

Angiología

2024

Volumen 76. Número 5. Págs. 269-351 Septiembre/Octubre

▶ Editorial

- 269 La paradoja de los anticoagulantes de acción directa en la enfermedad arterial periférica en España
C. Esteban Gracia

▶ Originales

- 272 Stent recubierto en arteria femoral común tras fallo de cierre percutáneo en acceso para colocación de TAVI
Covered stent implantation in common femoral artery after failed transcatheter closure during TAVI
N. Mayo Lana, A. González García, J. Díaz Cruz, V. C. Arizaga Idrovo, C. Aparicio Martínez
- 277 ¿Es necesaria la embolización prequirúrgica en tumores de cuerpo carotídeo? Una experiencia de 15 años
C. L. Acuña Pinzón, M. Á. Guerrero Ramos, A. F. Acuña Pinzón, S. C. Jiménez, J. F. Nieves Condoy
- 285 Enfermedad arterial oclusiva crónica amenazante de la extremidad: experiencia en el salvamento
A. J. Hurtado-Ortiz, M. P. Álvarez Vergara, E. F. Manrique-Hernández, D. Paola-Suárez, M. Licht-Ardila, A. Bermon, C. Espinel Ortiz

▶ Revisiones

- 294 Effectiveness of the Amplatzer™ vascular plug versus gelatin sponge particle instrument on transarterial embolization of renal tumors to improve surgical outcomes: literature review
L. M. Sabar Setiawan, Y. E. Sembiring
- 303 Los adhesivos plásticos impregnados en yodo se asocian con una reducción de la contaminación intraoperatoria respecto a no utilizarlos. Revisión sistemática y metaanálisis
Iodophor-impregnated drapes are associated with lower intraoperative contamination versus non-adhesive drapes. A systematic review and meta-analysis
A. González-Sagredo, T. Carnaval, R. J. Cedeño Peralta, P. López-García, A. Castellà Durall, R. Callejón-Baño, J. Villoria, S. Videla Ces, R. Vila Coll, E. Iborra Ortega

▶ Artículo Especial

- 312 Manejo posoperatorio de cirugía de varices: recomendaciones conjuntas de Atención Primaria y del Capítulo Español de Flebología y Linfología
Management of varicose vein surgery: joint recommendations from Primary Care and the Spanish Chapter of Phlebology and Lymphology
M. Frías Vargas, V. Fernández Álvarez, J. M. Ramírez Torres, L. Rodríguez Lorenzo, M. A. Bonany Pagès, A. V. Paluso Montero, E. Pérez Vázquez, L. J. Álvarez Fernández

▶ Casos Clínicos

▶ Nota Técnica

▶ Imagen Clínica del Mes

▶ Cartas al Director

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.

ISSN (PAPEL) 0503-3170
ISSN (ELECTRÓNICO) 1695-2967

Angiología

2020
Mayo/Junio

Volumen 72. Número 3. Págs. 115-173

- ▶ **Editorial**
115 Trombosis venosa por falta "temporal" de movilidad. La COVID-19
F. S. Lozano Sánchez
- ▶ **Originales**
118 Prevalencia de aneurismas de aorta abdominal en una población de riesgo en una consulta de cirugía vascular
E. Blanco Calibano, P. C. Morato Borrado, M. Muela Méndez, B. García Fresnillo, M. Guerra Requena
126 Escala Anarcyl (aneurisma de aorta roto de Castilla y León) de predicción de mortalidad de aneurisma de abdominal roto
E. M. San Norberto, C. Hernández-Crespo, R. Fernández-Samos, A. Zarita, C. Vaquero
- ▶ **Revisión**
135 La trombosis venosa superficial (no es una enfermedad benigna)
F. S. Lozano Sánchez, J. R. González Porras, J. A. Torres Hernández, J. A. Carnicero Martínez
- ▶ **Artículo Especial**
145 Registro de actividades de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, año 2018
Á. Torres Blanco, E. Ibarra Ortega, M. Altible García
- ▶ **Casos Clínicos**
160 Fístula ilioauricular por stent ureteral en paciente con reconstrucción del tracto urinario tipo Bricker
C. M. Castro Ávila, J. Río Gómez, F. García-Boyano, T. de Francisco Torres, M. Herrero Gutiérrez, J. M. Ligerio Ramos
163 Tratamiento endovascular de la aortitis infecciosa: una opción segura y eficaz con antibioterapia mantenida
M. Ansuategui-Vicente, S. Revuelta-Suero, A. Marchán-López, J. A. González-Fajardo
- ▶ **Nota Histórica**
169 ¿Quién describió la claudicación intermitente?
Sir Benjamin Collins Brodie
F. S. Lozano Sánchez, C. Rubio Taboada
- ▶ **Carta al Director**
172 Estudio nacional de cohortes COVID-VAS
E. M. San Norberto, J. de Haro

ARÁN



SciELO

ARÁN

Angiología



© Copyright 2024. 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 202,00 € (IVA incluido) -
Instituciones 504 € (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/ Orense, 11, 4.ª - 28020 Madrid - Tel. 91 782 00 30 - Fax: 91 561 57 87
e-mail: 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/ Orense, 11, 4.ª - 28020 Madrid - Tel. 91 782 00 30 - Fax: 91 561 57 87
e-mail: angiologia@grupoaran.com

ARÁN

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 cochinilla 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 cochinilla 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.notificam.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 cochinilla 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:** Alfisigma 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
estrelb@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)



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⁽¹⁻⁴⁾



ALFASIGMA 
es.alfasigma.com

Sumario

Vol. 76 Septiembre-Octubre N.º 5

Editorial

La paradoja de los anticoagulantes de acción directa en la enfermedad arterial periférica en España
C. Esteban Gracia 269

Originales

Stent recubierto en arteria femoral común tras fallo de cierre percutáneo en acceso para colocación de TAVI
N. Mayo Lana, A. González García, J. Díaz Cruz, V. C. Arizaga Idrovo, C. Aparicio Martínez 272

¿Es necesaria la embolización prequirúrgica en tumores de cuerpo carotídeo? Una experiencia de 15 años
C. L. Acuña Pinzón, M. Á. Guerrero Ramos, A. F. Acuña Pinzón, S. C. Jiménez, J. F. Nieves Condoy 277

Enfermedad arterial oclusiva crónica amenazante de la extremidad: experiencia en el salvamento
A. J. Hurtado-Ortiz, M. P. Álvarez Vergara, E. F. Manrique-Hernández, D. Paola-Suárez, M. Licht-Ardila, A. Bermon, C. Espinel Ortiz 285

Revisiones

Efectividad del tapón vascular Amplatzer™ frente al instrumento de partículas de esponja de gelatina en la embolización transarterial de tumores renales para mejorar los resultados quirúrgicos: revisión de la literatura
L. M. Sabar Setiawan, Y. E. Sembiring 294

Los adhesivos plásticos impregnados en yodo se asocian con una reducción de la contaminación intraoperatoria respecto a no utilizarlos. Revisión sistemática y metaanálisis
A. González-Sagredo, T. Carnaval, R. J. Cedeño Peralta, P. López-García, A. Castellà Durall, R. Callejón-Baño, J. Villoria, S. Videla Ces, R. Vila Coll, E. Iborra Ortega 303

Artículo Especial

Manejo posoperatorio de cirugía de varices: recomendaciones conjuntas de Atención Primaria y del Capítulo Español de Flebología y Linfología
M. Frías Vargas, V. Fernández Álvarez, J. M. Ramírez Torres, L. Rodríguez Lorenzo, M. A. Bonany Pagès, A. V. Paluso Montero, E. Pérez Vázquez, L. J. Álvarez Fernández 312

Casos Clínicos

Embolización asistida con coils por stent en pseudoaneurisma traumático de arteria carótida interna
M. Patrón, S. González, V. Griego, A. Alcántara, M. Langleib, A. Esperón 324

Tratamiento endovascular de una linforragia posoperatoria de cuello
A. I. García Gutiérrez, G. Ibarra Sánchez, R. Castilla Salar, M. Cabrera González, J. A. González-Fajardo 328

Manejo híbrido de pseudoaneurisma postraumático recurrente de arteria poplítea
C. Espinel, K. Freire, H. Conrado Jiménez, G. Camelo Pardo, E. F. Manrique-Hernández 334

Terapia de ondas focales de choque para úlcera plantar
A. Martínez Herraiz, I. Sánchez Ibáñez, C. Cuenca González, L. Garvín Ocampos 339

Nota Técnica

Técnica híbrida *clamped* para derivación aortoiliaca como preparación para trasplante renal
X. Faner Capó, M. E. García Reyes, A. Gené Mola, L. Sánchez Besalduch, D. Flota Ruiz, S. Bellmunt Montoya 343

Imagen Clínica del Mes 344

Cartas al Director 346

Summary

Vol. 76 September-October No. 5

Editorial

The paradox of direct oral anticoagulants in peripheral arterial disease in Spain
C. Esteban Gracia 269

Originals

Covered stent implantation in common femoral artery after failed transcatheter closure during TAVI
N. Mayo Lana, A. González García, J. Díaz Cruz, V. C. Arizaga Idrovo, C. Aparicio Martínez 272

Is presurgical embolization necessary in carotid body tumors? An experience of 15 years
C. L. Acuña Pinzón, M. A. Guerrero Ramos, A. F. Acuña Pinzón, S. C. Jiménez, J. F. Nieves Condoy 277

Chronic limb-threatening arterial occlusive disease: experience in lifesaving
A. J. Hurtado-Ortiz, M. P. Álvarez Vergara, E. F. Manrique-Hernández, D. Paola-Suárez, M. Licht-Ardila, A. Bermon,
C. Espinel Ortiz 285

Reviews

Effectiveness of the Amplatzer™ vascular plug versus gelatin sponge particle instrument on
transarterial embolization of renal tumors to improve surgical outcomes: literature review
L. M. Sabar Setiawan, Y. E. Sembiring 294

Iodophor-impregnated drapes are associated with lower intraoperative contamination versus
non-adhesive drapes. A systematic review and meta-analysis
A. González-Sagredo, T. Carnaval, R. J. Cedeño Peralta, P. López-García, A. Castellà Durall, R. Callejón-Baño, J. Villoria,
S. Videla Ces, R. Vila Coll, E. Iborra Ortega 303

Special Article

Management of varicose vein surgery: joint recommendations from Primary Care and the Spanish
Chapter of Phlebology and Lymphology
M. Frías Vargas, V. Fernández Álvarez, J. M. Ramírez Torres, L. Rodríguez Lorenzo, M. A. Bonany Pagès A.V. Paluso Montero,
E. Pérez Vázquez, L. J. Álvarez Fernández 312

Case Reports

Stent assisted coil embolization in traumatic internal carotid pseudoaneurysm
M. Patrón, S. González, V. Griego, A. Alcántara, M. Langleib, A. Esperón 324

Endovascular treatment of a postoperative lymphatic leakage in the neck
A. I. García Gutiérrez, G. Ibarra Sánchez, R. Castilla Salar, M. Cabrera González, J. A. González-Fajardo 328

Hybrid management of recurrent post-traumatic pseudoaneurysm of the popliteal artery
C. Espinel, K. Freire, H. Conrado Jiménez, G. Camelo Pardo, E. F. Manrique-Hernández 334

Focal shockwave therapy for plantar ulcer
A. Martínez Herraiz, I. Sánchez Ibáñez, C. Cuenca González, L. Garvín Ocampos 339

Technic Note

A hybrid clampless technique for aortoiliac derivation as a preparation for renal transplantation
X. Faner Capó, M. E. García Reyes, A. Gené Mola, L. Sánchez Besalduch, D. Flota Ruiz, S. Bellmunt Montoya 343

Clinical Image of the Month 344

Letters to the Director 346



La paradoja de los anticoagulantes de acción directa en la enfermedad arterial periférica en España

The paradox of direct oral anticoagulants in peripheral arterial disease in Spain

El sistema nacional de salud financia todos aquellos fármacos que salen al mercado y que además de pasar los controles preceptivos por parte de las autoridades sanitarias han demostrado su eficacia en el tratamiento de las enfermedades a las que van destinados. Se financia el total de su importe para los pensionistas y de forma parcial, pero importante, alrededor del 60 % para la población en activo.

Los anticoagulantes de acción directa (ACOD) deberían ser un grupo de fármacos a los que se aplicara esto, ya que cumplen los requisitos mencionados. Los ACOD llevan más de 10 años en el mercado, se administran por vía oral y representan la "evolución" de los antagonistas de la vitamina K (AVK). Antes de su comercialización demostraron su perfil de eficacia y de seguridad para el tratamiento de la enfermedad tromboembólica venosa y posteriormente como prevención de los eventos embólicos en los pacientes con fibrilación auricular.

Curiosamente, los ACOD están financiados en caso de fibrilación auricular, pero no cuando el diagnóstico es el de trombosis venosa profunda o embolia pulmonar. Quizá esta primera paradoja ya se merecería un editorial. ¿Por qué si los pacientes tienen una arritmia por fibrilación auricular el sistema les financia el tratamiento crónico con ACOD y si tienen trombosis venosas profundas de repetición con embolia pulmonar no? Porque la evidencia científica al respecto es prácticamente la misma.

Recientemente (en estudios realizados entre 2017 y 2018 con resultados publicados en 2020 y 2021) los ACOD han demostrado que, además, son beneficiosos para los pacientes con enfermedad arterial periférica moderada y severa. Los ensayos que lo han demostrado surgieron al ver que los pacientes con arteriopatía periférica severa, sobre todo si habían sido sometidos a cirugía de revascularización de extremidades inferiores de cualquier tipo, tenían una alta tasa de eventos a pesar del uso de la doble antiagregación. Ya se había probado la adición de anticoagulantes orales para disminuir los eventos, las reintervenciones y mejorar la permeabilidad, pero no se había conseguido.

Surgió la idea de añadir, además del antiagregante, un ACOD a dosis baja para evitar los efectos secundarios del sangrado y aumentar la permeabilidad de los procedimientos.

Conflictos de interés: el autor declara no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: el autor declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Los ensayos VOYAGER y COMPASS son ensayos clínicos diseñados a tal efecto; pacientes con arteriopatía periférica severa que han sido intervenidos a los que de forma aleatoria se les añade una dosis baja de ACOD.

VOYAGER PAD (*Vascular outcomes study of ASA along with rivaroxaban in endovascular or surgical limb revascularization for peripheral arterial disease*) (1-5) se trata de un ensayo clínico multicéntrico, aleatorio y doble ciego para evaluar la eficacia del rivaroxabán de 2,5 mg dos veces al día comparado con placebo en pacientes que toman aspirina de 100 mg al día. Se incluyen pacientes con arteriopatía periférica severa (desde claudicación a isquemia crítica) que han sido sometidos a revascularización infrainguinal abierta o endovascular. El objetivo primario está compuesto de eventos cardiovasculares mayores (IAM, ictus isquémico y muerte cardiovascular) o eventos significativos en extremidades (isquemia aguda o amputación de causa vascular). Se asignaron aleatoriamente 6500 pacientes y el seguimiento mediano es de 18 meses. Los resultados son concluyentes: el grupo que recibe rivaroxabán respecto al que recibe placebo tiene una reducción del 24 % en el objetivo primario y del 24 % en los eventos totales.

Por lo que respecta al COMPASS (*Cardiovascular Outcomes for People Using Anticoagulation Strategies*) (6-11) tiene un diseño similar. Aleatorizado, multicéntrico (602 hospitales en 33 países), a doble ciego y con algo más de 7000 pacientes. Concluye que, comparado con la aspirina sola, la combinación de rivaroxabán de 2,5 mg cada 12 horas y 100 mg de aspirina reduce la incidencia de eventos cardiovasculares graves un 28 % y los eventos mayores en las extremidades, un 46 %. Incluso en un subanálisis de los pacientes de más alto riesgo, como son los que tienen una amputación previa, insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca o diabetes, el uso de aspirina asociada a rivaroxabán reduce a 30 meses en un 4 % el riesgo absoluto de eventos cardiovasculares mayores o eventos mayores en extremidades, incluyendo la amputación. Es decir, que es beneficioso incluso en los pacientes con peor pronóstico.

Podemos comentar una publicación del VQI, colegio americano de cirujanos, que confirma estos datos (12). Se trata de un registro de pacientes operados de *bypass* infrainguinal entre 2007 y 2020 (un total de 57 887), con un seguimiento de dos años. Comprueban que aquellos que toman ACOD (897) respecto a los que toman warfarina (1889) tienen menor mortalidad (HR: 0,62), mejor permeabilidad (HR: 0,74) y menor riesgo de amputación (HR: 0,7). Hay que tener en cuenta que trata de un registro retrospectivo, que la dosis de ACOD no está especificada y otras deficiencias metodológicas propias de este tipo de estudios, pero creo que el volumen de pacientes, que se trate de práctica real y que los resultados sean paralelos a los de los ensayos clínicos le dan cierta validez.

A la vista de los trabajos publicados, probablemente no va a haber más evidencia de calidad sobre el tema. Parece claro que el uso de ACOD asociado a aspirina en nuestros pacientes es beneficioso.

La realidad en la práctica clínica es que, en nuestra sociedad y con nuestro sistema, difícilmente vamos a poder instaurar este tratamiento, a no ser que sea financiado por el sistema de salud.

Desconozco exactamente cuáles son los mecanismos o los pasos a dar para que estos fármacos tengan cobertura si el paciente tiene el diagnóstico de arteriopatía periférica, de la misma forma que pasa si tiene es fibrilación auricular.

Considero que las sociedades científicas, en este caso la SEACV, deberían “crear” el ambiente o el *lobby* necesario para alertar a las autoridades sanitarias de la necesidad de incluir los ACOD en estas nuevas indicaciones.

Curiosamente, los trabajos analizados para ilustrar este editorial no tienen al final la coletilla “hacen falta más estudios para poder recomendar...”, probablemente porque no va a haber más evidencia sobre el tema. Solamente el registro del VQI añade esa coletilla, pero dice que “para determinar cuál es la dosis óptima del ACOD”.

Carlos Esteban Gracia

Hospital Germans Trias i Pujol. Badalona, Barcelona

BIBLIOGRAFÍA

1. Capell WH, Bonaca MP, Nehler MR, et al. Rationale and design for the Vascular Outcomes study of ASA along with rivaroxaban in endovascular or surgical limb revascularization for peripheral artery disease (VOYAGER PAD). *Am Heart J* 2018;199:83-91. DOI: 10.1016/J.AHJ.2018.01.011
2. Bonaca MP, Bauersachs RM, Anand SS, et al. Rivaroxaban in Peripheral Artery Disease after Revascularization. *N Engl J Med* 2020;382(21):1994-2004. DOI: 10.1056/NEJMOA2000052
3. Bauersachs RM, Szarek M, Brodmann M, et al. Total Ischemic Event Reduction With Rivaroxaban After Peripheral Arterial Revascularization in the VOYAGER PAD Trial. *J Am Coll Cardiol* 2021;78(4):317-26. DOI: 10.1016/J.JACC.2021.05.003
4. Berkowitz SD, Bauersachs RM, Szarek M, et al. Prevention of arterial and venous thrombotic events in symptomatic peripheral arterial disease patients after lower extremity revascularization in the VOYAGER PAD trial: Dual anticoagulant/antiplatelet regimen vs antiplatelet therapy alone. *J Thromb Haemost* 2022;20(5):1193-205. DOI: 10.1111/JTH.15673
5. Hiatt WR, Bonaca MP, Patel MR, et al. Rivaroxaban and Aspirin in Peripheral Artery Disease Lower Extremity Revascularization: Impact of Concomitant Clopidogrel on Efficacy and Safety. *Circulation* 2020;142(23):2219-30. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.050465
6. Bosch J, Eikelboom JW, Connolly SJ, et al. Rationale, Design and Baseline Characteristics of Participants in the Cardiovascular Outcomes for People Using Anticoagulation Strategies (COMPASS) Trial. *Can J Cardiol* 2017;33(8):1027-35. DOI: 10.1016/J.CJCA.2017.06.001
7. Anand SS, Caron F, Eikelboom JW, et al. Major Adverse Limb Events and Mortality in Patients With Peripheral Artery Disease: The COMPASS Trial. *J Am Coll Cardiol* 2018;71(20):2306-15. DOI: 10.1016/J.JACC.2018.03.008
8. Anand SS, Bosch J, Eikelboom JW, et al. Rivaroxaban with or without aspirin in patients with stable peripheral or carotid artery disease: an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet (London, England)* 2018;391(10117):219-29. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32409-1
9. Steffel J, Eikelboom JW, Anand SS, et al. The COMPASS Trial: Net Clinical Benefit of Low-Dose Rivaroxaban Plus Aspirin as Compared with Aspirin in Patients with Chronic Vascular Disease. *Circulation* 2020;142(1):40-8. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046048
10. Kaplovitch E, Eikelboom JW, Dyal L, et al. Rivaroxaban and Aspirin in Patients With Symptomatic Lower Extremity Peripheral Artery Disease: A Subanalysis of the COMPASS Randomized Clinical Trial. *JAMA Cardiol* 2021;6(1):21-9. DOI: 10.1001/JAMACARDIO.2020.4390
11. Eikelboom JW, Connolly SJ, Bosch J, et al. Rivaroxaban with or without Aspirin in Stable Cardiovascular Disease. *N Engl J Med* 2017;377(14):1319-30. DOI: 10.1056/NEJMOA1709118
12. Ebertz DP, Bose S, Smith JA, et al. Use of direct-acting oral anticoagulants associated with improved survival and bypass graft patency compared with warfarin after infrageniculate bypass. *J Vasc Surg* 2023;77(5):1453-61. DOI: 10.1016/J.JVS.2022.12.012



Original

Stent recubierto en arteria femoral común tras fallo de cierre percutáneo en acceso para colocación de TAVI

Covered stent implantation in common femoral artery after failed transcatheter closure during TAVI

Nerea Mayo Lana, Alejandro González García, Jennifer Díaz Cruz, Valeria Carolina Arizaga Idrovo, César Aparicio Martínez

Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Madrid

Resumen

Introducción: el acceso vascular más frecuente para la colocación de un implante percutáneo de una válvula aórtica (TAVI) es el transfemoral y el fallo del cierre percutáneo de dicho acceso varía entre 4-8 % y su reparación requiere la intervención de un cirujano vascular.

Objetivos: analizar la permeabilidad de los *stents* recubiertos colocados en la arteria femoral común a medio plazo en pacientes a los que se les había implantado una TAVI en nuestro centro con fallo del cierre percutáneo.

Material y métodos: se realizó un análisis retrospectivo de los pacientes tratados en nuestro centro mediante la colocación de un *stent* recubierto (Viabahn®) en la arteria femoral común por fallo del acceso percutáneo durante el implante de una TAVI. Se incluyeron un total de 7 pacientes con una edad media de 81,7 años; el 43 % de los pacientes eran varones.

Resultados: el éxito técnico fue del 100 %. La mediana de seguimiento fue de 21 meses. Durante el seguimiento se objetivó una permeabilidad de los *stents* en el 100 % de los pacientes, sin encontrarse casos de fracturas ni de trombosis.

Conclusiones: la colocación de un *stent* recubierto en la arteria femoral común tras el fallo del cierre percutáneo del acceso para la colocación de una TAVI es una opción adecuada con buena permeabilidad a medio plazo en ambientes no quirúrgicos como alternativa a la reparación abierta.

Palabras clave: TAVI. *Stent* recubierto. Cierre percutáneo. Arteria femoral común.

Recibido: 01/01/2024 • Aceptado: 24/03/2024

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Mayo Lana N, González García A, Díaz Cruz J, Arizaga Idrovo VC, Aparicio Martínez C. *Stent* recubierto en arteria femoral común tras fallo de cierre percutáneo en acceso para colocación de TAVI. *Angiología* 2024;76(5):272-276

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00613>

Correspondencia:

Nerea Mayo Lana. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Avda. Reyes Católicos, 2. 28040 Madrid
e-mail: nerea.mayo@quironsalud.es

Abstract

Introduction: the most frequent vascular access route for TAVI is the transfemoral one and the rate of transcatheter closure failure is between 4 % and 8 % requiring the collaboration of a vascular surgeon.

Objective: to study mid-term covered stent patency in the femoral common artery in patients with failed transcatheter closure during TAVI.

Material and methods: we retrospectively collected data from 7 patients who underwent TAVI and failed transcatheter closure in our centre. Mean age was 81.7 years and 43 % of the patients were men.

Results: technical success rate reached 100 % and mean follow up was 21 months. At the follow up, we did not identify any cases of stent occlusion or fracture.

Conclusions: covered stent implantation in femoral common artery after failed transcatheter closure during TAVI is an acceptable alternative in a non-surgical environment and a suitable option with a reasonable mid-term patency.

Keywords: TAVI.
Covered stent.
Percutaneous closure.
Common femoral artery.

INTRODUCCIÓN

La valvulopatía más frecuente en los países desarrollados es la estenosis aórtica (EA); se estima una prevalencia en España del 3 % en mayores de 65 años (1). Según las guías europeas de cardiología, el implante percutáneo de una válvula aórtica (TAVI) supone el tratamiento de elección en pacientes con estenosis aórtica grave sintomática y un riesgo quirúrgico inasumible asociado a una expectativa de vida de más de 1 año (clase I, nivel de recomendación B) (2). La vía de acceso más empleada en estos procedimientos es la transfemoral, pues se considera la menos invasiva. Las complicaciones en el punto de acceso vascular afectan a la morbimortalidad de los pacientes y son las más frecuentes en el proceso de colocación de una TAVI; se estima en un rango variable según los estudios, de un 1,9-17,3 % (3,4).

El fallo del dispositivo de cierre percutáneo durante estos procedimientos se estima en un 4,4-8,7 % según las series y su reparación requiere de la colaboración de un cirujano vascular. Las opciones de tratamiento engloban desde la compresión manual prolongada, la angioplastia con balón, el implante de un *stent* recubierto o la reparación quirúrgica abierta.

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es evaluar la permeabilidad de los *stents* recubiertos colocados en arteria femoral común en un ambiente no quirúrgico en aquellos pacientes en los que ha fallado el dispositivo de cierre percutáneo durante el implante de una TAVI en nuestro centro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Población

Se realizó un análisis retrospectivo de los pacientes tratados en nuestro centro a los que se les había colocado una TAVI y habían requerido el implante de un *stent* recubierto en la arteria femoral común por fallo del cierre percutáneo en el acceso femoral. Se identificaron un total de 7 casos en el período entre julio de 2021 y octubre de 2023. Los pacientes tenían una edad comprendida entre los 72 y los 90 años (Tabla I).

Tabla I. Datos demográficos de los pacientes

Comorbilidades	Porcentaje
Hipertensión arterial	86 %
Diabetes <i>mellitus</i>	30 %
DL	70 %
Obesidad	28,5 %
Insuficiencia cardíaca congestiva	14,2 %
Fibrilación auricular	71,4 %
Patología pulmonar	28,5 %

Procedimiento

En la sala de hemodinámica, se realizó el acceso arterial sobre la arteria femoral común derecha en el 100 % de los casos. En el 57 % de los casos el introductor fue de 16 F, mientras que se utilizaron en un 28 % y en un 15 % de los casos, introductores de 14 F y 18 F, respectivamente. Durante el proceso de cierre percutáneo del acceso, se utilizaron dispositivos Perclose ProGlide® (Abbott Vascular, Redwood City, California).

La media de dispositivos de cierre utilizados fue de 2,7; el mínimo de 2 y el máximo de 4 dispositivos.

En un ambiente no idóneo para la reparación quirúrgica abierta dada la baja esterilidad, se decide reparación endovascular de dicho acceso percutáneo. Mediante una punción femoral superficial retrógrada ecoguiada, en un acceso al menos 10 cm distal al previo y tras acceso mediante un introductor de 6 u 8 F, se realiza arteriografía de control para verificar que el acceso no afecta a la bifurcación femoral. Se cruza la zona femoral y se cambia a una guía de soporte para la colocación de un *stent* recubierto en la zona inicial de punción. Se introduce el *stent* recubierto (Viabahn®, W. L. Gore®) a través del introductor y, una vez colocado en la zona a tratar, se realiza una maniobra simultánea de retirada del introductor previo y liberación del *stent* de tamaño concordante con la arteria a tratar o con una sobredimensión máxima de un 10 % en la zona de punción previa con el objetivo de controlar el sangrado. Se realiza posteriormente posdilatación y arteriografía de control. Tras comprobar resultado angiográfico satisfactorio con ausencia de sangrado, se procedió al cierre percutáneo del acceso femoral superficial mediante un dispositivo Perclose Proglide® (Abbott Vascular, Redwood City, California).

Imágenes preoperatorias

En el 85,7 % de los casos se realizó una angio-TAC preoperatoria con el objetivo de evaluar la viabilidad de los accesos femorales de los pacientes, así como la medición del tamaño de dichas arterias.

Imágenes posoperatorias

Se realizó seguimiento a todos los pacientes, salvo una pérdida por fallecimiento no relacionado con la intervención. Se realizó ecografía de control en todos ellos y en un caso se solicitó angio-TAC de control por mala visualización del *stent* durante el estudio. A continuación, se muestran dos imágenes que corresponden a diferentes pacientes: una imagen de fluoroscopia intraoperatoria de control después de la colocación del *stent* (Fig. 1) y una imagen en corte sagital de angio-TAC de control de otra de las pacientes (Fig. 2).

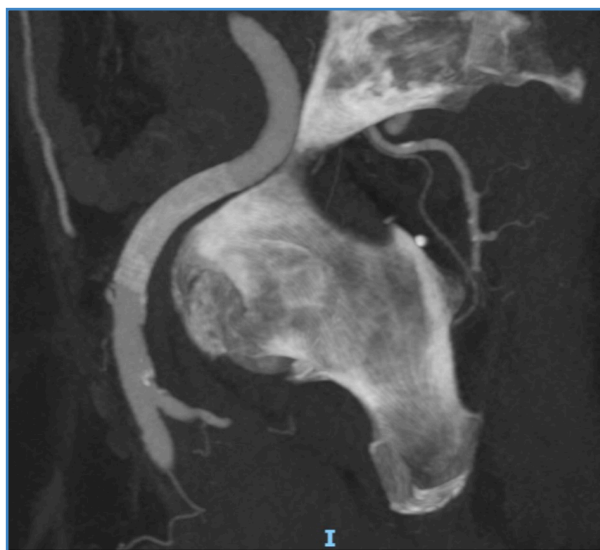


Figura 1. Arteriografía intraoperatoria de control tras la colocación del *stent*.

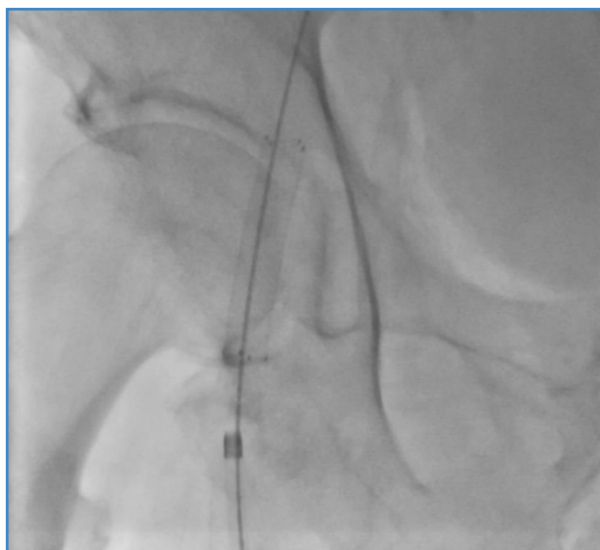


Figura 2. Imagen en corte sagital de angio TAC de control.

RESULTADOS

Se identificaron en total, entre julio de 2021 y octubre de 2023, 7 casos de pacientes en los que se produjo un fallo en el cierre del acceso percutáneo de una TAVI y se reparó mediante el implante de un *stent* recubierto. La edad media fue de 81,7 años y el 43 % de los pacientes eran varones.

El éxito técnico del procedimiento fue del 100 % y la mediana de seguimiento de los pacientes

fue de 21 meses (rango de 1-32 meses). Durante el procedimiento se utilizaron introductores de 7 F en un 33 % de los casos y de 8 y 9 F en un 17 % de los casos, respectivamente, con una pérdida de información al respecto en dos casos. Se colocaron ocho *stents*, uno en cada caso, salvo uno que precisó la colocación de dos *stents* solapados. Los tamaños utilizados fueron de 8 × 50 mm y de 9 × 50 mm en el 50 % de los casos, respectivamente. Solamente se objetivó una complicación tras el sangrado femoral, que consistió en un hematoma retroperitoneal que se manejó de manera conservadora mediante transfusiones. Todos los pacientes fueron dados de alta hospitalaria con tratamiento anticoagulante o antiagregante. Durante el seguimiento se objetivó la permeabilidad primaria del *stent* en el 100 % de los casos, todos ellos con curvas trifásicas en la ecografía Doppler de control en consulta y sin objetivarse fracturas ni trombosis de estos. Además, todos ellos presentaban permeabilidad de la arteria femoral profunda y ausencia de claudicación, así como presencia de pulsos distales. Únicamente se solicitó una angio-TAC de control en una paciente por mala visualización durante la ecografía Doppler.

DISCUSIÓN

La tasa de fallo del cierre percutáneo varía según la literatura; así, en estudios unicéntricos como el de Barbier y cols., se describe una tasa de fallo del cierre percutáneo de un 19,5 %, influenciado en gran medida por el diámetro de la arteria femoral común, así como por la presencia de calcificación grave (5). Sin embargo, en estudios como el OCEAN-TAVI Registry, un registro transatlántico con gran número de pacientes, la incidencia de fallo del cierre percutáneo disminuye hasta el 8 %, pero sin afectar a la mortalidad a 30 días o a 1 año (6). En nuestro centro la tasa general de complicaciones en los cierres percutáneos del acceso femoral se sitúa en torno a un 3 %, incluyendo tanto casos de sangrado como de trombosis del acceso. Estudios como el de Ho Lee y cols. analizan factores predictores de fallo del cierre percutáneo, que en su caso representa un 11,4 % de los casos, y los subdividen en función de si se realizó reparación quirúrgica abierta o endovascular. Concluyen, al igual

que en los previos, que un diámetro arterial pequeño es factor predictor de fallo del cierre percutáneo, así como la ausencia de incremento en la mortalidad o complicaciones cardiovasculares mayores (7).

Existen diferentes alternativas de reparación cuando se produce el fallo de un dispositivo de cierre percutáneo durante la implantación de una TAVI, desde la compresión manual prolongada, la angioplastia u oclusión con balón, la colocación de un *stent* recubierto hasta la reparación mediante cirugía abierta.

En estudios como el de Toggweiler y cols. se realizó una reparación abierta en el 23 % de los casos, mientras que en un 17 % de ellos se implantó un *stent* recubierto (8). En nuestro centro, todos los casos de pacientes con fallo de cierre percutáneo durante la colocación de una TAVI en el período descrito se resolvieron con tratamiento endovascular mediante el implante de un *stent* recubierto. En nuestro caso se eligió como vía acceso la femoral superficial ipsilateral por comodidad y rapidez de abordaje de la zona de punción previa, dado que se trataba de un ambiente no quirúrgico en el que se pretendió minimizar el tiempo de cirugía. Además, en muchos de los casos el acceso femoral contralateral no se encontraba en condiciones estériles.

Diferentes estudios describen la colocación de *stents* recubiertos en la arteria femoral común / ilíaca externa con buenos resultados. Veulemans y cols. describen una eficacia del 100 % en el control del sangrado femoral tras el implante de un *stent* recubierto, con una tasa de fractura de los *stent* / *struts* del 14 %, pero sin limitación del flujo distal (9). Estos datos concuerdan con los resultados obtenidos en nuestro centro, con una tasa de éxito de los procedimientos del 100% y con un seguimiento aceptable a largo plazo como para evaluar la incidencia de fractura de los *stents*. El estudio de Maurina y cols. de 2022 muestra los resultados a largo plazo de la colocación de *stents* recubiertos balón-expandibles en pacientes con complicaciones tras colocación de TAVI, y refleja una tasa de éxito técnico del 96 % con necesidad de conversión a cirugía abierta en dos casos. En su estudio no se objetivaron casos de estenosis *intra*stent o fracturas a largo plazo ni de desarrollo de isquemia crítica de la extremidad (10).

