roura C. Endarterectomía carotídea: ¿convencional o por eversión? *Angiología* 2004;56 (Supl.1):145-51.
14. Cooley DA. Carotid endarterectomy: from first recorded case to present. *Tex Heart Inst J* 1988;15(3):139-41.
15. Allen BT, Anderson CB, Rubin BG, Thompson RW, Flye MW, Young-Beyer P, et al. The influence of anesthetic technique on perioperative complications after carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 1994;19(5):834-42;discussion 842-3.



## Caso Clínico

### Hematoma intramural persistente secundario a la disección de la arteria carótida interna

#### *Persistent intramural hematoma secondary to an internal carotid artery dissection*

Andrea Muñoz Chimbo, Guillermo Núñez de Arenas Baeza, Francisco Diéguez Rascón, Javier Moreno Machuca, Ester Castillo Martínez

Servicio de Angiología, Cirugía Vasculay Endovascular. Clínica Lucq. Sevilla

#### Resumen

**Introducción:** la disección de la arteria carótida interna en pacientes con accidente cerebro vascular isquémico se diagnostica cada vez más. En adultos jóvenes representa un 20-25 %. Aún no se ha establecido un consenso respecto al diagnóstico y al tratamiento.

**Caso clínico:** un hombre de 44 años presentó súbitamente cefalea junto a déficit motor y sensitivo en el miembro superior izquierdo después de realizar ejercicio físico. En la resonancia magnética se observó un infarto en el territorio de la arteria cerebral media derecha con transformación hemorrágica. En el angio TC de los troncos supraaórticos se observó un hematoma trombosado en la luz falsa de la disección de la carótida interna derecha. El paciente se recuperó espontáneamente. Al principio se mantuvo una actitud conservadora, pero al año de seguimiento hubo una progresión del hematoma que produjo una estenosis > 75 % de la arteria carótida interna derecha. Fue entonces cuando se optó por el implante de un *stent* no recubierto a este nivel.

**Discusión:** el diagnóstico y el tratamiento temprano de la disección carotídea permiten evitar secuelas neurológicas incapacitantes. Para pacientes con disección carotídea se recomienda el seguimiento con ecografía Doppler semestral durante los primeros años.

**Palabras clave:**  
Arteria carótida.  
Disección. *Stent*.

#### Abstract

**Introduction:** dissection of the internal carotid artery in patients who suffered an ischemic stroke is increasingly being diagnosed. In young adults it represents 20-25 %. No consensus has been established regarding diagnosis and treatment.

**Case report:** a 44-year-old man presented a sudden headache with motor and sensory deficits in the left upper limb after doing physical exercise. On the MRI scan revealed an infarction in the right middle cerebral artery with a hemorrhagic transformation. CT angiography of the supra-aortic trunks showed a thrombosed hematoma in the false lumen of the right internal carotid dissection. The patient made a spontaneous recovery. At first, we maintained a conservative attitude but after one year of monitoring, there was progression of the hematoma producing a stenosis > 75 % of the right internal carotid artery. At this point it was decided to implant an uncovered *stent* at this level.

**Discussion:** early diagnosis and treatment of carotid dissection makes possible preventing disabling neurological sequelae. In patients with carotid dissection it is recommended a biannual monitoring with a doppler ultrasound during the first years.

**Keywords:**  
Carotid artery.  
Dissection. *Stent*.

Recibido: 14/12/2021 • Aceptado: 09/01/2022

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

Muñoz Chimbo A, Núñez de Arenas Baeza G, Diéguez Rascón F, Moreno Machuca J, Castillo Martínez E. Hematoma intramural persistente secundario a la disección de la arteria carótida interna. *Angiología* 2022;74(4):177-180

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00377>

#### Correspondencia:

Andrea Muñoz Chimbo.  
Clínica Lucq. Avenida Ramón Carande, 5.  
41013 Sevilla  
e-mail: [andrevero77@gmail.com](mailto:andrevero77@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

La disección de la arteria carótida se produce en el 20-25 % de adultos jóvenes con accidentes cerebrovasculares (1). Es consecuencia del desgarro o de la rotura íntimo medial y crea un falso lumen de la pared arterial que permite que el flujo de sangre a presión desarrolle un hematoma intramural (2). Puede ocasionar estenosis o trombosis hasta una hipoperfusión o una embolización distal, lo que puede provocar un evento isquémico (3).

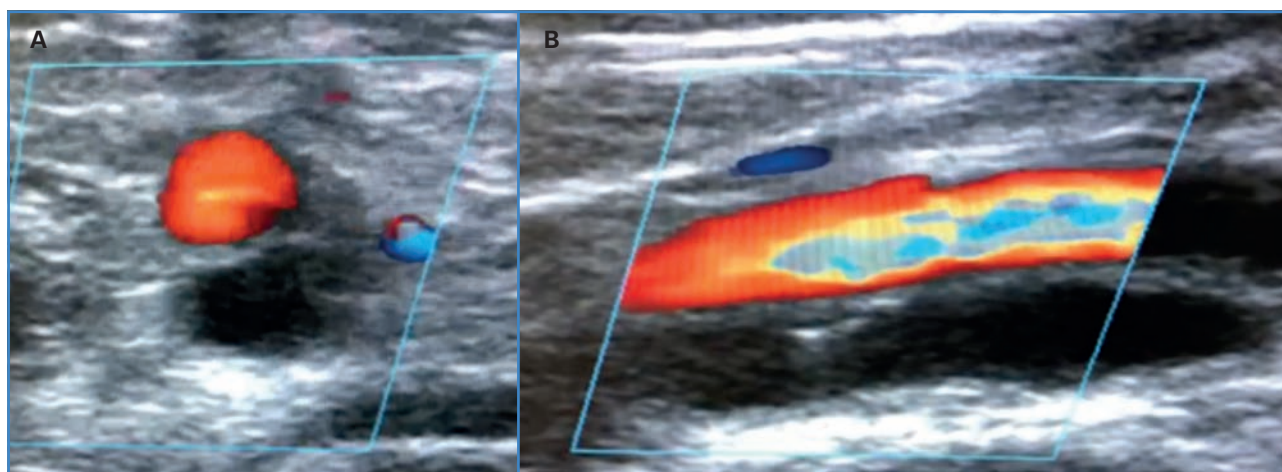
La etiología puede ser espontánea o secundaria debido a traumatismos cerrados o por movimientos rápidos de la cabeza en relación con el cuello (4). Los pacientes suelen ser asintomáticos, pero en ocasiones manifiestan cefalea, síndrome parcial de Horner, parálisis del nervio craneal o isquemia cerebral, según la localización de la lesión (5). La resolución completa o la estabilidad luminal se esperan en el 82 % de los casos en el primer año (6).

## CASO CLÍNICO

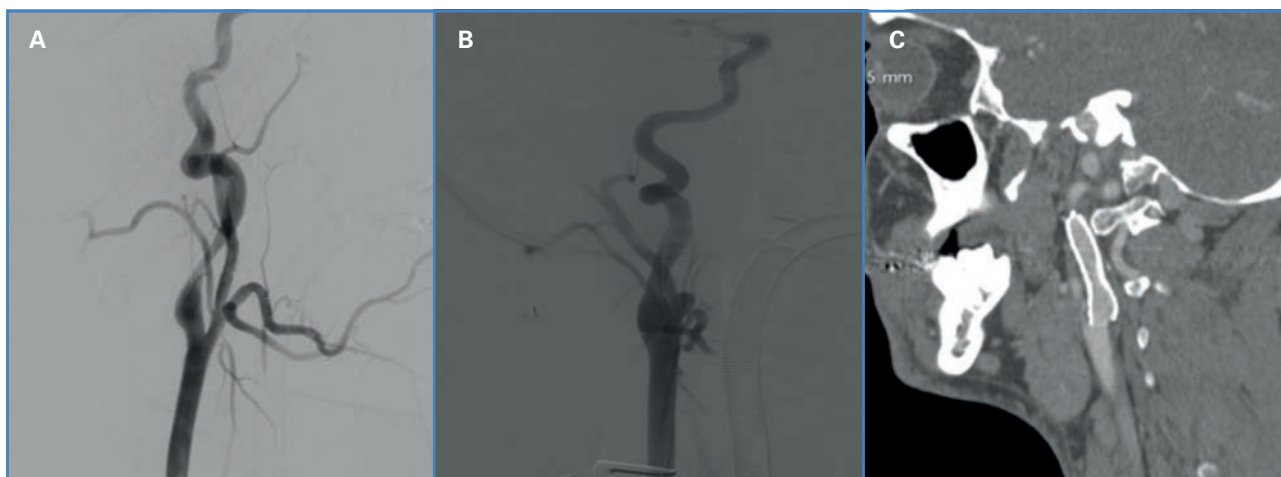
Un hombre de 44 años con antecedentes de hipertensión arterial y fumador presentó de manera súbita cefalea, déficit motor y sensitivo del miembro superior izquierdo tras una hora practicando *spinning*. Acudió al servicio de urgencias, donde se realizó una tomografía computarizada de cráneo en la que no se observaron anomalías. En la resonancia

magnética cerebral, en cambio, se observó un infarto agudo en el territorio de la arteria cerebral media derecha con transformación hemorrágica. Se recomendó antiagregación simple, anticoagulación profiláctica y control estricto de la tensión arterial. El paciente se recuperó clínicamente sin secuelas neurológicas y en el angio TC de los troncos supraaórticos (TSA), realizado a la semana del evento, se identificó la disección de la arteria carótida interna derecha (ACID) a nivel del tercio proximal con un hematoma intramural y con una reducción de la luz vascular aproximadamente de un 30 %. Se mantuvo una actitud expectante al no existir cambios clínicos o datos de disección activa complicada como progresión de la disección del hematoma intramural o una reducción importante de la luz vascular.

Acudió a revisiones periódicas y, tras un año de evolución, el paciente permaneció asintomático. Sin embargo, el hematoma intramural progresó y ocasionó una estenosis severa de > 75 % de la luz ACID distal con velocidades de pico sistólico 295 cm/s y velocidades de pico diastólico de 105 cm/s en la ecografía Doppler de TSA (Fig. 1). El diagnóstico se confirmó mediante angio TC. Debido a la fragilidad de la pared arterial disecada por el hematoma, a la localización distal de la lesión en ACID y sin un abordaje quirúrgico apropiado se decidió realizar un tratamiento endovascular. Se procedió, bajo anestesia general, al implante del *stent* Protégé™ RX (Medtronic) de 10 × 7 × 40 mm en la ACID mediante control angiográfico (Figs. 2A y B) sin angioplastia posterior al implante. Se optó



**Figura 1.** Color de la ACID en la ecografía Doppler. Corte arterial transversal y longitudinal en el que se identifica un hematoma intramural en la luz falsa y el flujo turbulento en la luz verdadera.



**Figura 2.** A. Arteriografía TSA. Disección de ACID con estenosis luminal, alargada y cónica (en forma de llama) con recuperación de la luz carotídea distal. B. Angiografía posterior al implante de stent en la ACID en la que se observa permeabilidad y calibre arterial adecuado. C. Angio TC TSA en el que se observa permeabilidad intra-stent en la ACID.

por un abordaje transcervical con inversión de flujo. El posoperatorio transcurrió sin complicaciones. En el seguimiento en consulta el paciente permaneció asintomático y se mantuvo la antiagregación doble durante 6 meses y posteriormente antiagregación simple. No se observó reestenosis en el control ecográfico y tomográfico (Fig. 2C) a dos años de seguimiento.

## DISCUSIÓN

La disección carotídea debe sospecharse en adultos jóvenes que sufren un accidente cerebrovascular agudo. Las pruebas diagnósticas de alta fiabilidad, como el angio TC o el angio RNM, permiten un diagnóstico más certero.

La tomografía computarizada cerebral no es lo suficientemente sensible como para detectar lesiones isquémicas agudas, mientras que la angio RNM de alta resolución identifica la pared arterial y el lumen con más precisión (6). Una prueba de imagen útil, tanto en el diagnóstico como en el seguimiento, es la ecografía Doppler de los TSA, que valora los cambios hemodinámicos de estenosis u oclusión y que, ocasionalmente en modo B, identifica el hematoma intraluminal y el colgajo intimal como un doble lumen (6,7). El método diagnóstico de referencia es la angiografía, ya que permite identificar la disección carotídea y observar el vaso en forma de llama con la estenosis resultante, lo que, además, es útil para el tratamiento (7).

El diagnóstico precoz de esta patología poco común es crucial para establecer el mejor tratamiento y evitar eventos neurológicos importantes y devastadores. Para pacientes con disección carotídea recomendamos la realización semestral de una ecografía Doppler en los primeros años.

Ante la estabilidad clínica y la ausencia de datos de complicación neurológica, y a que la mayoría de los casos de disección cerebrovascular suele sanar espontáneamente, inicialmente se prefirió mantener una actitud expectante (8). Se mantuvo, junto con el manejo de factores de riesgo, un tratamiento médico con el fin de prevenir complicaciones tromboembólicas, aunque la terapia adecuada es controvertida (6). No se consideró el uso inicial de agentes trombolíticos ante el riesgo de expansión del hematoma subintimal de la disección o sangrado subaracnoideo (8).