Durante el seguimiento de nuestros pacientes, con una mediana de casi dos años, todos ellos presentaron

permeabilidad de los *stents* en las revisiones posquirúrgicas, sin datos de fractura en las pruebas de imagen realizadas. No obstante, resultaría de interés evaluar el seguimiento de estos mismos pacientes a más largo plazo y realizar una comparación con aquellos a los que se tuvo que realizar cirugía abierta.

CONCLUSIÓN

La colocación de *stents* recubiertos en la arteria femoral común es una opción adecuada, con buena permeabilidad a medio plazo para el control del sangrado por fallo del cierre percutáneo en accesos femorales en situaciones no idóneas para una reparación quirúrgica abierta como puede ser un ambiente no estéril en la sala de hemodinámica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sociedad Española de Cardiología. Implante Percutáneo de Prótesis Aórtica (TAVI). Estándar de Calidad SE. Disponible en: https://secardiologia.es/images/TAVI_Procedimiento_20180123_2.pdf
2. Smith CR, Leon MB, Mack MJ, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, et al. Transcatheter versus Surgical Aortic-Valve Replacement in High-Risk Patients. *N Engl J Med* 2011 Jun 9;364(23):2187-98. DOI: 10.1056/NEJMoa1103510
3. Thieme M, Moebius-Winkler S, Franz M, Baez L, Schulze CP, Butter C, et al. Interventional treatment of access site complications during transfemoral TAVI: A single center experience. *Front Cardiovasc Med* 2021 Nov 15;8:725079. DOI: 10.3389/fcvm.2021.725079
4. Sinclair N, Mordhorst A, Yang GK, MacDonald PS, Sidhu R, Reid JDS. Vascular access complications and clinical outcomes of vascular surgical repairs following transcatheter aortic valve implantation (TAVI). *Ann Vasc Surg* 2021 Jul;74:258-63. DOI: 10.1016/j.avsg.2020.12.032
5. Barbier CE, Lundin E, Melki V, James S, Nyman R. Percutaneous closure in transfemoral aortic valve implantation: A single-centre experience. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2015 Dec;38(6):1438-43. DOI: 10.1007/s00270-015-1117-0
6. Nara Y, Watanabe Y, Kozuma K, Kataoka A, Nakashima M, Hioki H et al. Incidence, predictors, and mid-term outcomes of percutaneous closure failure after transfemoral aortic valve implantation using an expandable sheath (from the optimized transcatheter valvular intervention [OCEAN-TAVI] Registry). *Am J Cardiol* 2017 Feb 15;119(4):611-7. DOI: 10.1016/j.amjcard.2016.11.009
7. Lee CH, Ko YG, Park Y, Shim CY, Hong GR, Lee SH et al. Risk factors for closure failure following percutaneous transfemoral transcatheter aortic valve implantation. *Ann Vasc Surg* 2020 Jul;66:406-14. DOI: 10.1016/j.avsg.2019.12.034
8. Toggweiler S, Leipsic J, Binder RK, Freeman M, Barbanti M, Heijmen RH. Et al. Management of vascular access in transcatheter aortic valve replacement part 2: vascular complications. *JACC Cardiovasc Interv* 2013 Aug;6(8):767-76. DOI: 10.1016/j.jcin.2013.05.004
9. Veulemans V, Afzal S, Ledwig P, Heiss C, Busch L, Sansone R. et al. Stent fractures after common femoral artery bail-out stenting due to suture device failure in TAVR. *Vasa* 2018 Aug;47(5):393-401. DOI: 10.1024/0301-1526/a000712
10. Maurina M, Condello F, Mangieri A, Sanz-Sánchez J, Stefanini GG, Bongiovanni D. et al. Long term follow-up after balloon expandable covered stents implantation for management of transcatheter aortic valve replacement related vascular access complications. *Catheter Cardiovasc Interv* 2022 Nov;100(5):903-9. DOI: 10.1002/ccd.30385



Original

¿Es necesaria la embolización prequirúrgica en tumores de cuerpo carotídeo? Una experiencia de 15 años

Is presurgical embolization necessary in carotid body tumors? An experience of 15 years

Camilo Levi Acuña Pinzón¹, Miguel Ángel Guerrero Ramos², Alan Felipe Acuña Pinzón³, Salvador Carlos Jiménez¹, Jefferson Fabián Nieves Condo¹

Servicios de ¹Cirugía y de ²Oncología. Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío. León de los Aldama, México. ³Facultad de Medicina. Universidad Surcolombiana. Neiva, Colombia

Resumen

Introducción: los tumores del cuerpo carotídeo son infrecuentes. Representan entre el 0,1 % y el 2 % de los tumores arteriales cervicales. Su tratamiento es principalmente quirúrgico y la realización o no de una embolización antes de la operación todavía es una cuestión controvertida. En este estudio se busca una respuesta a esta incógnita.

Materiales y métodos: se realizó un estudio retrospectivo en el que se incluyeron a todos los pacientes tratados por tumor del cuerpo carotídeo en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío (León de los Aldama, México) desde el año 2007 al 2022. Se utilizaron medidas de tendencia central para las variables cuantitativas. Para variables nominales y ordinales se realizaron análisis de frecuencias. Para describir asociaciones se utilizó χ^2 y *t* de Student, según el tipo de variable. Se consideró significativo un valor *p* inferior a 0,05. Se utilizó el programa SPSS en su versión 25 para llevar a cabo el análisis estadístico.

Resultados: se seleccionaron 33 pacientes, de los que el 93,3 % fueron del sexo femenino. La edad promedio fue de 42,21 años, con desviación estándar de 11,91 años. El 51,5 % de los pacientes se sometió a una embolización prequirúrgica. Se encontró la arteria faríngea ascendente como el principal afluente tumoral. El sangrado quirúrgico promedio fue de 385 cm³, con una desviación estándar de 338,09 cm³. No se encontró una relación estadísticamente significativa entre el sangrado quirúrgico y el número de complicaciones con la embolización prequirúrgica.

Conclusión: los resultados presentados en este estudio no demuestran beneficio en la realización de una embolización prequirúrgica con respecto a complicaciones, sangrado quirúrgico y tiempo operatorio.

Palabras clave:

Tumor de cuerpo carotídeo.
Embolización. Tumor de glomo carotídeo.
Cirugía de extirpación.
Paraganglioma.

Recibido: 25/02/2024 • Aceptado: 30/05/2024

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Responsabilidades éticas: la investigación siguió los principios de la Declaración de Helsinki.

Acuña Pinzón CL, Guerrero Ramos MÁ, Acuña Pinzón AF, Carlos Jiménez S, Nieves Condo JF. ¿Es necesaria la embolización prequirúrgica en tumores de cuerpo carotídeo? Una experiencia de 15 años. *Angiología* 2024;76(5):277-284

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00639>

Correspondencia:

Camilo Levi Acuña Pinzón. Servicio de Cirugía.
Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.
Boulevard Milenio, n.º 130. San Carlos La Roncha.
37660 León de los Aldama. Guanajuato, México
e-mail: camilolevi@hotmail.com

Abstract

Introduction: carotid body tumors are rare, representing 0.1 % to 2 % of cervical arterial tumors whose treatment is mainly surgical and the need to perform embolization prior to the procedure is still considered controversial. In the present study we look for an answer to the question of whether to embolize or not.

Materials and methods: a retrospective study was carried out including all patients treated for carotid body tumor at the Bajío High Specialty Regional Hospital from 2007 to 2022. Measures of central tendency were used for quantitative variables. Frequency analysis was performed for nominal and ordinal variables. To describe associations, chi-square test and Student's t test were used depending on the type of variable. A *p* value less than 0.05 was considered significant. The SPSS program version 25 was used to carry out the statistical analysis.

Results: 33 patients were collected, of which 93.3 % were female. The average age was 42.21 years with a standard deviation of 11.91 years. 51.5 % of patients underwent presurgical embolization, finding the ascending pharyngeal artery as the main tumor tributary. The average surgical bleeding was 385 cc with a standard deviation of 338.09 cc. No statistically significant relationship was found between surgical bleeding and the number of complications with presurgical embolization.

Conclusion: the results presented in this study do not show benefit in performing presurgical embolization with respect to complications, surgical bleeding and operative time.

Keywords: Carotid body tumor. Embolization. Glomus caroticum tumor. Excision surgery. Paraganglioma.

INTRODUCCIÓN

Los tumores del cuerpo carotídeo son relativamente raros. Representan entre el 0,1 % y el 2 % de los tumores arteriales cervicales. Su patogénesis se desconoce, pero se considera que puede estar asociada a hipoxia tisular crónica en zonas de gran altitud (1). En general, son asintomáticos, pero pueden presentarse con síncope, acúfeno, visión borrosa, disfagia, ronquera, desplazamiento de estructuras orales o cervicales, síndrome de Horner o síndrome del seno carotídeo (1,2).

La clasificación de Shamblyn es el principal indicador de complejidad quirúrgica y de riesgo de complicaciones (1-3). Dentro del tratamiento la cirugía es la única terapia curativa y la modalidad preferida. En caso de que no sea posible, también se cuenta con radioterapia, embolización o terapias combinadas (1).

El objetivo de nuestro estudio es evaluar si la embolización prequirúrgica en los pacientes tratados por glomo carotídeo tiene algún beneficio.

MÉTODOS

Diseño

Se trata de un estudio retrospectivo en el que se incluyeron todos los pacientes derivados al Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío (León de los Aldama, México) por tumores del cuerpo carotídeo

desde el 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2022. Se utilizó el registro médico electrónico con el que cuenta la institución para buscar pacientes con el diagnóstico objetivo del estudio. Se incluyeron las siguientes variables: el sexo, la edad, el IMC, la altitud del lugar de procedencia, la presencia de comorbilidades (se definió *comorbilidad* como cualquier patología presente antes de la operación diferente a la patología objeto de estudio) y de síntomas, la duración de la enfermedad hasta el momento de la consulta, la lateralidad de la lesión, la clasificación de Shamblyn, la embolización prequirúrgica, la irrigación arterial principal, el tiempo de la operación, el sangrado quirúrgico, los días de hospitalización, las complicaciones quirúrgicas (definidas como cualquier desviación en el curso normal de la recuperación posquirúrgica esperada), el tamaño del tumor y el resultado de patología.

Procedimiento quirúrgico

Después de su valoración en consulta externa por parte del cirujano oncólogo, se obtuvo el consentimiento informado y se programó al paciente para cirugía de forma electiva. La realización de la embolización prequirúrgica y la vía de abordaje fueron decisiones del cirujano tratante. La embolización se realizó 3 horas antes de la incisión con técnica transarterial mediante navegación con catéter guía y la administración de micropartículas de Gelfoam®.

Una vez en la sala de cirugía se abordó mediante una incisión cervical para posteriormente realizar una disección hasta la arteria carótida, identificando la bifurcación y el tumor carotídeo. Se continuó con la disección del tumor mediante electrocauterio bipolar y la ligadura de los vasos arteriales con seda libre en caso de que fuera necesario. Se procuró la preservación de los nervios laríngeo superior, hipogloso y vago. Después de la disección completa del tumor se extrajo la pieza quirúrgica, que se envió al laboratorio de patología. A continuación, se realizó hemostasia de forma meticulosa. En caso de identificar una lesión vascular, se procedía a su reparación; en el caso de que la lesión fuera específicamente de la arteria carótida externa, se procedió a su ligadura.

Después de la cirugía, los pacientes fueron evaluados diariamente. Si no presentaban novedades (hematoma, sangrado del sitio quirúrgico, complicaciones neurológicas incompatibles con la vida cotidiana, etc.), se les dio el alta hospitalaria.

Análisis estadístico

Los datos se analizaron por medio del programa SPSS 25. Las variables nominales y ordinales se describieron por un análisis de frecuencia. Las variables cuantitativas se describen por medidas de tendencia central. El análisis de normalidad se realizó utilizando el test de Kolmogórov-Smirnov. La prueba de χ^2 se utilizó para describir asociaciones entre variables cualitativas y la de la t de Student, entre variables cuantitativas. Un valor p inferior a 0,05 se consideró significativo en todos las pruebas.

RESULTADOS

Las características de los pacientes se resumen en la tabla I. Se recopilaron datos de 33 pacientes, en 5 de los cuales no fue posible realizar la extirpación (Tabla II). La edad promedio fue 42,21 años, con una desviación estándar de 11,91 años; el 93,9 % fueron mujeres. La altitud promedio del lugar de procedencia de los pacientes fue de 1908,48 metros sobre el nivel del mar, con una desviación estándar de 300,882 metros. El índice de masa corporal (IMC) promedio de los pacientes fue 30,15, con una desviación de 5,46.

Tabla I. Características de los pacientes

Variable	Valor
Edad	49,21 años \pm 11,91 años
Sexo	
Masculino	2 (6,1 %)
Femenino	31 (93,9 %)
Índice la masa corporal	30,15 \pm 5,46
Altitud lugar de procedencia	1908,48 m s. n. m. \pm 300,88 m s. n. m.
Comorbilidad	45,5 %
Hipertensión arterial	9 (27 %)
Hipertensión arterial + diabetes <i>mellitus</i>	4 (12 %)
Cáncer gástrico	1 (3 %)
IAM + hipertensión arterial + diabetes <i>mellitus</i>	1 (3 %)
Síntomas	93,9 %
Masa	25 (75,8 %)
Masa y dolor	4 (12,1 %)
Disnea	1 (3 %)
Dolor	1 (3 %)
Duración del padecimiento	3 años \pm 2,3 años
Lateralidad	
Derecho	20 (60,6 %)
Izquierdo	12 (36,4 %)
Bilateral	1 (3 %)
Shamblin	
Tipo II	14 (42,4 %)
Tipo III	19 (57,6 %)
Embolización prequirúrgica	
Sí	17 (51,5 %)
No	16 (48,5 %)
Angiografía prequirúrgica	
Arteria faríngea ascendente	16 (48,5 %)
Carótida externa	3 (9,1 %)
Arteria faríngea ascendente y tronco tirolinguofacial	1 (3 %)
Tiempo operatorio	2,55 horas \pm 1,46 horas
Sangrado quirúrgico	385,03 mL \pm 338,09 mL
Estancia hospitalaria	4,62 días \pm 2,42 días
Complicaciones intraoperatorias	13 (46,4 %)
Vasculares	1 (3 %)
Nerviosas	6 (18 %)
Vasculonerviosas	6 (18 %)
Diámetro de la pieza quirúrgica	4,17 cm \pm 1,58 cm
Reporte negativo a malignidad	100 %

Tabla II. Causas de imposibilidad para llevar a cabo la resección

Ictus durante la embolización prequirúrgica
Imposibilidad de lograr el plano de la disección
Comorbilidades (cáncer gástrico de estadio IV)
Extensión tumoral en la base del cráneo

La media de tiempo entre la aparición de síntomas y el diagnóstico fue de 3 años, con una desviación estándar de 2,3 años. El 75,8 % de los pacientes manifestó como único síntoma la sensación de masa, y el 12,1 % asoció dolor local a la sensación de masa. Solo el 3 % de los pacientes se reportaron como asintomáticos y sin hallazgos en el examen físico. En cuanto a la lateralidad, solo un paciente presentó tumor bilateral y hubo un claro predominio del lado derecho, que representó el 60,6 % de los pacientes. No se reportaron tumores Shamblin I. El 42,4 % de los pacientes se clasificó como Shamblin II y el 57,6 %, como Shamblin III.

El 54,5 % de los pacientes no tuvo ninguna comorbilidad. De entre el 45,5 % de los pacientes con comorbilidades, la hipertensión arterial fue la más común (77,77 %). Dos pacientes requirieron hemitiroidectomía en la misma operación debido a la presencia de un nódulo tiroideo en estudio.

El 51,5 % de los pacientes se sometió a una embolización prequirúrgica. A un paciente se le realizó una angiografía prequirúrgica sin embolización. De entre los pacientes sometidos a angiografía con o sin embolización, se describe la arteria faríngea ascendente como principal afluente tumoral en el 48,5 % de los casos; en el 9,1 % de los pacientes se describe la carótida externa como principal afluente, sin especificar ninguna subrama.

Un paciente requirió mandibulectomía asociada a cervicotomía debido a la gran extensión tumoral. A todos los demás se les realizó cervicotomía lateral. Durante la intervención quirúrgica se reportó un sangrado promedio de 385 ml, con una desviación estándar de 338,09 cm³ (254,16 ml para los Shamblin II y 472,27 ml para los Shamblin III) y con una estancia hospitalaria posquirúrgica promedio de 4,62 días. El tiempo promedio de la operación fue de 2,55 horas, con una desviación estándar de 1,46 horas. No se encontró relación estadística-

mente significativa entre la clasificación Shamblin ($p = 0,83$), la embolización ($p = 0,92$) y el diámetro del tumor ($p = 0,123$) con los días de estancia hospitalaria ($p = 0,437$), el tiempo de la operación ($p = 0,439$) ni la cantidad de sangrado operatorio.

El 46,4 % de los pacientes operados tuvo una lesión que se descubrió durante la cirugía; de entre ellos, 6 pacientes tuvieron una lesión nerviosa; 1 paciente, una lesión vascular, y 6 pacientes, lesiones vasculares y nerviosas. Entre las lesiones vasculares, la ligadura de la arteria carótida externa fue la más común (se encontró en 5 pacientes); 4 pacientes requirieron reparación de la arteria carótida interna. Entre las lesiones nerviosas, la lesión del nervio hipogloso fue la más frecuente (se vio en 7 pacientes); 3 pacientes tuvieron lesión del nervio vago y 2 pacientes, síndrome de Horner. No se encontró relación entre la clasificación de Shamblin ($p = 0,095$) y la presencia de complicaciones; al contrario: la asociación entre el sangrado y las complicaciones fue estadísticamente significativa, con una p de 0,001 (Fig. 1). No se evidenció una relación estadísticamente significativa entre las complicaciones posquirúrgicas ($p = 0,308$) y la estancia hospitalaria ($p = 0,649$) con la embolización prequirúrgica.

El diámetro promedio de las piezas quirúrgicas obtenidas durante la intervención fue de 4,17 cm, con una desviación estándar de 1,58 cm. El 100 % de los estudios patológicos resultaron no ser malignos.

DISCUSIÓN

Los tumores de cuerpo carotídeo son infrecuentes, por lo que no existen grandes cohortes, estudios de casos y controles o ensayos clínicos sobre el diagnóstico y el tratamiento. El Registro Internacional Cooperativo de Paraganglioma Carotídeo (CAPACITY), una colaboración multicéntrica internacional de cirujanos vasculares con pacientes de México, Bolivia, Ecuador y España, publicó su experiencia de 10 años en el 2022. Se reunió a un total de 1432 pacientes, la serie actual más grande (4).

Tanto en series con menos de 50 pacientes (5-14) como en series con una cantidad mayor (4,15-21) se reporta una mayor frecuencia en mujeres. A pesar de que algunas series muestran pre-

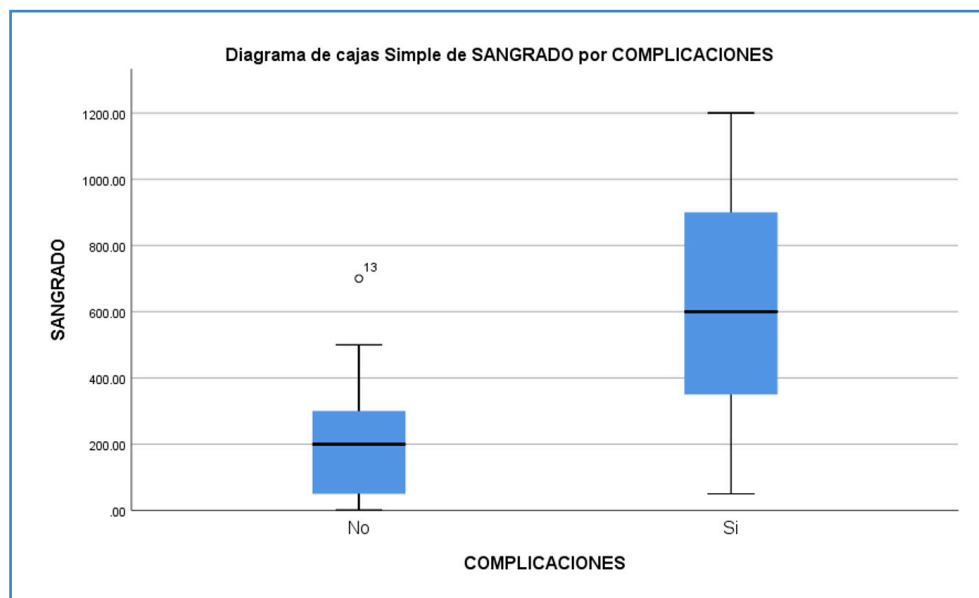


Figura 1. Sangrado por complicaciones.

dominancia masculina (22-25), estos resultados son atípicos entre la literatura.

Se han propuesto varios mecanismos etiológicos, entre los que encontramos la secreción de endotelina 1 (3), mutaciones en genes mitocondriales (2,3) y la hipertrofia del cuerpo carotídeo por isquemia crónica o lugares a gran altitud (26).

Se ha descrito que el riesgo de padecer la enfermedad se incrementa a partir de los 1500 metros sobre el nivel del mar (m s. n. m.) (27) sin embargo, se considera un corte de 2000 m s. n. m. para definir una relación etiológica (4).

En la mayoría de los casos no hay manifestaciones clínicas y los pacientes consultan por la aparición de una masa cervical (4,8,10,12,28,29). En una proporción mucho menor puede encontrarse síncope, acúfeno y visión borrosa. En caso de haber compresión de los pares craneales IX, X y XII, puede haber disfagia, ronquera, desplazamiento de la lengua y síndrome de Horner. La enfermedad del seno carotídeo está presente en el 3 % de los pacientes (1-3,26).

Shamblin clasificó estos tumores en 3 grados (1-3):

- Grado I: tumor confinado a la bifurcación carotídea sin adhesión a las arterias carótidas interna y externa.
- Grado II: extensión tumoral más allá de la bifurcación, envolviendo parcialmente los vasos y adhiriéndose a ellos.

- Grado III: el tumor envuelve completamente la bifurcación y las arterias carótidas, además de encontrarse estrechamente adherido.

No hubo pacientes con tumores Shamblin I en nuestra serie; el de grado III fue el más frecuente. Contrastando estos datos con lo reportado en la literatura, la serie CAPACITY y la revisión sistemática de Robertson y cols., que incluyó a 4418 pacientes de 104 estudios, reportan el grado II como el más frecuente (4,21,29). Algunas series de casos reportan el de grado I como el más frecuente (24,30), o el de grado III (31), por lo que no es posible formular una conclusión sobre la epidemiología de los diferentes grados.

Entre las opciones de tratamiento encontramos la cirugía, la embolización, la radioterapia y las terapias combinadas (1). La extirpación quirúrgica es el único tratamiento con potencial curativo (1,3), pero la adhesión a la pared arterial y a los nervios craneales puede hacer de la extirpación un reto (32).

En nuestra serie, solo se planteó el manejo no quirúrgico en dos pacientes: en el primero, por comorbilidad; y en el segundo, debido a un accidente cerebrovascular durante la embolización arterial tumoral prequirúrgica. La utilidad de la embolización prequirúrgica ha generado gran debate. Tradicionalmente se consideraba para embolización prequirúrgica a todos los tumores mayores de 3 cm o Shamblin II y III (3); sin embargo, publicaciones

posteriores contradicen esta afirmación. La primera revisión sistemática y el primer metaanálisis sobre el tema lo realizaron Jackson R y cols. (33): incluyeron 22 estudios con un total de 578 pacientes y encontraron una tasa de complicaciones del 39,9 %, sin diferencias entre los pacientes embolizados y los no embolizados, pero sí un menor tiempo operatorio y de sangrado quirúrgico. Abu-Ghanem S y cols. (34) realizaron un metaanálisis sobre el impacto de la embolización en los desenlaces quirúrgicos y posquirúrgicos. Se incluyeron 15 estudios con un total de 470 pacientes, sin que se encontraran diferencias entre embolizar y no embolizar en lo que respecta al sangrado operatorio, al tiempo operatorio, a la duración de la estancia hospitalaria y a la lesión vascular o neurológica, desmintiendo así las afirmaciones de estudios previos sobre el menor sangrado operatorio, la disección más sencilla y el mejor pronóstico entre los pacientes llevados a embolización. Posteriormente, Robertson V y cols. (29), en su revisión sistemática y metaanálisis, sumaron 4418 pacientes de 104 estudios, cifras que lo convierten en el estudio más grande hasta la fecha sobre esta patología. En su análisis reportan que se le realizó una embolización al 21 % de los pacientes y que no encontraron diferencias estadísticamente significativas en lo que respecta al sangrado quirúrgico y a la facilidad técnica en el procedimiento. Texakalidis P y cols. (35) reportan en 2019 en su estudio (con 1326 pacientes procedentes de 25 artículos) una disminución estadísticamente significativa en el sangrado y una duración de la intervención sin diferencias con otros desenlaces. En el año 2023, Napoli G y cols. (36) realizaron una revisión sistemática y un metaanálisis y encontraron una disminución del sangrado durante la intervención quirúrgica en los pacientes embolizados, sin diferencias en el tiempo de la operación; sin embargo, en el análisis por subgrupos, según el grado Shambin, no se demostró beneficio en ningún desenlace.

Desafortunadamente, todas las revisiones sistemáticas y los metaanálisis tienen varias limitaciones debido a la poca cantidad de series disponibles y su gran heterogeneidad, así como a la falta de ensayos clínicos controlados aleatorizados, por lo que este tema sigue siendo polémico y necesita más evidencia para cerrar una recomendación. En nuestro es-

tudio se realizó una embolización prequirúrgica al 51,5 % de los pacientes y no se encontró una relación estadísticamente significativa con el sangrado quirúrgico ($p = 0,924$) ni con las complicaciones ($p = 0,584$).

Entre los pacientes a quienes se les realizó una arteriografía, la arteria faríngea ascendente fue el afluente tumoral principal. Sin embargo, hay que aclarar que en 3 pacientes se reportó la arteria carótida externa como principal afluente, sin especificar ninguna rama en concreto. Hay muy pocos estudios que reportan la caracterización anatómica de los afluentes vasculares del tumor mediante angiografía. Li J y cols. (37) describen un predominio de vasos derivados de la arteria carótida externa en su serie de 62 pacientes. Power A y cols. (38), en el año 2012, en su serie de casos, describieron los hallazgos angiográficos en 34 pacientes. Encontraron que la arteria faríngea ascendente fue el vaso predominante en el 94 % de los pacientes, seguida por la arteria occipital, la tiroidea superior y la arteria carótida externa (6 %, sin especificar la rama). Katagiri K y cols., en el 2019 (39), realizaron una serie con 16 pacientes en la que encontraron que la arteria faríngea ascendente predominó como vaso principal, seguida en orden descendente por la arteria tiroidea inferior y la arteria occipital. Inan H y cols., en el 2019, obtuvieron resultados similares. Debido a la escasez de estudios no es posible realizar afirmaciones sobre la epidemiología vascular de estos tumores, a pesar de que la información actual sugiere que la arteria faríngea ascendente es la más comprometida.

El sangrado quirúrgico medio fue de 385 cm³, lo que no dista del reportado por otras series (4,21,31,40,41). No se encontró relación entre la cuantificación del sangrado y la embolización, la lateralidad, el diámetro de la pieza quirúrgica y la clasificación de Shamblin. La única relación significativa se encontró entre sangrado y complicaciones, con una p de 0,01. La incidencia de complicaciones nerviosas se ha constatado hasta en el 25,4 % de los pacientes (4,29). En nuestra serie el porcentaje de complicaciones fue mayor y el nervio más involucrado fue el hipogloso.

Las principales limitaciones de este estudio son el pequeño tamaño de la muestra y su naturaleza retrospectiva. En nuestra institución no contamos con un protocolo para el manejo médico y quirúrgico

de esta patología, por lo que se dejó a discreción de cada cirujano. Desafortunadamente, debido a lo infrecuente de la patología, los estudios que incluyen a una gran cantidad de pacientes son pocos y no se han realizado estudios prospectivos que permitan generar recomendaciones extrapolables al resto de la población.

CONCLUSIÓN

La realización de una embolización prequirúrgica sigue siendo un tema de controversia. Los resultados presentados en nuestra serie no muestran un beneficio de la embolización prequirúrgica en el número de complicaciones, el tiempo quirúrgico, el sangrado quirúrgico y las complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Liu J, Mu H, Zhang W. Diagnosis and treatment of carotid body tumors. *Am J Transl Res* 2021;13(12):14121-32.
- Valero C, Ganly I. Paragangliomas of the head and neck. *J Oral Pathol Med* 2022;51:897-903. DOI: 10.1111/jop.13286
- Berger G, Łukasiewicz A, Grinievych V, et al. Carotid Body Tumor-radiological imaging and genetic assessment. *Pol Przegl Chir* 2020;92(6):39-44. DOI: 10.5604/01.3001.0014.4872
- González-Urquijo M, Viteri-Pérez VH, Becerril-Gaitán A, et al. Clinical Characteristics and Surgical Outcomes of Carotid Body Tumors: Data from the Carotid Paraganglioma Cooperative International Registry (CAPACITY) Group. *World J Surg* 2022;46(10):2507-14. DOI: 10.1007/s00268-022-06663-1
- Solís-Pazmino P, Pilatuna E, Tite B, et al. Safe management of carotid body tumor resection without preoperative embolization: an Ecuadorian high-altitude cities experience. *J Surg Case Rep* 2022;2022(12):rjac598. DOI: 10.1093/jscr/rjac598
- Bercin S, Muderris T, Sevil E, et al. Efficiency of preoperative embolization of carotid body tumor. *Auris Nasus Larynx* 2015;42(3):226-30. DOI: 10.1016/j.anl.2014.10.013
- Langerman A, Athavale SM, Rangarajan SV, et al. Natural history of cervical paragangliomas: Outcomes of observation of 43 patients. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;138(4):341-5. DOI: 10.1001/archoto.2012.37
- Patetsios P, Gable DR, Garrett WV, et al. Management of carotid body paragangliomas and review of a 30-year experience. *Ann Vasc Surg* 2002;16(3):331-8. DOI: 10.1007/s10016-001-0106-8
- Davidovic L, Ilic N, Dimitrijevic M, et al. Surgical management of cervical paragangliomas. *Am Surg* 2008;74(12):1171-6. DOI: 10.1177/000313480807401208
- Kotelis D, Rizos T, Geisbüsch P, et al. Late outcome after surgical management of carotid body tumors from a 20-year single-center experience. *Langenbecks Arch Surg* 2009;394(2):339-44. DOI: 10.1007/s00423-008-0378-3
- Wernick BD, Furlough CL, Patel U, et al. Contemporary management of carotid body tumors in a Midwestern academic center. *Surgery* 2021;169(3):700-4. DOI: 10.1016/j.surg.2020.07.030.
- Ünlü Y, Becit N, Ceviz M, et al. Management of Carotid Body Tumors and Familial Paragangliomas: Review of 30 Years' Experience. *Ann Vasc Surg* 2009;23(5):616-20. DOI: 10.1016/j.avsg.2009.06.014
- Kruger AJ, Walker PJ, Foster WJ, et al. Important observations made managing carotid body tumors during a 25-year experience. *J Vasc Surg* 2010;52(6):1518-23. DOI: 10.1016/j.jvs.2010.06.153
- Ferrante AMR, Boscarino G, Crea MA, et al. Cervical paragangliomas: single centre experience with 44 cases. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2015;35(2):88-92.
- Reitz K, Ramos A, Speranza G, et al. Non-Functional Carotid Body Tumors in Patients Without Somatic Mutations May Be Considered for Non-Operative Management. *Ann Vasc Surg* 2022;85:57-67. DOI: 10.1016/j.avsg.2022.04.021
- Li Y, Lin B, Liang S, et al. Epidemiology and survival of patients with malignant carotid body tumors in the SEER database. *J Vasc Surg* 2022;76(4):973-8.e1. DOI: 10.1016/j.jvs.2022.04.039
- Li X, Zhang W, Shu C, et al. Diagnosis and outcomes of surgical treatment of carotid bifurcation tumors. *J Int Med Res* 2020;48(12):300060520976495. DOI: 10.1177/0300060520976495
- Lin Y, Li S, Tung-Chung Poon J, et al. Review of experience over four decades in the management of carotid body tumours. *Ann Coll Surg Hong Kong* 2004;8(4):141-4. DOI: 10.1111/j.1442-2034.2004.00222.x
- Ma D, Liu L, Yao H, et al. A retrospective study in management of carotid body tumour. *Br J Oral and Maxillofac Surg* 2009;47(6):461-5. DOI: 10.1016/j.bjoms.2009.06.006
- Luna-Ortiz K, Rascon-Ortiz M, Villavicencio-Valencia V, et al. Carotid body tumors: Review of a 20-year experience. *Oral Oncol* 2005;41(1):56-61. DOI: 10.1016/j.oraloncology.2004.06.006
- Sevil FC, Tort M, Kaygin MA. Carotid Body Tumor Resection: Long-Term Outcome of 67 Cases without Preoperative Embolization. *Ann Vasc Surg* 2020;67:200-7. DOI: 10.1016/j.avsg.2020.03.030
- Zhang TH, Jiang WL, Li YL, et al. Perioperative approach in the surgical management of carotid body tumors. *Ann Vasc Surg* 2012;26(6):775-82. DOI: 10.1016/j.avsg.2012.01.020

23. Talay S, Abanoz M, Kaygin MA, et al. Glomus caroticum tumors: A case report of an operated giant carotid body tumor with a review of our experience in 47 patients. *Open Medicine* 2010;5(4):411-6. DOI: 10.2478/s11536-010-0015-8
24. Gad A, Sayed A, Elwan H, et al. Carotid Body Tumors: A Review of 25 Years Experience in Diagnosis and Management of 56 Tumors. *Ann Vasc Dis* 2014;7(3):292-9. DOI: 10.3400/avd.oa.13-00116
25. Wang J, Li Y, Cui J, et al. Retrospective analysis of carotid body tumor surgical management: roles of preoperative image investigation and preoperative embolization. *Ann Vasc Surg* 2023;94:213-22. DOI: 10.1016/j.avsg.2023.02.022
26. Moscona-Nissan A, Saldívar-Rodea CA, Enríquez-García R, et al. Bilateral carotid body tumor case: A novel preoperative management. *Radiol Case Rep* 2022;17(3):1021-9. DOI: 10.1016/j.radcr.2021.11.009
27. González-Urquijo M, Castro-Varela A, Barrios-Ruiz A, et al. Current trends in carotid body tumors: Comprehensive review. *Head and Neck* 2022;44(10):2316-32. DOI: 10.1002/hed.27147
28. Qin RF, Shi LF, Liu YP, et al. Diagnosis and surgical treatment of carotid body tumors: 25 years' experience in China. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009;38(7):713-8. DOI: 10.1016/j.ijom.2009.02.019
29. Robertson V, Poli F, Hobson B, et al. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Presentation and Surgical Management of Patients with Carotid Body Tumours. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2019;57(4):477-86. DOI: 10.1016/j.ejvs.2018.10.038
30. González-Urquijo M, Hinojosa-González DE, Fabiani MA, et al. High Altitude Carotid Body Tumors Growth During active Surveillance. *Vasc Endovascular Surg* 2023;57(5):451-5. DOI: 10.1177/15385744231154089
31. Zhang W, Liu F, Hou K, et al. Surgical outcomes and factors associated with malignancy in carotid body tumors. *J Vasc Surg* 2021;74(2):586-91. DOI: 10.1016/j.jvs.2020.12.097
32. Gu G, Wu X, Ji L, et al. Proposed modification to the Shamblin's classification of carotid body tumors: A single-center retrospective experience of 116 tumors. *Eur J Surg Oncol* 2021;47(8):1953-60. DOI: 10.1016/j.ejso.2021.03.244
33. Jackson RS, Myhill JA, Padhya TA, et al. The effects of preoperative embolization on carotid body paraganglioma surgery: A systematic review and meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;153(6):943-50. DOI: 10.1177/0194599815605323
34. Abu-Ghanem S, Yehuda M, Carmel NN, et al. Impact of preoperative embolization on the outcomes of carotid body tumor surgery: A meta-analysis and review of the literature. *Head Neck* 2016;38:E2386-94. DOI: 10.1002/hed.24381
35. Texakalidis P, Charisis N, Giannopoulos S, et al. Role of Preoperative Embolization in Carotid Body Tumor Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurg* 2019;129:503-13.e2. DOI: 10.1016/j.wneu.2019.05.209
36. Napoli G, Tritto R, Moscarelli M, et al. Role of pre-operative embolization in carotid body tumor surgery according to Shamblin classification: A systematic review and meta-analysis. *Head Neck* 2023;45(5):1141-8. DOI: 10.1002/hed.27318
37. Li J, Wang S, Zee C, et al. Preoperative angiography and transarterial embolization in the management of carotid body tumor: A single-center, 10-year experience. *Neurosurgery* 2010;67(4):941-8. DOI: 10.1227/NEU.0b013e3181eda61d
38. Power AH, Bower TC, Kasperbauer J, et al. Impact of preoperative embolization on outcomes of carotid body tumor resections. *J Vasc Surg* 2012;56(4):979-89. DOI: 10.1016/j.jvs.2012.03.037
39. Katagiri K, Shiga K, Ikeda A, et al. Effective, same-day preoperative embolization and surgical resection of carotid body tumors. *Head Neck* 2019;41(9):3159-67. DOI: 10.1002/hed.25805
40. Davila VJ, Chang JM, Stone WM, et al. Current surgical management of carotid body tumors. *J Vasc Surg* 2016;64(6):1703-10. DOI: 10.1016/j.jvs.2016.05.076
41. Koskas F, Vignes S, Khalil I, et al. Carotid Chemodectomas: Long-Term Results of Subadventitial Resection with Deliberate External Carotid Resection. *Ann Vasc Surg* 2009;23(1):67-75. DOI: 10.1016/j.avsg.2008.01.015



Original

Enfermedad arterial oclusiva crónica amenazante de la extremidad: experiencia en el salvamento

Chronic limb-threatening arterial occlusive disease: experience in lifesaving

Alexandra Julieth Hurtado-Ortiz, Mónica Patricia Álvarez Vergara, Edgar Fabián Manrique-Hernández, Diana Paola-Suárez, Maricel Licht-Ardila, Anderson Bermon, Camilo Espinel Ortiz

Fundación Cardiovascular de Colombia. Hospital Internacional de Colombia (HIC). Piedecuesta. Santander, Colombia

Resumen

Introducción: en la enfermedad arterial oclusiva crónica que amenaza una extremidad la intervención de salvamento se muestra como un factor crucial para reducir el nivel de amputación y de discapacidad, así como los costes asociados con esta enfermedad.