El manejo quirúrgico o endovascular debe plantearse en casos de estenosis significativa sintomáticas o con progresión de la estenosis durante el seguimiento (3,6,8). En este contexto, con un mejor perfil de riesgo y ante una anatomía favorable, se prefirió el tratamiento endovascular mediante el uso de *stent*.

## BIBLIOGRAFÍA

- Engelter ST, Traenka C, Von Hessling A, Lyrer PA. Diagnosis and treatment of cervical artery dissection. *Neurol Clin* 2015;33(2):421-41. DOI: 10.1016/j.ncl.2014.12.002

2. Rodallec MH, Marteau V, Gerber S, Desmottes L, Zins M. Craniocervical arterial dissection: spectrum of imaging findings and differential diagnosis. *Radiographics* 2008;28:1711-28. DOI: 10.1148/rg.286085512
3. Stapf C, Elkind MS, Mohr JP. Carotid artery dissection. *Annu Rev Med* 2000;51:329-47. DOI: 10.1146/annurev.med.51.1.329
4. Hufnagel A, Hammers A, Schönle PW, Bohm KD, Leonhardt G. Stroke following chiropractic manipulation of the cervical spine. *J Neurol* 1999;246(8):683-8. DOI: 10.1007/s004150050432
5. Ariza Á. Disección espontánea de las arterias carótida y vertebral. Diagnóstico por ultrasonido doppler. Serie de casos. *Rev Colomb Radiol* 2012;23(3):3535-40.
6. Naggara O, Edjlali-Goujon M, Bodiguel E, Pierre M, Trystram D, Rodríguez-Regent C, et al. Carotid Artery Dissection. En: Saba L, Raz E, editores. *Neurovascular imaging: From Basics to Advanced Concepts*. New York: Springer; 2016. p. 115-38. DOI: 10.1007/978-1-4614-9029-6\_16
7. Hakimi R, Sivakumar S. Imaging of Carotid Dissection. *Curr Pain Headache Rep* 2019;23(1):2. DOI: 10.1007/s11916-019-0741-9
8. Mohan IV. Current optimal assessment and management of carotid and vertebral spontaneous and traumatic dissection. *Angiology* 2014;65(4):274-83. DOI: 10.1177/0003319712475154



## Caso Clínico

### Trombectomía mecánica reolítica en urgencia oncológica

#### *Rheolytic mechanical thrombectomy in an oncological emergency*

Paloma González Rodríguez<sup>1</sup>, Fernando Gallardo Pedrajas<sup>2</sup>, Alejandro Rodríguez Morata<sup>2</sup>, Juan Pedro Reyes Ortega<sup>2</sup>, María Luisa Robles Martín<sup>2</sup>, Laura Gallego Martín<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular. Hospital Universitari Doctor Peset. Valencia. <sup>2</sup>Hospital QuirónSalud Málaga. Málaga

### Resumen

**Introducción:** la trombosis de las venas hepáticas y de la vena cava inferior puede aparecer hasta en un 10 % de pacientes con tumores intrahepáticos. El fenómeno de tromboembolismo venoso por compresión maligna con o sin sobreinfección presenta mal pronóstico a corto plazo.

**Caso clínico:** paciente de 66 años con historia de colangiocarcinoma tratado mediante resección y nuevo rescate quirúrgico años después por recaída hepática tumoral. En el posoperatorio tuvo un síndrome de Budd-Chiari y una fístula biliar, que se manejaron de forma conservadora. Posteriormente sufrió *shock séptico* que precisó su ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos. Se realizó angiografía computarizada que evidenció un defecto de repleción parcial de la vena cava inferior infra- y supradiaphragmática. Se realizó trombectomía mecánica reolítica con dispositivo AngioJet™. Hubo resolución completa de la trombosis sin complicaciones derivadas de la intervención y con remisión tumoral a siete meses del seguimiento.

**Discusión:** la trombectomía reolítica de la vena cava inferior puede ser una alternativa de baja invasividad y segura en pacientes con trombosis de cava de estadio IIIa.

#### Palabras clave:

Síndrome vena cava inferior. Trombectomía mecánica reolítica. Cirugía endovascular.

### Abstract

**Introduction:** suprahepatic veins and inferior vena cava thrombosis can occur in up to 10 % of patients with intrahepatic tumours. The phenomenon of malignant compression venous thromboembolism with or without added superinfection has a short-term poor prognosis. Although there is no gold standard in its management, it has been suggested that thrombectomy can prevent death and major complications.

**Case report:** 66-year-old patient with a history of cholangiocarcinoma, treated by resection and a new surgical rescue with chemotherapy and neoadjuvant radiotherapy due to liver tumour relapse. A postoperative complication was registered, due to Budd-Chiari syndrome and a biliary fistula that were managed conservatively. Weeks later, a septic shock was diagnosed which required admission into Intensive Care Unit. A computed tomography angiography was performed, which showed an almost complete filling defect of the infra and supradiaphragmatic inferior vena cava. A rheolytic mechanical thrombectomy with an AngioJet™ device was performed. Complete resolution of the thrombosis without complications derived from the intervention and with tumour remission at six months of subsequent follow-up.

**Discussion:** rheolytic thrombectomy of the inferior vena cava can be a safe and low-invasive alternative in patients with stage IIIa thrombosis.

#### Keywords:

Inferior vena cava syndrome. Rheolytic mechanical thrombectomy. Endovascular surgery.

Recibido: 19/12/2021 • Aceptado: 09/01/2022

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

González Rodríguez P, Gallardo Pedrajas F, Rodríguez Morata A, Reyes Ortega JP, Robles Martín ML, Gallego Martín L. Trombectomía mecánica reolítica en urgencia oncológica. *Angiología* 2022;74(4):181-185

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00381>

#### Correspondencia:

Paloma González Rodríguez.  
Hospital Universitari Doctor Peset.  
Av. Gaspar Aguilar, 90. 46017 Valencia  
e-mail: [palomagonzalezrodriguez.24@gmail.com](mailto:palomagonzalezrodriguez.24@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

---

Las venas suprahepáticas y la vena cava a menudo están involucradas en numerosos procesos oncológicos, tanto de tumores primarios como secundarios, principalmente neoplasias de hígado y de riñón. La proximidad de estos órganos con el sistema venoso puede hacer que exista un compromiso de su permeabilidad a corto plazo (1-4).

La trombosis de vena cava suele estar asociada hasta en un 41 % de los casos a malignidad y puede manifestarse con cuadros clínicos muy variados: asintomático, sobrecarga cardiaca derecha y ascitis, edema de miembros inferiores o tromboembolismo pulmonar (5). Esta variabilidad en la clínica de un síndrome de vena cava inferior viene determinada por la etiología y por las redes colaterales naturales que drenan el retorno venoso del hemicuerpo inferior hacia el superior, como son los plexos paravertebrales y la vena ácigos y hemiacigos (6).

En el caso concreto de los colangiocarcinomas intrahepáticos, se ha registrado que entre el 2,5 y 7,4 % de estos pacientes sufren una trombosis de alguna vena hepática mayor o de la vena cava inferior y de la aurícula derecha (1).

El tratamiento viene indicado por el tumor maligno y la extensión de la propia trombosis. De hecho, resulta prioritario conocer la localización y la extensión de la trombosis venosa en los tumores intrahepáticos, ya que constituyen el dintel a partir del que puede modificarse la supervivencia libre de enfermedad y la indicación terapéutica (4).

Son muy poco frecuentes las situaciones en las que además se asocia una infección intraabdominal que por contigüidad afecte al territorio venoso. Estos casos se conocen como *tromboflebitis sépticas*. Su incidencia es desconocida, pero sus repercusiones resultan de alta morbilidad, como: endocarditis y uveítis sépticas y otros casos de embolismos sépticos sistémicos. Su diagnóstico es clínico y apoyado con estudio de imagen. En este caso descrito, la presencia de *shock* séptico con hemocultivos positivos y una angiogramía computarizada (angio TC) que confirma la trombosis de la vena cava son criterios diagnósticos de tromboflebitis séptica (7,8). Con la llegada de la era de la antibioterapia, esta patología se ha convertido en una patología con cura,

aunque algunos casos se escapan de la respuesta de los fármacos y deben abordarse mediante la cirugía para el abordaje del foco (8,9).

En estos casos de trombosis de la vena cava por malignidad, con o sin infección sobreañadida, el tratamiento quirúrgico de referencia no está definido, ya que solo existen revisiones de casos y la literatura disponible hasta ahora ofrece una evidencia escasa (1,4,7,8).

## CASO CLÍNICO

---

Mujer de 66 años con diagnóstico en el año 2019 de colangiocarcinoma intrahepático de estadio T2aN1M0 que se abordó mediante cirugía abierta para resección tumoral y quimiorradioterapia neoadyuvante. Presentó remisión de la enfermedad con estabilización del cuadro hasta el año 2021, fecha en la que se detectó una recidiva tumoral en los controles evolutivos con angio TC. Fue entonces cuando se decidió realizar un nuevo rescate quirúrgico mediante resección hepática parcial con quimioterapia y radioterapia neoadyuvante.

En el posoperatorio inmediato se detectó una fístula biliar con una trombosis de una vena suprahepática que sugería síndrome de Budd-Chiari. Se manejó de forma conservadora y la paciente presentó buena evolución hasta que fue dada de alta.

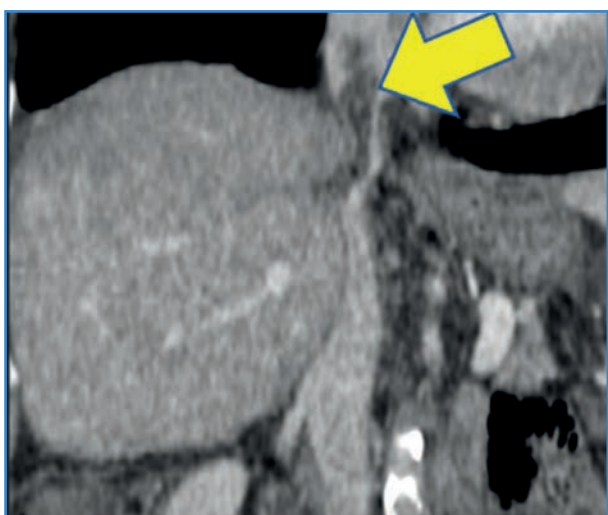
Tres semanas después de la cirugía, la paciente acudió al servicio de urgencias y presentó un cuadro de *shock* séptico con fiebre, dolor abdominal, ictericia, vómitos y elevación de reactantes de fase aguda en la analítica. Precisó ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos para tratamiento antibioterápico y apoyo vasopresor. Se extrajeron hemocultivos que resultaron ser positivos para *Escherichia coli*, por lo que se inició antibioterapia con meropenem y vancomicina. 24 horas después del ingreso, la paciente presentó mala evolución clínica, requirió dosis máximas de dos tipos de drogas vasopresoras, además de la fluidoterapia y de la antibioterapia, y se consideró un caso de *shock* séptico refractario.

Se realizó un angio TC en el que se objetivó una colección a nivel perihiliar derivada de la fístula biliar conocida que había crecido respecto al TC de control. Además, se evidenció un defecto de repleción parcial



de la vena cava inferior supra- e infradiafragmática con extensión cercana a la aurícula derecha (Figs. 1 y 2). Estos signos en la prueba de imagen, junto con la clínica de la paciente y los resultados de hemocultivos positivos, se consideraron diagnósticos de una tromboflebitis séptica de la vena cava inferior.

Se entró en contacto con el servicio de angiología y cirugía vascular, y tras comentar el caso y dada la refractariedad al tratamiento sintomático, se decidió realizar una trombectomía mecánica percutánea reolítica de la vena cava supra- e infradiafragmática.



**Figura 1.** Corte sagital de angio TC que objetiva un defecto de repleción en la vena cava infra- y supradiafragmática.



**Figura 2.** Flebografía diagnóstica que confirma la trombosis de la vena cava.

El abordaje se realizó mediante punción ecoguiada de la vena femoral común derecha. Tras la cateterización de la vena cava se intercambió por un introductor de 10 F y se realizó la trombectomía con el dispositivo AngioJet™ (concretamente, se utilizó el catéter Zelante, que está destinado para calibres mayores y es específico de territorios venosos). Posteriormente se realizó una flebografía en la que se objetivó la resolución completa de la trombosis. Se retiró el material y se realizó una hemostasia mediante compresión manual de la zona de punción. La cirugía transcurrió sin incidencias durante una hora. En la evolución posoperatoria de la paciente destacó una mejoría franca de la clínica con resolución del *shock* séptico y retirada de soporte vasopresor (Fig. 3).