Objetivo: evaluar los resultados para la salud en pacientes sometidos a un salvamento de la extremidad inferior con enfermedad arterial oclusiva crónica.

Metodología: estudio de cohorte ambispectiva en pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de enfermedad arterial oclusiva de estadio IV según la clasificación de Fontaine entre 2022 y 2023. Se recolectaron variables socio-demográficas, clínicas, costes y calidad de vida (EQ-5D-3L). Se usaron las pruebas de χ^2 , el test exacto de Fisher, la *t* de Student y la U de Mann-Whitney.

Resultados: los resultados revelaron la inclusión de un total de 160 pacientes, de los que el 52,5 % se sometió al salvamento de una extremidad. La mortalidad en el hospital en el grupo de salvamento fue del 2 % (IC 95 %, 0,5-9,1) y del 14 % (IC 95 %, 8,1-24,4) en el grupo sin salvamento ($p = 0,005$). Además, todos los pacientes sin salvamento terminaron con amputaciones mayores intrahospitalarias, mientras que en el grupo de salvamento solo el 31 % (IC 95 %, 30,4-51,4) requirió amputaciones menores, que son rehabilitables ($p < 0,001$). En cuanto a los costes de atención, se observó un valor promedio mayor en el grupo de salvamento (5312 dólares americanos) en comparación con el grupo sin salvamento (3645 dólares americanos) ($p = 0,0219$). Respecto a la calidad de vida de los pacientes con salvamento, un 27,6 % (IC 95 %, 17,4-40,6) afirmó estar sin problemas en la variable movilidad y un 70,7 % (IC 95 %, 57,5-81,1) en la de cuidado personal, con un valor $p = 0,003$ y $p = 0,007$, respectivamente.

Conclusión: estos hallazgos sugieren que el salvamento de extremidad puede ser efectivo para reducir la necesidad de amputación mayor y mejorar la calidad de vida de los pacientes con diagnóstico de isquemia crítica de extremidades.

Palabras clave:

Salvamento de extremidad.
Enfermedad arterial oclusiva crónica.
Mortalidad. Calidad de vida. Coste de enfermedad.

Recibido: 4/3/2024 • Aceptado: 29/5/2024

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Hurtado-Ortiz AJ, Álvarez Vergara MP, Manrique-Hernández EF, Paola-Suárez D, Licht-Ardila M, Bermon A, Espinel Ortiz C. Enfermedad arterial oclusiva crónica amenazante de la extremidad: experiencia en el salvamento. *Angiología* 2024;76(5):285-293

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00642>

Correspondencia:

Alexandra Julieth Hurtado Ortiz. Fundación Cardiovascular de Colombia. Hospital Internacional de Colombia (HIC). Vereda de Menzuly. Terrazas de Menzuly, km 7. La Parcela. Piedecuesta. Santander, Colombia
e-mail: alexandrahurtado@fcv.org

Abstract

Introduction: in chronic occlusive arterial disease threatening limb, salvage intervention is shown as a crucial factor to reduce the level of amputation, disability, and costs associated with this condition.

Objective: the present study aims to evaluate health outcomes in patients undergoing salvage of the lower extremity with chronic occlusive arterial disease.

Methodology: ambispective cohort study in patients over 18 years old diagnosed with Fontaine IV occlusive arterial disease between 2022-2023. Sociodemographic, clinical, cost, and quality of life (EQ-5D-3L) variables were collected. χ^2 tests, Fisher's exact tests, Student's t-tests, and Mann-Whitney U tests were used. The analyses were conducted in Stata 17.

Results: the results revealed the inclusion of a total of 160 patients, of which 52.5 % underwent salvage intervention. In-hospital mortality in the salvage group was 2 % (95 % CI, 0.5-9.1), compared to 14 % (95 % CI, 8.1-24.4) in the non-salvage group ($p = 0.005$). Additionally, all patients in the non-salvage group ended up with major in-hospital amputations, while in the salvage group only 31 % (95 % CI, 30.4-51.4) required amputation of which were minor and thus rehabilitable ($p < 0.001$). Regarding healthcare costs, a significantly higher average value was observed in the salvage group (\$5,312 USD) compared to the non-salvage group (\$3,645 USD) ($p = 0.0219$). Regarding quality of life, patients undergoing salvage intervention reported no problems in the mobility dimension, with 27.6 % (95 % CI, 17.4-40.6), and personal care, with 70.7 % (95 % CI, 57.5-81.1) respectively.

Conclusion: these findings suggest that limb salvage may be effective in reducing the need for major amputation and improving the quality of life of patients diagnosed with critical limb ischemia.

Keywords: Extremity salvage. Chronic occlusive arterial disease. Mortality. Quality of life. Cost of illness.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad arterial oclusiva crónica amenazante de la extremidad (EAOCAE) se considera una patología infradiagnosticada. Afecta a cerca de 200 millones de personas a nivel mundial y genera una alta carga de morbilidad y un alto riesgo de pérdida de extremidad (1). Su incidencia se asocia con factores de riesgo, como la edad avanzada, el tabaquismo, la hipertensión arterial, la diabetes, la dislipidemia y la obesidad (2). A nivel mundial, se estima que la prevalencia de la enfermedad arterial oclusiva crónica (EAO) varía entre el 3 % y el 12 % (3-5). Esta enfermedad está en constante aumento, lo que guarda relación con el incremento de la esperanza de vida y el crecimiento de los factores de riesgo cardiovasculares (2). Asimismo, alrededor del 50 % de las personas con EAO tienen una deambulación restringida con un efecto negativo en su calidad de vida, así como en el entorno familiar y social (6).

Es crucial detectar precozmente a los pacientes con EAO y brindarles la atención médica oportuna para prevenir complicaciones graves, como la amputación (7,8). Durante los primeros cinco años después del diagnóstico, el riesgo de amputación oscila entre el 1 y el 3,3 %, con una tasa de mortalidad del 20 %. No obstante, en pacientes con isquemia crítica este riesgo alcanza el 30 % en el primer año y una mortalidad del 50 % a los cinco años (9). En Estados

Unidos, se estima una tasa de amputación de 4,6 por cada 1000 adultos (10). Las personas con amputación mayor (supracondílea) presentan mayor mortalidad perioperatoria y complicaciones a largo plazo comparadas con los pacientes llevados a salvamento (11). Los protocolos de salvamento cuentan con procedimientos destinados a preservar la extremidad afectada, limitando la resección del tejido necrótico o reduciendo el nivel de amputación (amputación menor) (12), con menor discapacidad y costos asociados con la enfermedad (13). Este estudio tiene como objetivo evaluar los resultados en salud, así como la mortalidad, los días de estancia y los costos de atención en pacientes con EAOCAE sometidos a intervención con salvamento.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio de cohorte ambispectivo que incluyó a pacientes adultos mayores de 18 años con EAOCAE atendidos en un centro de alta complejidad en el noreste colombiano entre enero de 2022 y junio de 2023. Se revisaron las historias clínicas digitales de pacientes con diagnóstico de alta con código CIE-10: I702-I739-I743-I771-I779 y clasificados como Fontaine IV. Se excluyeron los pacientes con clasificación Fontaine IIB y III. Se recolectaron variables como la edad, el sexo, el tipo de lesión (oclu-

sión o estenosis), el tipo de procedimiento (abierto o endovascular), comorbilidades como la diabetes, el tabaquismo, la hipertensión, la insuficiencia renal y la obesidad mórbida y las variables desenlaces a evaluar fueron la amputación de la extremidad, el nivel de la amputación, la duración de la estancia, la mortalidad y los costos hospitalarios directos.

Se llevó a cabo un seguimiento telefónico de entre 6 y 12 meses posintervención para averiguar el nivel de supervivencia y la posible recurrencia de amputaciones, y se aplicó la escala de calidad de vida EQ-5D-3L. Este instrumento consta de cinco variables, enfocadas en evaluar: la movilidad, el autocuidado, el desarrollo de actividades cotidianas, el dolor y el malestar y la ansiedad y la depresión, así como la escala visual análoga (EVA), que evalúa la percepción del estado de salud. Posteriormente se formaron dos grupos: el primero estaba compuesto por aquellos sometidos al salvamento de la extremidad, mientras que el segundo tenía pacientes a los que no se les realizó dicha intervención. La decisión de intervenir o no al paciente se realizó por criterio clínico y no hubo aleatorización. Por último, se hizo un análisis exclusivo para el grupo de pacientes con salvamento buscando caracterizar e identificar aquellas variables que pudieran estar relacionadas con la amputación a pesar del procedimiento.

Para el análisis estadístico, las variables categóricas se ofrecieron con porcentajes y las continuas, con medidas de tendencia central y dispersión, según su distribución, que se evaluó mediante la prueba Shapiro Wilk. Se realizó un análisis bivariado utilizando la prueba χ^2 o el test exacto de Fisher cuando las frecuencias esperadas fueron inferiores a 5. Para evaluar las variables continuas, se empleó la prueba t de Student o U de Mann-Whitney. Se calculó el valor p y se estableció la significancia por debajo de 0,05. Los análisis se ejecutaron en Stata 17.

El estudio contó con el aval del comité técnico científico y de ética institucional.

RESULTADOS

De los 177 participantes incluidos en el estudio, se observó que el 90 % de los pacientes diagnosticados según el CIE-10 presentaron una clasificación clínica

de Fontaine IV. Se excluyeron 17 pacientes con clasificación IIb y III. Por lo tanto, la población finalmente analizada y reportada en el estudio consistió en 160 pacientes, de los que el 52,5 % se sometió a salvamento.

La edad media en los pacientes con salvamento fue de 70 años, con desviación estándar (DE = 8,8 años), mientras que en los no sometidos a salvamento fue mayor, de 73 años (DE = 11,2), sin diferencias estadísticamente significativas (IC 95 %, 68,46-72,29; 70,62-75,18, $p = 0,077$). Respecto al sexo, el 52 % (IC 95 %, 41,6-62,94) de los participantes eran hombres en el grupo de salvamento, comparados con el 62 % (IC 95 %, 50,31-72,17) en el grupo que no recibió salvamento ($p = 0,228$). En cuanto a los antecedentes, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos respecto al tabaquismo, la hipertensión, la diabetes y la obesidad mórbida. No obstante, sí hubo diferencias estadísticamente significativas en los pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC), que fue más alta en el grupo sin salvamento: 30 % (IC 95 %, 20,87-41,64, $p = 0,04$).

En los pacientes sometidos a salvamento, en el 58,33 % (IC 95 % 47,40 a 68,49) la intervención fue con cirugía abierta y en el 41,67 % (IC 95 % 31,50 a 52,59) fue endovascular, y en todos los pacientes sin salvamento se realizó cirugía abierta. Se observó que la mayoría de las lesiones fueron oclusiones (que representan el 74,38 % del total de casos). De estos, el 65,79 % (IC 95 %, 54,29-75,68) no recibió salvamento, mientras que el 82,14 % (IC 95 %, 72,30-89,01) sí lo recibió. En cuanto a la estenosis, representaron el 23,75 % del total de casos, de los que el 30,26 % (IC 95 %, 20,87-41,64) no recibió salvamento y el 17,86 % (IC 95 %, 10,98 a 27,69) sí lo recibió, con diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,027$).

La estancia hospitalaria en salvamento fue mayor (12 días frente a 10 días, $p = 0,09$). Asimismo, se observó una diferencia significativa en la mortalidad intrahospitalaria entre los grupos (salvamento del 2 % frente al 14 % de no salvamento, $p = 0,005$). Respecto a los costos, en los pacientes sometidos a salvamento el valor promedio de atención fue mayor comparado con los no sometidos a salvamento (5312 frente a 3645 dólares estadounidenses, $p = 0,0219$). No se encontraron diferencias significativas en la mortalidad ni en la tasa de amputación a los 6 meses después del alta entre los dos grupos (Tabla I).

Tabla I. Características de los pacientes con salvamento y sin salvamento

Características	Categorías	Salvamento (n = 84)		Sin salvamento (n = 76)		p
		n (%)	IC 95 %	n (%)	IC 95 %	
Edad (años)	Media (DE)*	70 (8,8)	68,46-72,29	73 (11,2)	70,62-75,18	0,077
Sexo	Masculino	44 (52,38)	41,6-62,94	47 (61,84)	50,31-72,17	0,228
Hipertensión	Sí	72 (85,71)	76,3-91,7	62 (81,57)	71,06-88,8	0,47
Diabetes	Sí	53 (63,09)	52,1-72,8	51 (67,1)	66,64-76,84	0,59
Insuficiencia renal crónica	Sí	14 (17,6)	10,04-26,3	23 (30,2)	20,87-41,64	0,04
Obesidad mórbida	Sí	1 (1,19)	0,16-8,18	0 (0)	-	0,34
Tabaquismo	No fumador	63 (75)	64,5-83,1	48 (63,1)	51,63-73,35	
	Fumador	5 (6)	2,56-13,67	9 (12)	6,21-21,41	0,21
Amputación intrahospitalaria	Exfumador	16 (19)	11,92-29,02	19 (25)	16,43-36,10	
	Sí	34 (40,4)	30,41-51,41	76 (100)	-	< 0,001
	Pie	11 (32,35)	18,4-50,2	11 (14,4)	8,12-24,47	
Nivel de amputación intrahospitalaria	Infracondílea	12 (35,29)	20,81-53,09	8 (10,52)	5,29-19,85	< 0,001
	Supracondílea	11 (32,35)	14,4-50,20	57 (75)	63,89-83,56	
	Estenosis	15 (17,85)	10,98-27,69	23 (30,26)	20,87-41,64	
Tipo de lesión	Microangiopática	0 (0)	-	2 (2,63)	0,64-10,12	
	Microvascular	0 (0)	-	1 (1,31)	0,17-9,01	0,02
	Oclusión	69 (82,14)	72,30-89,01	50 (65,78)	54,29-75,68	
Tipo de intervención	Cirugía abierta	49 (58,33)	47,40-68,49	76 (100)	-	< 0,001
	Endovascular	35 (41,67)	31,50-52,59	0 (0)	-	
	Mediana (RI) [†]	12 (8,69-17,66)	-	10 (7,85- 15,55)	-	0,088
Estancia intrahospitalaria (días)	Sí	2 (2)	0,5-9,1	11 (14,4)	8,12-24,47	0,005
Mortalidad intrahospitalaria	Media (DE)*	5312 (4612,5)	4311,9-6313,9	3645 (2595)	3052,8 a 4238,9	0,022
Características	Categorías	Salvamento (n = 84)		Sin salvamento (n = 76)		p
		n (%)	IC 95 %	n (%)	IC 95 %	
Seguimiento	Sí	56 (67)	-	38 (50)	-	
Mortalidad en el seguimiento	Sí	3 (5,35)	1,69-15,67	3 (7,89)	2,47-22,48	0,62
Amputación en el seguimiento	Sí	8 (14,28)	7,19-26,37	3 (7,89)	2,47-22,48	0,34
	No estaba amputado y se amputó	6 (75)	30,32-95,38	0 (0)	-	
Nivel de amputación en el seguimiento	Subió nivel de amputación	1 (12,5)	11,27-64,15	2 (66,6)	1,01-99,74	0,07
	Otra extremidad	1 (12,5)	11,27-64,16	1 (33,3)	0,25-98,98	

**t* de Student; [†]U de Mann-Whitney.

Respecto a la calidad de vida relacionada con la salud, afirmaron estar sin problemas en la variable *movilidad* un 27,6 % (IC 95 %, 17,4-40,6) y un 70,7 % en *cuidado personal* (IC 95 %, 57,5-81,1) de pacientes con salvamento, con valores $p = 0,003$ y $p = 0,007$, respectivamente. El 94,88 % de los pacientes del grupo sin salvamento refieren algún grado de afección comparado con el 72,41 % en el grupo de salvamento. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos respecto a las otras variables: *actividades cotidianas* ($p = 0,166$), *dolor y malestar* ($p = 0,716$) y *ansiedad y depresión* ($p = 0,809$). De igual forma, en la escala visual análoga, no se presentaron diferencias significativas, con mediana de 80 (RI 70-90) en el grupo sin salvamento comparado con los pacientes con salvamento, con una mediana de 75 puntos (60-80) (Fig. 1).

Análisis intragrupo. Pacientes intervenidos con salvamento

Dentro del grupo de pacientes sometidos a salvamento, se llevó a cabo un análisis comparativo entre aquellos que requirieron amputación (48 %) y los que no (52 %) que mostró los siguientes resultados. El 60 % (IC 95 %, 43,84-74,23) de los pacientes

amputados eran hombres, mientras que este porcentaje fue ligeramente menor en el grupo no amputado, con un 45,45 % (IC 95 %, 31,11-60,54). Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0,133$). En términos de edad, se encontró una diferencia significativa ($p = 0,038$), con una edad media menor en el grupo de pacientes amputados (68,3 años, DE 8,93 frente a 72,27 años, DE 8,367) en comparación con aquellos no amputados.

No se observaron diferencias en el antecedente de tabaquismo entre los grupos ($p = 0,926$). Sin embargo, hubo una tendencia a una mayor proporción de fumadores en el grupo no amputado (6,82 %) (IC 95 %, 2,14-19,64) en comparación con el grupo amputado (5 %) (IC 95 %, 1,19-18,58). En cuanto a las comorbilidades, no se encontraron diferencias significativas en la prevalencia de hipertensión arterial ($p = 0,312$), diabetes *mellitus* ($p = 0,284$), IRC ($p = 0,329$) ni obesidad mórbida ($p = 0,291$) entre los grupos. De los pacientes amputados, el 22,5 % (IC 95 %, 11,89-38,44) tenía estenosis, y de los no amputados, el 13,63 % (IC 95 %, 6,11-27,68) tenía este tipo de lesión. Para el caso de la presencia de oclusión, de los pacientes amputados, el 77,5 % (IC 95 %, 61,55-88,10) presentaba este tipo de lesión, mientras que de los que no fueron amputados el 86 % (IC 95 %, 72,31-93,88) presentó oclusión (Tabla II).

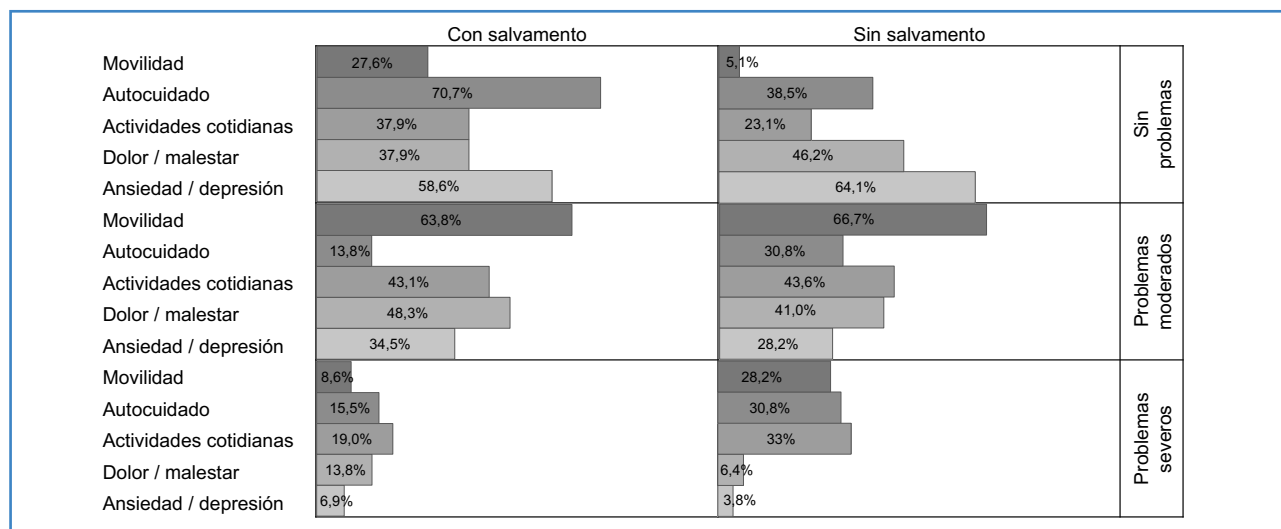


Figura 1. Análisis de calidad de vida EQ-5D-3L de pacientes con salvamento y sin salvamento.

Tabla II. Características de los pacientes con salvamento amputados y no amputados

Variables	Categorías	Amputado (n = 40)		No amputado (n = 44)		p
		n (%)	IC 95 %	n (%)	IC 95 %	
Sexo	Masculino	24 (60)	43,84-74,23	20 (45,45)	31,11-60,54	0,133
Edad	Media (DE)*	68,3 (8,93)	65,44-71,15	72,27 (8,36)	69,72-74,61	0,038
Hipertensión arterial	Sí	33 (82,5)	67-91,62	39 (88,64)	74,9-95,3	0,312
Diabetes mellitus	Sí	27 (67,5)	51,2-80,4	26 (59,09)	43,76-72,83	0,284
IRC	Sí	5 (12,5)	5,15-27,3	9 (20,45)	10,79-35,33	0,329
Obesidad mórbida	Sí	1 (2,5)	0,32-16,58	0 (0)	–	0,291
Tabaquismo	No	30 (75)	58,90-86,26	33 (75)	59,78-85,82	0,926
	Fumador	2 (5)	1,19-18,58	3 (6,82)	2,14-19,64	
Estado al alta	Exfumador	8 (20)	10,10-35,73	8 (18,18)	9,17-32,38	0,729
	Muerto	1 (2,5)	0,32-16,58	1 (2,27)	0,30-15,17	
Estancia hospitalaria	Mediana (RI) [†]	10,4 (8,06-15,19)	–	15,76 (11,19-23,66)	–	<0,001
Valor en dólares	Media (DE)*	6221,20 (5878)	4341,32-8101,08	4487,23 (2874,75)	3613,2-5361,2	0,329
Tipo de lesión	Estenosis	9 (22,5)	11,89-38,44	6 (13,63)	6,11-27,68	0,39
	Oclusión	31 (77,5)	61,55-88,10	38 (86,36)	72,31-93,88	
Mortalidad en el seguimiento	Sí	2 (7,40)	1,73-26,59	1 (3,45)	0,44-22,31	0,473

DISCUSIÓN

La mortalidad intrahospitalaria fue más alta en el grupo de pacientes que no recibieron salvamento, acorde con Sanne Klaphake (11). Todos los pacientes del grupo sin salvamento requirieron amputación mayor intrahospitalaria, lo que deja al paciente postrado y con menores opciones de rehabilitación y mayor dependencia, al contrario que en el grupo de salvamento, en el que el porcentaje de amputación fue inferior y se necesitaron amputaciones menores, rehabilitables y que permiten la independencia de los pacientes para sus actividades. Durante el seguimiento se registraron nuevas amputaciones en ambos grupos; sin embargo, hasta la fecha del seguimiento, el porcentaje de pacientes sin amputación del grupo de salvamento es superior al 50 %, lo que sugiere mejores resultados en salud con esta intervención, lo que disminuye la carga de la enfermedad y la discapacidad producida por la amputación (14,15).

En el grupo de pacientes sin salvamento se encontró una mayor frecuencia de amputación supracondílea, lo que evidencia diferencias estadísticamente significativas respecto al nivel de amputación en los pacientes llevados a salvamento. Esta diferencia puede atribuirse al objetivo de la intervención, que busca disminuir y limitar el tejido necrótico, preservando en lo posible la extremidad y, en caso de requerir amputación, generando que esta sea en el menor nivel posible, disminuyendo los resultados adversos para la salud respecto a los pacientes sin salvamento (16).

A pesar de que la edad y el género no eran limitaciones para definir el tipo de intervención (sino las comorbilidades), se evidenció que los pacientes sometidos a salvamento presentaron menor edad y mayor prevalencia de hombres en comparación con los no sometidos a salvamento (14,17). Es importante señalar que la mayoría de los pacientes no eran fumadores, al contrario de lo reportado en la literatura, en la que se ha descrito hasta un 24 % (18). Se observó un alto porcentaje de pacientes con hipertensión arterial y diabetes, similar a otros estudios, en los que estas enfermedades corresponden a un importante factor de riesgo para presentar enfermedad arterial periférica (19-21), en estrecha relación

con el nivel socioeconómico bajo y con factores de riesgo mal controlados, con lo que se resalta la relevancia de estas condiciones como comorbilidades en los pacientes estudiados. Además, se encontró una mayor prevalencia de IRC en el grupo de pacientes que no recibieron salvamento, lo que puede atribuirse a los criterios para ser llevados a la intervención por presentar un mayor grado de deterioro de la extremidad.

En cuanto al tipo de lesión, se destaca que la mayoría de ellas fueron oclusiones con una asociación significativa entre el tipo de lesión y si se realizó o no salvamento, lo que indica que la complejidad y la extensión de la lesión son importantes en la toma de decisiones al realizar la intervención (22). En relación a los costes asociados al tratamiento fueron superiores en los pacientes sometidos a salvamento, pero se requieren estudios adicionales de los costos que conlleva la dependencia, la postración y las comorbilidades derivadas de una amputación mayor (13). En el seguimiento no se identificaron diferencias estadísticamente significativas en términos de mortalidad ni relacionadas con la amputación entre los grupos. Es necesario realizar estudios de seguimiento a medio y largo plazo, ya que una amputación mayor lleva a un mayor riesgo de mortalidad a medio y largo plazo (23).

Es importante destacar que la calidad de vida relacionada con la salud mostró diferencias estadísticamente significativas en las variables *movilidad* y *cuidado personal*, en las que se observó una mejoría en los pacientes sometidos a salvamento en comparación con aquellos que no recibieron esta intervención. De igual forma se reportan problemas moderados en las demás variables, similares a los reportados por Martínez Díaz y cols. (24). Estos hallazgos sugieren que el salvamento de la extremidad puede tener un impacto positivo en la movilidad y en el cuidado personal de los pacientes, pero no necesariamente en otras áreas de la calidad de vida relacionada con la salud.

En el análisis del grupo de pacientes sometidos a salvamento se identificaron algunos hallazgos en aquellos que necesitaron una amputación (48 %) y en los que no la necesitaron (52 %). Este dato concuerda con lo reportado en la literatura, en la que se evidencia que la revascularización es crucial

para evitar la amputación, ya que solo el 50 % de los pacientes permanece libre de amputaciones al año (25).

En el grupo intervenido se observó que los amputados eran más jóvenes que los que no requirieron amputación. Asimismo, se observó que los pacientes no amputados experimentaron una estancia hospitalaria más prolongada, con una diferencia significativa en términos estadísticos, e incurrieron en mayores costos, lo que concuerda con lo reportado por Jihad A. Mustapha y cols. (26). Además, se registró una mayor mortalidad en el seguimiento entre los pacientes amputados, algo similar a lo reportado por Klaphake S (27).

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

1. La forma de asignación del tratamiento: criterios clínicos con base en la guía y en los protocolos institucionales establecidos, en los que se excluyen de la intervención aquellos pacientes que presenten:
 - Enfermedad arterial oclusiva crónica agudizada con proceso infeccioso o miasis.
 - Enfermedad arterial microangiopática secundaria a diabetes.
 - Hipoperfusión secundaria a vasopresores.
 - Paciente no rehabilitable (población de tercera edad que se encuentre postrada o paciente con alteraciones neurológicas.
 - Paciente con amputación previa que no deambule.
2. No se determinó el índice tobillo/brazo en todos los pacientes.

CONCLUSIONES

La intervención para el salvamento de la extremidad demostró que fue eficaz para la reducción de la necesidad de amputaciones mayores intrahospitalarias, lo que permitió la rehabilitación y la reincorporación a sus actividades diarias de los pacientes en este grupo de pacientes, mejorando los resultados en la calidad de vida y en las variables de movilidad y de cuidado personal, lo que sugiere que, a pesar

de que el costo en la atención es mayor en los pacientes intervenidos, en general presentan mejores resultados en salud intra- y extrahospitalaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hess CN, Huang Z, Patel MR, et al. Acute Limb Ischemia in Peripheral Artery Disease. *Circulation* 2019;140(7):556-65. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.119.039773
2. Muñoz A, Berrío JJ, Ulloa JH, et al. Guía colombiana para el manejo de la enfermedad arterial periférica de miembros inferiores, asintomática y con claudicación. *Rev Latinoam Cir Vascular Angiol* 2022;7(2):2-8.
3. Arias FD, Benalcázar-Domínguez SA, Bustamante-Sandoval BR, et al. Diagnóstico y tratamiento de enfermedad vascular periférica. Revisión bibliográfica. *Angiología* 2022;74(6):292-304. DOI: 10.20960/angiologia.00421
4. Córdova-Aitke GF, Mascaró-Martínez JA. Prevalencia de enfermedad arterial oclusiva crónica de extremidades inferiores en pacientes de alto riesgo cardiovascular pertenecientes a un centro de atención primaria mediante el uso del índice tobillo-brazo. *Revista de Cirugía* 2021;73(3):293-300. DOI: 10.35687/s2452-45492021003830
5. Diehm C, Allenberg JR, Pittrow D, et al. Mortality and vascular morbidity in older adults with asymptomatic versus symptomatic peripheral artery disease. *Circulation* 2009;120:2053-61. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.865600
6. Arain FA, Cooper LT Jr. Peripheral arterial disease: diagnosis and management. *Mayo Clin Proc* 2008;83(8):944-49. DOI: 10.4065/83.8.944
7. Aboyans V, Ricco J-B, Bartelink M-LEL, et al. 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
8. Grupo de Trabajo para el Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Arterial Periférica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la European Society for Vascular Surgery (ESVS). Guía ESC 2017 sobre el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad arterial periférica, desarrollada en colaboración con la European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Rev Esp Cardiol* 2018;71(2):111.e1-e69. DOI: 10.1016/j.recesp.2017.12.015
9. Gómez JE, Galeano Espitia N, Bautista AM, et al. Manejo de la enfermedad arterial periférica con uso de guía dúplex

- (salvamento de extremidad) en un hospital de tercer nivel de Bogotá (Colombia). *Angiologia* 2023;75(3):125-35. DOI: 10.20960/angiologia.00450
10. Aday AW, Matsushita K. Epidemiology of Peripheral Artery Disease and Polyvascular Disease. *Circ Res* 2021;128(12):1818-32. DOI: 10.1161/CIRCRESA-HA.121.318535
 11. Klaphake S, de Leur K, Mulder PG, et al. Mortality after major amputation in elderly patients with critical limb ischemia. *Clin Interv Aging* 2017;12:1985-992. DOI: 10.2147/CIA.S137570
 12. Márquez JA, Ceballos O, Mercado J. Cirugía de salvamento de extremidad: El cirujano vascular versus la amputación mayor. *Repertorio de Medicina y Cirugía* 2005;14(3):158-65. DOI: 10.31260/repertmedcir.v14.n3.2005.399
 13. Egorova NN, Guillerme S, Gelijns A, et al. An analysis of the outcomes of a decade of experience with lower extremity revascularization including limb salvage, lengths of stay, and safety. *J Vasc Surg* 2010;51(4):878-85. DOI: 10.1016/j.jvs.2009.10.102
 14. Bauersachs R, Zeymer U, Brière JB, et al. Burden of Coronary Artery Disease and Peripheral Artery Disease: A Literature Review. *Cardiovasc Ther* 2019;2019:8295054. DOI: 10.1155/2019/8295054
 15. Ventoruzzo G, Mazzitelli G, Ruzzi U, et al. Limb Salvage and Survival in Chronic Limb-Threatening Ischemia: The Need for a Fast-Track Team-Based Approach. *J Clin Med* 2023;12(18):6081. DOI: 10.3390/jcm12186081
 16. Verwer MC, Wijnand JGJ, Teraa M, et al. Long Term Survival and Limb Salvage in Patients with Non-Revascularisable Chronic Limb Threatening Ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2021;62(2):225-32. DOI: 10.1016/j.ejvs.2021.04.003
 17. Criqui MH, Matsushita K, Aboyans V, et al. Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Contemporary Epidemiology, Management Gaps, and Future Directions: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation* 2021;144(9):e171-91. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001005
 18. May KK, Robless PA, Sidhu HR, et al. Limb salvage in patients with peripheral arterial disease managed by endovascular first approach. *Vasc Endovascular Surg* 2014;48(2):129-33. DOI: 10.1177/1538574413512377
 19. Tummala S, Briley K. Advanced limb salvage: Pedal artery interventions. *Semin Vasc Surg* 2022;35(2):200-9. DOI: 10.1053/j.semvascsurg.2022.04.007
 20. Beckman JA, Creager MA, Libby P. Diabetes and atherosclerosis: epidemiology, pathophysiology, and management. *JAMA* 2002;287(19):2570-81. DOI: 10.1001/jama.287.19.2570
 21. Gregg EW, Sorlie P, Paulose-Ram R, et al. Prevalence of lower-extremity disease in the US adult population \geq 40 years of age with and without diabetes: 1999-2000 national health and nutrition examination survey. *Diabetes Care* 2004;27(7):1591-7. DOI: 10.2337/diacare.27.7.1591
 22. Serrano FJ, Martín A. Enfermedad arterial periférica: aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos. *Rev Esp Cardiol* 2007;60(9):969-82. DOI: 10.1157/13109651
 23. Cascini S, Agabiti N, Davoli M, et al. Survival and factors predicting mortality after major and minor lower-extremity amputations among patients with diabetes: a population-based study using health information systems. *BMJ Open Diabetes Res Care* 2020;8(1):e001355. DOI: 10.1136/bmjdr-2020-001355
 24. Martínez YM, Fernández LC, Cabrera JL, et al. Calidad de vida en pacientes con enfermedad arterial periférica de miembros inferiores en estadios iniciales. *Rev Cubana Angiol Cir Vasc* 2018;19(1):17-27.
 25. Nawalany M. Endovascular therapy for limb salvage. *Surg Clin North Am* 2010;90(6):1215-25. DOI: 10.1016/j.suc.2010.08.007
 26. Mustapha JA, Katzen BT, Neville RF, et al. Determinants of Long-Term Outcomes and Costs in the Management of Critical Limb Ischemia: A Population-Based Cohort Study. *J Am Heart Assoc* 2018;7(16):e009724. DOI: 10.1161/JAHA.118.009724
 27. Klaphake S, de Leur K, Mulder PG, et al. Mortality after major amputation in elderly patients with critical limb ischemia. *Clin Interv Aging* 2017;12:1985-92. DOI: 10.2147/CIA.S137570



Revisión

Effectiveness of the Amplatzer™ vascular plug versus gelatin sponge particle instrument on transarterial embolization of renal tumors to improve surgical outcomes: literature review

Efectividad del tapón vascular Amplatzer™ frente al instrumento de partículas de esponja de gelatina en la embolización transarterial de tumores renales para mejorar los resultados quirúrgicos: revisión de la literatura

Lalu Muhammad Sabar Setiawan, Yan Efrata Sembiring

Departement of Thoracic, Cardiac and Vascular Surgery. Faculty of Medicine Dr. Soetomo. General Hospital. Universitas Airlangga. Surabaya, Indonesia

Abstract

The recommended first-line therapy to replace open surgery of renal tumors is endovascular management through percutaneous transcatheter embolization. The use of Amplatzer™ Vascular Plug (AVP) and Gelatin Sponge Particles (GSP) for endovascular procedures has been widely reported and many have reported successful.

A literature search was conducted using the PubMed, Embase, and Science Direct databases published between 2014-2021. Keywords used for searches included renal cancer, transarterial embolization, Amplatzer Vascular Plug and Gelatin Sponge Particles.

Several studies reported that AVP is more effective than GSP. AVP causes total occlusion compared to GSP, resulting in long-term incomplete recanalization. The clinical symptoms after using AVP agents are minimal compared to GSP. AVP has the ability to place agents in places of tortuous and difficult blood vessels while GSP is still difficult in this regard. The complications after using AVP are minimal compared to GSP which has high complications.

In several case reports, the use of AVP is effective and safe on transarterial embolization procedure for renal tumors. AVP is very effective in use, especially in cases associated with peripheral renal artery structures. Using GSP requires a long time and also requires recanalization. To achieve partial recanalization and complete thrombus, 4 weeks post-embolization with GSP is required.

Keywords: Renal cancer. Embolization. Amplatzer™ vascular plug. Gelatin sponge.

Received: 01/29/2024 • Accepted: 03/13/2024

Conflicts of interest: the authors declare no conflict of interest.

Artificial intelligence: the authors declare not to have used artificial intelligence (AI) or any AI-assisted technologies in the elaboration of the article.

Sabar Setiawan LM, Sembiring YE. Effectiveness of the Amplatzer™ vascular plug versus gelatin sponge particle instrument on transarterial embolization of renal tumors to improve surgical outcomes: literature review. *Angiología* 2024;76(5):294-302

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00625>

Correspondence:

Yan Efrata Sembiring, Departement of Thoracic, Cardiac and Vascular Surgery. Faculty of Medicine Dr. Soetomo. General Hospital. Universitas Airlangga. Surabaya, Indonesia
e-mail: yan-e-s@fk.unair.ac.id

Abstract

La terapia de primera línea recomendada para reemplazar la cirugía abierta de tumores renales es el manejo endovascular mediante embolización percutánea transcatóter. El uso de Amplatzer™ Vascular Plug (AVP) y partículas de esponja de gelatina (GSP) para procedimientos endovasculares se ha estudiado ampliamente y muchos autores han comunicado resultados exitosos.

Se realizó una búsqueda bibliográfica utilizando las bases de datos PubMed, Embase y Science Direct publicadas entre 2014-2021. Las palabras clave utilizadas para las búsquedas incluyeron cáncer renal, embolización transarterial, tapón vascular Amplatzer™ y partículas de esponja de gelatina.

Varios estudios ha informado de que AVP es más eficaz que GSP. La AVP causa una oclusión total en comparación con la GSP, lo que resulta en una recanalización incompleta a largo plazo. Los síntomas clínicos después de usar agentes AVP son mínimos en comparación con GSP. AVP tiene la capacidad de colocar agentes en zonas de vasos sanguíneos tortuosos y difíciles, mientras que GSP sigue mostrando más dificultades en este sentido. Las complicaciones después de usar AVP son mínimas en comparación con GSP, que tiene muchas complicaciones.

En varios estudios de casos, el uso de AVP es eficaz y seguro en el procedimiento de embolización transarterial para tumores renales. La AVP es muy eficaz en su uso, especialmente en casos asociados con estructuras de la arteria renal periférica. El uso de GSP requiere mucho tiempo y también requiere recanalización. Para lograr una recanalización parcial y un trombo completo se requieren 4 semanas postembolización con GSP.

Palabras clave:

Cáncer renal.
Embolización. Tapón vascular Amplatzer™.
Esponja de gelatina.

INTRODUCTION

One of the most prevalent tumors, renal cancer, also known as Renal Cell Carcinoma (RCC), mostly affects people over the age of 50 (1). On a global level, the frequency of this has increased. According to GLOBOCAN, renal cancer cases were 431,288 in 2020 or 2.2 %, and RCC fatalities were 179,368 in total or 1.8 % (2). In the United States, the tenth-largest cause of cancer death in adult men is RCC. Based on GLOBOCAN data from 2012, the death rate for men with renal cancer in Indonesia was 1.6 per 100,000 and 0.8 per 100,000 for women (3). While the rate of RCC increased, there was also a 20-30 % increase in metastases. The use of computed tomography imaging for other illnesses, which improves the detection of renal tumors detected by accident, is to blame for the rise in RCC instances.

Initially used to treat untreatable renal cancer that was accompanied by symptoms, renal artery embolization is now more frequently utilized to support surgical resection in patients with renal tumors. Since resection of renal tumors was linked to a high risk of perioperative morbidity related to bleeding, surgeons started using renal embolization in the 1970s. In some individuals, transarterial embolization is a procedure that makes nephrectomy easier. Embolization reduces the need for transfusions, intraoperative blood loss, and operation time in patients with big or advanced renal tumors, which is advantageous in surgical resection. This implies that there are advantages to renal tu-

mor embolization, such as lower tumor vascularity that enables early renal vessel ligation. The lymphoproliferative condition is increased by post-embolization tumor necrosis, and Natural Killer cells respond to the tumor specifically (4).

EVIDENCE ACQUISITION

A literature search was conducted using the PubMed, Embase, and Science Direct databases published between 2013-2023. Keywords used for searches included renal cancer, transarterial embolization, Amplatzer Vascular Plug and Gelatin Sponge Particles. This literature review examines the effectiveness of AVP and GSP in Transarterial Embolization of Kidney Tumors. Studies were assessed for quality and risk of bias, and data were extracted and analyzed.

EVIDENCE SYNTHESIS

The goal of vascular embolization is to interrupt blood flow or cause an inflammatory response in the vessel wall. Renal artery embolization has been used to treat a variety of renal conditions, ranging from symptomatic hematuria to palliative measures in malignant renal tumors. It is also commonly used in preoperative preparation for renal tumors, arteriovenous fistulas and other renal vascular malformations, post-biopsy com-

plications, and traumatic renal hemorrhage (5). Indications for embolization in the therapeutic management of neoplastic renal masses include palliative care for mass loss and bleeding risk in patients requiring total or partial nephrectomy or treatment with radiotherapy, as well as management hematuria and/or bleeding during and before and after trauma (6). Endovascular transcatheter embolization is considered the first-line therapy because of high success rate and shorter hospital stay. Compared to surgery, it has lower morbidity and mortality, which surgery is more invasive and has risk of intraoperative anesthesia. However, percutaneous embolization carries a significant migration risk of embolic material into the venous and pulmonary circulation (7,8).

Classification of embolic agents can be classified based on physical form (solid or liquid), mechanism of action (mechanical or chemical), and primary ingredients (biosynthesis, synthesis, etc.). However, most experts divide them based on the duration of the occlusion into temporary and permanent. Examples of temporary embolic agents are gelatin sponge, oxidized cellulose, and microfibrillar collagen. Meanwhile, permanent embolic agents include polyvinyl alcohol, tris-acryl gelatin microspheres, N-butyl cyanoacrylate, and plugs. Permanent embolic agents are considered modern embolic agents and are non-absorbable. The choice of embolic agent is based on the case to be treated, such as characteristic of renal fistula by size, location and flow rate, the desired duration of occlusion, the required tissue viability, and the patient's clinical condition. In the case of large blood vessels, the embolization type required is permanent embolization (8,9).

Coils are used most often because of their easy availability, low cost, and ease of use. However, they have a risk of migration into the venous and pulmonary circulation and generally require several spirals to completely occlude the vessel. Coils have been demonstrated to be less effective in embolization as the current preferred technique uses n-butyl cyanoacrylate glue which allows rapid and definitive distal occlusion of a voluminous vascular bed and causes necrosis in perivascular tissue (4). Plugs have entered clinical practice in recent decades, first for the treatment of heart diseases and then for the treatment of peripheral vessels. The Amplatzer Vascular Plug (AVP) is a recent

innovation by St. Jude Medical. Its use as a peripheral embolic agent was approved by the United States Food and Drug Administration (FDA) in 2004, and was declared effective in a study published with year. The structure consists of nitinol-based braids that allow self-expansion across the target vascular bed. It can be repositioned and restored at any time after being released. The use of a 30 to 50 % larger device is crucial for achieving optimal blood vessel seal and preventing unintended peripheral embolism. AVP is a very effective, especially in cases related to the structure of the peripheral renal arteries. The structural characteristics of AVP IV allow for irregular and high-flow delivery into blood vessels and rapid targeted occlusion (5,8).

The use of AVP 2 has been widely reported and many have reported the success of use this device. AVP 2 is described in the embolization of renal AVFs in certain vascular territories, more specifically in high-flow renal AVFs. In several reported cases, the use of AVP 2 was found to be effective and safe. AVP 2 is more accurate and stable placement through a detachable system. It has a self-expanding, cylindrical occluding device made out of nitinol mesh wires. It can be safely used in short and high-flow vascular segments, such as renal AVFs, where coils are released with less precision and safety. After placement of the device, an angiogram can be performed to confirm placement and the device can then be deployed from the push wire in a deliberate, controllable and relatively precise by rotation pusher wire. Equipment can be removed and repositioned if the position is unsatisfactory, minimizing migration risks (7).

Several authors in many case reports recommend AVP 2 as the primary choice in cases of renal AVF occlusion with high-flow and short-vascular connection, where the occlusion has to be in an exact location. Its also to be more cost-effective compared to using coils. Compared with coils, the AVP 2 also has minimal metallic artifact features on computed tomography allowing for more accurate interpretation. The AVP 2 device is usually inserted using a sheath or guiding catheter which may be difficult if done in stenotic renal arteries or the distal part of the renal vessels because many fistulas are found in this area. In addition, the AVP 2 delivery cable is relatively stiff compared to the coil, allowing for difficulties in advancing the device in areas of tortuous blood vessel anatomy (7). Furthermore, re-

nal artery embolization in the preoperative setting can decrease perioperative blood loss, creation of a tissue plane of edema facilitating dissection, and reduction in tumor bulk including extent of vascular thrombus, when present. Wide variation in reporting markers such as reduction in intraoperative blood loss, transfusion requirements, surgical procedure time, surgical complications, and survival outcomes has limited its use to local practice patterns (11).

AVP IV can be placed in tortuous and small vessels resulting in complete occlusion of the target blood vessels in a short time. The use of a single device significantly reduces procedural time when positioning coils, in fact, more coils are often needed to completely occlude the blood vessel. The plug was released at the point of arteriovenous anastomosis without any involvement of non-target arteries. The technical characteristics of the device allow performing very precise preliminary examinations, ensuring selective occlusion of the target blood vessel segment with a very low risk of migration. The device's structural characteristics determine complete vessel occlusion within 10 minutes after release as it gradually adapts to the target vessel causing slowing down of the blood flow until it stops completely (8).

Apart from AVP, renal artery embolization can be carried out with embolic agents such as polyvinyl alcohol (PVA), n-butyl cyanoacrylate (NBCA), micro coils, and gelatin sponge particles (GSP). Embolic agents that are often used are NBCA and PVA as single agents or coils/PVA, GSP/PVA, and coils/GSP as combination agents. GSP is a very effective temporary embolic agent and has a fairly high clinical success rate (12). It is generally used in cases of bleeding, uterine fibroids, and hypervascularization in malignant tumors. It causes an uncontrolled level of occlusion because the instrument is cut by hand, resulting in particles that are difficult to calibrate and very easily deformed. GSP degradation is also said to last quite a long time, around 3 weeks to 4 months, and can be accompanied by a chronic inflammatory response (13).

The usage of GSP in transarterial embolization has increased as a result of its recognition as a potent agent for transitory arterial embolization. Within a few weeks after being embolized with GSP, the embolized arteries are recanalized, preserving normal tissue at the embolization site and enabling additional transarterial em-

bolization to inhibit tumor growth. To achieve partial recanalization and complete thrombus, 4 weeks after embolization with GSP are required. However, the lumen of the recanalized artery has significant stenosis due to thrombus and intimal hyperplasia. This intimal hyperplasia is caused by the migration of smooth muscle cells from the media and collagen deposition. The massive organized thrombi and intimal hyperplasia due to mild embolization with GSP thus lead to arterial stenosis. The massive organized thrombosis appears to be caused by acute inflammatory reactions and foreign bodies, while intimal hyperplasia is due to arterial wall damage due to transmural inflammation and migration of smooth muscle cells after partial loss of continuity of the internal elastic lamina (14).

Several studies report the disadvantages of using GSP. Partial degradation of GSP also causes foreign body inflammation. This finding is to the existing theory that the occlusion caused by GSP is not total or not the same as its size but is smaller due to manual cutting techniques so that the inserted GSP instrument is roughly calibrated and can even change shape. Likewise, the finding by compared study showed that only 88 % of the occlusion was formed after 4 months of embolization, resulting in long-term incomplete recanalization. In this study, some GSPs will be degraded and recanalized around 80 % on day 7. These results may vary due to poor calibration. In another case, 63 % recanalization occurred on day 7 and 100 % on day 14 after embolization. Recanalization is accompanied by partial degradation of GSP and partial destruction and remodeling of the vessel wall with infiltration of inflammatory cells (13).

Tumors that received supplementary microcoil embolization had a significantly greater relative reduction in tumor volume at > 3 years after embolization. The differences in relative tumor reduction only became apparent at > 3 years after embolization suggests that using GSP without microcoil embolization reduced the long-term effects of embolization. Tumor feeders that are not occluded by additional microcoils can be recanalized more easily and quickly than occluded vessels, which may result in tumor regrowth. Indeed, in a representative case, renal arteriography showed revascularization of a tumor feeder that was not occluded by the microcoil during the original embolization (16) (Table I).

Table 1. Summary table of literature search results

Authors	Study design	Summary of intervention	Summary of findings
Abdel-Aal <i>et al.</i> , 2014 (7)	Case report	A 68-year-old patient who had suffered from renal cell carcinoma. He had been treated with a partial nephrectomy and was found contrast with opacity in the renal vein which indicated an arteriovenal fistula and a pseudoaneurysm connecting the renal artery and vein at the site of previous partial nephrectomy. The patient was placed with an occlusion balloon catheter in the renal vein area close to the pseudoaneurysm to occlude the flow of the renal arteriovenal fistula and was then sent home after 24 hours of observation after the procedure	After 2 months, the renal arteriovenal fistula recanalized, so the patient underwent surgery again with the installation of a 6 mm AVP 2 in the area of the feeding artery branching and pseudoaneurysm. After observing at the 4th and 10 th months after the procedure, no artifacts were found on the installed AVP 2 device, which means that no occlusion was found and there was also no evidence of re-canalization of the renal AVF, which indicates that this procedure was successful
Catelli <i>et al.</i> , 2020a (8)	Case report and literature review	A 57-year-old female patient was reported with nephrotic syndrome who had suffered for 10 years. About 5 years ago, a left kidney biopsy was performed which showed an intrarenal fistula that had caused clinical signs of heart failure in the last 2 years and worsened in the last 3 months. After further examination, the patient underwent surgery using a 6 Fr 45 cm introducer placed in the left main renal artery and a 7 × 12 mm AVP IV placed at the fistula site	After the procedure, the patient experienced post-embolization syndrome which was characterized by pain and fever, but during and after the procedure no complications were found. On 6 months after the procedure with CT scan angiography, no fistula was found with focal renal infarction < 20 % of the kidney volume. The patient's signs of heart failure decreased significantly so the treatment for this patient was considered successful
Catelli <i>et al.</i> , 2020b (10)	Case series	Three cases involving AVP installation in renal artery embolization	The patient's complaints were successfully handled without any complications during or after the procedure. Renal artery embolization with the use of AVP for the treatment of renal fistulas and neoplastic masses according to this case report shows excellent results without any complications

(Continues on next page)

Table 1 (cont.). Summary table of literature search results

Authors	Study design	Summary of intervention	Summary of findings
Karundeng <i>et al.</i> , 2023 (6)	Case series and literature review	5 renal arterial embolization cases with AVP, 3 patients had right renal tumors and 2 patients had left renal tumors	Preoperative renal artery embolization is a safe procedure with a relatively low complication rate. Preoperative renal artery embolization appears to be a useful tool in the surgical management of large masses and advanced disease
Sukamto <i>et al.</i> , 2022 (5)	Case Series	3 cases of patients with left renal cell carcinoma who underwent renal artery embolization with AVP. The goal of intervention in their case was to maximize blood flow obstruction. In the first case, the main artery was occluded with AVP while the smaller accessory artery was occluded with Gel Foam, resulting in complete occlusion. The same method was used in their third case, with the accessory artery embolized with a mixture of ns-PVA and Gel Foam. Both cases achieved complete embolization and successful nephrectomy with minimal intraoperative bleeding. In the second case, the size of the artery was 8 mm and the AVP was 50 % larger, 12 mm in diameter, deployed accurately with good positioning. Blood flow decreased significantly after 15 minutes of assessment but was not obstructed. They decided not to wait the additional fifteen minutes (to assess the degree of obstruction) as recommended because the patient was so agitated that it was necessary to complete the procedure. However, the nephrectomy over the next 24 hours was successful	AVP embolization of the main renal artery, ns-PVA and Gel-foam combination for embolization of the accessory renal artery provide good surgical results and also cost-effective
Oh <i>et al.</i> , 2015 (14)	Experimental	The experimental study using rabbit cells, aggregates of macrophages and polymorphonuclear leukocytes occurred in the lumen of blood vessels containing GSP. GSPs were mostly located in the renal segmental and interlobar arteries, causing proximal occlusion	On 1 week after embolization, focal intimal destruction occurred accompanied by transmural inflammation of the arterial wall. In the intimal tunica, many inflammatory cells were found in the form of polymorphonuclear leukocytes, in the medial tunica and adventitia there was thickening with the proliferation of smooth muscle cells. However, 1 week after embolization, total occlusion was found in the embolized artery. After 2 weeks, partial resorption of GSP occurred, and an inflammatory reaction due to the presence of a foreign body in the form of GSP. This inflammatory response will decrease within 4 weeks after embolization

(Continues on next page)

Table I (cont.). Summary table of literature search results

Authors	Study design	Summary of intervention	Summary of findings
Chen <i>et al.</i> , 2021 (12)	Case series	18 patients with Acquired Cystic Kidney Disease (ACKD), 5 of them were given GSP embolic agent therapy, of which 4 were combined with other embolic agents and 1 used GSP alone	Five cases has been successful both technically and clinically. Various embolic agents, alone or a combination of embolic agents, were very effective in hemostasis. Except for one case where GSP alone was used, permanent embolic agents were used, and it appears to have contributed to high clinical success. However, the case that given GSP agent alone experienced complications in the form of post-embolization syndrome which was characterized by mild abdominal pain, fever, leukocytosis, and an increase in C-reactive protein within 24 hours after embolization this can be managed quickly
Gong <i>et al.</i> , 2021 (15)	Case series	22 patients with Wunderlich Syndrome (WS) when it leads to hypovolemic shock due to a ruptured renal angiomyolipoma (rAML), who underwent urgent transcatheter arterial embolization. Different embolic materials are selectively used based on the decisions of interventional radiologists. From 6 of them used the embolic agent GSP alone (4 patients) and GSP in combination with micro coils (2 patients)	Six patients experienced embolic success both technically and clinically. During a median follow-up of 34 months, no recurrent hemorrhage requiring repeat endovascular or surgical treatment occurred. Urgent transcatheter arterial embolization with selective use of different embolic materials effectively control WS with hypovolemic shock secondary to ruptured rAML. However, in this study, it was not explained in detail regarding the success achieved after using GSP
Maeda <i>et al.</i> , 2013 (13)	Experimental	They using pig renal arteries for embolization	Their found that GSP was still visible on imaging at the proximal and distal levels on 7 th day

(Continues on next page)

Table 1 (cont.). Summary table of literature search results

Authors	Study design	Summary of intervention	Summary of findings
Zhang <i>et al.</i> , 2023 (16)	Case series	They examined the effect of supplementary microcoil embolization on the long-term progression of renal angiomyolipoma (rAML) embolized using GSP in 29 unruptured rAML patients. 11 patients received microcoil embolization and 18 patients did not	None of them had post-embolization hemorrhage, underwent surgery, or recurrence of aneurysms \geq 5 mm. All patients experienced post-embolism syndrome consisting of fever, pain, vomiting or nausea, which was relieved by medication. No patients experienced other complications related to the procedure. There were no significant differences between two groups in the distribution of comorbidities, original tumor volume, percentage of fat content before embolization, or relative reduction in tumor volume

CONCLUSION

In several case reports, the use of AVP is effective and safe on transarterial embolization procedure for renal tumors. AVP is very effective in use, especially in cases associated with peripheral renal artery structures. Using GSP requires a long time and recanalization. To achieve partial recanalization and complete thrombus, 4 weeks post-embolization with GSP is required.

REFERENCES

1. Kofsanova G. Classification of Cancer Types Based on Gene Expression Levels in Cancer Patients Using the Vertex Discriminant Analysis Method. 2020.
2. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin* 2021;71(3):209-49. DOI: 10.3322/caac.21660
3. Ayasmita FS. Management profile of renal cell carcinoma patients at the Urology School of Dr. Soetomo Regional General Hospital Surabaya for the period January 2014 to December 2017 (retrospective descriptive research). 2019.
4. Reinhart HA, Ghaleb M, Davis BR. Transarterial embolization of renal tumors improves surgical outcomes: A case series. *Int J Surg Case Rep* 2015;15:116-8. DOI: 10.1016/j.ijscr.2015.08.022
5. Sukanto AR, Sembiring YE, Akbar E, Limanto DH. Technical aspect in renal artery embolization in renal tumors: A case series. *Int J Surg Case Rep* 2022;100:107724. DOI: 10.1016/j.ijscr.2022.107724
6. Karundeng B, Sumangkut R, Khosama Y, Tjandra DE, Winarto MD. Amplatzer Vascular Plug in renal artery embolization: Case serial and review of the literature. *Medical Scope Journal* 2023;6(1):7-11. DOI: 10.35790/msj.v6i1.48476
7. Abdel-Aal AK, Elsabbagh A, Soliman H, Hamed M, Underwood E, Saddekni S. Percutaneous embolization of a postnephrectomy arteriovenous fistula with intervening pseudoaneurysm using the Amplatzer vascular plug 2. *Vasc Endovascular Surg* 2014;48(7-8):516-21. DOI:10.1177/1538574414561230
8. Catelli A, Loiudice G, Corvino A, Bracale UM, Quarantelli M, Venetucci P. Amplatzer vascular plug in renal artery embolization: case report and review of the literature. *Egypt J Radiol Nucl Med* 2020;51:158. DOI: 10.1186/s43055-020-00279-y
9. Medsinghe A, Zajko A, Orons P, Amesur N, Santos E. A case-based approach to common embolization agents used

- in vascular interventional radiology. *AJR Am J Roentgenol* 2014;203(4):699-708. DOI: 10.2214/AJR.14.12480
10. Catelli A, Lojudice G, Corvino A, Castaldo A, Bracale UM, Quarantelli M, et al. Amplatzer vascular plug IV in the treatment of high flow renal arteriovenous fistula: Case considerations. *Radiol Case Rep* 2020;15(9):1442-5. DOI: 10.1016/j.radcr.2020.05.060
 11. Li D, Pua BB, Madoff DC. Role of embolization in the treatment of renal masses. *Semin Intervent Radiol* 2014;31(1):70-81. DOI: 10.1055/s-0033-1363845
 12. Chen CS, Ahn H, Shin JH, Li HL, Kim JW, Ibrahim A, Chu HH. Renal artery embolization for spontaneous hemorrhage in patients with acquired cystic kidney disease: A 20-year single-center experience. *Pak J Med Sci* 2021;37(4):1111-7. DOI: 10.12669/pjms.37.4.3999
 13. Maeda N, Verret V, Moine L, Bédouet L, Louguet S, Servais E, et al. Targeting and recanalization after embolization with calibrated resorbable microspheres versus hand-cut gelatin sponge particles in a porcine kidney model. *J Vasc Interv Radiol* 2013;24(9):1391-8. DOI: 10.1016/j.jvir.2013.05.058
 14. Oh JS, Lee HG, Chun HJ, Choi BG, Choi YJ. Evaluation of arterial impairment after experimental gelatin sponge embolization in a rabbit renal model. *Korean J Radiol* 2015;16(1):133-8. DOI: 10.3348/kjr.2015.16.1.133
 15. Gong M, Liu Z, Su H, Zhao B, Kong J, He X. Urgent Transcatheter Arterial Embolization for Wunderlich Syndrome With Hypovolemic Shock Secondary to Ruptured Renal Angiomyolipoma. *Front Surg* 2021;8:704478. DOI: 10.3389/fsurg.2021.704478
 16. Zhang X, Kuwatsuru R, Toei H, Yashiro D, Sokooshi H, Kuwatsuru Y. Long-term volume reduction in renal angiomyolipomas embolized by gelatin sponge particles with or without supplementary microcoil embolization. *J Int Med Res* 2023;51(4):3000605231170098. DOI: 10.1177/03000605231170098



Revisión

Los adhesivos plásticos impregnados en yodo se asocian con una reducción de la contaminación intraoperatoria respecto a no utilizarlos. Revisión sistemática y metaanálisis

Iodophor-impregnated drapes are associated with lower intraoperative contamination versus non-adhesive drapes. A systematic review and meta-analysis

Albert González-Sagredo¹, Thiago Carnaval², Robert Josua Cedeño Peralta¹, Paula López-García¹, Albert Castellà Durall¹, Regina Callejón-Baño¹, Jesús Villoria³, Sebastián Videla Ces², Ramón Vila Coll¹, Elena Iborra Ortega¹

¹Servicio de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular. Hospital Universitari de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona. ²Unidad de Farmacología. Departamento de Patología y Terapéutica Experimental. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. IDIBELL. Universitat de Barcelona. L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona. ³Unidad de Apoyo a la Investigación Clínica. Departamento de Farmacología Clínica. Hospital Universitari de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona. Departamento de Diseño y Biometría. Medixact. Alpedrete, Madrid

Resumen

La infección de la herida quirúrgica es una complicación temida en cirugía. Se han usado diferentes adhesivos como herramienta para prevenir infecciones, aunque la evidencia respecto a los impregnados en yodo es limitada. Este metaanálisis (PROSPERO-CRD42023391651) tiene como objetivo determinar si los adhesivos impregnados reducen la contaminación intraoperatoria, un factor de riesgo de infección.

Hemos realizado una búsqueda sistemática en Medline, Scopus y Web of Science de ensayos clínicos aleatorizados comparando el porcentaje de contaminación intraoperatoria con los adhesivos impregnados frente a no usarlos. El objetivo primario fue el porcentaje de escobillones contaminados al final de la cirugía. Se utilizó el método Mantel-Haenszel para el efecto común estimado y su versión aleatoria para la heterogeneidad interestudio.

Se identificaron cuatro artículos elegibles. La heterogeneidad interestudio fue baja ($I^2 = 0\%$). Entre los 1784 pacientes incluidos, 906 (50,8 %) recibieron adhesivo impregnado y 878 (49,2 %) no los recibieron. De estos 1784 pacientes, 249 (14,0 %) presentaron escobillón contaminado al final de la cirugía: 95 (10,5 %) en el grupo de adhesivo impregnado y 154 (17,5 %) en el grupo de no adhesivo (RR: 0,60 [IC 95 %: 0,41-0,88], $p = 0,02$).

En conclusión, los adhesivos impregnados en yodo se asocian con una reducción de la contaminación intraoperatoria respecto a no utilizarlos.

Palabras clave:

Contaminación intraoperatoria. Infección de herida quirúrgica. Adhesivo plástico. Adhesivos plásticos impregnados en yodo.

Recibido: 10/03/2024 • Aceptado: 16/03/2024

Contribución de los autores: AGS, TC, SV y El diseñaron y redactaron el borrador del protocolo del estudio y redactaron el manuscrito. Todos los autores han revisado y aprobado el manuscrito final y se hacen responsables de todos los aspectos relacionados con este trabajo.

Agradecimientos: nos gustaría agradecer a la Fundación IDIBELL y al Programa CERCA/Generalitat de Catalunya el apoyo institucional brindado.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran que no utilizaron ninguna inteligencia artificial (IA) ni tecnologías asistidas por IA para redactar este artículo.

González-Sagredo A, Carnaval T, Cedeño Peralta RJ, López-García P, Castellà Durall A, Callejón-Baño R, Villoria J, Videla Ces S, Vila Coll R, Iborra Ortega E. Los adhesivos plásticos impregnados en yodo se asocian con una reducción de la contaminación intraoperatoria respecto a no utilizarlos. Revisión sistemática y metaanálisis. Angiología 2024;76(5):303-311

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00643>

Correspondencia:

Alfred González-Sagredo. Servicio de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular. Hospital Universitari de Bellvitge. Carrer de la Feixa Llarga, s/n. 08907 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona
e-mail: albertgonzalezsagredo@gmail.com

Abstract

Surgical site infection is one of the most frightening surgery-related complications. Different drapes have been used as an infection prevention tool, although evidence regarding iodophor-impregnated drapes remains limited. This meta-analysis (PROSPERO-CRD42023391651) aimed to assess if iodophor-impregnated drapes reduced intraoperative contamination, a risk factor for infection.

We systematically searched MEDLINE, SCOPUS and Web-of-Science databases for randomized clinical trials comparing the rate of intraoperative contamination with iodophor-impregnated drapes vs no-drape. Primary endpoint was the rate of contaminated swabs at the end of surgery. The meta-analysis was performed using the Mantel-Haenszel method to calculate the common effect estimate, and its random variant to account for inter-study heterogeneity.

A total of 4 eligible articles were identified. All were parallel group randomized controlled trials. The inter-study heterogeneity was low ($I^2 = 0\%$). Among the 1784 patients included in these 4 trials, 906 (50.8%) received an iodophor-impregnated drape and 878 (49.2%) received no drape at all. Among these 1784 patients, a total of 249 (14.0%) had a contaminated swab at the end of the surgery: 95 (10.5%) on the iodophor-impregnated drape group and 154 (17.5%) on the no-drape group (RR, 0.60 [95% CI, 0.41-0.88], $p = 0.02$).

In conclusion, iodophor-impregnated drapes are associated with lower intraoperative contamination vs non-adhesive drapes.

Keywords:

Intraoperative contamination. Surgical wound infection. Surgical drapes. Adhesive plastic. Iodophor-impregnated drape. Iodine-impregnated drape.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) se definen como infecciones que sobrevienen tras cirugías en la parte del cuerpo en las que se realiza la intervención quirúrgica (1,2). En la mayoría de ISQ, la fuente del patógeno invasor es la piel del propio paciente (3). En este sentido, los adhesivos plásticos (AP) son la estrategia que suele emplearse para reducir las ISQ, que actúan a modo de barrera que bloquea la translocación de bacterias recolonizadoras desde la piel adyacente hacia la herida quirúrgica (4,5).

Los AP se usaron por primera vez en 1950 en cirugía abdominal (6). Pueden estar no impregnados (APNI) o impregnados en yodóforos (APII); no obstante, los primeros van cayendo poco a poco en desuso, puesto que algunos estudios sugieren que podrían asociarse a una mayor incidencia de ISQ (7-9). En consecuencia, el uso de APII ha ido en aumento durante los últimos años, aunque la evidencia sobre su papel en la prevención de ISQ sigue siendo limitada (10,11). Esta escasa evidencia probablemente se deba al hecho de que emplear las ISQ como criterio primario de valoración requiere muestras grandes y seguimientos largos. En este sentido, otros criterios de valoración primarios, como la contaminación durante la operación, parecen más atractivos y se emplean cada vez más (5,12,13).

Se ha establecido que la contaminación de la herida quirúrgica es un factor de riesgo en el desarrollo de infecciones posoperatorias (14). Aunque

en 2021 se realizó una revisión sistemática que valoró la efectividad de los APII en materia de contaminación durante las operaciones (15), esta se centró solo en cirugía ortopédica y se limitó a 2 estudios, lo cual limitó la validez de los hallazgos.

Este artículo informa de una revisión sistemática y de un metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) que comparan los APII con no emplear campo en la reducción de la incidencia de contaminación durante la operación e incluyó artículos elegibles de todas las especialidades quirúrgicas publicados desde la implementación de los APII (1984).

MATERIALES Y MÉTODOS

Registro del estudio y ética

Este metanálisis se publica de acuerdo con las guías de los ítems preferidos para la realización de revisiones sistemáticas y de metaanálisis (PRISMA) (16). El protocolo del estudio se registró prospectivamente en PROSPERO (CRD42023391651) y se publicó en otro lugar (17). No se requirió la aprobación ética para este trabajo.

Criterios de elegibilidad

Se incluyeron estudios ECA en inglés publicados entre enero de 1984 y el 15 de enero de 2023

llevados a cabo entre pacientes adultos (≥ 18 años) tratados de cualquier tipo de cirugía que compararon la incidencia de contaminación durante la operación entre aquellos que recibieron APII y aquellos en quienes no se empleó el adhesivo plástico. Excluimos todos aquellos resúmenes de conferencias, revisiones sistemáticas, casos clínicos, estudios no intervencionistas y estudios preclínicos.

Fuentes de datos y criterios de búsqueda

Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura basada en las guías PRISMA (16). Las estrategias de búsqueda se presentan en las tablas I, II y III. Las búsquedas incluyeron términos controlados (Medical Subject Headings, MeSH) en PubMed, así como términos en texto libre. Todos los resultados se importaron a EndNote® versión 20.4 (Clarivate, Filadelfia, PA, Estados Unidos) y los duplicados se eliminaron. Dos revisores (AG-S y TC) revisaron de forma independiente los títulos y los resúmenes de los artículos identifica-

dos para estudios potencialmente relevantes. Aquellos seleccionados se revisaron en texto completo. Las discrepancias en materia de inclusión se resolvieron por un tercer revisor (sénior) (SV). Los detalles del proceso de selección se resumieron en un diagrama de flujo PRISMA 2020 (18).