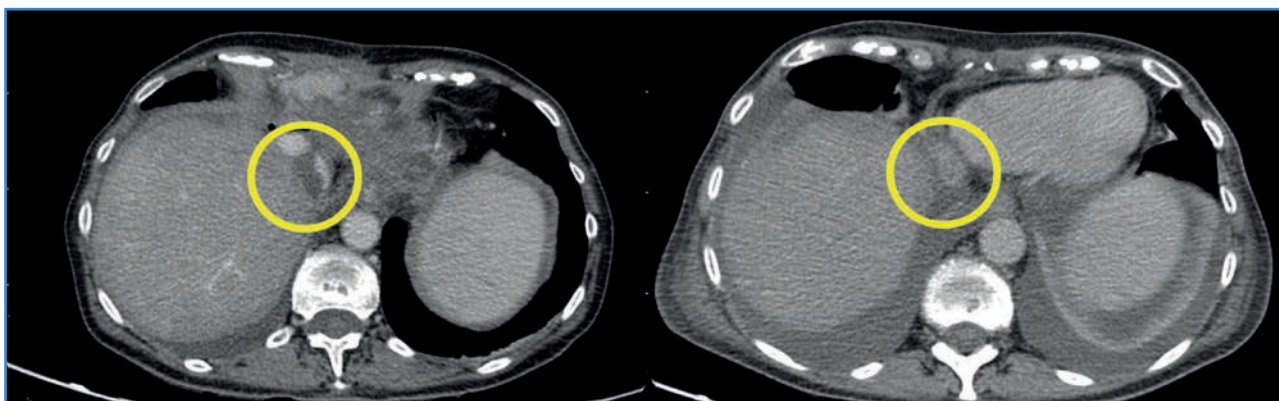
En un seguimiento de siete meses la paciente se mantiene asintomática y con remisión de la enfermedad, por el momento mediante controles con angio TC. Se mantiene con tratamiento anticoagulante con heparina de bajo peso molecular a dosis terapéuticas.

## DISCUSIÓN

El colangiocarcinoma constituye uno de los dos tumores intrahepáticos primarios más frecuentes. Presenta una subclasificación según la localización de los conductos afectados (intrahepático, perihiliar y ductal) y el de tipo intrahepático es el menos frecuente con respecto al resto (20 % del total en la población estadounidense) (1).

La cirugía constituye el manejo primario, aunque solo se realiza con intención curativa en un 35 % de las ocasiones. La asociación de la resección quirúrgica y la quimiorradioterapia han demostrado mejores resultados que la quimiorradioterapia aislada (4-6).

En cuanto a la cirugía de estos tumores, cuando existe trombosis de vena cava la alternativa terapéutica más descrita es la trombectomía mediante disección quirúrgica abierta, ya que el hallazgo de la trombosis suele ser concomitante al diagnóstico de la neoplasia. No existen publicaciones de trombectomías de la vena cava inferior en el contexto de una tromboflebitis séptica en el posoperatorio de un colangiocarcinoma (1,4,5).



**Figura 3.** Angio TC prequirúrgico y posquirúrgico en los que se objetiva la repermeabilización satisfactoria del segmento de la vena cava intervenida al mes del tratamiento.

En el caso clínico expuesto se optó por una técnica disponible y al alcance de cualquier cirujano vascular, pero que no ha sido descrita en la literatura para estos casos: la trombectomía mecánica reolítica. Es importante la individualización de los casos, valorando la condición clínica del paciente y el riesgo-beneficio de unas cirugías con potencial morbimortalidad. La baja invasividad de la trombectomía reolítica en el contexto de una paciente en *shock séptico* ha permitido resolver un cuadro que tradicionalmente se hubiera resuelto de forma más agresiva y con mayor morbimortalidad (1,4-6).

Existe numerosa literatura publicada a favor del tratamiento del síndrome de vena cava inferior con anticoagulación a dosis terapéuticas. Sin embargo, estudios recientes que comparan el tratamiento con trombectomía percutánea frente a la anticoagulación simple destacan ciertas ventajas de la primera, como la reducción de las potenciales complicaciones derivadas de la trombosis de la vena cava inferior (embolismo pulmonar, empeoramiento de los síntomas de dolor abdominal, edema de miembros inferiores o ascitis, entre otros) (6).

La tromboflebitis séptica es una entidad clínica de frecuencia desconocida. Se estima que en el caso de la trombosis del seno dural o en el del síndrome de Lemierre no llegan a dos casos por millón de habitantes al año. A nivel intraabdominal las causas más conocidas son la apendicitis o la infección de las vías biliares. En la era preantibiótica la cirugía constituía la primera opción terapéutica, como la trombectomía o incluso la propia escisión de las estructuras venosas. Sin embargo, hoy queda

relegada a los casos refractarios de tratamiento sintomático. Los microorganismos responsables de los focos de infección suelen ser *Streptococcus viridans*, *Escherichia coli* y *Stafilococcus aureus*, según el foco de origen, y la antibioterapia dirigida es el metronidazol con la cefalosporina de tercera generación o carbapenem, entre otros (8,9).

El caso descrito es un síndrome de vena cava inferior, más infrecuente que el síndrome de vena cava superior y de prevalencia desconocida, que se explica porque en numerosas ocasiones puede cursar de forma asintomática (6). En el caso de la paciente descrita en este artículo se diagnostica por una sobreinfección de las vías biliares que, por contigüidad, afecta a la vena cava y provoca una tromboflebitis séptica.

A pesar de que se tratan de casos desafortunados y de baja frecuencia, es importante tener presente las distintas opciones terapéuticas y elegir la más apropiada para cada paciente. Hay que destacar la importancia del abordaje multidisciplinar en estos campos, ya que en la especialidad de la cirugía vascular es propio e imperativo la participación de otras especialidades para tener presente que una actitud terapéutica no implica siempre una actuación curativa, sino también paliativa.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Hamano G, Takemura S, Tanaka S, Shinkawa H, Aota T, Fujii H, et al. Intrahepatic cholangiocarcinoma with a tumor thrombus extending from the inferior vena cava to the right atrium: a case report. *Surg Case Rep* 2021;7(1):3. DOI: 10.1186/s40792-020-01085-4

2. Ghoreifi A, Djaladat H. Surgical Tips for Inferior Vena Cava Thrombectomy. *Curr Urol Rep* 2020;21(12):51. DOI: 10.1007/s11934-020-01007-9
3. Li AJ, Zhou WP, Lin C, Lang XL, Wang ZG, Yang XY, et al. Surgical treatment of hepatocellular carcinoma with inferior vena cava tumor thrombus: a new classification for surgical guidance. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2013;12(3):263-9. DOI: 10.1016/s1499-3872(13)60043-0
4. Chen ZH, Wang K, Zhang XP, Feng JK, Chai ZT, Guo WX, et al. A new classification for hepatocellular carcinoma with hepatic vein tumor thrombus. *Hepatobiliary Surg Nutr* 2020;9(6):717-28. DOI: 10.21037/hbsn.2019.10.07
5. Teter K, Schrem E, Ranganath N, Adelman M, Berger J, Sussman R, et al. Presentation and Management of Inferior Vena Cava Thrombosis. *Ann Vasc Surg* 2019;56:17-23. DOI: 10.1016/j.avsg.2018.08.082
6. Klein-Weigel PF, Elitok S, Ruttloff A, Reinhold S, Nierlitz J, Steindl J, et al. Inferior vena cava-syndrome. *Vasa* 2021;50(4):250-64. DOI: 10.1024/0301-1526/a000919
7. Choudhry AJ, Baghdadi YM, Amr MA, Alzghari MJ, Jenkins DH, Zielinski MD. Pylephlebitis: a Review of 95 Cases. *J Gastrointest Surg* 2016;20(3):656-61. DOI: 10.1007/s11605-015-2875-3
8. Martin-Loeches I, Nunnally ME, Hellman J, Lat I, Martin GS, Jog S, et al. Surviving Sepsis Campaign: Research Opportunities for Infection and Blood Purification Therapies. *Crit Care Explor* 2021;3(9):e0511. DOI: 10.1097/CCE.0000000000000511
9. Valerio L, Riva N. Head, Neck, and Abdominopelvic Septic Thrombophlebitis: Current Evidence and Challenges in Diagnosis and Treatment. *Hamostaseologie* 2020;40(3):301-10. DOI: 10.1055/a-1177-5127



## Caso Clínico

### Tratamiento endovascular de oclusión total crónica de la aorta abdominal en un paciente de alto riesgo quirúrgico

#### *Endovascular treatment with chronic total occlusion of the abdominal aorta in a patient with high surgical risk*

Marcel Voos Budal Arins, Antenor Álvarez

*Servicio de Hemodinamia Integral. Centro de Cardiología Intervencionista y Terapéutica Endovascular Periférica. Santiago del Estero, Argentina*

### Resumen

**Introducción:** la oclusión aórtica infrarrenal se define como una oclusión total crónica (OTC) de la aorta con o sin compromiso de las arterias ilíacas. Está clasificada como una lesión TASC II (*TransAtlantic Inter-Society Consensus*) de tipo D, representa del 3 al 8,5 % de las enfermedades oclusivas aortoiliacas y puede conducir a síntomas isquémicos en los miembros inferiores.

**Caso clínico:** reportamos el caso de una paciente con OTC de la aorta infrarrenal proximal (yuxtarenal) con oclusión de las arterias ilíacas y alto riesgo quirúrgico que fue tratada completamente por vía endovascular.

**Discusión:** la revascularización quirúrgica ha sido el tratamiento de elección para los pacientes con esta enfermedad. Aunque los resultados del tratamiento endovascular son favorables para las lesiones aortoiliacas, el tratamiento endovascular de lesiones complejas, especialmente la OTC aórtica, sigue siendo muy desafiante.

#### Palabras clave:

Oclusión total crónica. Enfermedad oclusiva aórtica. Enfermedad vascular periférica. Tratamiento endovascular.

### Abstract

**Introduction:** infrarenal aortic occlusion is defined as chronic total occlusion (CTO) of the aorta with or without involvement of the iliac arteries. It is classified as a TASC II (*TransAtlantic Inter-Society Consensus*) type D lesion represents 3 to 8.5 % of aortoiliac occlusive diseases and can lead to ischemic symptoms in lower limbs.

**Case report:** we report a case of a patient with a CTO of the proximal infrarenal aorta (juxtarenal) occlusion of iliac arteries and high surgical risk, who was treated endovascularly.

**Discussion:** surgical revascularisation has been the treatment of choice for patients with this disease. Although the results of endovascular treatment are favourable for aortoiliac lesions, endovascular treatment for complex lesions, especially CTO, remains challenging.

#### Keywords:

Chronic total occlusion. Aortoiliac occlusive disease. Peripheral artery disease. Endovascular treatment.

Recibido: 16/01/2022 • Aceptado: 23/01/2022

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

Voos Budal Arins M, Álvarez A. Tratamiento endovascular de oclusión total crónica de la aorta abdominal en un paciente de alto riesgo quirúrgico. *Angiología* 2022;74(4):186-190

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00392>

#### Correspondencia:

Marcel Voos Budal Arins.  
Servicio de Hemodinamia Integral.  
Centro de Cardiología Intervencionista y Terapéutica  
Endovascular Periférica. Santiago del Estero,  
Argentina  
e-mail: [marcelvoos@gmail.com](mailto:marcelvoos@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

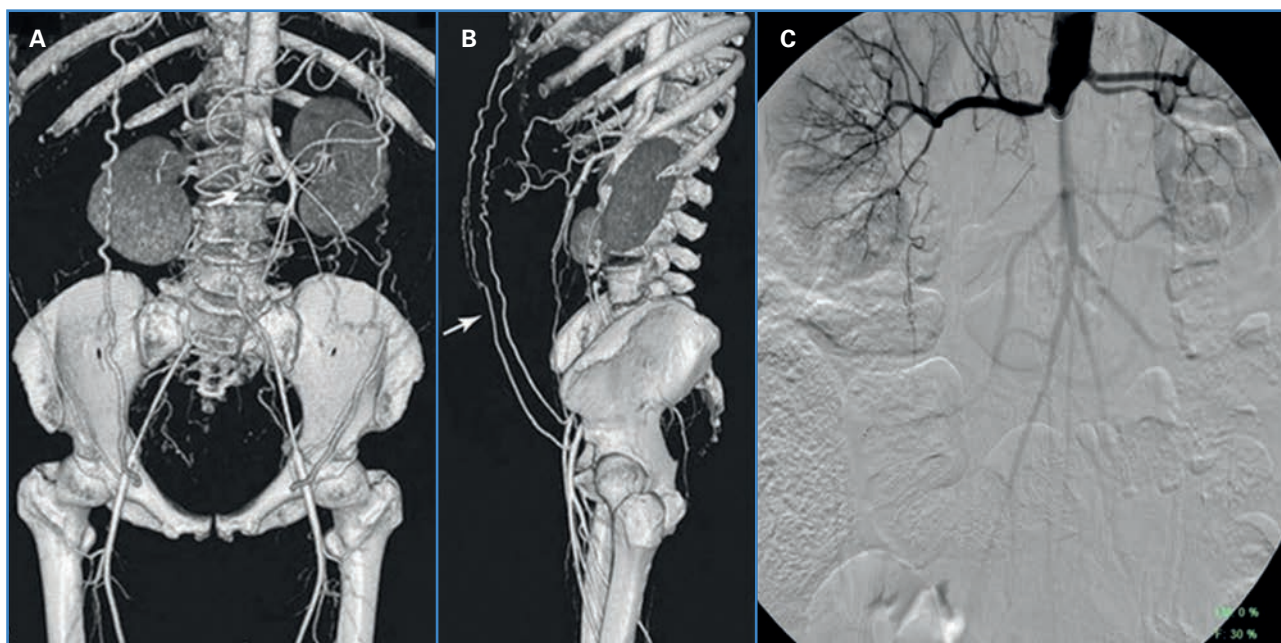
La oclusión aórtica infrarenal (OAI) se define como una oclusión total crónica (OTC) (1) de la aorta con o sin compromiso de las arterias ilíacas (AI). Está clasificada como una lesión TASC II (*TransAtlantic Inter-Society Consensus*) de tipo D (2), representa del 3 al 8,5 % de las enfermedades oclusivas aortoilíacas y puede conducir a síntomas isquémicos severos en los miembros inferiores. Hay dos tipos de OAI: la proximal y la distal. La OAI proximal, también conocida como yuxtarenal, corresponde a las lesiones que comienzan 2 cm por debajo de la arteria renal más baja y generalmente requieren dispositivos de protección renal (3). Entre los pacientes con diagnóstico de OAI, la mayoría tiene compromiso asociado de las AI (estenosis severa u oclusión). Las guías TASC II recomiendan la cirugía como primera línea de tratamiento para OAI (2). Sin embargo, la cirugía está relacionada con una mortalidad perioperatoria del 3 al 4 % (3), con lo que el tratamiento endovascular (TEV) se intenta en pacientes no aptos para la cirugía (4). Además, las guías de la Sociedad Europea de Cardiología también sugieren una primera estrategia endovascular para pacientes con comorbilidades graves con respecto a la revascularización de lesiones oclusivas

aortoilíacas (5). La mejora en los dispositivos actuales y el mayor conocimiento de su comportamiento a medio y a largo plazo hacen que cada vez sea más frecuente el TEV de lesiones de tipo D con resultados no muy diferentes de los obtenidos con la cirugía abierta (6). Reportamos el caso de un paciente con OAI yuxtarenal, con oclusión de las AI y alto riesgo quirúrgico que fue tratada completamente por vía endovascular.