Extracción de los datos y resultado de interés

Dos autores (AG-S y TC) realizaron la extracción de los datos utilizando una plantilla de Microsoft Excel® (Microsoft Corporation, Redmond, WA, Estados Unidos), que se preparó antes de la búsqueda de la literatura. Ambos revisores extrajeron los datos de forma independiente y las discrepancias las resolvió un tercer autor (SV). Se extrajo información sobre el año de publicación, las características demográficas de los pacientes (edad y sexo), el número de pacientes incluidos, las características del tratamiento y el resultado de interés (es decir, contaminación durante la operación).

Tabla I. Estrategia de publicación en PubMed

1. "wound* contamination" [tw] OR "intraoperative* contamination*" [tw] OR "surgical* contamination*" [tw] OR "infection* control*" [tw]
2. "Surgical Wound Infection/prevention and control" [Mh]
3. "drape*" [tw] OR "adhes* drape*" [tw] OR "plastic* drape*" [tw] OR "skin* drape*" [tw] OR "incis* drape*" [tw] OR "plastic* incise* drape*" [tw] OR "iodophor* drape*" [tw] OR "iodine* drape*" [tw]
4. "Surgical Drapes" [Mh]
5. #1 OR #2
6. #3 OR #4
7. #5 AND #6

Tabla II. Estrategia de búsqueda en WoS

1. "wound* contamination" [tw] OR "intraoperative* contamination*" [tw] OR "surgical* contamination*" [tw] OR "infection* control*" [tw]
2. "Bacterial infection" [Mh]
3. "drape*" [tw] OR "adhes* drape*" [tw] OR "plastic* drape*" [tw] OR "skin* drape*" [tw] OR "incis* drape*" [tw] OR "plastic* incise* drape*" [tw] OR "iodophor* drape*" [tw] OR "iodine* drape*" [tw]
4. "Bandages" [Mh]
5. #1 OR #2
6. #3 OR #4
7. #5 AND #6

Tabla III. Estrategia de búsqueda en Scopus

(TITLE-ABS-KEY (wound AND contamination) OR TITLE-ABS-KEY (intraoperative AND contamination) OR TITLE-ABS-KEY (surgical AND contamination) AND TITLE-ABS-KEY (infection AND control) OR TITLE-ABS-KEY (surgical AND wound AND infection) OR TITLE-ABS-KEY (surgical AND wound AND infection AND prevention) OR TITLE-ABS-KEY (surgical AND wound AND infection AND control) AND TITLE-ABS-KEY (drape) OR TITLE-ABS-KEY (adhesive AND drape) OR TITLE-ABS-KEY (plastic AND drape) OR TITLE-ABS-KEY (skin AND drape) OR TITLE-ABS-KEY (incision AND drape) OR TITLE-ABS-KEY (plastic AND incision AND drape) OR TITLE-ABS-KEY (iodophor AND drape) OR TITLE-ABS-KEY (iodine AND drape) OR TITLE-ABS-KEY (surgical AND drapes)) AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 1983) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 1981) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 1980) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 1978) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 1977) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 1976) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 1974) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 1970)) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "MEDI")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English"))

Evaluación de la calidad y del riesgo de sesgo

Dos revisores (AG-S y TC) evaluaron de forma independiente los estudios incluidos según el *Manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones*, versión 6.3 (19). El riesgo de sesgo se valoró mediante la herramienta de riesgo de sesgo Cochrane para ECA (RoB2) (19). Se evaluaron 7 dominios: generación de secuencia aleatoria, ocultación de la asignación, cegamiento de los participantes y del personal, cegamiento de la evaluación de los resultados, datos de resultados incompletos, sesgo de informes selectivos y otros sesgos (19). Cada ítem se clasificó como de bajo riesgo, alto riesgo o con ciertas preocupaciones. Las discrepancias las resolvió un tercer revisor (SV).

Análisis estadístico

Los análisis estadísticos se realizaron utilizando R® versión 4.3 para Windows® [R Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria] con el paquete meta. Las características del estudio, el tipo de cirugía y las características demográficas de los pacientes se facilitaron de manera descriptiva. Las diferencias entre los grupos de intervención y control se informaron como diferencias medias (desviación estándar, DE) para datos continuos y se calcularon intervalos de confianza del 95 % (IC 95 %) para medir los efectos del tratamiento. Para las variables de resultado en diferentes unidades, utilizamos las diferencias medias estandarizadas (IC 95 %). Los datos dicotómicos se sintetizaron como razón de riesgo de tratamiento (RR) con IC 95 % a fin de valorar el efecto del tratamiento. Cuando la síntesis cuantitativa no era apro-

piada, lo que hicimos fue resumir los hallazgos de los estudios y llegar a una conclusión. Utilizamos el método de Mantel-Haenszel para calcular la estimación del efecto común, utilizando su variante aleatoria en el caso aleatorio para conocer la heterogeneidad entre estudios y aplicamos el ajuste truncado de Knapp Hartung al error estándar a fin de proporcionar límites de confianza conservadores con una mayor cobertura. La heterogeneidad se valoró calculando el índice I^2 .

Problema de unidad de análisis

Para estudios cruzados, utilizamos los datos del primer periodo de tratamiento. Cuando los ensayos se evaluaron en más de un grupo de control, implementamos el análisis primario para combinar los datos de cada grupo de control. Cada paciente fue valorado solo una vez durante los análisis.

Datos faltantes

Intentamos ponernos en contacto con el autor correspondiente si faltaban datos. Si no se obtuvo respuesta, finalmente excluimos el estudio.

RESULTADOS

La búsqueda inicial arrojó un total de 331 registros. Tras eliminar duplicados ($n = 19$), se revisaron los títulos y los resúmenes de 312 estudios únicos para su inclusión. De estos, 300 trabajos se consideraron irrelevantes y 12 se seleccionaron para valorar

todo el texto. Finalmente, 8 trabajos no cumplían los criterios de elegibilidad y fueron excluidos. Se incluyeron solo 4 estudios (10,12,13,20) (Fig. 1).

Características del estudio y valoración del riesgo de sesgo

Los 4 artículos eran ECA de grupos paralelos. Dos estudios se llevaron a cabo en América, 1 en Europa y otro en Nueva Zelanda para un total de 1784 pacientes. La tabla IV resume las características de los ECA incluidos. No hizo el seguimiento, ya que el objetivo primario de este metaanálisis (la contaminación durante la operación) se midió solo a la finalización de la cirugía. La heterogeneidad entre estudios fue baja ($I^2 = 0\%$).

Nos preocuparon 3 estudios en lo referente al riesgo de sesgo al tiempo que el estudio restante se consideró de alto riesgo de sesgo (desviación de las intervenciones previstas) (Fig. 2).

Características de los pacientes

La tabla V resume las características de los pacientes. Dos estudios se realizaron con pacientes de cirugía ortopédica y los otros 2, con pacientes de cirugía digestiva. Debe mencionarse que, aunque 2 estudios (10,20) no participaron de las características basales de cada sujeto del estudio, sí mencionaron no haber detectado diferencias significativas entre sus grupos.

Resultado de interés

De los 1784 pacientes, 906 recibieron un APII (Ioban™, 3M Healthcare™, St. Paul, MN, Estados Unidos) y 878 no recibieron AP. De estos 1784 pacientes, 249 (14,0 %) presentaban un hisopo contaminado al final de la cirugía: 95 (10,5 %) en el grupo APII y 154 (17,54 %) en el grupo sin AP, lo que arrojó una RR = 0,6 (IC 95 %, 0,41-0,88), $p = 0,02$ (Fig. 3).

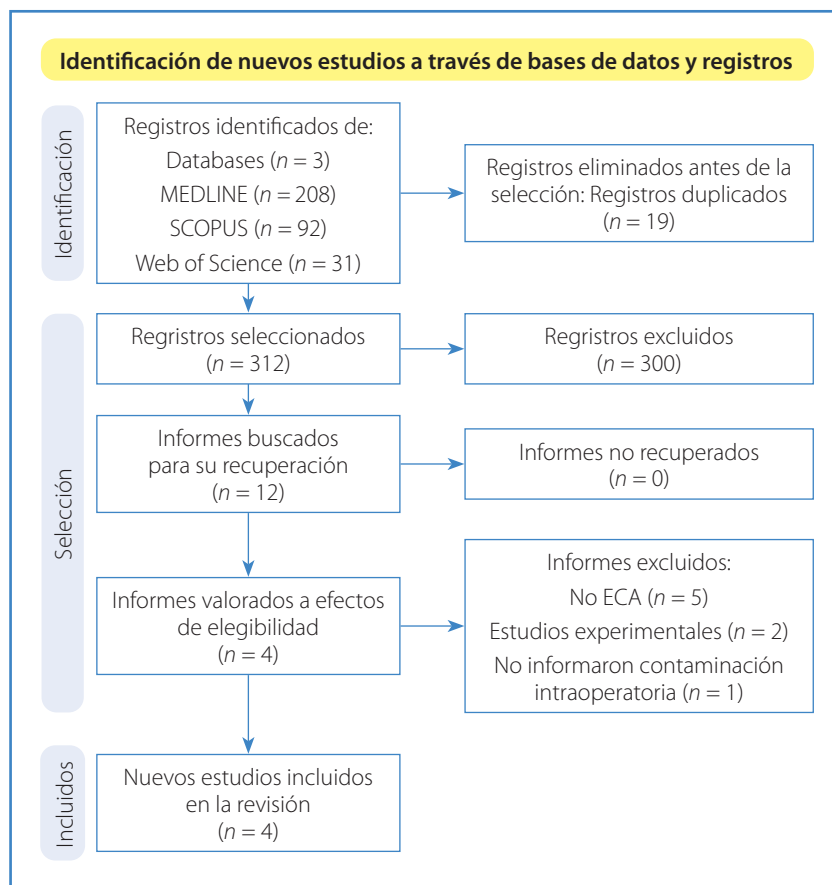


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA.

Tabla IV. Características de los estudios incluidos

Autores	Año de publicación	País	Tipo de estudio	Intervención	Comparador	Número de pacientes
Rezapoor y cols. (12)	2018	Estados Unidos	ECA	APII	No AP	101
Hesselvig y cols. (13)	2020	Dinamarca	ECA	APII	No AP	1.187
Alexander y cols. (20)	1985	Estados Unidos	ECA	APII	No AP	67
Dewan y cols. (10)	1987	Nueva Zelanda	ECA	APII	No AP	429

ECA: ensayo clínico aleatorizado; APII: adhesivo plástico impregnado en yodóforos; AP: adhesivo plástico.

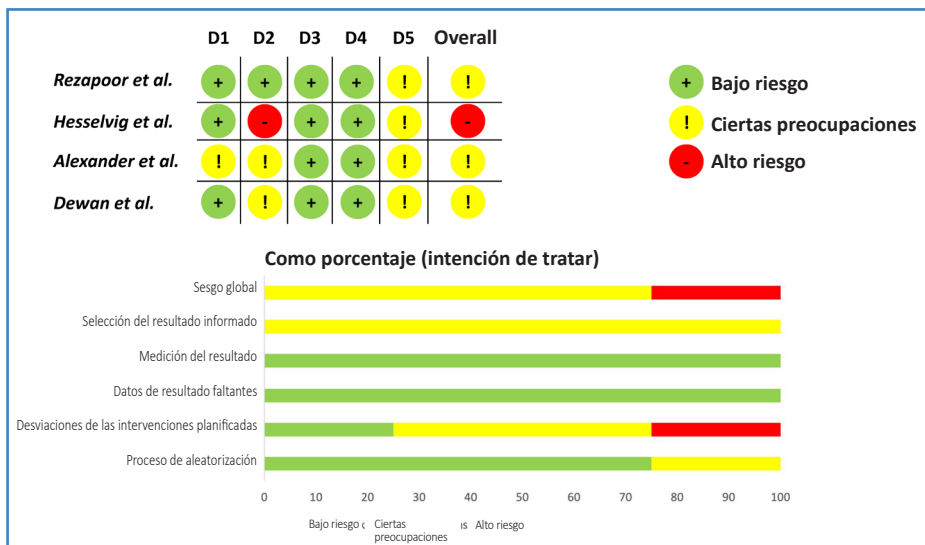


Figura 2. Evaluación del riesgo de sesgo. D1: proceso de aleatorización; D2: desviaciones de las intervenciones previstas; D3: datos de resultados faltantes; D4: medición del resultado; D5: selección del resultado informado.

Tabla V. Características de los pacientes

Autores	Tipo de cirugía	Sexo (F/M)	Edad (años)*	Grupo APII (n)	Grupo sin AP (n)	Contaminación durante la operación	
						APII (n)	No AP (n)
Hesselvig y cols. (13)	Artroplastia primaria de rodilla	714/473	68 (10)	603	584	60	90
Alexander y cols. (20)	Cirugía digestiva	NI	NI	34	33	9	16
Dewan y cols. (10)	Cirugía digestiva	NI	NI	219	210	20	34

*F: femenino; M: masculino; NI: no informado; APII: adhesivo plástico impregnado en yodóforos; AP: adhesivo plástico; Intraop.: intraoperatorio. *Los valores son media (DE: desviación estándar).*

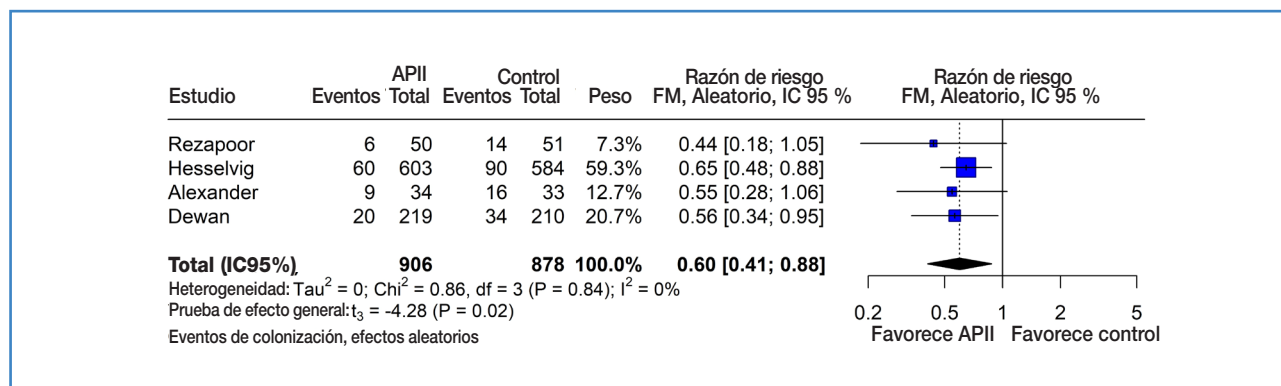


Figura 3. Comparativa de la incidencia de contaminación intraoperatoria entre APII y el no uso de AP. APII: adhesivo plástico impregnado en yodóforos; AP: adhesivo plástico; MH: Mantel-Haenszel; IC: intervalo de confianza.

DISCUSIÓN

La presente revisión sistemática y el metaanálisis encontraron que los APII redujeron significativamente el riesgo de contaminación durante la operación en un 40,0 % frente a la no utilización de AP (RR = 0,6 [IC 95 %, 0,41-0,88]).

Las ISQ son una de las complicaciones más temidas tras la cirugía (1-4). Los AP han venido empleándose como herramienta para la prevención de infecciones, aunque la evidencia sobre sus beneficios se basa en un número limitado de estudios (5-10). De hecho, una revisión Cochrane de 2015, con una alta calidad de evidencia (GRADE), vino a confirmar que los APNI se asocian a subidas del 23,0 % en las ISQ (RR = 1,23 [IC 95 %, 1,02-1,48]) (8), posiblemente por una mayor humedad. En cualquier caso, esta misma revisión no logró hacer ninguna recomendación firme con respecto al uso de APII e ISQ. Este aumento de la humedad observado con los APNI frente a los APII podría deberse al hecho de que los APII contienen una capa de poliéster que resulta ser menos oclusiva que el polipropileno empleado por los APNI (7-9). Hay que resaltar que la mayoría de los datos publicados no abordan las ISQ como resultado primario, sino como parte de las contaminaciones durante las operaciones, dado que no requieren un seguimiento extenso, y se han establecido como una herramienta útil para valorar el riesgo de desarrollar ISQ (superando en hasta 10 veces el riesgo de infecciones) (14). En este sentido, la justificación a la hora de realizar esta revisión sistemática fue mejorar

el conocimiento actual en materia de APII y contaminación durante la operación.

Estos resultados coinciden con los de una revisión sistemática de 2021, que se limitó a la cirugía ortopédica, y mostró un descenso de la contaminación durante la operación con los APII (OR = 0,58 [IC 95 %: 0,41-0,80]) (15). Presumiblemente, los APII reducen la contaminación durante la operación porque una antisepsia adecuada de la piel no termina de eliminar completamente la microbiota de la piel, ya que algunos microorganismos pueden sobrevivir en las capas más profundas de la piel. Esto podría llevar a una recolonización microbiana tanto de la superficie de la piel como del borde de la herida durante la cirugía, lo que podría evitarse con el uso de APII (27) gracias a las propiedades bactericidas del yodóforo (28). Debe mencionarse que, aunque nuestra revisión sistemática incluye 2 ECA publicados hace más de 30 años, ambos utilizaron loban™ (el mismo campo que se utiliza actualmente; la única diferencia es el respaldo más adaptable de las últimas versiones) (29).

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones, como que el metaanálisis se centre solo en la contaminación durante la operación y no en las ISQ *per se*, y aunque la evidencia sugiere que ambas están íntimamente relacionadas (14), no todas las heridas contaminadas provocan infecciones (15). Además, está claro que la evidencia disponible sobre esta cuestión es escasa, ya que solo pudieron incluirse 4 ECA, 2 de ellos publicados hace más de 30 años. La calidad general de los ensayos se consideró mo-

derada y 3 ECA despertaron alguna preocupación, uno de ellos con un alto riesgo de sesgo. Por último, como nuestra búsqueda se limitó a publicaciones en inglés, podríamos haber pasado por alto ECA redactados en otros idiomas.

CONCLUSIONES

La evidencia disponible sugiere que los APII se asocian a menos contaminaciones durante las operaciones si los comparamos con no usar AP. No obstante, los resultados deben interpretarse con cautela y se necesitan más estudios que nos ayuden a determinar si esta mejora en la contaminación durante la operación se asocia a menos ISQ.

BIBLIOGRAFÍA

1. Condon R, Sherertz R, Gaynes RP, et al. CDC Definitions of Nosocomial Surgical Site Infections, 1992: A Modification of CDC Definitions of Surgical Wound Infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13(10):606-8. DOI: 10.1017/S0195941700015241
2. Chopra T, Zhao JJ, Alangaden G, et al. Preventing surgical site infections after bariatric surgery: Value of perioperative antibiotic regimens. *Expert Rev Pharmacoeconomics Outcomes Res* 2010;10(3):317-28. DOI: 10.1586/erp.10.26
3. Nichols RL. Surgical infections: Prevention and treatment - 1965 to 1995. *Am J Surg* 1996;172(1):68-74. DOI: 10.1016/S0002-9610(96)00049-9
4. Swenson BR, Camp TR, Mulloy DP, et al. Antimicrobial-impregnated surgical incise drapes in the prevention of mesh infection after ventral hernia repair. *Surg Infect (Larchmt)* 2008;9(1):23-32. DOI: 10.1089/sur.2007.021
5. Milandt N, Nymark T, Jørn Kolmos H, et al. Iodine-impregnated incision drape and bacterial recolonization in simulated total knee arthroplasty: A controlled, randomized experimental trial. *Acta Orthop* 2016;87(4):380-5. DOI: 10.1080/17453674.2016.1180577
6. Thomas Payne. An Adhesive Surgical Drape. *Am J Surg* 1956;91(1):110-2. DOI: 10.1016/0002-9610(56)90144-1
7. Berriós-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, et al. Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. *JAMA Surg* 2017;152(8):784-91. DOI: 10.1001/jamasurg.2017.0904
8. Webster J, Alghamdi A. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;2015(4). DOI: 10.1002/14651858.CD006353.pub4
9. Chiu KY, Lau SK, Fung B, et al. Plastic Adhesive Drapes and Wound Infection After Hip Fracture Surgery. *Aust N Z J Surg* 1993;63(10):798-801. DOI: 10.1111/j.1445-2197.1993.tb00343.x
10. Fergus M, Dewan P. The use of an Iodophor-Impregnated Plastic Incise Drape in Abdominal Surgery - A Controlled Clinical Trial. *Surg Res* 1987;57(11):859-63. DOI: 10.1111/j.1445-2197.1987.tb01281.x
11. Segal CG, Anderson JJ. Preoperative Skin Preparation of Cardiac Patients. *AORN J* 2002;76(5):821-8. DOI: 10.1016/S0001-2092(06)61035-1
12. Rezapoor M, Tan TL, Maltenfort MG, Parvizi J. Incise Draping Reduces the Rate of Contamination of the Surgical Site During Hip Surgery: A Prospective, Randomized Trial. *J Arthroplasty* 2018;33(6):1891-5. DOI: 10.1016/j.arth.2018.01.013
13. Hesselvig AB, Arpi M, Madsen F, et al. Does an Antimicrobial Incision Drape Prevent Intraoperative Contamination? A Randomized Controlled Trial of 1187 Patients. *Clin Orthop Relat Res* 2020;478(5):1007-15. DOI: 10.1097/CORR.0000000000001142
14. Knobben BAS, Engelsma Y, Neut D, et al. Intraoperative contamination influences wound discharge and periprosthetic infection. *Clin Orthop Relat Res* 2006;452(452):236-41. DOI: 10.1097/01.blo.0000229339.11351.ea
15. Mundi R, Nucci N, Ekhtiari S, et al. Do Adhesive Drapes Have an Effect on Infection Rates in Orthopaedic Surgery? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Orthop Relat Res* 2022;480(3):551-9. DOI: 10.1097/CORR.0000000000001958
16. Shamseer L, Moher D, Clarke M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (prisma-p) 2015: Elaboration and explanation. *BMJ* 2015;350:g7647. DOI: 10.1136/bmj.g7647
17. González-Sagredo A, Carnaval T, Granados-Suárez S, et al. Are iodophor-impregnated drapes associated with lower intraoperative contamination compared to no adhesive drape?: A protocol for systematic review and meta analysis. *Med (United States)* 2023;102(32):E34641. DOI: 10.1097/MD.00000000000034641
18. Haddaway NR, Page MJ, Pritchard CC, et al. PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis. *Campbell Syst Rev* 2022;18(2):e1230. DOI: 10.1002/cl2.1230
19. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, et al. In: Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, et al (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 6.3 (updated February 2022). *Cochrane* 2022;3(February). Available from www.training.cochrane.org/handbook
20. Wesley Alexander, Sandy Aerni JP. Development of a safe and effective one-minute preoperative skin preparation. *Arch Surg* 1985;44(9):1357-61. DOI: 10.1016/0278-2391(86)90069-8

21. Perencevich EN, Sands KE, Cosgrove SE, et al. Health and economic impact of surgical site infections diagnosed after hospital discharge. *Emerg Infect Dis* 2003;9(2):196-203. DOI: 10.3201/eid0902.020232
22. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, et al. The Impact of Surgical-Site Infections in the 1990s: Attributable Mortality, Excess Length of Hospitalization, And Extra Costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20(11):725-30. DOI: 10.1086/501572
23. Anaya DA, Dellinger EP. The Obese Surgical Patient: *Surg Infect (Larchmt)* 2006;7(5):473-80.
24. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, et al. Multistate Point-Prevalence Survey of Health Care-Associated Infections. *N Eng J Med* 2014;370(13):1198-208. DOI: 10.1056/NEJMoa1306801
25. Falk-Brynhildsen K, Söderquist B, Friberg Ö, et al. Bacterial recolonization of the skin and wound contamination during cardiac surgery: A randomized controlled trial of the use of plastic adhesive drape compared with bare skin. *J Hosp Infect* 2013;84(2):151-8. DOI: 10.1016/j.jhin.2013.02.011
26. Cordtz T, Schouenborg L, Laursen K, et al. The effect of incisional plastic drapes and redisinfection of operation site on wound infection following caesarean section. *J Hosp Infect* 1989;13(3):267-72. DOI: 10.1016/0195-6701(89)90007-8
27. Casey AL, Karpanen TJ, Nightingale P, et al. Antimicrobial activity and skin permeation of iodine present in an iodine-impregnated surgical incise drape. *J Antimicrob Chemother* 2015;70(8):2255-60. DOI: 10.1093/jac/dkv100
28. Tonotsuka H, Sugiyama H, Tanaka D, et al. Can sterility of stripped iodophor-impregnated plastic adhesive drape be maintained at the time of incision closure in total hip arthroplasty? *Acta Orthop Traumatol Turc* 2020;54(6):587-90. DOI: 10.5152/j.aott.2020.19084
29. Tyler N. The cutting edge of technology. *New Electron* 2018;51(16):12-4. DOI: 10.4324/9781315510453-16



Artículo Especial

Manejo posoperatorio de cirugía de varices: recomendaciones conjuntas de Atención Primaria y del Capítulo Español de Flebología y Linfología

Management of varicose vein surgery: joint recommendations from Primary Care and the Spanish Chapter of Phlebology and Lymphology

Manuel Frías Vargas¹, Verónica Fernández Álvarez², José Manuel Ramírez Torres³, Laura Rodríguez Lorenzo⁴, María Antònia Bonany Pagès⁵, Alexia Victoria Paluso Montero⁶, Estrella Pérez Vázquez⁷, Luis Javier Álvarez Fernández⁸

¹Centro de Salud San Andrés. Departamento de Medicina. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ²Hospital Universitario Torrecárdenas. Almería. ³Centro de Salud Puerta Blanca. Málaga. ⁴Consorci Corporació Sanitaria Parc Taulí de Sabadell. Sabadell, Barcelona. ⁵Medicina privada. Girona. ⁶Hospital Clínico San Carlos. Madrid. ⁷Centro de Salud Vielha. Vielha, Lleida. ⁸Medicina privada. Gijón, Asturias

Resumen

En las tres últimas décadas el campo de la cirugía vascular ha experimentado avances significativos, particularmente en el tratamiento de las varices. La introducción de técnicas endovasculares ha revolucionado no solo la forma en que se aborda esta patología, sino también el manejo posoperatorio. Estos cambios han llevado a una diversidad de enfoques quirúrgicos, cada uno con sus propias particularidades y desafíos.

En este contexto dinámico y en constante evolución, la colaboración interdisciplinaria entre médicos de familia y cirujanos vasculares ha sido y es esencial para proporcionar una atención integral y de calidad a los pacientes que se someten a una intervención de varices. La variabilidad en las técnicas quirúrgicas utilizadas y las particularidades individuales de los pacientes han generado la necesidad imperante de establecer pautas claras y consensuadas para el manejo posoperatorio.

Nuestro objetivo en este documento es realizar la adecuada comprensión de las diferentes técnicas entre médicos de familia y cirujanos vasculares y homogeneizar las recomendaciones posoperatorias para proporcionar una atención integral a los pacientes que se someten a este tipo de intervenciones, mejorando los resultados clínicos y su calidad de vida.

Palabras clave:

Atención Primaria. Enfermedad venosa crónica. Cirugía vascular. Técnicas endovasculares.

Recibido: 09/02/2024 • Aceptado: 09/02/2024

Este documento ha sido validado por la Comisión Científica del Capítulo Español de Flebología y Linfología.

Los autores declaran que no ha habido financiación de beca o ayuda de entidad financiadora para la elaboración de este artículo. Todos los autores han colaborado de manera similar en su redacción. Todos los autores han leído y aceptado el artículo final.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Frías Vargas M, Fernández Álvarez V, Ramírez Torres JM, Rodríguez Lorenzo L, Bonany Pagès MA, Paluso Montero AV, Pérez Vázquez E, Álvarez Fernández LJ. Manejo posoperatorio de cirugía de varices: recomendaciones conjuntas de Atención Primaria y del Capítulo Español de Flebología y Linfología. *Angiología* 2024;76(5):312-323

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00630>

Correspondencia:

Manuel Frías Vargas. Centro de Salud San Andrés.
C/ Alberto Palacios, 22. 28021 Madrid
e-mail: manufria@ucm.es

Abstract

Over the past three decades, significant advances have been implanted in the field of vascular surgery specifically in the treatment of varicose veins. The widespread application of endovascular techniques has revolutionized not only the surgical approach but also the postoperative management of this common disease. These changes have led to a diversity of surgical approaches, each with its own particularities and challenges.

In this dynamic and constantly evolving context, interdisciplinary collaboration between family physicians and vascular surgeons has been and is essential to provide comprehensive, quality care to patients undergoing varicose vein surgery. The wide variability of surgical techniques available, adjusted according to the individual needs of patients has generated the need for a clear consensus based on current guidelines for the postoperative management of varicose vein surgery.

Our objective in this document is to achieve an adequate understanding of the different techniques among family doctors and vascular surgeons and to homogenize postoperative recommendations to provide comprehensive care to patients who undergo this type of interventions, improving clinical results and their quality of life.

Keywords: Primary care. Chronic venous disease. Vascular surgery. Endovascular techniques.

INTRODUCCIÓN

Las varices, definidas como venas dilatadas y tortuosas con un grosor mínimo de 3 mm en bipedestación, son una de las manifestaciones más comunes de la enfermedad venosa crónica (EVC). Están presentes en los estadios C2-C6 de la clasificación CEAP (“Clase clínica”, “Etiología”, “Distribución anatómica” y “Fisiopatología subyacente”).

Se comportan como una enfermedad crónica, que afecta directamente a la calidad de vida de las personas, y pueden producir complicaciones graves, como trombosis venosas superficiales (TVS), varicorragias y úlceras (1). Las varices representan un problema significativo de salud pública. Figuran entre las diez enfermedades más prevalentes de la humanidad. Su intervención quirúrgica es la que realiza con más frecuencia el cirujano vascular (CV); además, es la tercera causa de inclusión en las listas de espera quirúrgica en nuestro país (2,3). Su impacto socioeconómico es considerable: tiene una incidencia global del 18,2 % para el estadio C2 y una prevalencia de entre el 20 y el 30 % en la población occidental (4); ambas están en constante aumento.

En España, aunque los procedimientos endovasculares han aumentado en los últimos años, la safenectomía continúa siendo la técnica más realizada, seguida por la estrategia de cura hemodinámica de la insuficiencia venosa crónica ambulatoria (CHIVA), la escleroterapia con espuma y las técnicas ablativas endoluminales, con un total de 21 008 procedimientos quirúrgicos realizados en 2018 (5).

El objetivo de la cirugía tradicional (safenectomía o *stripping*) tiene como misión fundamental elimi-

nar las varices y corregir la hipertensión venosa. Sin embargo, el desarrollo de técnicas endovasculares menos invasivas durante los últimos años, junto con el uso generalizado de la ecografía, han llevado a un cambio en el paradigma del tratamiento y a perseguir nuevos objetivos, como disminuir las complicaciones, reducir los tiempos en situaciones de incapacidad temporal (IT) y obtener un mejor resultado estético (6).

Estas técnicas endovasculares, que podemos dividir en endoablación térmica (endoláser, radiofrecuencia y vapor de agua) y química/mixta (escleroterapia ecoguiada, ablación mecánico-química [MOCA] y sellado con adhesivo de cianoacrilato), han ganado relevancia debido a que son menos agresivas, se realizan de forma ambulatoria con anestesia local, tienen menos complicaciones, ocasionan escasas molestias posoperatorias y presentan una recuperación más rápida (7).

La adopción de estas técnicas mínimamente invasivas ha transformado los cuidados posoperatorios que, hasta la fecha, venían realizándose en los pacientes intervenidos mediante cirugía abierta. La actividad física, el uso de medias elásticas, la duración del tratamiento trombotoproláctico y el periodo de IT se han optimizado considerablemente, lo que representa un gran avance frente a la cirugía convencional.

La adecuada comprensión de las diferentes técnicas entre médicos de familia (MF) y CV y la homogeneización de las recomendaciones posoperatorias son esenciales para proporcionar una atención integral a los pacientes que se someten a este tipo de intervenciones, ya que mejoran los resultados clínicos y su calidad de vida.

TÉCNICAS ACTUALES PARA EL TRATAMIENTO DE LAS VARICES

Introducción

El tratamiento quirúrgico de la insuficiencia venosa superficial abarca desde la cirugía tradicional convencional hasta las técnicas mínimamente invasivas actuales. Es importante individualizar la decisión de la técnica más indicada para cada paciente teniendo en cuenta el riesgo quirúrgico, los factores clínicos y las consideraciones anatómicas y hemodinámicas (8,9). Estos procedimientos pueden realizarse mediante anestesia general, regional o local en función del tipo de procedimiento, de su duración, de las expectativas del paciente y de la experiencia del cirujano (Fig. 1).

Cirugía clásica (10)

La ligadura alta de la vena safena mayor (HL) o crosectomía con o sin *stripping* (S) ha sido el tratamiento de referencia de la insuficiencia venosa superficial en pacientes con EVC, ya que se consideraba que presentaba unos resultados superiores

a los del tratamiento conservador. En un estudio de cohorte realizado dos años después de haber aplicado la técnica (compresión sola en varices no complicadas, cirugía tradicional y ablación de varices con anestesia local [ASVAL]), se registró una mejora en la calidad de vida (11), y aunque el dolor posquirúrgico era mayor en la cirugía convencional, la eficiencia entre las distintas técnicas no era significativamente diferente (12). Por otro lado, la cirugía no era inferior si comparamos los resultados a medio término.

Flebectomía ambulatoria

Descrita por Müller en 1966, consiste en una extracción o una avulsión de las venas varicosas mediante la práctica de unos pequeños agujeros realizados con ganchillos y la posterior extracción de la vena con unas pinzas (11). Considerada por muchos autores como una técnica segura y efectiva, puede llevarse a cabo con anestesia local. Puede complementar un S, una HL o cualquier técnica percutánea de venas troncales con reflujo o puede realizarse como una única técnica. Su recurrencia es inferior si se asocia a una escleroterapia, cuando está indicada (13).

La ASVAL

Consiste en una flebectomía simple con preservación del tronco safeno. Se basa en el concepto del ascenso o de la evolución multifocal de las venas varicosas.

La flebectomía fue útil para solucionar el 50 % de los reflujo de la vena safena mayor: disminuyó de forma importante su diámetro y mejoró de forma considerable la calidad de vida medida con el cuestionario de Aberdeen (10).

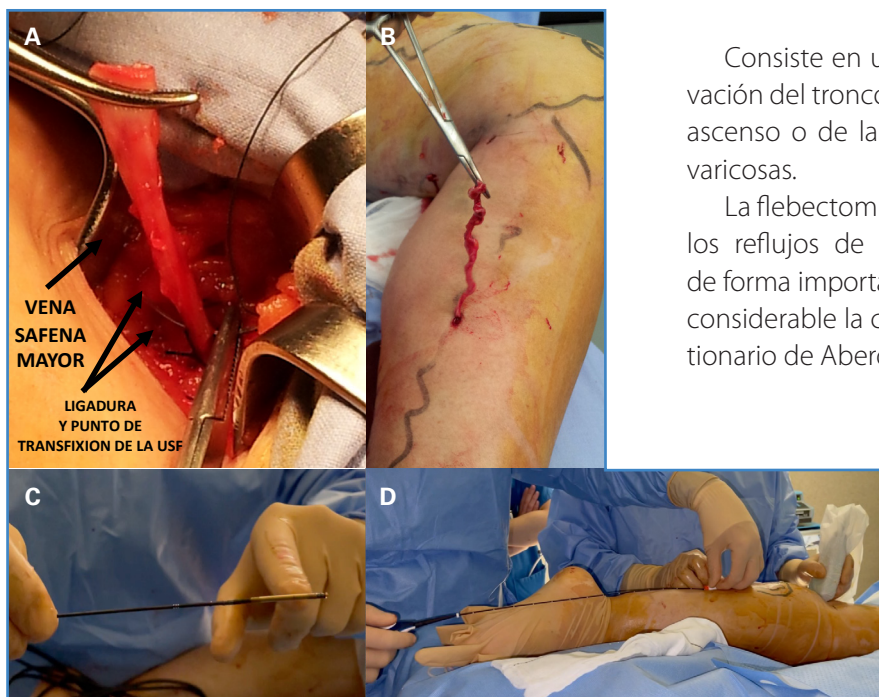


Figura 1. Procedimientos de cirugía clásica, flebectomía y percutánea. A. Ligadura alta o crosectomía de vena safena mayor. B. Flebectomía o extracción de paquetes varicosos. C. Catéter de radiofrecuencia. D. Termoablación. USF: Unión safeno-femoral. Elaboración propia. Permiso concedido por los pacientes para la difusión de imágenes.