## CASO CLÍNICO

Mujer de 63 años con antecedentes de hipertensión arterial, dislipemia, tabaquismo, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y abdomen hostil por cirugía abdominal previa. Presenta dolor isquémico en reposo (Rutherford IV) en ambos miembros inferiores.

La angio TC reveló una OAI en un segmento que se extendía desde 1 cm distal al origen de la arteria renal derecha hasta las arterias ilíacas primitivas. Las AI externas presentaban estenosis severas y las arterias femorales comunes eran permeables (Fig. 1A). Se observaba circulación colateral epigástrica (Fig. 1B). La angiografía evidenció una OAI yuxtarenal (Fig 1C).



**Figura 1.** A. Angio TC: oclusión completa de la aorta infrarenal en un segmento continuo que se extendía desde 1 cm distal al origen de la arteria renal derecha hasta las arterias ilíacas primitivas. Las arterias ilíacas externas presentan estenosis severas y las arterias femorales comunes están permeables. B. Circulación colateral epigástrica (flecha). C. Angiografía: oclusión de la aorta infrarenal proximal.

A continuación describimos la estrategia llevada a cabo.

Punción, guiada por ultrasonido, de ambas arterias femorales comunes y colocación de introductores 7 F.

Punción de arteria humeral izquierda y colocación de introductor 6 F.

Recanalización endoluminal fallida por accesos anterógrado y retrógrados de la oclusión aortoiliaca con el apoyo de un catéter vertebral 4 F y guías 0,035" hidrofílicas.

Se utilizó la técnica CART (*controlled antegrade and retrograde subintimal tracking*) para limitar la extensión de la disección anterógrada y retrógrada. Las guías de los accesos anterógrado y retrógrado se encuentran en el espacio subintimal (ES) de la oclusión y se insufla un balón de 6 × 40 mm en el ES desde el acceso anterógrado. Luego, con la técnica SAFARI (*subintimal arterial flossing with antegrade-retrograde intervention*) se logra conectar una guía hidrofílica de 0,035" desde los accesos retrógrados con un catéter guía JR 6 F ubicado en el ES por vía anterógrada. Esto permitió configurar una guía de tracción para reconectar el acceso anterógrado con los accesos retrógrados.

Colocación de guía 0,014" en ARD.

Predilatación aórtica con balón de 10 × 60 mm y de AI con balones de 8 × 60 mm.

El control angiográfico muestra desplazamiento de placa con severo compromiso del origen de la ARD (Fig. 2A).

Se coloca un *stent* autoexpandible de nitinol (Epic™, Boston Scientific) de 14 × 60 mm en aorta infrarrenal, dos *stents* autoexpandibles de nitinol (EverFlex™, Medtronic) de 8 × 100 mm en cada arteria ilíaca y un *stent* expandible por balón (Express™ SD, Boston Scientific) de 5 × 15 mm en forma de chimenea en la ARD (Fig. 2B).

Se realiza un *kissing balloon* a nivel de la aorta yuxtarenal y ARD (Fig. 2C) y de la bifurcación aortoiliaca.

Se observa una correcta expansión de los *stents* autoexpandibles y flujo lento a nivel de la arteria ilíaca izquierda (Fig. 2D). Se retira unos centímetros el introductor femoral izquierdo y se realiza angiografía. Se constata vasoespasmo, por lo que se administra nitroglicerina por el introductor y se logra la desaparición completa del vasoespasmo y buen flujo anterógrado (Fig. 2E). La ARD presentaba buen flujo (Fig. 2F).

La paciente fue dada de alta a las 24 horas después del procedimiento sin complicaciones y asintomática para dolor de reposo en ambos miembros inferiores.

En el seguimiento ambulatorio a los 30 y 90 días, la paciente evoluciona sin claudicación intermitente y las ecografías Doppler revelaron permeabilidad de los *stents* aortoiliacos y de la ARD.

## DISCUSIÓN

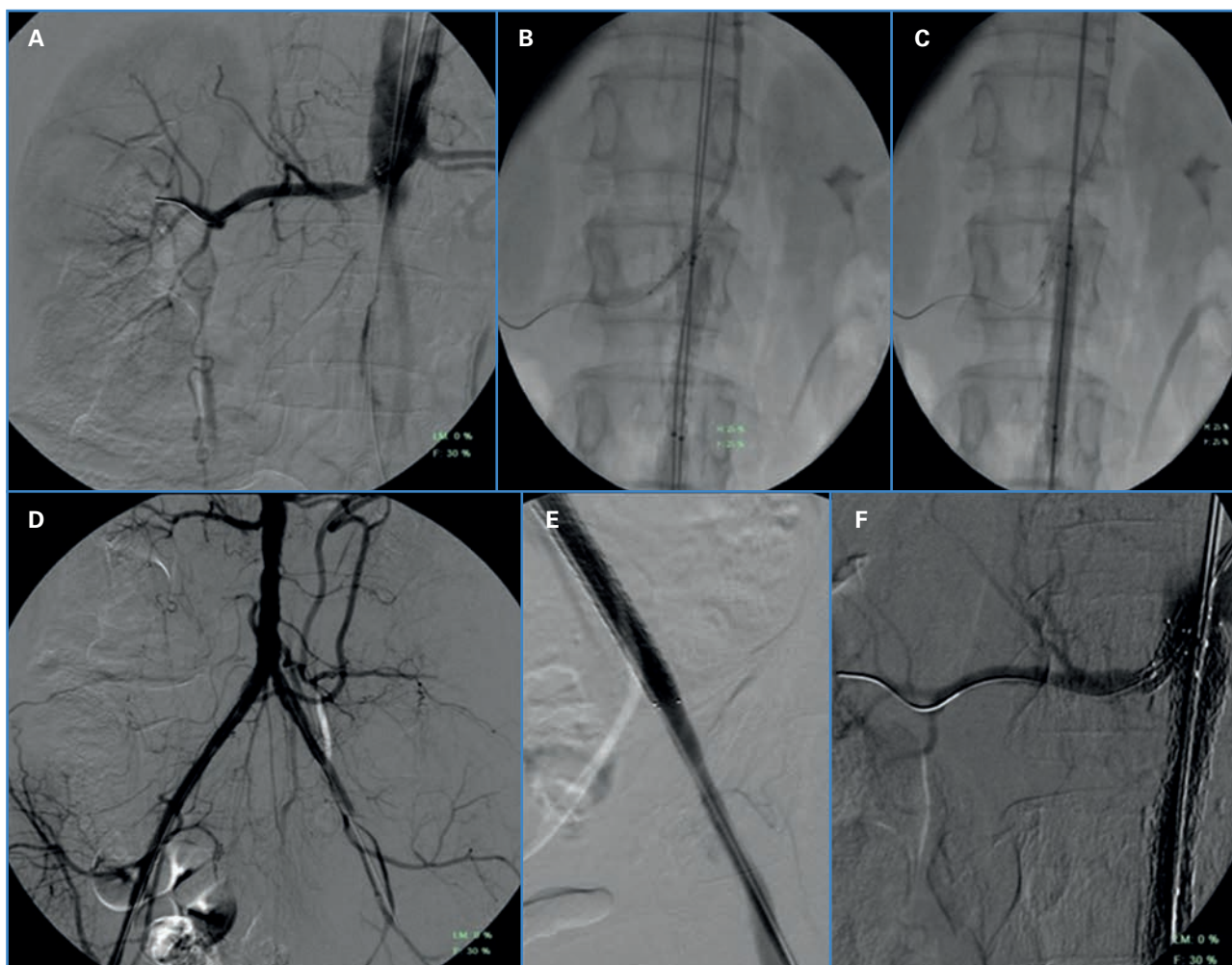
Se reportaron resultados favorables del TEV de las lesiones aortoiliacas. La permeabilidad primaria del TEV exitoso no se diferencia entre las categorías TASC II. El TEV de lesiones complejas se ha realizado cada vez más, con altos índices de éxito y bajas complicaciones. Hans y cols. (7) informaron de que la colocación de *stents* aortoiliacos puede ser una alternativa al *bypass* aortobifemoral en lesiones TASC C y D.

Solo se ha informado de una pequeña cantidad de estudios de un solo centro sobre los resultados del TEV para OAI. La evidencia de los resultados clínicos del TEV para la OAI es insuficiente a pesar de los marcados avances en el TEV complejo a lo largo de los años (1).

Kato y cols. (1) demostraron en su registro multicéntrico que el uso de *stents* desnudos en la OAI es factible y seguro, con una tasa baja de complicaciones periprocedimiento. No hubo ruptura arterial ni muerte relacionada con el procedimiento.

Una mejor alternativa a la técnica empleada en el caso descrito es la CERAB (*covered endovascular reconstruction of an aortic bifurcation*) (8). Su principal ventaja consiste en un menor riesgo de embolización y de perforación, además de disminuir las reestenosis y de mejorar las tasas de permeabilidad gracias a la barrera mecánica entre la hiperplasia de la íntima y la luz arterial. Desafortunadamente es muy costosa en nuestro medio.

En conclusión, el TEV para OAI es desafiante, con una tasa elevada de éxito técnico, baja mortalidad y permeabilidad satisfactoria en el corto plazo. Debería considerarse siempre una alternativa en pacientes no aptos para cirugía.



**Figura 2.** A. Desplazamiento de placa con severo compromiso del origen de la arteria renal derecha después de la predilatación. B. Posicionamiento de balón en aorta proximal y stent en arteria renal derecha. C. Implante de stent en arteria renal derecha y kissing balloon con balón en aorta proximal. D. Correcta expansión de los stents autoexpandibles a nivel aortoiliaco y flujo lento en arteria ilíaca izquierda. E. Buen flujo en arteria ilíaca izquierda después de la administración de vasodilatadores. F. Arteria renal derecha con buen flujo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kato T, Zen K, Kawarada O, Hozawa K, Anzai H, Nakamura H, et al. Clinical outcomes of endovascular treatment for chronic aortic occlusion: a retrospective multicentre registry: EVT for chronic aortic occlusion. *AsialIntervention* 2019;5(2):121-7. DOI: 10.4244/AIJ-D-18-00050
2. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; TASC II Working Group. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007;45(Supl.S):S5-67. DOI: 10.1016/j.jvs.2006.12.037
3. Fang L, Lai Z, Qiu C, Shao J, Chen Y, Liu X, et al. Endovascular Treatment for Infrarenal Aortic Occlusion: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Vasc Surg* 2020;62:432-41. e13. DOI: 10.1016/j.avsg.2019.05.034
4. Pilger E, Decrinis M, Stark G, Koch G, Obernosterer A, Tischler R, et al. Thrombolytic treatment and balloon angioplasty in chronic occlusion of the aortic bifurcation. *Ann Intern Med* 1994;120(1):40-4. DOI: 10.7326/0003-4819-120-1-199401010-00007
5. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, et al; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries—Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery

- (ESVS). *Eur Heart J* 2018;39(9):763-816. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx095
6. Soga Y, Iida O, Kawasaki D, Yamauchi Y, Suzuki K, Hirano K, et al; REAL-AI investigators. Contemporary outcomes after endovascular treatment for aorto-iliac artery disease. *Circ J* 2012;76(11):2697-704. DOI: 10.1253/circj.cj-12-0492
  7. Hans SS, DeSantis D, Siddiqui R, Khoury M. Results of endovascular therapy and aortobifemoral grafting for Transatlantic Inter-Society type C and D aortoiliac occlusive disease. *Surgery* 2008;144:583-9. DOI: 10.1016/j.surg.2008.06.021
  8. Goverde PC, Grimme FA, Verbruggen PJ, Reijnen MM. Covered endovascular reconstruction of aortic bifurcation (CERAB) technique: a new approach in treating extensive aortoiliac occlusive disease. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2013;54(3):383-7.