Flebectomía por transiluminación (TIPP)

Técnica que extrae grandes grupos de venas varicosas con menor número de incisiones y de forma más rápida. A menudo se combina con otras técnicas invasivas. Se requieren estudios posteriores para confirmar sus potenciales beneficios.

CHIVA

Fue descrita por Franceschi en 1988. Su finalidad es mejorar la hemodinámica de la red venosa superficial desdoblado la columna de presión hidrostática y desconectando el *shunt* venoso, interrumpiendo el flujo en zonas de troncos incompetentes en niveles estratégicos (10).

Técnicas de ablación térmica

Las dos técnicas de ablación térmica que se llevan a cabo en la actualidad son: la radiofrecuencia (RFA) y el láser endovenoso (EVLT). Son técnicas mínimamente invasivas que se realizan mediante control ecográfico y la administración de anestesia local tumescente a nivel perivenoso (solución de Klein: lidocaína, adrenalina, bicarbonato y suero salino fisiológico), lo que permite tener un efecto analgésico, colapsar la vena para que el tratamiento sea más efectivo y proteger los tejidos circundantes del calor emitido por el catéter (14).

Desde hace años se recomiendan como primera opción para el tratamiento de la incompetencia de los ejes safenos, ya que presentan elevadas tasas de oclusión, bajas tasas de complicación y permiten una reincorporación precoz a las actividades habituales (10,15).

La RFA es el método más utilizado. Su mecanismo de acción se produce mediante la emisión de energía electromagnética que, al entrar en contacto con el tejido, provoca la vibración y la fricción de los átomos, que liberan energía térmica e inducen la oclusión fibrótica de la vena (16).

Por otro lado, el mecanismo de acción del EVLT se produce por daño directo debido a la energía térmica que se libera a través de la fibra óptica situada en la punta del catéter y por daño indirecto debido a la formación de burbujas de vapor, que llevará a una oclusión de la vena y a una posterior fibrosis (17).

Técnicas de ablación mecánico-química

La MOCA es una técnica no térmica y sin anestesia tumescente con un mecanismo de acción dual: la disrupción mecánica de la íntima combinada con la ablación química endovenosa del esclerosante administrado, polidocanol (POL) o tetradecilsulfato de sodio (STS). Es una técnica segura y eficaz, aunque las tasas de oclusión a 3 años son inferiores a las de las técnicas de ablación térmica (10,18).

Técnicas de ablación química

Escleroterapia

Se trata de una técnica no térmica y sin anestesia tumescente que provoca un daño endotelial mediante la inyección de esclerosante (POL o STS) y una fibrosis venosa (10). Puede usarse en forma de espuma o líquido, aunque es más efectiva en forma de espuma (19). El tratamiento de venas insuficientes no visibles requiere el uso de un ecógrafo para aumentar la seguridad y la eficacia (10).

Ablación mediante cianocrilato

Técnica no térmica y sin tumescencia que provoca la oclusión venosa mediante la inyección endovenosa de cianocrilato, que se polimeriza y se solidifica rápidamente y produce una reacción inflamatoria en la vena. Presenta tasas de oclusión comparables a las técnicas de ablación térmica a corto y a medio plazo, menos dolor durante la operación y un tiempo de recuperación precoz (10,20,21).

INDICACIONES DE PROFILAXIS ANTITROMBÓTICA CON HEPARINA DE BAJO PESO MOLECULAR, TERAPIA COMPRESIVA, ANALGESIA, EJERCICIOS Y MEDIDAS GENERALES

Los cuidados posoperatorios son esenciales para que el paciente tenga una buena calidad de vida en los siguientes días a la intervención y para evitar

complicaciones, especialmente trombosis venosa profunda (TVP) y hematomas. Dichos cuidados persiguen un triple objetivo:

1. Contribuir a la rápida recuperación con las mínimas molestias.
2. Ayudar al resultado de la técnica.
3. Prevenir las recurrencias.

Estas pautas posoperatorias deben individualizarse según las técnicas realizadas, la extensión de los paquetes varicosos extraídos, las características morfológicas de las piernas y el estilo de vida del paciente, entre otros factores. Es por ello por lo que la responsabilidad de un buen cuidado posoperatorio la comparten cirugía vascular, el MF y el propio paciente.

Profilaxis antitrombótica

La prescripción de profilaxis con heparina de bajo peso molecular (HBPM) en el posoperatorio inmediato es una práctica habitual, pero según la guía de la Sociedad Europea de Cirugía Vascular (ESVS) 2022 (10) deberían establecerse estrategias de tromboprofilaxis de forma individualizada (recomendación n.º 26, clase IIa, nivel B). El tratamiento profiláctico de rutina con HBPM incrementa el riesgo de efectos adversos potencialmente innecesarios (10). De acuerdo con las recomendaciones de la ESVS (10) (recomendación n.º 25, clase I, nivel C) debería de valorarse de forma individual el riesgo de enfermedad tromboembólica venosa (ETE). Los pacientes con alto riesgo de ETE (TVP previa, trombofilia conocida, obesidad, neoplasia activa, cirugías concomitantes o marcadores inflamatorios elevados preoperatoriamente: proteína C reactiva y el dímero D) podrían beneficiarse de tromboprofilaxis durante 7-10 días en el posoperatorio inmediato (10,22,23).

Actualmente está por definir el papel de los nuevos anticoagulantes orales directos en la tromboprofilaxis. Las publicaciones actuales muestran una amplia heterogeneidad en cuanto a la pauta posológica y a la duración del tratamiento con dichos fármacos, y aunque los resultados preliminares muestran su eficacia y su seguridad, la evidencia publicada es insuficiente para confirmar su superioridad en comparación con la HBPM (10,24).

Terapia compresiva

La terapia compresiva adecuada posoperatoria inmediata, implantada en el quirófano, contribuye al buen resultado de la técnica, ya que minimiza la inflamación, el dolor y la aparición de hematomas y de TVS/TVP (25).

De acuerdo con la ESVS (2022 [10]), actualmente se recomienda el uso posoperatorio de terapia compresiva en los pacientes intervenidos por insuficiencia venosa superficial mediante las siguientes técnicas:

- a) Espuma o endoablación del tronco safeno (recomendación n.º 22, clase IIa, nivel A).
- b) *Stripping* (fleboextracción) o flebectomías extensas (recomendación n.º 23, clase I, nivel A).

Aunque la duración de la terapia compresiva para minimizar las complicaciones locales debe decidirse de forma individual (recomendación n.º 24, clase I, nivel A) (10), pueden establecerse unas recomendaciones generales (25,26):

- En la cirugía tradicional, después de la intervención, suele colocarse un vendaje elástico, que se sustituye por una media elástica de compresión fuerte. Generalmente se aconseja usar esta media de forma continua (día y noche) hasta la retirada de los puntos y, posteriormente, solo durante el día durante un mes, aproximadamente.
- En el caso de las técnicas percutáneas, la media suele colocarse al salir del quirófano, con una duración de la terapia compresiva de aproximadamente una semana.

De forma general para todos los pacientes, la deambulación precoz y el uso de las medias elásticas de compresión podrían reducir el riesgo trombótico (10) (Fig. 2).

Analgesia, ejercicio y medidas generales en el posoperatorio inmediato

La analgesia posoperatoria es importante para la comodidad del paciente y las molestias leves de los primeros días, que, junto con tratamientos analgésicos de primer escalón pautados los 2-3 primeros días, suelen ser suficientes.

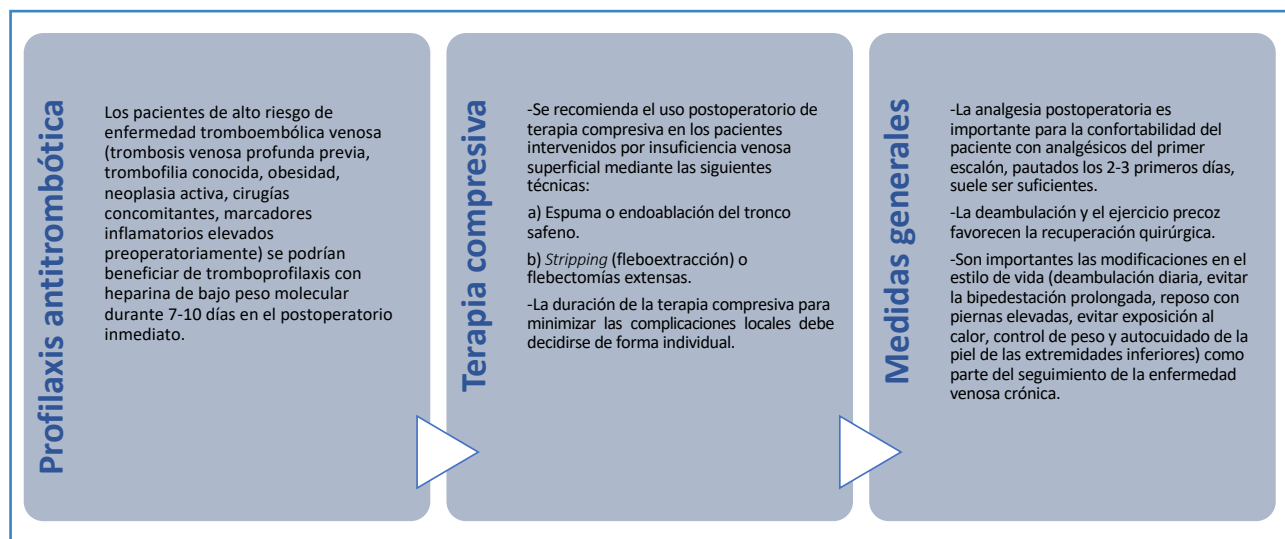


Figura 2. Indicaciones de profilaxis antitrombótica con heparina de bajo peso molecular, terapia compresiva y medidas generales tras procedimientos en cirugía vascular. Elaboración propia. Fuente: De Maeseneer MG, Kakkos SK, Aherne T, et al. *European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 Clinical Practice Guidelines on the Management of Chronic Venous Disease of the Lower Limbs.* Eur J Vasc Endovasc Surg 2022;63(2):184-267.

La evidencia actual sobre el uso de fármacos venoactivos en el tratamiento quirúrgico o endovenoso es deficiente y la mayoría de los estudios se ha llevado a cabo solo con la fracción flavonoide purificada y micronizada (MPFF). En estos estudios, el tratamiento con MPFF se ha asociado con menos dolor, sangrado y hematomas durante el posoperatorio, así como con una mejora de los síntomas específicos de la EVC. Estos beneficios parecen ser mayores cuando el tratamiento comienza dos semanas antes del procedimiento. Se necesitan estudios controlados con placebo de alta calidad para demostrar inequívocamente sus beneficios con todas las terapias farmacológicas (27,28).

Tras una cirugía clásica o una ablación de safena con flebectomías extensas es importante que el paciente descanse, aunque la deambulación y el ejercicio precoz favorecen la recuperación quirúrgica. Se recomienda evitar actividades físicas intensas durante las primeras semanas y mantener las piernas elevadas (con el talón más alto que la cadera) cuando el paciente esté sentado o acostado para reducir los hematomas y edemas que pueden desarrollarse después de la cirugía. El paciente sale caminando del hospital, acompañado. Se desaconseja conducir. Al día siguiente de la intervención, el paciente debe salir a caminar de forma gradual, con paseos cortos de aproximadamente

una hora y periodos de descanso con la pierna elevada. En los días siguientes, la duración de los paseos puede aumentar progresivamente.

Las heridas quirúrgicas deben vigilarse para prevenir infecciones. Es importante mantenerlas limpias y secas. Los apósitos deben cambiarse periódicamente, según las pautas marcadas por el CV, curando las heridas con un antiséptico local y vigilando especialmente la herida inguinal, si la hubiese. Después de las primeras 48 horas, el paciente puede ducharse retirando los apósitos y curando las heridas posteriormente. Las suturas se retirarán entre 8 y 10 días después de la cirugía.

En el caso de una cirugía mínimamente invasiva o de una ablación de safena sin flebectomías, al tratarse de procedimientos sin heridas quirúrgicas y con mínimas molestias posoperatorias, el paciente sale por su propio pie del hospital y, si no se ha realizado una anestesia general, no tiene ninguna contraindicación para realizar sus actividades de forma normal. En la mayor parte de los casos el paciente saldrá del hospital con la media de compresión elástica ya colocada. Dado que habitualmente no presenta heridas quirúrgicas, no requiere una cura específica de los puntos de punción. En caso de presentar hematomas en las zonas de abordaje, el manejo es idéntico al de las recomendaciones

anteriores. Puede reiniciar sus actividades habituales en función de las molestias que presente y después de 24-48 horas prácticamente la totalidad de los pacientes retoma de forma paulatina su vida habitual.

El empleo de anestesia tumescente en la endoablación térmica (recomendación n.º 19, clase I, nivel C) (10) ha aportado una serie de beneficios: reduce el dolor perioperatorio, ayuda a la efectividad del tratamiento (comprime la vena), protege del calor a los tejidos circundantes y permite una deambulación precoz, con la reducción del riesgo de complicaciones tromboembólicas y una rápida recuperación de la vida normal, con mejoras significativas en la calidad de vida del paciente (29). El regreso a las actividades normales no difiere de forma sustancial entre procedimientos de ablación (29,30) del eje safeno.

Durante las primeras semanas es normal que se experimente un aumento de la temperatura local de la extremidad tratada, así como alteración de la sensibilidad y sensación de tirantez. Aproximadamente a partir de la tercera semana después de la intervención los síntomas suelen mejorar de forma considerable. También pueden aparecer hematomas organizados, que pueden tratarse masajeándolos con geles tópicos adecuados. Estos hematomas suelen resolverse en un plazo de 2-6 semanas. Es importante mantener la hidratación de la extremidad y evitar la exposición al sol durante los primeros meses para prevenir la hiperpigmentación de las cicatrices. En caso de exposición, debe aplicarse en las piernas una crema de protección solar con un factor superior a 50.

SEGUIMIENTO POR EL MÉDICO DE FAMILIA

Es fundamental la realización de controles periódicos por el MF para evaluar el progreso de la recuperación y realizar ajustes en el tratamiento si fuera necesario.

Duración de la incapacidad laboral

La duración de la IT después de la cirugía de varices depende fundamentalmente de dos elementos (31):

1. El tipo de intervención, distinguiendo entre un abordaje abierto (mayor duración de la IT) o un abordaje percutáneo (menor duración de la IT).
2. La localización del procedimiento, bien sea en territorio de la safena mayor (más duración de la IT) o de la safena menor (menor duración de la IT).

Otros aspectos que hay que valorar serían la necesidad de bipedestación prolongada, la realización de ejercicios de alta intensidad o el levantamiento de objetos pesados durante la actividad laboral. En estos casos es conveniente solicitar al empleador una adaptación temporal del puesto de trabajo o, si es necesario, prolongar la duración de la IT.

De forma general, los tiempos estándares óptimos de IT en los procedimientos de extirpación o de extracción (31) son los siguientes (Fig. 3):

1. Extirpación/extracción en vena safena mayor mediante abordaje abierto (cirugía clásica): 20 días.
2. Extirpación/extracción en vena safena menor mediante abordaje abierto (cirugía clásica): 15 días.
3. Extirpación/extracción en vena safena mayor o menor, o vena inferior, mediante abordaje percutáneo (ablación): 10 días.

Valoración de las complicaciones y de los criterios de remisión a cirugía vascular según técnicas

En función de la técnica utilizada las complicaciones pueden ser distintas, pero en general tienen una baja incidencia y suelen resolverse en un corto espacio de tiempo. La safenectomía completa por *stripping* es la que muestra más relación con las complicaciones. Las lesiones del nervio safeno después del uso de esta técnica han sido una de las complicaciones con mayor trascendencia para el paciente a medio-largo plazo (32).

Las nuevas técnicas de tratamiento quirúrgico de la insuficiencia venosa superficial se toleran bien y cada vez se realizan más a menudo en el ámbito ambulatorio por su seguridad y escasos efectos secundarios, pero no por ello se encuentran exentas de complicaciones (10).

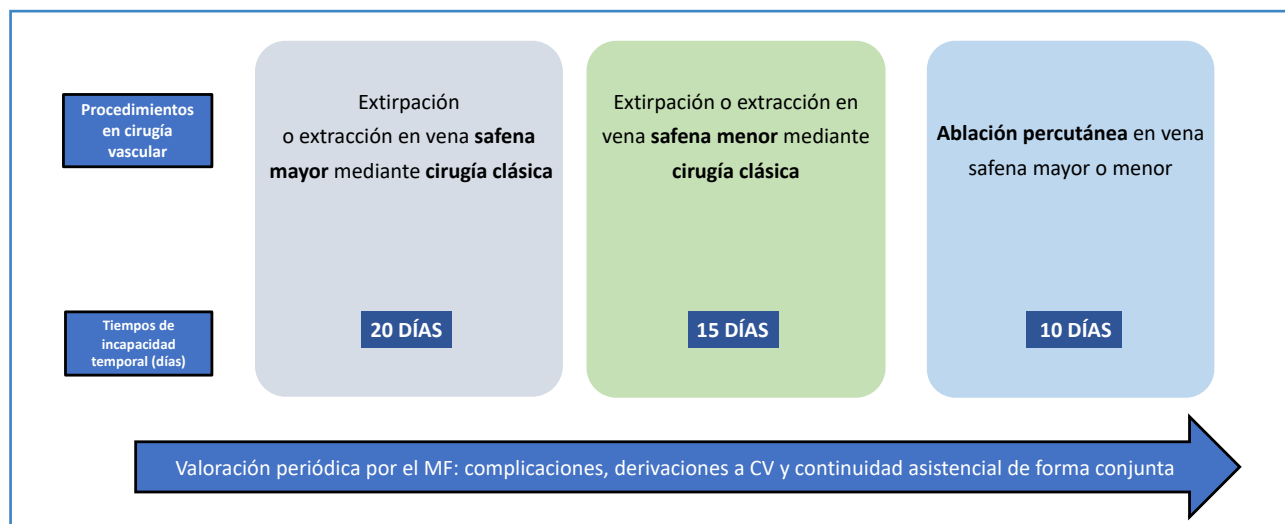


Figura 3. Procedimientos en cirugía vascular, tiempos estándar óptimos de incapacidad temporal y continuidad asistencial del médico de familia/cirujano vascular. Elaboración propia. Fuente: Sánchez Galán L, Carbajo Sotillo MD, Caballero González C, et al. Instituto Nacional de la Seguridad Social. Manual de Tiempos Óptimos de Incapacidad Temporal. 4.ª edición. Madrid: Instituto Nacional de la Seguridad Social; 2017. Disponible en <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/Conocenos/Publicaciones/28156/47075/62e20eb4-bd64-47cb-a4ac-b55b39428d9f> MF: médico de familia; CV: cirugía vascular.

Complicaciones tras cirugía tradicional, CHIVA o stripping del eje safeno

- Complicaciones frecuentes: hematoma (15,2-25,8 %), TVS (7,1-11,6 %) y parestesias (2,9-9,1 %) (33).
- Menos frecuentes: hiperpigmentación (4,6 %), *matting* (3,6 %, fenómeno de neovascularización con la aparición de una red de capilares o de neocapilares), linfocele (0,2 %) (33) e infección (3 %) (34). En caso de sospecha clínica de TVP, ha de remitirse a urgencia hospitalaria / CV para su evaluación mediante la realización de ecografía Doppler.

Complicaciones tras endoablación térmica (radiofrecuencia y endoláser) del eje safeno

- Complicaciones frecuentes: inflamación posoperatoria local e hiperpigmentación, TVS (17,9 %), parestesias (6,7 %) y hematomas (4,8 %) (35).
- Complicaciones infrecuentes: infección de la zona de punción (0,3 %), TVP (0,3 %) y tromboembolismo pulmonar (TEP) (0,1 %) (35). La presencia y la relevancia clínica de EHIT (*endo-*

thermal heat induced thrombosis) siguen siendo inciertas (1,4 %) (36). Existe controversia sobre la indicación de anticoagulación en EHIT de tipo 3 (trombo que ocupa > 50 % de la luz de la vena femoral común) (37) o solo en EHIT IV (ocupación completa) (10). Dado que cursa con clínica de TVP, el paciente debe ser remitido a urgencia hospitalaria / CV para su evaluación mediante la realización de una ecografía Doppler.

Complicaciones tras la ablación química del eje safeno con cianoacrilato (Glue)

- Complicaciones frecuentes: reacción local de la piel subyacente, descrita como flebitis en muchos estudios (0,5-20,0 %) (38). Otras complicaciones transitorias, benignas y autolimitadas son las hiperpigmentaciones (1,6-3,0 %), los hematomas (1,4-1,6 %) y las parestesias (0-2,0 %) (10).
- Se ha descrito como infrecuente la aparición de una reacción granulomatosa local. Se requieren más estudios para conocer su alcance, su relevancia clínica y su incidencia real. Otras complicaciones infrecuentes son: TVP (0,5-3,5 %) y la protrusión del cianoacrilato

en el sistema venoso profundo o EGIT (*endovenous glue induced thrombosis*) (1,4-5,8 %) (10,39). En caso de sospecha clínica de TVP, ha de remitirse a urgencia hospitalaria / CV para su evaluación mediante la realización de ecografía Doppler.

Complicaciones tras la ablación química del eje safeno con espuma (FOAM)

- Complicaciones frecuentes: hiperpigmentación (10,0-15,0 %), *matting* (< 10 %) y TVS (5,9-13,7 %) (10,40).
- Complicación infrecuente: TVP (< 0,6 %) (10). Otras complicaciones severas, pero autolimitadas, son los eventos neurológicos descritos de tipo migrañas, alteraciones visuales, disestesias o cefaleas (10). En caso de sospecha clínica de TVP, ha de remitirse a urgencia hospitalaria / CV para su evaluación mediante la realización de ecografía Doppler.

Complicaciones tras la ablación mecánico-química del eje safeno (MOCA) (18)

- Complicaciones frecuentes: induraciones locales (12-28 %), hematomas (1-11 %) e hiperpigmentación (5 %).
- Complicaciones infrecuentes: TVS (2-13 %) y TVP (0-1 %).

En caso de sospecha clínica de TVP, ha de remitirse a urgencia hospitalaria / CV para su evaluación mediante la realización de ecografía Doppler.

Seguimiento a largo plazo

La recurrencia de las venas varicosas es frecuente y supone un impacto negativo en la calidad de vida del paciente (10). Las venas recurrentes tras la cirugía (REVAS, en sus siglas en inglés) (41) se han definido como varices clínicamente visibles y de nueva aparición tras la cirugía de varices. Este término ha sido reemplazado por PREVAIT (presencia de varices tras el tratamiento intervencionista) para incluir venas persistentes o venas de nueva aparición, independientemente de su causa.

La recurrencia de venas varicosas suele acompañarse de signos y síntomas evidentes, pero requiere de una valoración mediante ecografía Doppler para confirmar la sospecha clínica y, por tanto, ha de derivarse al CV.

El reflujo recurrente suele hacerse clínicamente relevante a partir de los 3-5 años (42) y requiere de estudios complementarios para ver la naturaleza y la fuente de la recurrencia (persistencia de venas varicosas, reaparición de venas varicosas por recanalización tras técnicas ablativas, neovascularización tras CHIVA o *stripping* o progresión de la enfermedad en nuevos sitios).

Existe una serie de factores de riesgo de venas recurrentes (43) como: edad avanzada, sexo femenino, bipedestación prolongada, índice de masa corporal elevado, varices previas recurrentes, insuficiencia venosa pélvica (común en mujeres multíparas) y la insuficiencia venosa profunda.

Desde el inicio de los síntomas de insuficiencia venosa superficial, el paciente ha de ser el principal implicado en adquirir una serie de hábitos de vida saludables. El tratamiento quirúrgico de la insuficiencia venosa superficial es menos efectivo si no se tiene en cuenta un enfoque global de la EVC. Hay que asesorar al paciente sobre la importancia de las modificaciones a realizar en el estilo de vida (44) (deambulación diaria, evitar la bipedestación prolongada, reposo con piernas elevadas, evitar exposición al calor, control del peso y autocuidado de la piel de las extremidades inferiores) como parte del seguimiento de la EVC.

Resulta necesario un seguimiento periódico por parte del MF con el fin de detectar las posibles complicaciones (varicorragias, úlceras, procesos trombóticos, recurrencia de varices, etc.) que necesiten tratamiento o derivación a CV (45).

RECOMENDACIONES FINALES

- La decisión de la técnica quirúrgica más indicada debe ser individualizada, basada en un estudio hemodinámico previo mediante una ecografía Doppler.
- Es importante realizar una valoración individual para la tromboprofilaxis.

- Los pacientes con alto riesgo de ETEV (TVP previa, trombofilia conocida, obesidad, neoplasia activa, cirugías concomitantes o marcadores inflamatorios elevados preoperatoriamente) podrían beneficiarse de la tromboprofilaxis durante 7-10 días en el posoperatorio inmediato.
- Se recomienda el uso de la terapia compresiva en pacientes intervenidos por insuficiencia venosa superficial del eje safeno (mediante espuma, endoablación del tronco safeno, técnica de *stripping* o flebectomías extensas).
- Se recomienda que la duración de la terapia compresiva se decida de forma individual.
- La deambulación y el ejercicio precoz de manera progresiva, facilitados por las nuevas técnicas ambulatorias, permiten la recuperación más temprana sin necesidad de pautas analgésicas complejas.
- La duración de la incapacidad temporal tras una intervención de varices depende del tipo de intervención (abordaje abierto o percutáneo) y de la localización del procedimiento (safena mayor o menor).
- La mayoría de las complicaciones tras el tratamiento quirúrgico son benignas y autolimitadas y necesitan exclusivamente tratamiento sintomático.
- En caso de sospecha clínica de TVP, debe remitirse a urgencia hospitalaria / cirugía vascular para la realización de una ecografía Doppler.
- La recurrencia de venas varicosas después de una cirugía requiere de una valoración mediante ecografía Doppler.
- Tras un tratamiento quirúrgico de varices es fundamental insistir en las modificaciones del estilo de vida y realizar un seguimiento periódico por el MF con el fin de detectar posibles complicaciones.

2. Bellmunt S, Miquel C, Reina L, et al. La insuficiencia venosa crónica en el Sistema Nacional de Salud. Diagnóstico, indicaciones quirúrgicas y priorización de listas de espera. Documento de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular (SEACV) y del Capítulo de Flebología y Linfología de la SEACV. *Angiologia* 2013;65(2):61-71. DOI: 10.1016/j.angio.2012.12.001
3. Giménez-Gaibar A. Indicaciones y resultados de la cirugía de varices. Técnica convencional. *Angiologia* 2006;58(Supl.2):S3-10.
4. Robertson L, Lee AJ, Evans CJ, et al. Incidence of chronic venous disease in the Edinburgh Vein Study. *J Vasc Surg: Venous and Lymph Dis* 2013;1(1):59-67. DOI: 10.1016/j.jvsv.2012.05.006
5. Torres Blanco A, Iborra Ortega E, Altable García M. Registro de actividades de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, año 2018. *Angiologia* 2020;72(3):145-59. DOI: 10.20960/angiologia.00149
6. Arroyo Bielsa A, Leiva Hernando L, Fletes Lacayo JC. Estado actual de las técnicas endoablativas en el tratamiento de la insuficiencia venosa superficial. *Angiologia* 2017;69(2):103-10. DOI: 10.1016/j.angio.2016.06.003
7. Tagarro Villaalba S, Juan Samsó J, Escribano Ferrer JM, et al. Tratamiento quirúrgico. En: Ibáñez Esquembre V. Libro blanco sobre patología venosa y linfática. 1.ª edición. Madrid: Editores Médicos; 2014. p. 115-70.
8. Tagarro Villaalba S, Juan Samsó J, Escribano Ferrer JM, et al. Varices. En: Ibáñez Esquembre V. Libro blanco sobre patología venosa y linfática. 1.ª edición. Madrid: Editores Médicos; 2014.p. 99-103.
9. Lafrati MD. Varicose Veins: Surgical treatment. En: Sidawy AN, Perler BA (editors). *Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy*. 10th edition. United Kingdom: Elsevier; 2022. p. 2031-46.
10. De Maeseneer MG, Kakkos SK, Aherne T, et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 Clinical Practice Guidelines on the Management of Chronic Venous Disease of the Lower Limbs. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2022;63(2):184-267. DOI: 10.1016/j.ejvs.2021.12.024
11. MacKenzie RK, Allan PL, Ruckley CV, et al. The effect of long saphenous vein stripping on deep venous reflux. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;28(1):104-7. DOI: 10.1016/j.ejvs.2004.03.009
12. Rasmussen L, Lawaetz M, Serup J, et al. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, foam sclerotherapy, and surgical stripping for great saphenous varicose veins with 3-year follow-up. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2013;1(4):349-56. DOI: 10.1016/j.jvsv.2013.04.008
13. Carradice D, Mekako AI, Hatfield J, et al. Randomized clinical trial of concomitant or sequential phlebectomy after endovenous laser therapy for varicose veins. *Br J Surg* 2009;96(4):369-75. DOI: 10.1002/bjs.6556
14. García-Madrid C, Pastor Manrique JO, Gómez Blasco F, et al. Nuevos avances en el tratamiento de las varices:

BIBLIOGRAFÍA

1. Eklof B, Perrin M, Delis K, et al. Updated terminology of chronic venous disorders: the Vein Term Transatlantic Interdisciplinary Consensus Document. *J Vasc Surg* 2009;49:498-501. DOI: 10.1016/j.jvs.2008.09.014

- Radiofrecuencia endovenosa VNUS Closure®. *Cir Esp* 2011;89(7):420-6. DOI: 10.1016/j.ciresp.2011.04.010
15. Gloviczki P, Lawrence PF, Wasan SM, et al. The 2023 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society Clinical Practice Guidelines for the Management of Varicose Veins of the Lower Extremities. Part II. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2024;12:101670. DOI: 10.1016/j.jvsv.2023.08.011
 16. Tagarro Villaalba S, Juan Samsó J, Escribano Ferrer JM, et al. Tratamiento quirúrgico. En: Ibáñez Esquembre V. Libro blanco sobre patología venosa y linfática. 1.ª edición. Madrid: Editores Médicos; 2014. p. 136-41.
 17. Sadek M, Kabnick LS. Varicose Veins: Endovenous ablation and sclerotherapy. *Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy*. 10th edition. Reino Unido: Elsevier; 2022. p. 2049-62.
 18. Vos CG, Ünlü Ç, Bosma J, et al. A systematic review and meta-analysis of two novel techniques of nonthermal endovenous ablation of the great saphenous vein. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2017;5(6):880-96. DOI: 10.1016/j.jvsv.2017.05.022
 19. García-Carpintero E, Carmona M, Chalco-Orrego JP, et al. Systematic review and meta-analysis of endovenous cyanoacrylate adhesive ablation for incompetent saphenous veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2020;8(2):287-96. DOI: 10.1016/j.jvsv.2019.09.010
 20. Eroglu E, Yasim A. A Randomized Clinical Trial Comparing N-Butyl Cyanoacrylate, Radiofrequency Ablation and Endovenous Laser Ablation for the Treatment of Superficial Venous Incompetence: Two Year Follow up Results. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2018;56(4):553-60. DOI: 10.1016/j.ejvs.2018.05.028
 21. Puggioni A, Marks N, Hingorani A, et al. The safety of radiofrequency ablation of the great saphenous vein in patients with previous venous thrombosis. *J Vasc Surg* 2009;49(5):1248-55. DOI: 10.1016/j.jvs.2008.12.016
 22. Lurie F, Kistner RL. Pretreatment elevated D-dimer levels without systemic inflammatory response are associated with thrombotic complications of thermal ablation of the great saphenous vein. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2013;1(2):154-8. DOI: 10.1016/j.jvsv.2012.09.002
 23. Keo HH, Knoechel J, Spinedi L, et al. Thromboprophylaxis practice after outpatient endovenous thermal ablation. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2021;9(4):916-24. DOI: 10.1016/j.jvsv.2020.10.007
 24. Uthoff H, Holtz D, Broz P, et al. Rivaroxaban for thrombosis prophylaxis in endovenous laser ablation with and without phlebectomy. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2017;5(4):515-23. DOI: 10.1016/j.jvsv.2016.12.002
 25. Huang TW, Chen SL, Bai CH, et al. The optimal duration of compression therapy following varicose vein surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2013;45(4):397-402. DOI: 10.1016/j.ejvs.2013.01.030
 26. El-Sheikha J, Nandhra S, Carradice D, et al. Compression regimes after endovenous ablation for superficial venous insufficiency. A survey of members of the Vascular Society of Great Britain and Ireland. *Phlebology* 2016;31(1):16-22. DOI: 10.1177/0268355514567732
 27. Mansilha A, Sousa J. Benefits of venoactive drug therapy in surgical or endovenous treatment for varicose veins: a systematic review. *Int Angiol* 2019;38(4):291-8. DOI: 10.23736/S0392-9590.19.04216-0
 28. Lurie F. Advanced Stages of Chronic Venous Disease: Evolution of Surgical Techniques and Advantages of Associated Medical Treatment. *Adv Ther* 2020;37(Suppl.1):6-12.
 29. Rasmussen LH, Lawaetz M, Bjoern L, et al. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins. *Br J Surg* 2011;98(8):1079-87. DOI: 10.1002/bjs.7555
 30. Mohamed AH, Leung C, Wallace T, et al. A Randomized Controlled Trial of Endovenous Laser Ablation Versus Mechanochemical Ablation with ClariVein in the Management of Superficial Venous Incompetence (LAMA Trial). *Ann Surg* 2021;273(6):e188-95. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003749
 31. Sánchez Galán L, Carbajo Sotillo MD, Caballero González C, et al. Instituto Nacional de la Seguridad Social. Manual de Tiempos Óptimos de Incapacidad Temporal. 4.ª edición. Madrid: Instituto Nacional de la Seguridad Social; 2017 [actualizado: 4 de enero de 2018; citado: 15 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/Conocenos/Publicaciones/28156/47075/62e20eb4-bd64-47cb-a4ac-b55b39428d9f>
 32. Jawourucka-Kaczorowsha A, Oszhkinis G, Huber J, et al. Saphenous vein stripping surgical technique and frequency of saphenous nervous injury. *Phlebology* 2015;30(3):210-6. DOI: 10.1177/0268355514539316
 33. Bellmunt-Montoya S, Escribano JM, Pantoja Bustillos PE, et al. CHIVA method for the treatment of chronic venous insufficiency. *Cochrane Database Syst Rev* 2021;9(9):CD009648. DOI: 10.1002/14651858.CD009648.pub4
 34. Olivencia JA. Complications of ambulatory phlebectomy: a review of 4000 consecutive cases. *Am J Cosmet Surg* 2000;17(3):161-5. DOI: 10.1177/074880680001700306
 35. Pan Y, Zhao J, Mei J, et al. Comparison of endovenous laser ablation and high ligation and stripping for varicose vein treatment: a meta-analysis. *Phlebology* 2014;29(2):109-19. DOI: 10.1177/0268355512473911
 36. Healy DA, Kimura S, Power D, et al. A Systematic Review and Meta-analysis of Thrombotic Events Following Endovenous Thermal Ablation of the Great Saphenous Vein. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2018;56(3):410-24. DOI: 10.1016/j.ejvs.2018.05.008
 37. Kabnick LS, Sadek M, Bjarnason H, et al. Classification and treatment of endothermal heat-induced thrombosis: Re-

- commendations from the American Venous Forum and the Society for Vascular Surgery. *Phlebology* 2021;36(1):8-25. DOI: 10.1177/0268355520953759
38. Parsi K, Roberts S, Kang M, et al. Cyanoacrylate closure for peripheral veins: Consensus document of the Australasian College of Phlebology. *Phlebology* 2020;35(3):153-75. DOI: 10.1177/0268355519864755
39. Cho S, Gibson K, Lee SH, et al. Incidence, classification, and risk factors of endovenous glue-induced thrombosis after cyanoacrylate closure of the incompetent saphenous vein. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2020;8(6):991-8. DOI: 10.1016/j.jvsv.2020.01.009
40. Lim SY, Tan JX, D'Cruz RT, et al. Catheter-directed foam sclerotherapy, an alternative to ultrasound-guided foam sclerotherapy for varicose vein treatment: A systematic review and meta-analysis. *Phlebology* 2020;35(6):369-83. DOI: 10.1177/0268355519898309
41. Perrin MR, Labropoulos N, Leon LR. Presentation of the patient with recurrent varices after surgery (REVAS). *J Vasc Surg* 2006;43(2):327-34. DOI: 10.1016/j.jvs.2005.10.053
42. De Maeseneer MG, Vandebroek CP, Hendriks JM, et al. Accuracy of Duplex Evaluation One Year after Varicose Vein Surgery to Predict Recurrence at the Sapheno-Femoral Junction after Five Years. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005;29(3):308-12. DOI: 10.1016/j.ejvs.2004.11.014
43. Versteeg MPT, Macfarlane J, Hill GB, et al. The natural history of ultrasound-detected recurrence in the groin following saphenofemoral treatment for varicose veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2016;4(3):293-300.e2. DOI: 10.1016/j.jvsv.2016.02.006
44. Gürdal Karakelle S, Ipek Y, Tulin O, et al. The efficiency of exercise training in patients with venous insufficiency: A double blinded, randomized controlled trial. *Phlebology* 2021;36(6):440-9. DOI: 10.1177/0268355520985759
45. Ramírez Torres JM, Caballer Rodilla J, Frías Vargas M, et al. Enfermedad venosa crónica en los nuevos tiempos. Propuesta Venocheck. *Medicina de Familia. SEMERGEN* 2022;48(5):344-55. DOI: 10.1016/j.semerg.2022.03.008



Caso Clínico

Embolización asistida con *coils* por *stent* en pseudoaneurisma traumático de arteria carótida interna

Stent assisted coil embolization in traumatic internal carotid pseudoaneurysm

María Patrón, Santiago González, Viviana Griego, Anna Alcántara, Marcelo Langleib, Alejandro Esperón

Servicio de Angiología, Cirugía Vascul Periférica y Endovascular. Centro Cardiovascular Universitario. Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay

Resumen

Introducción: los pseudoaneurismas de arteria carótida interna por trauma pueden presentar consecuencias hemorrágicas o isquémicas catastróficas. En los últimos años su tratamiento endovascular ha ganado terreno, dado que el tratamiento quirúrgico es complejo y tiene una gran comorbilidad.