## Caso Clínico

### Reparación de aneurisma complejo de arteria renal izquierda: nefrectomía laparoscópica, reconstrucción en banco y autotrasplante heterotópico

#### *Repair of complex left renal artery aneurysm: laparoscopic nephrectomy, ex vivo reconstruction and heterotopic autotransplantation*

Diego Gómez-Arbeláez<sup>1</sup>, Julio Rodríguez de la Calle<sup>1</sup>, Cristina Cases Pérez<sup>1</sup>, Ángel Tejido Sánchez<sup>2</sup>, Alfredo Rodríguez Antolín<sup>2</sup>, José Antonio González-Fajardo<sup>1</sup>

Servicios de <sup>1</sup>Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular y <sup>2</sup>Urología. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

### Resumen

Los aneurismas de la arteria renal son entidades clínicas poco frecuentes. Si bien la mayoría de casos son asintomáticos y se detectan incidentalmente, su rotura se asocia a elevadas tasas de mortalidad y de pérdida del riñón, lo que afecta a los supervivientes. Aunque la mayoría de estos aneurismas pueden tratarse mediante técnicas de reparación endovascular o *in situ*, esto puede no ser posible en pacientes con aneurismas complejos, como aquellos localizados en la bifurcación arterial. Presentamos el caso de un aneurisma renal complejo tratado satisfactoriamente mediante nefrectomía laparoscópica, reconstrucción vascular en banco y autotrasplante heterotópico.

#### Palabras clave:

Aneurisma de arteria renal. Nefrectomía laparoscópica. Reparación *ex vivo*. Autotrasplante.

### Abstract

Renal artery aneurysms are rare clinical entities. While most cases are asymptomatic and detected incidentally, rupture is associated with high mortality rates and loss of the affected kidney in survivors. Although most of these aneurysms can be treated by endovascular or *in situ* repair techniques, this may not be possible in patients with complex aneurysms, such as those located at the arterial bifurcation. We present a case of complex renal aneurysm successfully treated by laparoscopic nephrectomy, ex vivo vascular reconstruction, and heterotopic autotransplantation.

#### Keywords:

Renal artery aneurysm. Laparoscopic nephrectomy. *Ex vivo* repair. Autotransplantation.

Recibido: 07/03/2022 • Aceptado: 07/03/2022

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

Gómez-Arbeláez D, Rodríguez de la Calle J, Cases Pérez C, Tejido Sánchez Á, Rodríguez Antolín A, González-Fajardo JA. Reparación de aneurisma complejo de arteria renal izquierda: nefrectomía laparoscópica, reconstrucción en banco y autotrasplante heterotópico. *Angiología* 2022;74(4):191-194

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00413>

#### Correspondencia:

Diego Gómez-Arbeláez.  
Servicio de Angiología, Cirugía Vascular  
y Endovascular. Hospital Universitario 12 de Octubre.  
Avda. de Córdoba, s/n. 28041 Madrid  
e-mail: [diedgomez@gmail.com](mailto:diedgomez@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

Los aneurismas de la arteria renal son una entidad poco frecuente, con una incidencia estimada en la población general de entre el 0,1 % y el 1 % (1). Casi todos los pacientes son asintomáticos y la mayoría de estos aneurismas se detectan de manera incidental durante la realización de pruebas de imagen por cualquier otra causa (2). No obstante, la rotura espontánea es la complicación más temida, con tasas de mortalidad de hasta el 80 % y la pérdida del riñón implicado en los supervivientes (3). Por lo tanto, la principal intención terapéutica es prevenir la rotura excluyendo el saco aneurismático sin perjudicar la permeabilidad de la arteria ni la perfusión del riñón.

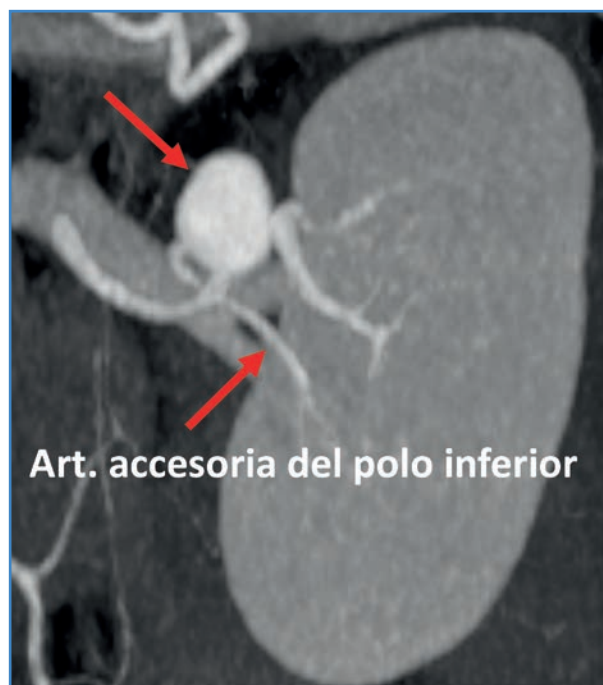
En el pasado, el tratamiento de los aneurismas de las arterias renales era exclusivamente quirúrgico, mediante abordajes abiertos, pero con el desarrollo de las técnicas endovasculares cada vez son más los pacientes intervenidos mediante esta estrategia terapéutica (4). Sin embargo, existen ciertas configuraciones anatómicas que restringen su uso debido a un elevado riesgo de infarto renal.

El objetivo del presente trabajo es presentar un caso de reparación de aneurisma renal complejo mediante nefrectomía laparoscópica, reconstrucción vascular en banco y autotrasplante heterotópico.

## CASO CLÍNICO

Mujer de 50 años con antecedente de colangitis biliar primaria derivada a nuestro servicio de cirugía vascular por hallazgo incidental de aneurisma renal izquierdo en colangio RM. En angio TC se evidenció dilatación aneurismática (23 mm) en la bifurcación de la arteria renal principal izquierda, no trombosada y sin calcificaciones murales, y, además, la arteria accesoria del polo renal inferior, que se originaba a nivel del saco aneurismático (Fig. 1). En la gammagrafía renal (DMSA) se apreció un riñón derecho hipofuncionante (34,6 %), mientras que el riñón izquierdo presentaba una función renal normal, lo que destacaba la importancia de su preservación. La creatinina sérica basal fue de 0,7 mg/dl.

Se comentó el caso clínico en sesión multidisciplinar y se consideró que la anatomía no era favorable



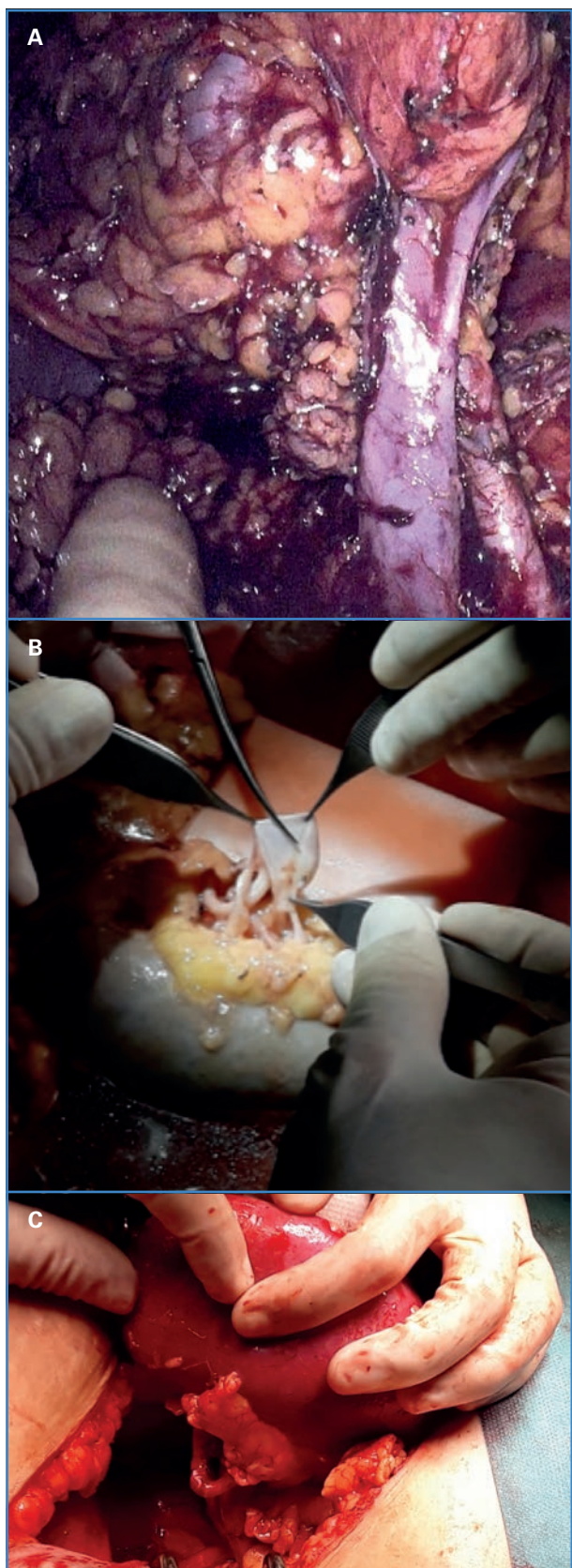
**Figura 1.** Angio TC preoperatorio que muestra el aneurisma a nivel de la bifurcación de la arteria renal.

para el tratamiento endovascular por el elevado riesgo de complicaciones isquémicas en el único riñón normofuncionante, por lo que se decidió entonces cirugía abierta. La reparación *in situ* se desestimó por la elevada complejidad quirúrgica.

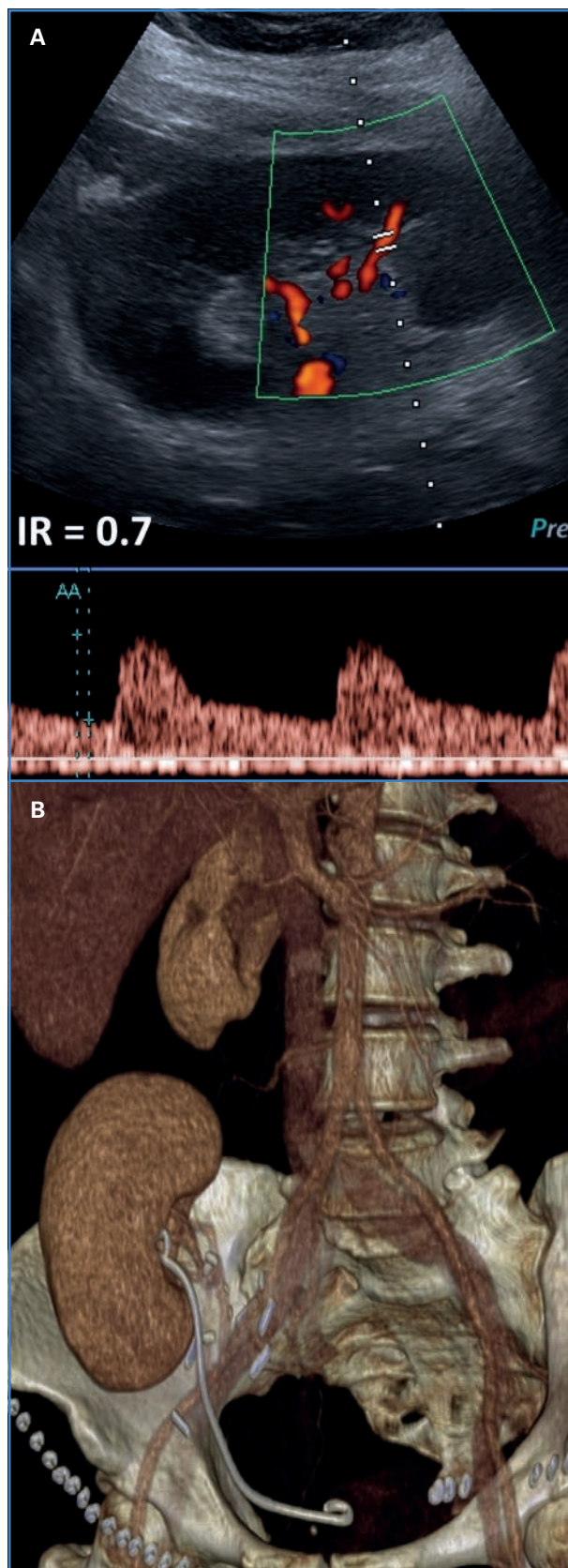
Se realizó una nefrectomía laparoscópica transperitoneal izquierda, aneurismectomía en banco previa perfusión con solución de Wisconsin y posterior autotrasplante en la fosa ilíaca derecha mediante incisión de Gibson (Fig. 2A-C). Al retirar el pinzamiento de la arteria renal se observó una buena coloración, temperatura y consistencia del injerto, con inicio inmediato de diuresis. El tiempo de isquemia caliente fue de 1:50 min y el de isquemia fría, de 100 min.

Tras la cirugía, la función renal permaneció estable (con una creatinina posquirúrgica de 0,69 mg/dl) y no hubo alteraciones ureterales. El eco Doppler posintervención demostró perfusión e índices de resistencia normales (IR = 0,7), mientras el renograma evidenció función parenquimatosa y excretora dentro de la normalidad. El angio TC mostró ausencia de aneurisma residual y anastomosis renoilíacas sin estenosis (Fig. 3A-B).

El seguimiento clínico ha sido satisfactorio y sin incidencias.



**Figura 2.** A. Nefrectomía laparoscópica. B. Aneurismectomía en banco. C. Autotrasplante en fosa ilíaca derecha.



**Figura 3.** A. Eco Doppler posintervención con perfusión e índices de resistencia normales. B. Ausencia de aneurisma residual y complicaciones en angio TC posquirúrgico.

## DISCUSIÓN

La reparación de los aneurismas de arteria renal, y en especial de aquellos que comprometen la bifurcación y las ramas arteriales, constituye un desafío. Actualmente, las indicaciones de tratamiento se limitan a pacientes con hipertensión renovascular no controlada, de diámetro > 2,0 cm, y mujeres en edad fértil (2,5). En nuestro caso el diámetro del saco aneurismático de 23 mm, así como la ausencia de trombo y calcificaciones murales, hacían suponer un riesgo incrementado de rotura y, por lo tanto, se decidió intervenir.

La reparación quirúrgica de estos aneurismas puede llevarse a cabo utilizando una amplia variedad de enfoques. Si bien el tratamiento endovascular se emplea cada vez más porque es mínimamente invasivo, solo requiere anestesia local y da lugar a estancias hospitalarias más cortas. En nuestro caso se desestimó su uso debido al elevado riesgo de infarto renal por la localización del aneurisma a nivel de la bifurcación arterial (4,6). Además, el eventual compromiso de arterias accesorias del polo inferior, como podría darse en nuestra paciente, se ha asociado a mayores tasas de complicaciones ureterales que condicionarían la viabilidad del injerto (7).

Cuando el abordaje endovascular no es factible deben considerarse las técnicas quirúrgicas abiertas. Mientras la reparación *in situ* se reserva para casos simples (8), en casos desafiantes como los aneurismas múltiples o de anatomía compleja, como es nuestro caso, por su localización a nivel de la bifurcación arterial, la reparación *ex vivo* es otra opción disponible para prevenir un tiempo de isquemia prolongado y preservar así la función renal (9). Estudios previos han reportado que la reparación *ex vivo* tiene una seguridad y una eficacia comparables a las de los otros métodos de tratamiento, así como tasas de permeabilidad superiores en comparación con las de la reparación *in situ* (2,9,10). Además, la nefrectomía laparoscópica se asocia a menores tasas de dolor y complicaciones perioperatorias que la nefrectomía abierta tradicional.

De esta manera, la nefrectomía laparoscópica con reparación vascular extracorpórea en banco seguida de autotransplante constituye una alternativa de tratamiento factible, segura y efectiva, tal como ha demostrado nuestro caso.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Tham G, Ekelund L, Herrlin K, Lindstedt EL, Olin T, Bergentz SE. Renal artery aneurysms. Natural history and prognosis. *Ann Surg* 1983;197(3):348-52. DOI: 10.1097/0000658-198303000-00016
2. Henke PK, Cardneau JD, Welling TH 3rd, Upchurch GR Jr, Wakefield TW, Jacobs LA, et al. Renal artery aneurysms: a 35-year clinical experience with 252 aneurysms in 168 patients. *Ann Surg* 2001;234(4):454-62;discussion 462-3. DOI: 10.1097/0000658-200110000-00005
3. Abath C, Andrade G, Cavalcanti D, Brito N, Marques R. Complex renal artery aneurysms: liquids or coils? *Tech Vasc Interv Radiol* 2007;10(4):299-307. DOI: 10.1053/j.tvir.2008.03.009
4. Zhang Z, Yang M, Song L, Tong X, Zou Y. Endovascular treatment of renal artery aneurysms and renal arteriovenous fistulas. *J Vasc Surg* 2013;57(3):765-70. DOI: 10.1016/j.jvs.2012.09.042
5. Chaer RA, Abularrage CJ, Coleman DM, Eslami MH, Kashyap VS, Rockman C, et al. The Society for Vascular Surgery clinical practice guidelines on the management of visceral aneurysms. *J Vasc Surg* 2020;72(1S):35-39S. DOI: 10.1016/j.jvs.2020.01.039
6. Coleman DM, Stanley JC. Renal artery aneurysms. *J Vasc Surg* 2015;62(3):779-85. DOI: 10.1016/j.jvs.2015.05.034
7. Kok NF, Dols LF, Hunink MG, Alwayn IP, Tran KT, Weimar W, et al. Complex vascular anatomy in live kidney donation: imaging and consequences for clinical outcome. *Transplantation* 2008;85(12):1760-5. DOI: 10.1097/TP.0b013e318172802d
8. English WP, Pearce JD, Craven TE, Wilson DB, Edwards MS, Ayerdi J, et al. Surgical management of renal artery aneurysms. *J Vasc Surg* 2004;40(1):53-60. DOI: 10.1016/j.jvs.2004.03.024
9. Gwon JG, Han DJ, Cho YP, Kim YH, Kwon TW. Role of heterotopic kidney auto-transplantation for renal artery aneurysms. *Medicine (Baltimore)* 2018;97(23):e10856. DOI: 10.1097/MD.00000000000010856
10. Pfeiffer T, Reiher L, Grabitz K, Grünhage B, Häfele S, Voiculescu A, et al. Reconstruction for renal artery aneurysm: operative techniques and long-term results. *J Vasc Surg* 2003;37(2):293-300. DOI: 10.1067/mva.2003.117



## Nota Técnica

### Reconstrucción endovascular de la bifurcación aortoiliaca: técnica CERAB

#### CERAB (*covered endovascular reconstruction of aortic bifurcation*)

José A. González-Fajardo

Servicio de Angiología, Cirugía Vasculare y Endovascular. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

#### Resumen

Según el Trans-Atlantic Inter-Society Consensus (TASC II), el *bypass* de derivación (cirugía abierta) es el tratamiento de elección para la enfermedad oclusiva aortoiliaca extensa (AIOE) debido a las buenas tasas de permeabilidad a largo plazo. Sin embargo, la reconstrucción quirúrgica se asocia con morbilidad y mortalidad perioperatorias.

La técnica de *kissing stent* se introdujo como una alternativa de tratamiento endovascular para la enfermedad oclusiva aortoiliaca bilateral en 1991. Las tasas de éxito técnico reportadas variaron con el uso de *stents* metálicos AIOE extensa.

El ensayo COBEST mostró que los *stents* cubiertos expandibles con balón (CBES) tenían una tasa de permeabilidad primaria superior y un mejor resultado clínico a los 24 meses en comparación con los *stents* de metal simples. CBES podía, por tanto, reducir inmediatamente el riesgo de complicaciones del procedimiento, como la disección, la perforación, la estenosis del *stent* y la embolización.

En 2013 se introdujo la técnica CERAB (*Covered Endovascular Reconstruction of Aortic Bifurcation*) para mejorar los resultados del tratamiento endovascular mediante una reconstrucción más anatómica y fisiológica, con un mejor resultado clínico posterior.

La técnica CERAB se desarrolló para superar las desventajas anatómicas y fisiológicas de los *kissing stents*, como las alteraciones del flujo que provocan turbulencia y estasis de sangre, lo que puede provocar la formación de trombos y neohiperplasia de la íntima. Las ventajas de esta técnica son:

Es un procedimiento mínimamente invasivo frente a la cirugía abierta.

Es aplicable para casi todos los pacientes con patología aortoiliaca.

Tiene un menor riesgo de complicaciones al usar *stent* cubiertos.

Corta estancia hospitalaria dada la rápida recuperación posoperatoria.

Los primeros resultados de la configuración CERAB son prometedores a un año de seguimiento en un grupo de 130 pacientes con AIOE y la tasa de complicaciones mayores a 30 días fue del 7,7 %. Se desconocen todavía los resultados a largo plazo de seguimiento.

La técnica CERAB puede cambiar el algoritmo de tratamiento de la enfermedad aortoiliaca extensa. Según los datos comunicados parece ser una alternativa segura y factible con resultados prometedores y puede ser una alternativa válida para la cirugía.

Recibido: 16/01/2022 • Aceptado: 19/01/2022

Conflicto de interés: el autor declara no tener conflicto de interés.

González-Fajardo JA. Reconstrucción endovascular de la bifurcación aortoiliaca: técnica CERAB. *Angiología* 2022;74(4):195-197

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00395>

#### Correspondencia:

José A. González-Fajardo.  
Servicio de Angiología, Cirugía Vasculare y Endovascular. Hospital Universitario 12 de Octubre.  
Av. de Córdoba, s/n. 28041 Madrid  
e-mail: [gonzalezfajardoja@gmail.com](mailto:gonzalezfajardoja@gmail.com)

## INTERVENCIÓN

Básicamente, el procedimiento de CERAB es:

La lesión oclusiva aortoiliaca se pasa, ya sea subintimal o endoluminal, con guías cruzadas y catéteres.

Una angiografía debe confirmar la posición adecuada intraluminal de las guías después de entrar en la luz de la aorta.

Algunos autores recomiendan una predilatación con balones de 6 mm de los ejes aortoiliacos.

Se expande un stent cubierto de ePTFE expandible con globo de 10-12 mm en la aorta distal aproximadamente 15-20 mm por encima de la bifurcación a través de un introductor de 9-12 Fr.

La parte proximal de dos tercios del *stent* aórtico debe ensancharse con un balón más grande, generalmente de 15-16 mm, para crear así un *stent* cubierto en forma de embudo. Posteriormente, se colocan dos *stents* recubiertos de ePTFE expandible con balón de 8 mm proximalmente en el tercio distal del *stent* aórtico, y luego, simultáneamente, deben desplegarse distalmente en las arterias ilíacas comunes para crear una conexión estrecha con el primer *stent* aórtico, lo que crea así la nueva reconstrucción aortoiliaca endovascular.

### Palabras clave:

CERAB. Técnica.  
Reconstrucción.  
Endovascular.

## Abstract

According to the Trans-Atlantic Inter-Society Consensus (TASC II) bypass grafting is the treatment of choice for extensive aortoiliac occlusive disease (AIOD) due to the good long-term patency rates. However, surgical reconstruction is associated with perioperative morbidity and mortality.

Kissing stent technique was introduced as an endovascular treatment alternative for bilateral aortoiliac occlusive disease in 1991. Reported technical success rates varied with the use of bare metal stents in extensive AIOD.

The COBEST trial showed that covered balloon expandable stents (CBES) have a superior primary patency rate and clinical improvement outcome at 24 months when compared with bare metal stents. CBES may immediately reduce the risk of procedural complications such as dissection, perforation, in-stent stenosis, and embolization.

In 2013 the Covered Endovascular Reconstruction of Aortic Bifurcation (CERAB) technique was introduced to improve endovascular treatment results by a more anatomical and physiological reconstruction, with a subsequent better clinical outcome.

The CERAB technique was developed to overcome the anatomical and physiological disadvantages of kissing stents such as flow disturbances leading to turbulence and stasis of blood, which may cause thrombus formation and intimal neohyperplasia. The advantages of this technique are:

It is a minimally invasive procedure compared to open surgery.

Applicable for almost all patients with aortoiliac pathology.

Lower risk of complications when using covered stents.

Short hospital stays, given rapid postoperative recovery.

The early results of the CERAB configuration are promising at 1-year follow-up in a group of 130 patients with AIOD and the 30-day major complication rate was 7.7 %. Long-term follow-up results are still unknown.

CERAB may change the treatment algorithm of AIOD and juxtarenal occlusive disease. It appears to be a safe and feasible alternative with promising results, which makes it a valid alternative for surgery.

## PROCEDURE

Basically, the procedure of CERAB is:

The aortoiliac occlusive lesion is passed, either subintimal or endoluminal, using crossing wires and catheters.

After gaining re-entry into the lumen of the aorta, angiography will be confirmed proper positioning for those with a subintimal passage.

Some authors recommend a predilatation with 6 mm balloon angioplasty of both aortoiliacs arteries.

A 10-12 mm balloon expandable ePTFE covered stent will be expanded in the distal aorta approximately 15-20 mm above the bifurcation through the 9-12 Fr sheath.

The proximal 2/3 part of the aortic stent will be flared with a larger balloon, usually 15-16 mm, thereby creating a funnel shaped covered stent. Subsequently, two 8 mm balloon expandable ePTFE covered stents will be placed proximally in the distal 1/3 of the aortic stent, and then simultaneously deployed distally into the common iliac arteries creating a tight connection with the first aortic stent, thereby creating the new aortic bifurcation.

### Keywords:

Pelvic varices.  
Embolization. Pelvic  
pain.