Caso clínico: presentamos un caso resuelto con esta técnica de forma exitosa a través de la embolización con *coils* asistida por *stent* en nuestro centro.

Discusión: en pacientes seleccionados es una técnica segura que ofrece buenos resultados.

Palabras clave:

Trauma carotídeo.
Pseudoaneurisma carotídeo.
Embolización.

Abstract

Introduction: traumatic carotid intern artery pseudoaneurisms could present haemorrhagic or ischemic catastrophic consequences. In the last few years endovascular treatment gained ground given the fact that open surgery is difficult and gifted with several comorbidities.

Case report: we present a case solved successfully with this technique, through stent assisted coil embolization in our centre.

Discussion: in selected patients this is a safety technique and it offers good results.

Keywords: Carotid trauma. Carotid pseudoaneurism. Embolization.

Recibido: 12/05/2024 • Aceptado: 03/06/2024

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

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Patrón M, González S, Griego V, Alcántara A, Langleib M, Esperón A. Embolización asistida con *coils* por *stent* en pseudoaneurisma traumático de arteria carótida interna. *Angiología* 2024;76(5):324-327

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00534>

Correspondencia:

María Patrón. Servicio de Angiología, Cirugía Vascul Periférica y Endovascular. Centro Cardiovascular Universitario. Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela. Avda. Italia. 11600 Montevideo. Departamento de Montevideo, Uruguay
e-mail: mnoelpatron@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El 25 % de los traumas cervicales presenta lesión vascular en el momento del diagnóstico, la disección, los pseudoaneurismas, la oclusión o la transección.

Los pseudoaneurismas de la arteria carótida interna (ACI) son una complicación poco frecuente de los traumatismos penetrantes (20 %) y suponen menos del 1 % de los cerrados. Pueden presentar consecuencias hemorrágicas e isquémicas catastróficas (1,2).

Sus manifestaciones clínicas incluyen dolor cervical, craneal y torácico, sangrado, disfagia, disnea, hipotensión, hematoma que pulsa y se expande y déficit neurológico de inicio o posterior.

Solo el 8 % de los pseudoaneurismas se resuelve sin tratamiento (3).

El tratamiento quirúrgico ha sido de primera línea, pero no está exento de complicaciones: estructuras nobles pueden resultar lesionadas, lo que aumenta la morbimortalidad perioperatoria (3).

Los reportes de casos mencionan stents, coils y adhesivos hemostáticos utilizados para tratar lesiones sintomáticas como disecciones, fístulas arteriovenosas y pseudoaneurismas (3,4).

El objetivo de este trabajo es describir un caso clínico de trauma carotídeo cervical en el que fue necesario aplicar una técnica de embolización del falso aneurisma con la asistencia de un *stent*.

CASO CLÍNICO

Paciente de género masculino de 34 años que presentaba una herida por arma de fuego en la zona II cervical de 10 días de evolución. Se presentó con dolor local, odinofagia, disfonía y voz bitonal. *Examen físico*: lúcido, estabilidad hemodinámica y hematoma en el orificio de entrada en la región posterior al gonión izquierdo sin frémito, sin latido y sin que se expanda. *Laringoscopia indirecta*: parálisis de la cuerda vocal izquierda bien compensada.

La angiotomografía mostró dilatación sacular de 7 mm de la arteria carótida interna al nivel de la segunda vértebra cervical (C2): pseudoaneurisma de arteria carótida interna (Fig. 1).

Dada la estabilidad del paciente y la localización alta de la lesión cervical (C2), se optó por el tratamiento endovascular, que se realizó en un quirófano híbrido a cargo de un equipo de cirugía vascular con apoyo del servicio de radiología neurointervencionista.

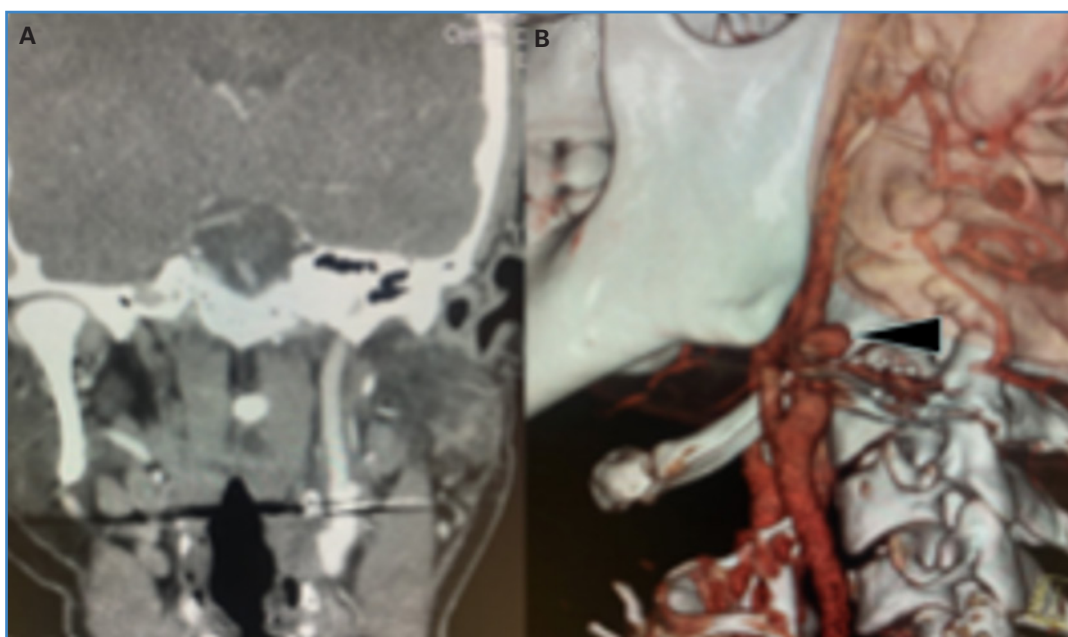


Figura 1. A. Angiotomografía. Pseudoaneurisma de arteria carótida interna izquierda; fragmentos metálicos de proyectil. B. Reconstrucción tridimensional. Pseudoaneurisma de arteria carótida interna (flecha negra).

Del procedimiento se destaca: acceso femoral por punción. Para la cateterización de la arteria carótida interna (ACI) izquierda se utilizó un catéter vertebral de 5 Fr (Cook Medical®) con guía hidrofílica de 0,035 in Terumo®. Se pasó a un catéter NeuronMAX® de 5 Fr y una guía hidrofílica Terumo® de 0,014 in. En la arteriografía para la topografía de la lesión y la liberación controlada del *stent*, se utilizó un Wallstent Carotid® de 8 × 36 mm en la ACI, con lo que se logró la exclusión de la lesión.

Con microguía Traxcess® de 0,014 in y microcatéter Rebar TM 27, se franqueó la celda del *stent* hacia el pseudoaneurisma, liberando 1 *coils* de 3 × 8 mm y 2 *coils* de 5 × 15 mm (Concerto™ nylon helical).

La arteriografía de control evidenció *coils* en el pseudoaneurisma y mínima fuga *transtent*.

En el posoperatorio el paciente permaneció estable, sin complicaciones neurológicas, hemorrágicas o del sitio de acceso. Fue dado de alta a las 72 horas con doble antiagregación durante 6 meses, clopidogrel de 75 mg al día y ácido acetilsalicílico de 100 mg al día. Se realizó una angiografía de control a los 30 días del tratamiento, que reveló la permeabilidad del *stent*, sin fugas (Fig. 2). 6 meses después del tratamiento de antiagregación, el paciente ha continuado en monoterapia con ácido acetilsalicílico de 100 g al día hasta la actualidad.

DISCUSIÓN

El pseudoaneurisma se define como una ruptura de la pared arterial que implica a las capas íntima, media y ocasionalmente a la adventicia. Los pseudoaneurismas traumáticos que se observan en lesiones altas cervicales (en el pasaje cérvico-craneal de los vasos) presentan manifestaciones clínicas que incluyen dolor cervical, craneal y torácico, sangrado, disfagia, disnea, hipotensión, hematoma que pulsa y se expande y déficit neurológico, que puede presentarse al inicio o después.

En adultos jóvenes la lesión carotídea extracranial causa el 1 % de todos los accidentes cerebrovasculares y el 5 % de los accidentes cerebrovasculares isquémicos. La fisiopatología del accidente cerebrovascular puede deberse a un tromboembolismo o un hipoflujo si existe compresión extrínseca (5).

En pacientes estables la angiotomografía debe utilizarse para el diagnóstico y la clasificación, la topografía y la extensión de la lesión, la valoración de la pérdida parcial o completa de la continuidad vascular extracranial y la circulación intracranial (polígono de Willis) si existe o no accidente cerebrovascular (6).

Confiere el beneficio de la reconstrucción de imágenes tridimensionales. Es de gran utilidad a la hora de la planificación terapéutica, así como de la elección de los dispositivos y de los materiales para su ejecución (4).

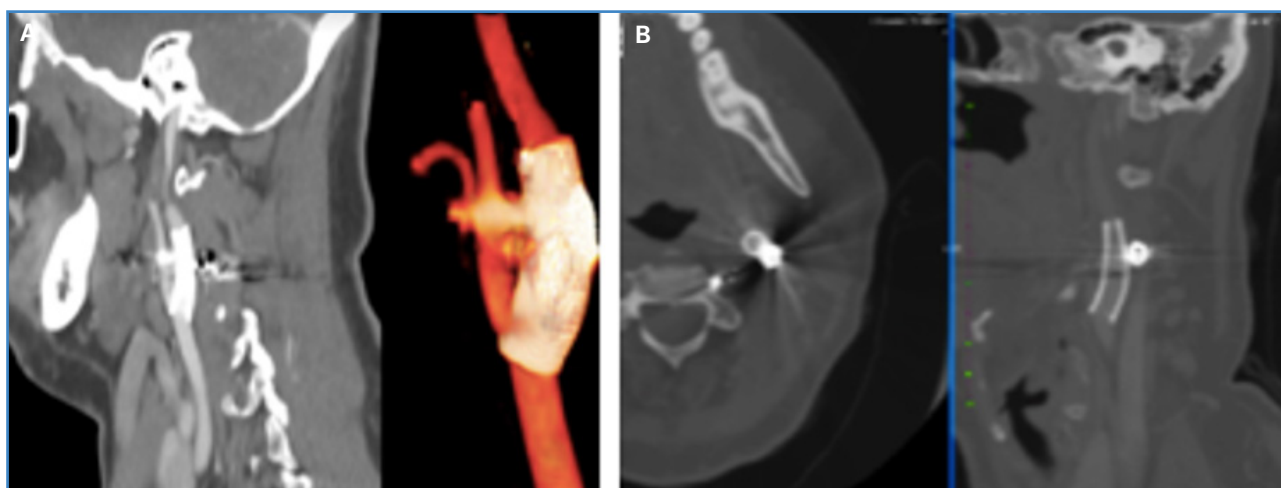


Figura 2. A. Izquierda: angiografía de control al primer mes, *stent* carotídeo y *coils* liberados; permeabilidad vascular. Derecha: reconstrucción tridimensional. B. Corte coronal y sagital del *stent* carotídeo y *coils*. Permeabilidad vascular.

Aunque el tratamiento quirúrgico ha sido de primera línea, el desarrollo de tratamientos endovasculares ha sido exitoso en los últimos décadas (3,4). Los pacientes candidatos son aquellos que se presentan estables hemodinámicamente o han respondido favorablemente a la reposición y al control de danos primaria que se hacen en el Servicio de Emergencias.

El tratamiento endovascular en casos seleccionados puede ser el método de elección para traumatismos de la arteria carótida extracraneal y se reserva la cirugía para pacientes inestables, con sangrado activo o después de un tratamiento endovascular fallido (7).

Para un abordaje reconstructivo se recomiendan los stents no cubiertos, que son suficientes para redirigir el flujo sanguíneo, lo que favorece la estasis y la trombosis del pseudoaneurisma, lo que permite la endotelización y el crecimiento de tejido fibroelástico en el cuello del aneurisma, facilitando el cierre del saco con menor riesgo de reestenosis (3,4,8).

Phan y cols. reportaron en su metaanálisis el tratamiento de lesiones intracraneales, pacientes tratados con stents y coils. Observaron una tendencia a la trombosis progresiva del pseudoaneurisma comparada con el grupo que solo se trató con coils, sin diferencia significativa en las complicaciones entre sus grupos (1).

La necesidad de tratamiento antiagregante posoperatorio dependerá de la terapia endovascular utilizada. Es crucial después del stenting carotídeo para prevenir su oclusión, ya que el riesgo de trombosis se eleva, sobre todo si coexiste ateromatosis

carotídea (5). La doble antiagregación con AAS de 325 mg y clopidogrel de 75 mg diariamente las 6 primeras semanas hasta 6 meses, seguido de AAS en monoterapia indefinida (3,4,9).

BIBLIOGRAFÍA

1. Foreman PM, Harrigan MR. Blunt Traumatic Extracranial Cerebrovascular Injury and Ischemic Stroke. *Cerebrovasc Dis Extra* 2017;7:72-83.
2. Herrera DA, Vargas SA, Dublin AB. Endovascular Treatment of Penetrating Traumatic Injuries of the Extracranial Carotid Artery. *J Vasc Interv Radiol* 2011;22(1):28-33.
3. Phan K, Huo YR, Jia F, et al. Meta-analysis of stent-assisted coiling versus coiling-only for the treatment of intracranial aneurysms. *J Clin Neurosci* 2016;31:15-22.
4. Vellimana AK, Lavie J, Chatterjee AR. Endovascular Considerations in Traumatic Injury of the Carotid and Vertebral Arteries. *Seminars in Interventional Radiology* 2021;38(01):53-63.
5. Blitzer DN, Ottochian M, O'Connor JV, et al. Timing of intervention may influence outcomes in blunt injury to the carotid artery. *J Vasc Surg* 2020;71:1323-32.e5.
6. Serna-Arbeláez C, Saldarriaga L, Folleco E, et al. La nueva realidad: Manejo endovascular del trauma de carótida. *Rev Colomb Cir* 2021;36(3):421-6.
7. Serna JJ, Ordóñez CA, Parra MW, et al. Damage control in penetrating carotid artery trauma: changing a 100-year paradigm. *Colombia Médica* 2021;52(2):e4054807.
8. Lima Maldonado I, Bonafé A. Stent-Assisted Techniques for Intracranial Aneurysms. En: Murai Y (editor). *Rijeka (Croatia): InTech. Aneurysm*; 2012. DOI: 10.5772/51295
9. Joo JY, Ahn JY, Chung YS, et al. Therapeutic Endovascular Treatments for Traumatic Carotid Artery Injuries. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* 2005;58(6):1159-66.



Caso Clínico

Endovascular treatment of a postoperative lymphatic leakage in the neck

Tratamiento endovascular de una linforragia posoperatoria de cuello

Ania I. García Gutiérrez¹, Gabriela Ibarra Sánchez¹, Rubén Castilla Salar¹, Manuel Cabrera González², José A. González-Fajardo¹

¹Angiology, Vascular Surgery and Endovascular Department and ²Radiological Interventional Unit. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid, Spain

Abstract

Introduction: Iatrogenic injury of the thoracic duct or its branches during cervical neck surgery is a rare condition, that usually it is limited and treated conservatively.

Case report: we report an unusual case of a patient that showed a large neck lymphocele after surgery of a lusoria dysphagia and reimplantation of the aberrant subclavian artery in the common carotid artery.

Discussion: after surgical reintervention due to recurrent lymphatic leakage, she underwent a thoracic ductus embolization with glue to be definitively closed.

Keywords:

Thoracic ductus embolization.
Lymphatic leakage.

Resumen

Introducción: la lesión iatrogénica del conducto torácico o sus ramas durante la cirugía de cuello cervical es una lesión rara, que generalmente es limitada y tratada de manera conservadora.

Caso clínico: presentamos un caso inusual de un paciente que presentó un gran linfocele en el cuello después de una cirugía de disfagia lusoria y reimplantación de la arteria subclavia aberrante en la arteria carótida común.

Discusión: tras una reintervención quirúrgica por fuga linfática recurrente, se realizó una embolización del conducto torácico linfático con pegamento para su cierre definitivo.

Palabras clave:

Embolización conducto torácico linfático. Linforragia.

Received: 29/01/2024 • Accepted: 29/01/2024

Prize for the best case report (poster) in the Congress of the Chapter of Endovascular Surgery (Congreso del Capítulo de Cirugía Endovascular, CCEV). Valladolid, 2023.

Conflicts of interest: the authors declare no conflicts of interest.

Artificial intelligence: the authors declare not to have used artificial intelligence (AI) or any AI-assisted technologies in the elaboration of the article.

García Gutiérrez AI, Ibarra Sánchez G, Castilla Salar R, Cabrera González M, González-Fajardo JA. Endovascular treatment of a postoperative lymphatic leakage in the neck. Angiología 2024;76(5):328-333

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00624>

Correspondence:

Ania I. García Gutiérrez. Angiology, Vascular Surgery and Endovascular Department. Hospital Universitario 12 de Octubre. Avda. de Córdoba, s/n. 28041 Madrid, Spain
e-mail: aniagarcia4@yahoo.com

INTRODUCTION

Latrogenic injury of the thoracic duct or its branches during abdominal, thoracic or cervical neck surgery is a rare condition, that usually it is limited and treated conservatively with drainage, local external compression or diet modification (1-3). However, in patients with lymphatic fistulas that are refractory to conservative therapy the leakage must be surgically treated by ligation or clipping of this lymphatic branches. Several authors have described percutaneous interventions of this disrupted channels by thoracic ductus embolization as a possible alternative (2,4-10).

We report an unusual case of a patient that showed a large neck lymphocele after surgery of a lusoria dysphagia and reimplantation of the aberrant subclavian artery in the common carotid artery, and that after surgical reintervention due to recurrent lymphatic leakage, she underwent a thoracic ductus embolization with glue to be definitively closed.

CASE REPORT

A 68 years old woman, smoker of 30 cigarettes per day, with history of hypertension, helicobacter pylori infection, and liver disease, undergoing digestive follow-up for dysphagia and reflux for approximately six months. She reported weight loss of 4 kg in recent months. A barium shallow study showed normal peristalsis with an indentation at the level of the aortic arch (Fig. 1).

A computed tomography (CT) angiogram showed an aberrant right subclavian artery coursing posterior to the esophagus. The origin from the aortic arch was slightly dilated (12 mm diameter) and located immediately below to the origin of the left subclavian artery. The patient presented a bovine arch with a left carotid artery originating from a common trunk with the right common carotid. Both vertebral arteries were patent. A dysphagia lusoria due to an esophageal extrinsic compression by the aberrant right subclavian artery was diagnosed (Fig. 2), and a hybrid procedure was planned.

Under general anesthesia, the right common carotid artery and the right subclavian artery was ap-

proached through a right supraclavicular incision. Numerous lymphatic conduits were observed and ligated. The origin of the aberrant right subclavian artery was occluded with a 16 mm Amplatzer Vascular Plug™ (Abbott) through the ipsilateral humeral artery. Later, the stump of the aberrant subclavian artery was sewn with 4/0 suture, and the right subclavian artery was reimplanted in the right common carotid artery with preservation of the vertebral artery (Fig. 3).

During the postoperative period the patient showed a large right supraclavicular lymphocele (Fig. 4) and she needed of surgical drainage and re-

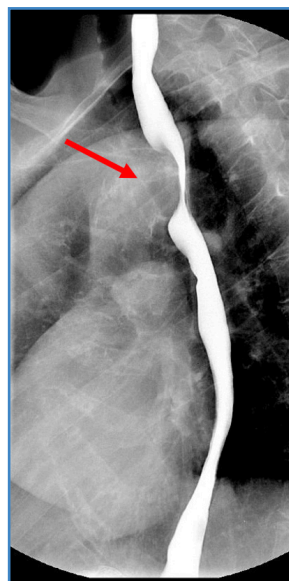


Figure 1. A barium shallow study showed an indentation at the level of the aortic arch.



Figure 2. The patient presented a left carotid artery originating from a common trunk with the right common carotid, and an aberrant subclavian artery entrapping the esophagus. A dysphagia lusoria due to an esophageal extrinsic compression was diagnosed.

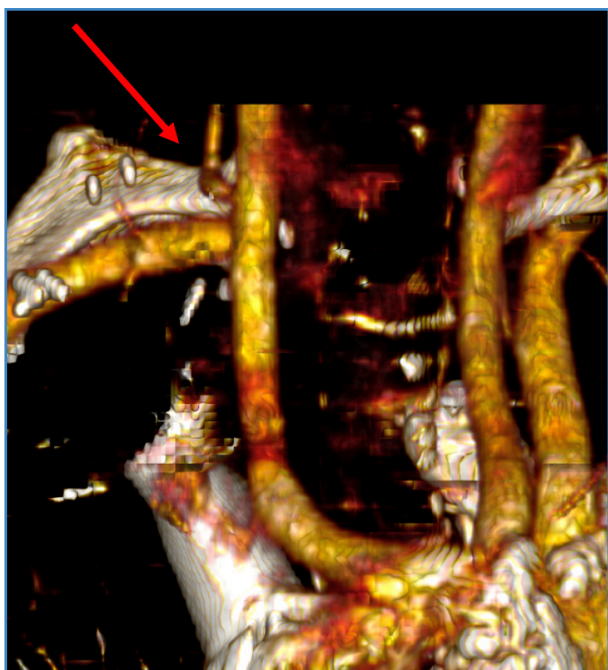


Figure 3. A hybrid procedure was planned by occlusion of the origin of the aberrant right subclavian artery, and reimplantation in the right common carotid artery.



Figure 4. Large postoperative right supraclavicular lymphocele that needed surgical drainage and reintervention.

intervention. Some lymphatic vessels were clipped, but the milky lymphatic leakage continued despite a free fat diet and local compression. Consequently, an endovascular treatment with embolization of the thoracic ductus (TDE) was scheduled.

TDE technique

The patient was positioned on the fluoroscopy table as comfortable as possible since it was a long-time procedure (2-3 hours). An adequate intravenous sedation was employed. An intranodal lymphangiography by ultrasound-guided puncture of inguinal lymph nodes in each groin was undertaken with a 25-G spinal needle with the needle tip positioned in the hilum of the node. Subsequently, an oil-based contrast agent (Lipiodol Ultra Fluide, Guerbet, France) was injected by hand at a rate of about 1-2 ml per 5 min. A total volume of 5 ml of contrast was injected into a lymph node in each groin to opacify the abdominal-pelvic lymphatics, cisterna chyli and thoracic duct with the upper leakage. After the cisterna chyli and its contributing lymphatics were visualized (Fig. 5), a kit for access of 16 cm long and 22-G trocar was used for ductal puncture (Chiba needle, Izasa, Spain). Fluoroscopy was employed to guide a paramedial needle puncture of the cisterna chyli (Fig. 6). A stiff 0.018 wire was gently advanced into the thoracic duct (Fig. 7) (Glidewire



Figure 5. Complete right-sided thoracic duct emptying into the right venous angle, and Amplatzer™ in the origin of the aberrant right subclavian artery.

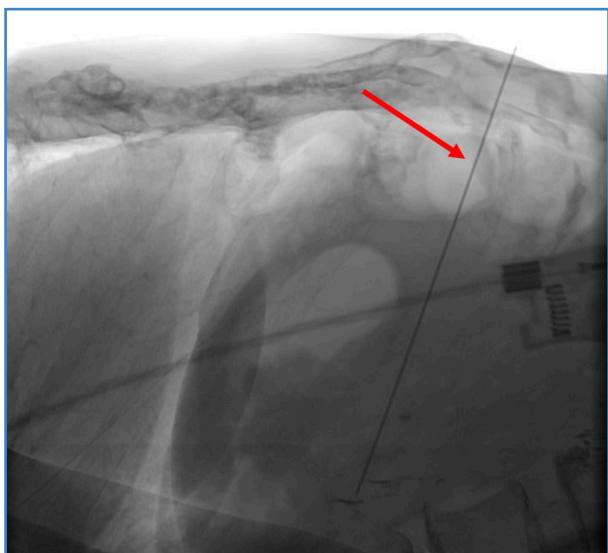


Figure 6. After the cisterna chyli was visualized a paramedial needle puncture of the cisterna chyli was used by fluoroscopy to guide the ductal puncture.



Figure 7. A stiff 0.018 wire was gently advanced into the thoracic duct.

Advantage, 300 cm length, Terumo), followed by a 2.6 F microcatheter (Fig. 8) (CXI 0.018, 135 cm, Cook). Contrast was injected through the catheter

to demonstrate the thoracic duct and the lymphatic leakage. Using this access, embolization of the thoracic duct from below the leak point was slowly performed with glue (Glubran2, Italy).

After successfully TDE, the patient showed a slight abdominal discomfort, but the lymphatic drainage stopped, and the patient was discharged uneventful a few days later.



Figure 8. A microcatheter was later introduced for embolization of the thoracic duct from below the leak point.

DISCUSSION

Although the aberrant subclavian artery causing dysphagia lusoria is a congenital anomaly, typically develops symptoms only later in life when the arterial wall becomes more rigid. Symptoms are more likely to occur if there is a bicarotid trunk anteriorly and a retroesophageal aberrant subclavian artery entrapping the esophagus, as seen in the present case.

The surgical dissection to undergo the subclavian transposition to the common carotid artery caused the lymphatic leakage. This was aggravated by the abnormal drainage of the main thoracic duct into the right subclavian vein. At beginning, it was managed conservatively, but after several days the lymphocele increased, the patient showed pain and neck compression. A surgical drainage and suture of some lymphatic branches was required. Despite reintervention and a fat free diet, the chylous effusion continued, and the embolization of the thoracic ductus was then considered. TDE is a percutaneous minimally invasive technique for treating lymphatic leakage that it has been previously described (2,6,7,10). The procedure has been reported to be successful in over 70 % patients without appreciate morbidity or mortality (11).

Most postoperative lymphoceles are small and resolve without treatment. However, in 4-7 % of patients these lymphoceles persist resulting in pain, infection, or compression of vital structures, which require an intervention (2,6). If the lymphatic leakage persists, it could be associated with a serious depletion of elements (fluid, electrolytes, T-lymphocytes, protein, and fat), and the patient can become further debilitated.

Aortic aneurysm repair is the main vascular surgical cause, but the overall incidence is less than 1 % (2,6,10). Others common causes reported have been retroperitoneal lymphadenectomy or abdominal surgeries with chylous ascites, and thoracic surgeries, particularly esophagectomy, with chylothorax (9-11).

We performed a bilateral intranodal lymphangiography to opacify the lymphatic system, particularly the cisterna chyli and the thoracic ductus, because this approach, contrary to the classical pedal lymphangiography, reduces the procedure time due to a faster transit to visualize the lymphatic system (11-13).

Given the technical difficulty of the transabdominal catheterization of the cisterna chyli and cannulation of the thoracic ductus, fluoroscopic images in different positions is recommended to guide needle puncture. Some authors employ the combination of CT images (2). The technical success of catheterizing the thoracic duct has been reported as 67 % (2,6,11). However, in cases which the catheterization is technically unsuccessful, thoracic duct disruption

have been described using twiddling motion with the needle, but we don't have experience with this technique (2,6,11). The embolization of this traumatic leaks should start from the leak point down into the thoracic ductus. Success is higher when glue is used either by itself or in conjunction with coils (91 %).

Various adverse events have been reported with thoracic duct interventions (2,6,7,10,11), such as hypersensitive to oil contrast, local abdominal pain or perihepatic hematoma that usually resolved without treatment, limited lower extremity swelling or chronic diarrhea. There have also been aortic punctures without observed sequelae.

In conclusion, lymphangiography and TDE is a relatively safe, effective, and a reliable interventional method that provides complete occlusion of the lymphatic leakage, which results in complete resolution of one of the most dreadful and disturbing complications of a postoperative surgery.

REFERENCES

1. Cope C. Management of chylothorax via percutaneous embolization. *Curr Opin Pulm Med* 2004;10:311-4. DOI: 10.1097/01.mcp.0000127903.45446.6d
2. Nadolsky G, Itkin M. Review. Thoracic duct embolization for the management of chylothoraces. *Curr Opin Pulm Med* 2013;19:380-6. DOI: 10.1097/MCP.0b013e3283610df2
3. Ramos W, Faintuch J. Nutritional management of thoracic duct fistulas. A comparative study of parenteral versus enteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1986;10:519-21. DOI: 10.1177/0148607186010005519
4. Itkin M, Kucharczuk JC, Kwak A, Trerotola SO, Kaiser LR. Nonoperative thoracic duct embolization for traumatic thoracic duct leak: experience in 109 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;139(3):584-9; discussion 589-90. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2009.11.025
5. Cope C, Kaiser LR. Management of unremitting chylothorax by percutaneous embolization and blockage of retroperitoneal lymphatic vessels in 42 patients. *J Vasc Interv Radiol* 2002;13:1139-48. DOI: 10.1016/S1051-0443(07)61956-3
6. Mittleider D, Dykes TA, Cicuto KP, Amberson SM, Leusner CR. Retrograde Cannulation of the Thoracic Duct and Embolization of the Cisterna Chyli in the Treatment of Chylous Ascites. *J Vasc Interv Radiol* 2008;19:285-90. DOI: 10.1016/j.jvir.2007.10.025
7. Bonn J, Sperling D, Wallinsky P, Manion J. Percutaneous embolization of thoracic duct injury. *Circulation* 2000;102:268-9. DOI: 10.1161/01.CIR.102.2.268

8. Itkin M, Kucharczuk JC, Kwak A, Scott O, Trerotola SO, Kaiser LR. Nonoperative thoracic duct embolization for traumatic thoracic duct leak: Experience in 109 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;139:584-90. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2009.11.025
9. Ding P-X, Liu C, Lu H-B, Wang L, MD, Li Z-M, MD, Lee EW. Giant mediastinal lymphocele after esophagectomy successfully treated with thoracic duct embolization. *J Vasc Surg Cases and Innovative Techniques* 2021;7:215-8. DOI: 10.1016/j.jvscit.2020.12.022
10. Chen E, Itkin M. Thoracic Duct Embolization for Chylous Leaks. *Sem Interv Radiol* 2011;28(1):63-74. DOI: 10.1055/s-0031-1273941
11. Lee EW, Shin JH, Ko HK, Park J, Kim SH, Sung K-B. Lymphangiography to treat postoperative Lymphatic Leakage: a technical review. *Korean J Radiol* 2014;15(6):724-32. DOI: 10.3348/kjr.2014.15.6.724
12. Stecker MS, Fan C-M. Lymphangiography for thoracic duct interventions. *Tech Vasc Interventional Rad* 2016;19:277-85. DOI: 10.1053/j.tvir.2016.10.010
13. Gregory J, Nadolski GJ, Itkin M. Lymphangiography and thoracic duct embolization following unsuccessful thoracic duct ligation: Imaging findings and outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2018;156(2):838-43. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2018.02.109



Caso Clínico

Manejo híbrido de pseudoaneurisma postraumático recurrente de arteria poplítea

Hybrid management of recurrent post-traumatic pseudoaneurysm of the popliteal artery

Camilo Espinel¹, Katherine Freire¹, Héctor Conrado Jiménez¹, Gianmarco Camelo Pardo², Edgar Fabián Manrique-Hernández¹

¹Grupo de Cirugía Vasculay ²Servicio de Urgencias. Fundación Cardiovascular de Colombia. Santander, Colombia

Resumen

Introducción: los pseudoaneurismas poplíteos son lesiones infrecuentes relacionadas con traumas penetrantes y que tienen una morbilidad y una mortalidad altas. Dentro de los abordajes terapéuticos se encuentran alternativas tanto quirúrgicas como endovasculares, pero no existen pautas internacionales claras.

Caso clínico: paciente joven de 24 años sin antecedentes, con pseudoaneurisma poplíteo postraumático posterior a una herida por arma cortopunzante que necesita un manejo endovascular híbrido, dada la recurrencia de esta complicación; un abordaje que hasta el momento no ha sido muy documentado en la literatura, pero que tiene buenos resultados.

Discusión: los pseudoaneurismas poplíteos tienen una alta probabilidad de morbilidad, principalmente aquellos localizados en los miembros inferiores. Su diagnóstico y su intervención tempranos permiten una evolución satisfactoria.

Palabras clave:

Aneurisma falso.
Cirugía. Lesión penetrante.
Extremidad inferior.

Abstract

Introduction: popliteal pseudoaneurysms are rare injuries, related to penetrating trauma, and have high morbidity and mortality. Among the available therapeutic approaches there are both surgical and endovascular alternatives, however, there are no clear international guidelines that benefit one approach.

Case report: the case of a 24-year-old patient with no history of post-traumatic popliteal pseudoaneurysm following a sharp weapon wound is described, requiring hybrid endovascular management given the recurrence of this complication, an approach that until now has not been well documented in the literature, but with good results.

Discussion: popliteal pseudoaneurysms have a high probability of morbidity, mainly in those located in the lower limbs; their early diagnosis and intervention allow a satisfactory evolution.

Keywords:

Fake aneurysm.
Surgery. Penetrating injury. Lower extremity.