<https://youtu.be/kxL7XLyTZlo>



<https://youtu.be/HCPgNjOzN50>



<https://youtu.be/D8R1ODpO8Tk>

Videos: Reconstrucción endovascular de la bifurcación aortoiíaca: técnica CERAB

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Goverde PC, Grimme FA, Verbruggen PJ, Reijnen MM. Covered endovascular reconstruction of aortic bifurcation (CERAB) technique: a new approach in treating extensive aortoiliac occlusive disease. *J Cardio-vasc Surg (Torino)* 2013;54(3):383-7.
2. Grimme FA, Goverde PA, Van Oostayen JA, Zeebregts CJ, Reijnen MM. Covered stents for aortoiliac reconstruction of chronic occlusive lesions. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2012;53(3):279-89.
3. Grimme FA, Goverde PC, Verbruggen PJ, Zeebregts CJ, Reijnen MM. Editor's Choice--First Results of the Covered Endovascular Reconstruction of the Aortic Bifurcation (CE-RAB) Technique for Aortoiliac Occlusive Disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015;50(5):638-47. DOI: 10.1016/j.ejvs.2015.06.112
4. Grimme FA, Reijnen MM, Pfister K, Martens JM, Kasprzak P. Polytetrafluoroethylene covered stent placement for focal occlusive disease of the infrarenal aorta. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014;48(5):545-50. DOI: 10.1016/j.ejvs.2014.08.009
5. Grimme FA, Spithoven JH, Zeebregts CJ, Scharn DM, Reijnen MM. Midterm outcome of balloon-expandable polytetrafluoroethylene-covered stents in the treatment of iliac artery chronic occlusive disease. *J Endovasc Ther* 2012;19(6):797-804. DOI: 10.1583/JEVT-12-3941MR.1
6. Mwipatayi BP, Thomas S, Wong J, Temple SE, Vijayan V, Jackson M, et al; Covered Versus Balloon Expandable Stent Trial (COBEST) Co-investigators. A comparison of covered vs bare expandable stents for the treatment of aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg* 2011;54(6):1561-70. DOI: 10.1016/j.jvs.2011.06.097
7. Sabri SS, Choudhri A, Orgera G, Arslan B, Turba UC, Harthun NL, et al. Outcomes of covered kissing stent placement compared with bare metal stent placement in the treatment of atherosclerotic occlusive disease at the aortic bifurcation. *J Vasc Interv Radiol* 2010;21(7):995-1003. DOI: 10.1016/j.jvir.2010.02.032
8. Saker MB, Oppat WF, Kent SA, Ryu RK, Chrisman HB, Nemcek AA, et al. Early failure of aortoiliac kissing stents: histopathologic correlation. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11(3):333-6. DOI: 10.1016/s1051-0443(07)61426-2
9. Taeymans K, Goverde P, Lauwers K, Verbruggen P. The CERAB technique: tips, tricks and results. *J Cardio-vasc Surg (Torino)* 2016;57(3):343-9.



## Nota Histórica

### Francisco de la Reyna. Descubridor de la circulación de la sangre (1546)

#### *Francisco de la Reyna. Discoverer of blood circulation (1546)*

Francisco S. Lozano Sánchez

Servicio de Angiología, Cirugía Vasculay Endovascular. Hospital Universitario de Salamanca. Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca. Universidad de Salamanca. Salamanca

#### PRECEDENTES

Sobre el descubrimiento de la circulación menor, mayor y capilar de la sangre existen cuatro referencias bien documentadas:

1. El médico sirio Ibn Nafis (1213-1288), de nombre completo Ala-al-din abu al-Hassan Ali ibn Abi-Hazm al-Qarshi al-Dimashqi, criticó el dogma del gran Avicena: "En el corazón hay tres ventrículos". Por su parte, Ibn Nafis dijo: "El corazón solo tiene dos ventrículos: el derecho, que está lleno de sangre, y el izquierdo, que está lleno de espíritu". Este hecho fue conocido en 1924, en un escrito de Ibn Nafis titulado "Comentarios de la anatomía del canon de Avicena"; lógicamente desconocidos en Europa hasta que Servet "redescubre" la circulación menor.
2. El médico y teólogo español Miguel Servet y Reves (1509-1553) pasó a la historia por ser el autor de la primera descripción impresa de la circulación menor de la sangre en su libro *Christianismi Restitutio* (1553).
3. El médico y fisiólogo inglés William Harvey (1578-1657) demostró cómo circula la sangre (retorno venoso de la sangre al corazón).

En su libro *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* (1628) describe la circulación mayor de la sangre. Su descubrimiento confirmó las ideas de su contemporáneo el filósofo, matemático y físico francés René Descartes (1596-1650), que en su libro *De Homine* (1662, publicación retrasada desde 1633) había dicho que las arterias y las venas eran tubos que transportan nutrientes alrededor del cuerpo.

4. Finalmente, el anatomista y biólogo italiano Marcello Martillon Malpighi (1628-1694), considerado el fundador de la histología, identifica los capilares al nivel de los pulmones, hecho que cita en su obra *De Pulmonibus* (1661).

#### FRANCISCO DE LA REYNA. BIOGRAFÍA Y CONTRIBUCIÓN ANGIOLÓGICA

Es muy poco lo que sabemos sobre Francisco de la Reyna (1520-1583) fuera de lo que él mismo expresó en su obra. Casas (1) supone el año de su nacimiento (1520) y el de su muerte (1583). Sí está confirmado que era vecino de Zamora, aunque otros autores refieren que nació en Burgos o en Villanueva de Aragón (Zaragoza) (Fig. 1). El propio de la Reyna refiere en su libro

Recibido: 26/11/2021 • Aceptado: 13/12/2021

Conflicto de interés: el autor declara no tener conflicto de interés.

Lozano Sánchez FS. Francisco de la Reyna. Descubridor de la circulación de la sangre (1546). *Angiología* 2022;74(4):198-200

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00373>

#### Correspondencia:

Francisco S. Lozano Sánchez.  
Servicio de Angiología, Cirugía Vasculay Endovascular. Hospital Universitario de Salamanca.  
Paseo de San Vicente, s/n. 37007 Salamanca  
e-mail: [lozano@usal.es](mailto:lozano@usal.es)





**Figura 1.** Francisco de la Reyna (¿1520-1583?). Recreación de su imagen publicada por Nicolás Casas en 1845. A la izquierda, misma imagen de su rostro publicada en un dominical del periódico La Opinión de Zamora.

que con 26 años trabajó para el conde de Alba de Liste, su señor, con quien dice vivía (y no al servicio del duque de Alba, como indican otros autores). Fue un hombre culto, ya que tradujo a Alberto el Magno del latín al romance y cita a Hipócrates, Aristóteles o Plinio (cuyos textos por aquellas fechas estaban en latín) o al cirujano francés Guy de Chauliac. Finalmente, se sabe que perteneció a una familia de albéitares (veterinarios), lo que explica que fuera un hombre muy experimentado en el diagnóstico y en el tratamiento de enfermedades que afectan a caballos y a otros animales.

## OBRA Y APORTACIÓN ANGIOLÓGICA

De la Reyna escribió su famoso libro en 1544 y recibió licencia para publicarlo el 21 de noviembre de 1546 en Madrid, bajo el título de *Libro de Albeytería* (Fig. 2). Dado que del mencionado libro se hicieron más de quince ediciones, es fácil suponer que en su tiempo gozó de un gran prestigio entre albéitares, caballeros y herradores. Las tiradas de cada edición eran cortas, un millar cada una, pero es destacable que las impresiones se sucedieran año tras año y durante un siglo. El libro debió ser escrito una sola vez, por lo que más que ediciones son reimpressiones.

La obra contiene numerosos datos referidos a la patología y a la terapéutica de los équidos, pero lo más sobresaliente del libro es la observación que hace del movimiento circulatorio de la sangre, es decir, realiza una descripción de la circulación general. Concre-



**Figura 2.** Dos reimpressiones del Libro de Albeytería, de Francisco de la Reyna. En la portada de la reimpression del año 1580, realizada en Salamanca, se cita expresamente que Francisco de la Reyna es vecino de Zamora.

ta y literalmente escribe: “Por manera que la sangre anda en torno y en rueda por todos los miembros y venas; tiene por oficio de llevar el nutrimento por las partes de fuera y otras tienen por oficio de llevar el nutrimento por las partes de dentro hasta el emperador del cuerpo que es el corazón: al igual todos los miembros obedecen” (2).

En el texto, de la Reyna expone dos conceptos transcendentales: 1) considera al corazón el emperador del cuerpo, y concretamente al ventrículo izquierdo, como la parte más noble del corazón, “que hace alentar y vivir”; y 2) el rodar de la sangre o la forma que tiene la sangre de circular por las venas y las arterias en un sentido ascendente y descendente, rodando por todos los miembros hasta el corazón.

Junto a la descripción de la circulación sanguínea, vislumbra el concepto de función capilar (los capilares fueron descritos por Malpighi en 1661) cuando se refiere “al encadenamiento de todos los miembros por parte del corazón para diferir”. Ese *diferir* significa el retraso circulatorio necesario para la realización de los intercambios celulares en el territorio capilar.

El libro tiene además otros valores desde el punto de vista veterinario que lo hacen una obra clásica e históricamente imprescindible para llegar a conocer la evolución de la medicina veterinaria de su tiempo.

De esta obra existen originales en las mejores bibliotecas del mundo, como la de la *Hispanic Society of America* de Nueva York, la del *British Museum* de Londres, la del *Royal College of Physicians* de Londres y, por supuesto, en la Biblioteca Nacional en Madrid (3).

## POLÉMICA SOBRE EL DESCUBRIMIENTO

---

La primera reivindicación del descubrimiento de la circulación de la sangre atribuido a Francisco de la Reyna se debe al padre Benito Jerónimo Feijóo, quien formuló tal petición en sus *Cartas eruditas y curiosas* (1765), concretamente en las cartas 28 (tomo tercero) y 7 (tomo cuarto). A partir de esas cartas se entabló un debate entre defensores y detractores, cuyo eco saltó incluso al extranjero y llega incluso hasta nuestros días, aunque muy amortiguado. Desafortunadamente, entre los detractores estaban figuras tan destacadas como Pedro Laín Entralgo (1948) o Gregorio Marañón (1962). Tampoco faltaron aquellos que adoptaron una postura ecléctica en esta controversia. Entre los más conocidos destaca la figura de Marcelino Menéndez Pelayo (1954), que la incluyó en *La ciencia española*, aunque únicamente subraya que el libro de Francisco de la Reyna “es célebre por un pasaje relativo a la circulación de la sangre”.

Keevil y Paine, en su publicación en *The Lancet* (3), leen a de la Reyna a través de la edición de su libro de 1556 y concluyen preguntándose: “¿Cómo es posible que a ningún español se le haya ocurrido afirmar que en este autor se encuentra el descubridor de la circulación de la sangre?”.

De la Reyna conoce la existencia de la circulación general, pero no la describe con exactitud y admite

también la antigua teoría de que las venas salen del hígado y las arterias del corazón. En cualquier caso, su descripción (1546) es anterior tanto a Servet (1553) como a Harvey (1628). Como hemos dicho, también se anticipó al descubrimiento de la circulación capilar (3,4).

Para algunos, a este albéitar ilustre y vecino de Zamora siempre se le ha querido hurtar ser el descubridor de la circulación mayor. La enorme polémica que levantó este hecho en el ámbito de la anatomía y de la fisiología parece olvidado. No obstante, los veterinarios españoles siguen reclamando para esta figura un lugar en la historia de la circulación sanguínea, reclamación que a partir de ahora también debería ser de los angiólogos y de los cirujanos vasculares españoles.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Casas de Mendoza N. Advertencia relativa a Francisco de la Reyna. Boletín de Veterinaria (Madrid) 1845;19:289-99.
2. Madariaga de la Campa B. Francisco de la Reyna (1520?-1583?). Semblanzas Veterinarias 1973;1:17-29.
3. Keevil JJ, Payne LM. Francisco de la Reyna and the circulation of the blood. *Lancet* 1951;1(6659):851-3. DOI: 10.1016/s0140-6736(51)92372-0.
4. Duran Arrom D. Descubrimiento de la circulación de la sangre en 1546 por los españoles Francisco de la Reyna y Miguel Servet. *Medicamenta (Madr)* 1952;10(214):175-9.



## Imagen Clínica

### Aneurisma micótico aórtico con invasión duodenal

#### *Mycotic abdominal aorta aneurysm with duodenal invasion*

Natalia Ane Momeñe Rojas, Goizalde Solano Iturri, Edorta Villamandos Tellaeche

*Departamento de Medicina Interna y Radiología. Hospital Universitario de Basurto. Bilbao*

### Resumen

**Introducción:** el aneurisma aórtico micótico resulta de la dilatación de la pared arterial de la aorta a causa de una infección generalmente bacteriana. Es una patología poco frecuente pero mortal.

**Caso clínico:** presentamos el caso de un varón de 94 años que fue diagnosticado de un aneurisma micótico de aorta abdominal con invasión duodenal mediante tomografía computarizada.

**Discusión:** la presentación clásica de esta patología es una masa dolorosa, pulsátil y creciente con síntomas sistémicos de infección. La angiografía por tomografía computarizada diagnostica definitivamente el aneurisma. El tratamiento es una combinación de antibioticoterapia y resección quirúrgica activa. Pese a ello tiene muy mal pronóstico.

#### Palabras clave:

Aneurismas micóticos.  
Aneurisma aórtico.  
Radiología. Angiología.  
Tomografía  
computarizada.

### Abstract

**Introduction:** the mycotic aortic aneurysm results from the dilatation of aorta arterial wall because of an infection mostly caused by bacteria. It is a non-frequent but easily mortal disease.

**Case report:** we present the case of a 94-year-old man who was diagnosed with a mycotic aneurysm of the abdominal aorta with duodenal invasion by computed tomography.

**Discussion:** the classic presentation of this pathology is a painful, pulsatile, and enlarging mass with systemic symptoms of infection. Computed Tomography Angiography definitively diagnoses the aneurysm. The treatment is a combination of antibiotic therapy and active surgical resection, but it has a very bad prognosis.

#### Keywords:

Mycotic aneurysms.  
Aortic aneurysm.  
Radiology. Angiology.  
Computed  
tomography.

Recibido: 10/03/2022 • Aceptado: 28/03/2022

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

Momeñe Rojas NA, Solano Iturri G, Villamandos Tellaeche E. Aneurisma micótico aórtico con invasión duodenal. *Angiología* 2022;74(4):201-202

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00415>

#### Correspondencia:

Natalia Ane Momeñe Rojas.  
Departamento de Medicina Interna y Radiología.  
Hospital Universitario de Basurto. Montevideo  
Etorbidea, 18. 48013 Bilbao  
e-mail: [nataliamomene@gmail.com](mailto:nataliamomene@gmail.com)

## CASO CLÍNICO

Varón de 94 años que ingresa por dolor en epigastrio, vómitos de posos de café y melenas. Al examen físico destaca dolor a la palpación epigástrica y pulso aórtico palpable. Se solicita una tomografía computarizada (TC) abdominal que revela una dilatación aneurismática de la aorta abdominal que se extiende desde las ramas mesentéricas hasta la bifurcación ilíaca. Sobre esta lesión se observa una colección hipercaptante lobulada sugestiva de aneurisma micótico (Fig. 1). La colección entraba en contacto con la tercera porción duodenal y la desplazaba (Figs. 1 y 2).

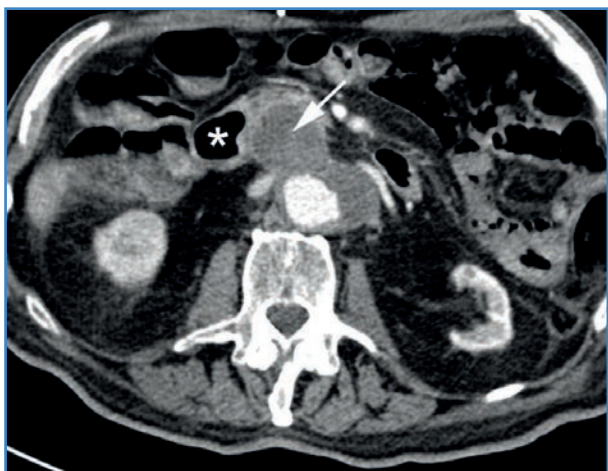


Figura 1.

## DISCUSIÓN

El aneurisma micótico es una enfermedad rara pero grave que representa menos del 1 % de todos los aneurismas aórticos, tiene un rápido desarrollo y una alta tasa de mortalidad (1,2). El agente infeccioso más común es *Staphylococcus Aureus*, seguido de *Salmonella*. La patogénesis se sustenta en la necrosis y en la ruptura de la pared vascular aterosclerótica, lo que provoca la adhesión de microorganismos, lo que daña la pared arterial y forma pseudoaneurismas. Si el daño continúa puede producirse rotura. La pre-



Figura 2.

sentación tradicional es una masa dolorosa, pulsátil y con síntomas sistémicos de infección (3). La técnica diagnóstica de elección es la angiografía por TC. El tratamiento consiste en resección quirúrgica, reemplazo y antibioterapia prolongada (1-3). Las terapias endovasculares pueden tener un papel en el tratamiento de pacientes con alto riesgo quirúrgico (1,2).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Luo Y, Zhu J, Dai X, Fan H, Feng Z, Zhang Y, et al. Endovascular treatment of primary mycotic aortic aneurysms: a 7-year single-center experience. *J Int Med Res* 2018;46(9):3903-9. DOI: 10.1177/0300060518781651
2. Maeda H, Umezawa H, Goshima M, Hattori T, Nakamura T, Umeda T, et al. Primary infected abdominal aortic aneurysm: surgical procedures, early mortality rates, and a survey of the prevalence of infectious organisms over a 30-year period. *Surg Today* 2011;41(3):346-51. DOI: 10.1007/s00595-010-4279-z
3. Kim HH, Kim DJ, Joo HC. Outcomes of Open Repair of Mycotic Aortic Aneurysms with In Situ Replacement. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2017;50(6):430-5. DOI: 10.5090/kjtcs.2017.50.6.430



## Cartas al Director / Artículos Comentados

### Artículos Comentados

#### **The natural history of large abdominal aortic aneurysms in patients without timely repair**

Lancaster EM, Gologorsky R, Hull MM, Okuhn S, Solomon MD, Avins AL, et al.

*J Vasc Surg* 2022;75(1):109-17



<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34324972/>

En este artículo se estudia la incidencia de la rotura y de la mortalidad de AAA grandes (> 5,5 cm en hombres y > 5 cm en mujeres) que no se operan de forma inmediata. Se siguieron 3248 pacientes (obtenidos a partir del registro Kaiser) durante 17 años. De estos, en 332 se retrasó el tratamiento > 1 año y no fueron operados el 32 %. Destaca en los resultados una baja incidencia de rotura acumulada para aquellos aneurismas de mayor tamaño (18,4 % para los > 7 cm). Asimismo, las mujeres con AAA de 6,1 a 7 cm tuvieron una incidencia acumulada de rotura de casi el 13 %, mucho mayor que en los hombres, en los que fue del 4,5 %. Este estudio es interesante porque revela tasas inferiores de rotura a las informadas anteriormente, con un mayor riesgo para las mujeres. Esta información es importante a la hora de planificar tratamientos en pacientes de alto riesgo, así como para elaborar estrategias de seguimiento.

La limitación más importante es el tipo de estudio, a partir de datos recolectados prospectivamente y la subsiguiente pérdida de información, especialmente durante el seguimiento.

Manel Arrébola López

Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia  
e-mail: manelarrebola@hotmail.com

DOI: 10.20960/angiologia.00436

#### **Near-Infrared Autofluorescence in Atherosclerosis Associates with Ceroid and Is Generated by Oxidized Lipid-Induced Oxidative Stress**

Albaghdadi MS, Ikegami R, Kassab MB, Gardecki JA, Kunio M, Chowdhury MM, et al.

*Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2021;41:e385-e398



<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/ATVBAHA.120.315612>

Estudios recientes han demostrado la presencia de autofluorescencia en infrarrojo cercano (NIRAF) en muestras de aterosclerosis carotídea y aórtica. Esta autofluorescencia se localiza junto a zonas ricas en lípidos y, recientemente, se ha relacionado con la presencia de hemorragias, por lo que se ha sugerido que podría asociarse a placas de alto riesgo.

Los autores de este estudio indagan en la posible contribución de otros componentes de la placa al NIRAF más allá de la hemorragia. En este contexto, proponen los ceroides (compuestos lipídicos insolubles) como posibles fuentes de autofluorescencia. En este artículo combinan la detección de NIRAF en placa de ateroma carotídeo junto con un estudio *in vitro* de autofluorescencia en macrófagos para ahondar en el posible papel del estrés oxidativo. Los principales hallazgos del estudio son que la NIRAF se localiza en placas con zonas ricas en lípidos, independientemente de la presencia de hemorragia. Los estudios *in vitro* revelan que la LDL oxidada (ox-LDL) genera en macrófagos un aumento de NIRAF, productos de peroxidación de lípidos y estrés oxidativo, independientemente de la presencia de hemoglobina. Además, la adición de antioxidantes al cultivo puede bloquear el estrés oxidativo inducido por la ox-LDL. El estudio no ahonda en los componentes moleculares de los ceroides que podrían generar la NIRAF. Además, dada la heterogeneidad en la composición de la placa, tampoco puede descartarse la contribución de otro tipo de compuestos a la NIRAF. Finalmente, en este estudio no se relaciona la intensidad de NIRAF con la progresión de la placa o su vulnerabilidad, lo que supondría una gran aportación a nivel diagnóstico.

Estos estudios son de gran utilidad para poder relacionar no solo las características de la placa, sino también determinadas rutas metabólicas con las imágenes de fluorescencia. De este modo, técnicas de fácil aplicación clínica, como las de imagen, pueden proporcionar información detallada sobre el estado de la placa, lo que ayuda a clasificar a los pacientes según su riesgo.

Emma Plana Andani

*Instituto de Investigación Sanitaria La Fe.  
Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia  
e-mail: plana\_emm@gva.es*

DOI: 10.20960/angiologia.00437

### **Initial results of antegrade laser fenestrations using image fusion guidance and company manufactured stent grafts in complex aortic aneurysm repair**

Sénémaud J, Fadel G, Touma J, Tacher V, Majewski M, Cochennec F, et al.

*Eur J Vasc Endovasc Surg* 2021;62:204e213. DOI: 10.1016/j.ejvs.2021.03.010



[https://www.ejves.com/article/S1078-5884\(21\)00267-7/fulltext](https://www.ejves.com/article/S1078-5884(21)00267-7/fulltext)

La principal limitación de los dispositivos a medida es el tiempo de demora que requiere su fabricación. En situaciones que necesitan una solución urgente o preferente del caso, los injertos fenestrados con láser podrían ser una alternativa. Este artículo presenta la primera serie publicada con datos a medio plazo de endoprótesis de aorta modificadas usando fenestraciones realizadas por láser (anterógradas) para el tratamiento de aneurismas complejos de aorta abdominal y abdominotorácicos.

Se incluyeron todos aquellos casos realizados con técnica láser (*physician modified stent grafts using antegrade laser fenestrations and image fusion guidance, LEVAR*) y los diseñados con endoprótesis fenestradas a medida (*custom made, CM*). El número total fue de 100 pacientes, todos considerados no candidatos para cirugía (22 LEVAR y 78 CM).

La supervivencia global a los 12 meses y las tasas de permeabilidad de los vasos diana (95 %) fueron aceptables a costa de eventos adversos intraoperatorios muy frecuentes y tasas de reintervenciones significativas, que requirieron un seguimiento cercano y extenso.

La discusión incluye una cuidada revisión de los antecedentes, experiencia de otros grupos y una aproximación al coste del procedimiento LEVAR frente al del CM.

En sus conclusiones, los autores realizan un planteamiento honesto. Advierten de que la técnica LEVAR no representa un tratamiento válido para la reparación estándar de casos complejos de AAA o ATA. Esta solución requiere una planificación

precisa por parte de cirujanos experimentados en centros dedicados de alto volumen. En la práctica, los procedimientos LEVAR están indicados para pocos casos seleccionados; es decir, pacientes de alto riesgo demasiado frágiles para la reparación abierta y casos no aptos para dispositivos CM. Sin embargo, las altas tasas de complicaciones intraoperatorias y durante el seguimiento y la necesidad de reintervenciones resaltan la exigencia de la precaución al realizar procedimientos LEVAR y requieren un seguimiento cercano.

El principal inconveniente de la técnica LEVAR es la duración de la isquemia del vaso diana, ya que la técnica implica una cobertura temporal de las arterias renales y viscerales antes de la fenestración láser. Es probable que el refinamiento de la técnica LEVAR pueda mejorar los resultados iniciales. En este procedimiento, generalmente se aconseja un sobredimensionamiento del injerto entre el 15 % y el 20 %, pero el uso de injertos de tamaño menor o de ligaduras reductoras (*reducing ties*) teóricamente también podría limitar el tiempo de renovisceral.

El segundo inconveniente de la técnica LEVAR son las fenestraciones no reforzadas y su utilización fuera de indicación de uso (IFU). Esta práctica aumenta el

riesgo potencial de fuga secundaria a la punción del injerto y su ampliación posterior con los balones de corte. Un estudio experimental sugirió que la técnica de fenestración con láser era más propensa a causar fugas de tipo III en comparación con las fenestraciones mecánicas dada la ausencia de refuerzo en las primeras. En la experiencia inicial no se observaron endofugas posoperatorias de tipo III o IV en el grupo LEVAR, aunque estas sí se encontraron frecuentemente durante el seguimiento.

Por tanto, aunque se trata de una técnica de recurso a tener en cuenta en situaciones de emergencia o de preferencia inmediata, es necesario realizarla con las debidas precauciones. La durabilidad a largo plazo de la técnica LEVAR en la reparación del aneurisma aórtico dependerá directamente de las restricciones biomecánicas y de la fatiga del dispositivo, lo que requerirá un seguimiento extenso y datos experimentales y clínicos adicionales.

Manuel Miralles Hernández

Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia  
e-mail: mirallesm@telefonica.net

---

DOI: 10.20960/angiologia.00438

# La revista **Angiología**, incluida en SciELO

SciELO es una de las bibliotecas virtuales de revistas científicas más importantes

La inclusión de *Angiología* en esta biblioteca contribuye al desarrollo de la investigación, aumentando la difusión de la producción científica nacional y mejorando y ampliando los medios de publicación y evaluación de sus resultados en formato electrónico.



SciELO





# MÁSTER UNIVERSITARIO EN VACUNAS

Programa de actualización y desarrollo profesional  
en vacunaciones

1.500 HORAS – 60 ECTS

ARÁN  
formación

Inscripciones:



Acreditado por:



UCAM  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE MURCIA

# TREO

Fenestrada

+

# iCover

Solución integral para el  
tratamiento de aneurismas  
toracoabdominales  
complejos.



 **TERUMO**

Distribuido por:

**cardiva**  
El latido del progreso®