Recibido: 18/02/2024 • Aceptado: 20/03/2024

Agradecimientos: agradecemos a todas las personas que formaron parte de este estudio, que aportaron de diferentes maneras en su elaboración.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Espinel C, Freire K, Conrado Jiménez H, Camelo Pardo G, Manrique-Hernández EF. Manejo híbrido de pseudoaneurisma postraumático recurrente de arteria poplítea. Angiología 2024;76(5):334-338

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00634>

Correspondencia:

Edgar Fabián Manrique-Hernández. Fundación Cardiovascular de Colombia. C/ 155ª, 23-58. Floridablanca. Santander, Colombia
e-mail: fabianmh1993@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los pseudoaneurismas de la arteria poplítea (PSP) generalmente se consideran secuelas de una lesión arterial causada por una laceración de la pared arterial y por la formación de hematomas contenidos en los tejidos adyacentes. En función del grado de rotura de la pared arterial, la lesión se expande en diferentes periodos de tiempo. La lesión poplítea en el contexto de un traumatismo de la extremidad inferior es relativamente rara (0,2-1 %), pero las tasas de amputación asociadas son altas (10-16 %) (1).

Los síntomas más comunes son edema doloroso (44 %) y masa pulsátil (39 %) en la fosa poplítea (1,2). El examen físico suele ser muy revelador, ya que detecta una masa pulsátil palpable y la disminución de los pulsos. Sin embargo, el cuadro clínico no siempre es típico, por lo que las imágenes diagnósticas son cruciales. Las más utilizadas son la arteriografía (49 %) y el angio TAC (27 %) (3,4).

La reparación de estas lesiones supone un desafío. Dentro de las opciones de manejo quirúrgico se incluyen la reparación arterial directa o con parche, la interposición del injerto y la ligadura arterial, además de otras técnicas menos invasivas como

la compresión guiada por dúplex, la inyección de trombina, la embolización con *coils* y la intervención endovascular (4,5).

El objetivo es describir el caso de un joven con un pseudoaneurisma poplíteo posttraumático recurrente que necesitó un manejo híbrido para su resolución clínica.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 24 años, sin antecedentes patológicos, que ingresó por un cuadro de un mes de un trauma provocado por un arma blanca al nivel de la cara interna del tercio distal del muslo derecho, con una masa de crecimiento progresivo hasta la región posterior de la rodilla ipsilateral, asociada a dolor y a la incapacidad para extender la extremidad.

Cuando ingresó se le realizó un dúplex arteriovenoso del miembro inferior derecho y una tomografía computarizada con contraste de miembros inferiores (angio TAC; Fig. 1) que reveló un pseudoaneurisma crónico de la arteria poplítea derecha en su segunda porción. El paciente necesitó cirugía abierta del pseudoaneurisma mediante ligadura

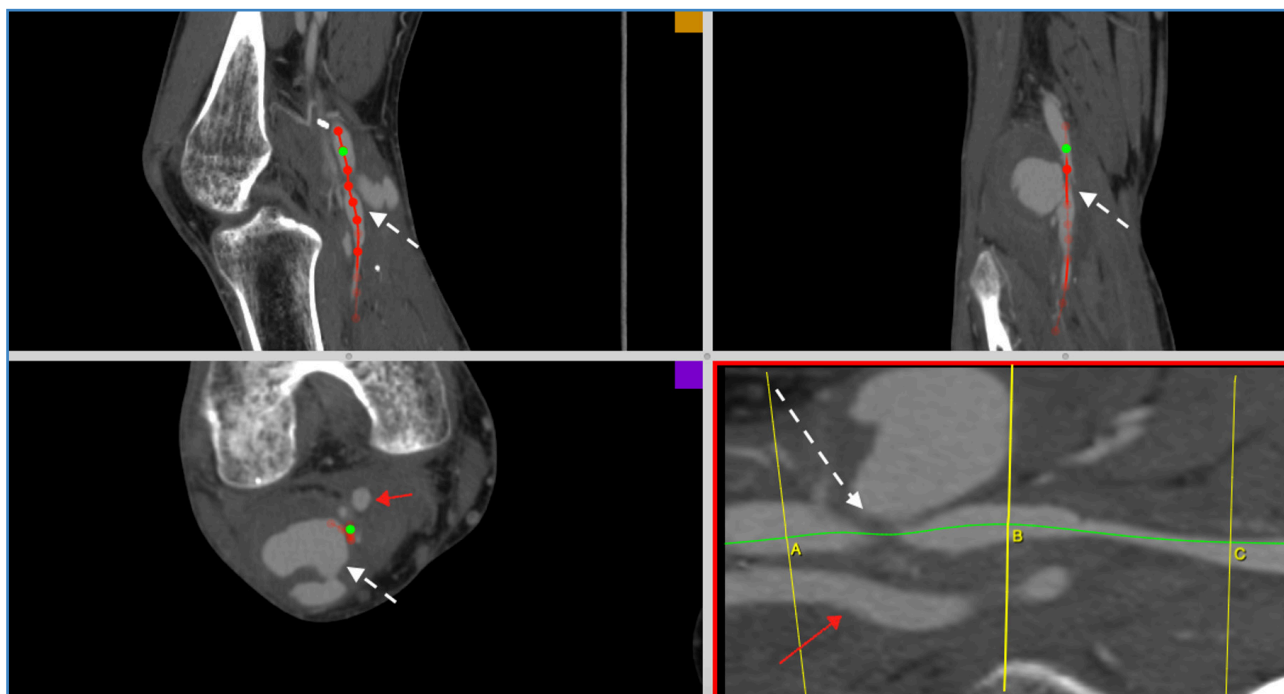


Figura 1. Reconstrucción en varios planos de una tomografía con contraste de la arteria poplítea del miembro inferior derecho con llenado por colaterales y del pseudoaneurisma asociado al nivel de la segunda porción (flecha blanca). Contraste en el sistema venoso profundo en la fase arterial de la tomografía que confirma fistula arteriovenosa asociada (flecha roja).

proximal y distal de la arteria poplítea y la derivación del flujo de la arteria poplítea mediante *bypass* con safena invertida desde la arteria femoral superficial en el tercio distal hasta la tercera porción de la arteria poplítea (con adecuada pérdida de flujo durante la operación). Debido a la resolución de su sintomatología y a su adecuada evolución clínica se decidió darle el alta.

Sin embargo, a los tres meses volvió a ingresar por una nueva masa al nivel de la fosa poplítea asociada a sensación de frémito y pulso y con dolor intenso que limitaba la deambulaci3n. Se sospech3 recurrencia por la recanalizaci3n del pseudoaneurisma tratado previamente. Se indicaron estudios complementarios de angio TAC y arteriograf3a del miembro inferior derecho, que confirm3 la recurrencia de la lesi3n, as3 como la permeabilidad del *bypass* femoropopl3teo. Se valor3 el caso en una junta m3dico-quir3rgica, que consider3 la realizaci3n de un procedimiento endovascular (embolizaci3n

de las ramas arterias nutricias del pseudoaneurisma) ante el riesgo de una nueva intervenci3n quir3rgica abierta. Se realiz3 una embolizaci3n h3brida por v3a endovascular de las ramas de las arterias geniculares y bajo punci3n directa guiada por ecograf3a de la colateral nutricia, identificada previamente en la angiograf3a: embolizaci3n con *coils* de calibre 3 (14 mm x 30 mm), con lo que se logr3 reducir en un 100 % el flujo de la lesi3n, corroborado mediante una arteriograf3a de control.

Durante los tres primeros meses de seguimiento despu3s de la intervenci3n endovascular el paciente present3 dolor incapacitante en la rodilla derecha, por lo que fue necesaria una nueva arteriograf3a, en la que se observaron m3ltiples ramas arteriales, con recanalizaci3n del segmento excluido de la arteria poplítea, sin que pudiera resolverse el pseudoaneurisma debido a una f3stula arteriovenosa. Ante los hallazgos encontrados en las im3genes y la complejidad del caso, se somet3 al paciente a nueva inter-

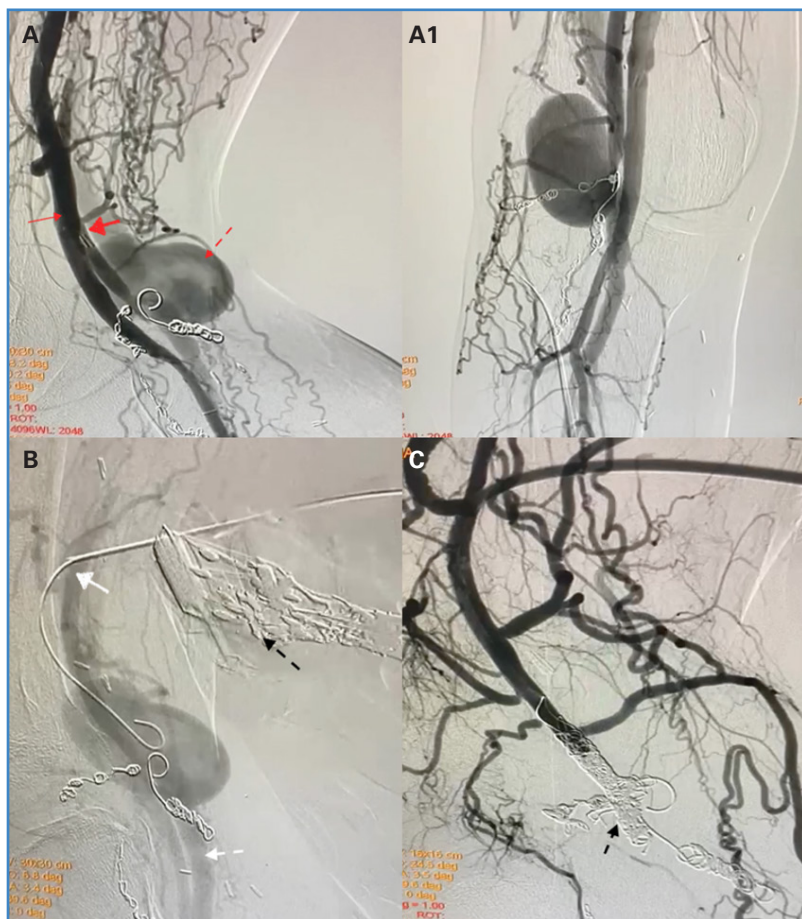


Figura 2. A y A1. Arteriograf3a lateral del miembro inferior derecho. Pseudoaneurisma relacionada con materiales de embolizaci3n anterior (flecha punteada); arteria poplítea recanalizada por colateralidad (flecha gruesa); *bypass* femoropopl3teo permeable (flecha delgada). B. Arteriograf3a. Transductor lineal (flecha negra) como gu3a de punci3n ecoguiada de la primera porci3n de la arteria poplítea (flecha blanca). C. Embolizaci3n selectiva de la arteria poplítea con oclusi3n total y separaci3n del pseudoaneurisma en la arteriograf3a final.

vección endovascular, una arteriografía diagnóstica (Figs. 2A y A1), que confirmó los hallazgos descritos. Fue necesaria la canalización selectiva de la arteria poplítea nativa al nivel de la primera porción mediante punción directa guiada por ecografía con la implantación de un introductor 5 Fr a este nivel y una embolización posterior con *coils* de calibre 6 (8 mm × 20 cm – 15 mm × 20 cm – 10 mm × 30 cm – 15 mm × 40 cm), tanto de forma distal como proximal a la zona de disrupción arterial (Figs. 2 B y C).

Se realizó una arteriografía de control del miembro inferior derecho, con adecuada embolización de la arteria poplítea. Se logró la separación completa del pseudoaneurisma. La evolución posoperatoria se realizó sin complicaciones. El seguimiento tres meses después del tratamiento con dúplex arterial del miembro inferior derecho confirmó la trombosis completa del pseudoaneurisma poplíteo.

DISCUSIÓN

El trauma vascular es una entidad infrecuente, con una alta mortalidad. En Colombia presenta una incidencia del 0,3-3 % y del 0,3-21,2 % a nivel mundial (6). En cuanto a la localización anatómica de la lesión, en mayor medida se da en las extremidades inferiores (31-36 %), seguidas de las extremidades superiores (18,4-31 %), los vasos abdominopélvicos (15,6-21 %), el cuello (10-24,8 %) y el tórax (10-13,8 %) (1,3).

Puede presentarse como una masa palpable con crecimiento progresivo, en algunos casos pulsátil, o con frémito, como en el caso de nuestro paciente. Además, la asociación de fístula arteriovenosa dificulta la resolución del cuadro clínico, lo que en algunos individuos genera isquemia de la extremidad secundaria a embolizaciones distales o síndrome compartimental (7).

El tratamiento debe ser individualizado. La cirugía abierta está indicada principalmente en pacientes con pseudoaneurismas con flujos colaterales inadecuados (8). Se propone el abordaje posterior con corrección directa del pseudoaneurisma o, en algunos casos, la derivación femorodistal con ligadura proximal y distal de la arteria poplítea; esta última, sin embargo, con recurrencias de alrededor

del 20 %, como en el caso presentado (9,10), razones que llevan a replantearnos su uso y a insistir en la reparación primaria mediante abordaje posterior.

Las técnicas endovasculares han generado un cambio importante en el pronóstico de estas lesiones, lo que ha permitido tasas de salvamento de extremidades superiores al 85 % (1,3) y la reducción de las hospitalizaciones. El uso de *stents* recubiertos para separar la lesión arterial promueve la trombosis del PSP manteniendo el flujo distal; sin embargo, se reserva para pacientes con alto riesgo quirúrgico o con isquemia aguda Rutherford II-III. Este caso nos recalca la importancia del plan quirúrgico adecuado para el manejo de los PSP y del uso de técnicas quirúrgicas abiertas definitivas para el tratamiento, como es el abordaje posterior con reparación primaria del pseudoaneurisma. Sin embargo, como su recurrencia es posible, consideramos importante conocer y desarrollar habilidades en estrategias quirúrgicas endovasculares que permitan el manejo complementario cuando se presente la recurrencia de esta patología.

BIBLIOGRAFÍA

1. Johnson BA, Carmack D, Neary M, et al. Operation Iraqi Freedom: the Landstuhl Regional Medical Center experience. *J Foot Ankle Surg* 2005;44(3):177-83. DOI: 10.1053/j.jfas.2005.02.007
2. Morales-Urbe CH, Sanabria-Quiroga AE, Sierra-Jones JM. Vascular trauma in Colombia: experience of a level I trauma center in Medellín. *Surg Clin North Am* 2002;82(1):195-210. DOI: 10.1016/S0039-6109(03)00149-X
3. Jiménez Sánchez H, Martínez Montalvo C, Romero Mejía E, et al. Factores pronósticos para pérdida de extremidad con trauma arterial periférico en un hospital de Colombia. *Rev Cir* 2019;71(3). Disponible en: <https://www.revistacirugia.cl/index.php/revistacirugia/article/view/245>
4. McNamara MG, Heckman JD, Corley FG. Severe open fractures of the lower extremity: a retrospective evaluation of the Mangled Extremity Severity Score (MESS). *J Orthop Trauma* 1994;8(2):81-7. DOI: 10.1097/00005131-199404000-00001
5. Bishara RA, Pasch AR, Lim LT, et al. Improved results in the treatment of civilian vascular injuries associated with fractures and dislocations. *J Vasc Surg* 1986;3(5):707-11.
6. He JC, Clancy K, Schechtman D, et al. Traumatic vascular injuries: who are repairing them and what are the outcomes? *Am J Surg* 2016;211(3):619-25. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2015.11.011

7. De Troia A, Biasi L, Iazzolino L, et al. Endovascular stent grafting of a posterior tibial artery pseudoaneurysm secondary to penetrating trauma: case report and review of the literature. *Ann Vasc Surg* 2014;28(7):1789.e13-7. DOI: 10.1016/j.avsg.2014.02.013
8. Zitsman JL. Pseudoaneurysm after penetrating trauma in children and adolescents. *J Pediatr Surg* 1998;33(10):1574-7. DOI: 10.1016/s0022-3468(98)90504-8
9. Kohlani HA, Crankson S, Gieballe M. Profuse bleeding from traumatic lateral plantar artery pseudoaneurysm after glass foot injury diagnosed by CT angiography: a case report. *J Ped Surg Case Rep* 2015;3:1e3. DOI: 10.1016/j.epsc.2014.11.007
10. Iakovlev M, Marchand JB, Poirier P, et al. Posttraumatic axillary false aneurysm after luxatio erecta of the shoulder: case report and literature review. *Ann Vasc Surg* 2014;28(5):1321.e13-8. DOI: 10.1016/j.avsg.2014.01.006



Caso Clínico

Terapia de ondas focales de choque para úlcera plantar

Focal shockwave therapy for plantar ulcer

Andrés Martínez Herraiz, Iván Sánchez Ibáñez, Concepción Cuenca González, Lucía Garvín Ocampos

Hospital Clínico San Carlos. Madrid

Resumen

Introducción: las complicaciones vasculares de la diabetes generan un gran impacto en la calidad de vida de los pacientes. La terapia con ondas focales de choque activa la angiogénesis, lo que permite la regeneración vascular y tisular.

Caso clínico: paciente derivado por una úlcera de mal perforante plantar en el metatarso derecho al que se aplica una terapia de ondas focales de choque con resolución clínica.

Discusión: el manejo de complicaciones de la diabetes, como es el caso de la úlcera plantar, debe abordarse desde un equipo multidisciplinar dirigido por el especialista en cirugía vascular en el que la participación de la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación puede aportar soluciones terapéuticas como las ondas focales de choque.

Palabras clave:

Úlcera plantar. Ondas focales de choque. Regeneración. Angiogénesis.

Abstract

Introduction: vascular complications associated with diabetes have a tremendous impact on the patients' quality of life. Focal shock wave therapy activates angiogenesis allowing vascular and tissue regeneration.

Case report: patient referred due to the presence of a plantar malperforating ulcer on the right metatarsal region to whom focal shock wave therapy was applied with clinical resolution.

Discussion: the management of complications associated with diabetes such as plantar ulcers must be addressed by a multidisciplinary team led by a vascular surgeon specialist with participation from the Physical Medicine and Rehabilitation specialist who can provide therapeutic solutions such as focal shockwaves.

Keywords: Plantar ulcer. Focal shock waves. Regeneration. Angiogenesis.

Recibido: 23/03/2024 • Aceptado: 16/06/2024

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Martínez Herraiz A, Sánchez Ibáñez I, Cuenca González C, Garvín Ocampos L. Terapia de ondas focales de choque para úlcera plantar. Angiología 2024;76(5):339-342

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00649>

Correspondencia:

Andrés Martínez Herraiz. Hospital Clínico San Carlos.
C/ del Prof. Martín Lagos, s/n. 28040 Madrid
e-mail: andresmartinezherraiz@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de diabetes *mellitus* es del 15,6 % en la población de entre 18 y 39 años, del 15,3 % en la población de entre 40 y 69 años y del 30,3 % en la población mayor de 70 años (1).

La diabetes *mellitus* puede causar daño en diferentes órganos y provocar complicaciones de salud. Las complicaciones crónicas más frecuentes se producen a nivel microvascular y las complicaciones macrovasculares conducen a un aumento en la prevalencia de enfermedades cardiovasculares (2).

La amputación mayor o menor de un miembro significa una reducción de la calidad de vida y cambios importantes en la vida social y laboral (3).

La cicatrización es un proceso complejo, constituido por fases como la hemostasia, la inflamación y la proliferación, seguidas de la compresión de la herida y su posterior remodelación. Está mediada por interacciones de diferentes tipos de células, matriz extracelular, citocinas y factores de crecimiento (4).

La terapia de ondas extracorpóreas de choque se ha propuesto como una nueva terapia adyuvante que ha demostrado una capacidad potencial para promover la cicatrización de úlceras (5).

Las ondas de choque activan la angiogénesis, aumentan la producción de colágeno a partir del factor de crecimiento transformante beta y del factor de crecimiento insulínico, liberando así óxido nítrico y el factor de crecimiento endotelial vascular, lo que permite la regeneración vascular y tisular (6).

El aumento en la respuesta de perfusión se debe a una reacción inflamatoria inmediata que es resultado de la aplicación de las ondas acústicas que ejercen tensión de cizallamiento y fuerzas mecánicas en el sistema microcirculatorio. Al elevar la perfusión en el área, promueve la cicatrización y la angiogénesis (7).

CASO CLÍNICO

Presentamos el caso de un paciente de 70 años derivado al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación desde Cirugía Vascular por una úlcera plantar en el metatarso derecho. Entre sus antecedentes personales reseñamos que es exfumador, hipertenso, dislipémico y con diabetes *mellitus* de tipo II, insulino dependiente de 9 años de evolución.

Como complicaciones derivadas de su diabetes presenta retinopatía, polineuropatía sensitiva distal en extremidades inferiores y enfermedad vascular periférica con estenosis infrapoplíteas bilaterales, que precisa la colocación de un *stent* bilateral.

Asimismo, necesitó una amputación transmetatarsiana del tercer y del cuarto dedo del pie derecho y parte del tarso por una mala evolución de la úlcera en 2014. Se realizó una segunda amputación del quinto dedo del miembro inferior derecho en febrero de 2021 y posteriormente una nueva amputación transmetatarsiana del quinto dedo izquierdo.

En la primera valoración en la consulta del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, el paciente presenta dolor neuropático en las extremidades con disestesias en las plantas y síndrome del miembro fantasma en los dedos amputados, cumpliendo los criterios clínicos de pie de Charcot. En su domicilio deambula con dos aparatos de apoyo en descarga y actualmente utiliza una silla de ruedas para desplazamientos por exteriores.

La resonancia del pie derecho muestra cambios posquirúrgicos de amputación transmetatarsiana de los dedos, con signos sugerentes de osteomielitis en la primera cuña y en la extremidad proximal del primer y del segundo metatarsianos, con existencia de fístula y úlcera.

En la exploración se observa una úlcera en la cara plantar de la región del tarso medial de semanas de evolución, en seguimiento con curas por el Servicio de Enfermería de Cirugía Vascular. El área afectada es de 1 cm². La medición se calcula mediante la aplicación imitoMeasure.

En nuestro paciente, la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con úlceras venosas, evaluada mediante el cuestionario Charing Cross Venous Ulcer, obtiene una puntuación de 90 sobre 100, con un dolor evaluado, mediante la escala EVA, de 7 sobre 10 y un dolor de tipo neuropático, medido mediante la escala DNA 4, de 7 sobre 10.

Se pauta un protocolo de 6 sesiones de ondas focales de choque piezoeléctricas con el equipo PiezoWave F10G4. Cada sesión se aplica cada 15 días, coincidiendo con el día de la cura. El número de pulsos se calcula mediante la aplicación de la fórmula Dr. W. Shaden y se recogen para cada una de las sesiones en la tabla I.

A las 4 semanas se observó una mejoría importante en la puntuación del cuestionario Charing Cross Venous Ulcer, con puntuación de 10 sobre 100, EVA de 1 sobre 10 y DNA 4 de 1 sobre 10. El uso de las ortesis plantares de descarga y absorción de impacto permiten una marcha mejorada con la ayuda de una sola muleta.

Tras la realización de una resonancia magnética de control a los 2 meses, se objetivó la desaparición de la fistulización y la resolución de la osteomielitis en la extremidad proximal del primer y del segundo metatarsianos con persistencia de un mínimo foco sugerente de osteomielitis en cuña (Fig. 1).

DISCUSIÓN

Existen diferentes opciones terapéuticas para el tratamiento de úlceras, como la oxigenoterapia

hiperbárica, la magnetoterapia, la presión negativa, los ultrasonidos o la aplicación de terapias de apósitos junto a otras opciones quirúrgicas, como la cirugía endovascular de colocación de *stents*, que permite corrección de estenosis y un mayor aporte sanguíneo a los tejidos y mejoras en la cicatrización.

De entre todas ellas destacamos la terapia de ondas focales de choque como tratamiento adyuvante efectivo para mejorar la epitelización y reducir el periodo de curación de las úlceras mediante el fenómeno de mecanotransducción.

En la revisión de Huang Q y cols. se evaluó la eficacia de la terapia de ondas extracorpóreas de choque en la curación de úlceras y se encontró una asociación entre su aplicación con una mayor reducción del área de la úlcera, un aumento de la reepitelización respecto al tratamiento estándar y una disminución del periodo de curación (8).

Tabla I.

	Tamaño de la úlcera (cm ²)	Número de pulsos	Intensidad	Frecuencia
1.ª sesión	1,5	370	2	4
2.ª sesión	2	390	2	4
3.ª sesión	1	360	2	4
4.ª sesión	1	360	2	4
5.ª sesión	0	350	2	4
6.ª sesión	0	350	2	4

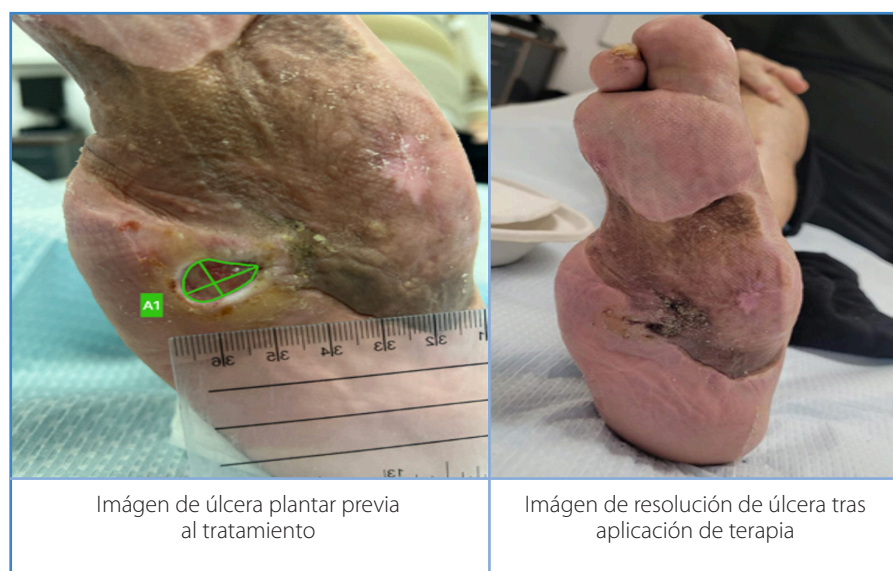


Figura 1.

En la revisión de Hitchman LH y cols. se obtuvo que la terapia de ondas extracorpóreas de choque fue superior al cuidado estándar en la cicatrización completa de la úlcera, en el tiempo de cicatrización y fue más efectiva que la oxigenoterapia hiperbárica (9).

La dosis a aplicar en cada lesión es variable. Tras la revisión de la literatura, decidimos usar el protocolo que actualmente utiliza el Dr. W. Shaden: el cálculo del número de impulsos es igual al área de tratamiento en cm² multiplicado por 10, a lo que se suman 350 impulsos en el ajuste de energía (9).

El tratamiento con ondas focales de choque es una solución terapéutica eficaz y poco conocida en el manejo de las úlceras vasculares diabéticas: permiten su reepitelización y tienen un efecto antiséptico, sin que estén contraindicadas en caso de infección. Se utilizan en el tratamiento de pseudoartrosis por osteomielitis, mejorando el dolor (somático, neuropático y mixto) y evitando la necesidad de amputaciones en los miembros inferiores en dichos pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ruiz García A, Arranz Martínez E, García Álvarez JC, et al. Prevalencia de diabetes mellitus en el ámbito de la Atención primaria española y su asociación con factores de riesgo cardiovascular y enfermedades cardiovasculares. *Estudio SIMETAP-DM. Clínica e Investigación en Arteriosclerosis* 2020;32(1):15-26.
2. Goyal R, Singhal M, Jialal I. *Type 2 Diabetes*. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2024. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253>
3. Talaya Navarro E, Tarraga Marcos L, Madrona Marcos F, et al. Prevención de amputaciones relacionadas con el pie diabético. *JONNPR* 2022;7(2):235-65.
4. Ezhilarasu H, Vishalli D, Dheen ST, et al. Nanoparticle-Based Therapeutic Approach for Diabetic Wound Healing. *Nanomaterials (Basel)* 2020;10(6):6-25. DOI: 10.3390/nano10061234
5. Martínez Pizarro S. Tratamiento de ondas de choque extracorpóreas en úlceras del pie diabético. *Gaceta Médica Espirituana* 2020;22(3):27-32.
6. Hitchman LH, Totty JP, Raza A, et al. Extracorporeal Shockwave Therapy for Diabetic Foot Ulcers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Vasc Surg* 2019;56:330-9. DOI: 10.1016/j.avsg.2018.10.013
7. Yan X, Yang G, Cheng L, et al. Effect of extracorporeal shock wave therapy on diabetic chronic wound healing and its histological features. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi* 2012;26(8):961-7.
8. Huang Q, Yan P, Xiong H, et al. Extracorporeal shock wave therapy for treating foot ulcers in adults with type 1 and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Can J Diabetes* 2020;44(2):196-204. DOI: 10.1016/j.jcjd.2019.05.006
9. Mittermayr R, Antonic V, Hartinger J, et al. Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) for wound healing: technology, mechanisms, and clinical efficacy. *Wound Repair Regen* 2012;20(4):456-65. DOI: 10.1111/j.1524-475X.2012.00796.x



Nota Técnica

A hybrid clampless technique for aortoiliac derivation as a preparation for renal transplantation

Técnica híbrida clampless para derivación aortoiliaca como preparación para trasplante renal

Xavier Faner Capó, Marvin E. García Reyes, Anna Gené Mola, Lluís Sánchez Besalduch, David Flota Ruiz, Sergi Bellmunt Montoya

Angiology, Vascular Surgery and Endovascular Department. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona, Spain

Abstract

Introduction: renal transplantation is the treatment of choice for end-stage renal failure. Different aortoiliac reconstruction techniques have proven feasible in preparing for renal transplantation in patients with severe aortoiliac atherosclerosis. However, anatomies with heavy circumferential calcifications or shaggy arteries with extensive thrombus can themselves be a technical contraindication for these reconstructions. The aim of the work is to present a hybrid technique of ilio-femoral bypass performing a proximal anastomosis without clamping the donor artery, serving as an option for renal transplant preparation in these patients.

Material and methods: we present the case of a 73-year-old male with end-stage renal failure deemed unsuitable for renal transplantation due to severe aortoiliac atherosclerosis. After preoperative computed tomography evaluation, he was considered eligible for a left ilio-femoral bypass using a clampless hybrid technique. Following dissection of the left femoral tripod, the left common iliac artery was exposed. A small non-calcified window suitable for direct puncture was found in the artery, through which a guidewire was advanced into the aorta under fluoroscopic guidance. Then, a long over-the-wire sheath with the bevelled prosthetic graft around it was inserted. The graft was sutured to the adventitial layer without any arteriotomy or clamping, mimicking the final aspect of a side-to-end anastomosis. The anastomosis was dilated with a balloon and protected with a covered stent from de graft to the aorta. After tunnelling the graft to the femoral artery, the distal anastomosis was performed in the usual fashion.

Results: this technique was successfully used, and the procedure remained patent 10 months later, without any complications related to the surgery. The patient is still waiting for the transplantation.

Conclusions: a hybrid anastomosis technique without clamping is a feasible option in patients with prohibitive atherosclerosis. Long-term durability and transplant outcomes are still unknown.

Keywords: Hybrid clampless technique. Aortoiliac derivation. Renal transplantation.



http://www.capitulodeflebiologia.org/pdf/sobre_tus_venas.pdf

Received: 08/01/2023 • Accepted: 08/01/2023

Conflicts of interest: the authors declare no conflict of interest.

Artificial intelligence: the authors declare not to have used artificial intelligence (AI) or any AI-assisted technologies in the elaboration of the article.

Faner Capó X, García Reyes ME, Gené Mola A, Sánchez Besalduch L, Flota Ruiz D, Bellmunt Montoya S. A hybrid clampless technique for aortoiliac derivation as a preparation for renal transplantation. *Angiología* 2024;76(5):343

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00617>

Correspondence:

Marvin E. García Reyes. Angiology, Vascular Surgery and Endovascular Department. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Passeig Vall d'Hebron, 119-129. 08035 Barcelona, Spain
e-mail: marvinernesto.garcia@vallhebron.cat



Imagen Clínica del Mes

Manejo quirúrgico de la patología aórtica; experiencia en un centro de alta complejidad

Surgical management of aortic pathology, experience in a high complexity center

Camilo Espinel¹, César Hernando Cediell Barrera¹, Katherine Freire¹, Héctor Conrado Jiménez Sanchez¹, Gianmarco Camelo Pardo²

¹Departamento de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular. Fundación Cardiovascular de Colombia. Santander, Colombia. ²Servicio de Urgencias. Fundación Cardiovascular de Colombia. Santander, Colombia. Epidemiología. Universidad del Área Andina. Colombia

CASO CLÍNICO

Se describe el caso de un paciente de 63 años, de sexo masculino, con antecedentes de hipertensión crónica no controlada, tabaquismo intenso activo, que cursó con cuadro clínico de 6 meses de dolor abdominal generalizado asociado a cifras tensionales en rango de emergencia hipertensiva. Se consideró un contexto de síndrome aórtico y fue necesario el manejo antihipertensivo con labetalol y analgésico opioide. En estudios de imagen, tomografía axial computarizada, se visualizó aneurisma de aorta abdominal infrarrenal de 80 mm con ectasia de ílica común y pseudoaneurisma crónico de arteria mesentérica superior de 25 mm a nivel del tercio medio, relacionado con un proceso inflamatorio per pancreático (Fig. 1). Se decidió en junta médico-quirúrgica realizar abordaje quirúrgico abierto con corrección del aneurisma de aorta abdominal infrarrenal con tubo recto de 20 mm de dacrón + baipás retrogrado de politetrafluoroetileno (PTFE), de 7 mm,



Figura 1. Reconstrucción en 3D. Se detalla aneurisma de aorta abdominal infrarrenal asociado a pseudoaneurisma crónico (probable origen secundario a pancreatitis crónica) de la arteria mesentérica superior.

Recibido: 06/10/2023 • Aceptado: : 16/03/2024

Agradecimientos: agradecemos a todas las personas que han formado parte de este estudio y que han aportado diferentes puntos de vista en su construcción.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Espinel C, Cediell Barrera CH, Freire K, Jiménez Sanchez HC, Camelo Pardo G. Manejo quirúrgico de la patología aórtica; experiencia en un centro de alta complejidad. *Angiología* 2024;76(5):344-345

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00578>

Correspondencia:

Gianmarco Camelo Pardo. Fundación Cardiovascular de Colombia. Universidad de Santander. Calle 155A N.o 23 -58. Floridablanca, Santander. Colombia
e-mail: gianmarconacional@hotmail.com

anillado aortomesentérico (3.^a porción). La evolución posquirúrgica fue satisfactoria (Fig. 2), y fue dado de alta hospitalaria 7 días después, con un control sin alteraciones y evolución satisfactoria.



Figura 2. Reparación quirúrgica abierta. Corrección de aneurisma de aorta abdominal infrarrenal con tubo recto de 20 mm de dacrón más baipás retrogrado de politetrafluoroetileno (PTFE), de 7 mm, anillado aortomesentérico (3.^a porción).

DISCUSIÓN

Los aneurismas de la aorta abdominal (AAA) son una enfermedad multifactorial con influen-

cia de factores genéticos y ambientales (1). Es la dilatación progresiva de la aorta abdominal de 3,0 cm o más, con mayor prevalencia en la población adulta mayor (1-3). Generalmente son asintomáticos (2,4). El método de diagnóstico de elección utilizado es la ecografía abdominal (2). El tratamiento debe ser individualizado; en pacientes asintomáticos y aneurismas pequeños el seguimiento es ambulatorio. Sin embargo, el tratamiento quirúrgico abierto y endovascular del aneurisma está indicado cuando la dilatación aneurismática es de 5,5 cm o más en hombres y de 5,0 cm o más en mujeres (2,3).

BIBLIOGRAFÍA

1. Sakalihan N, Michel JB, Katsargyris A, Kuivaniemi H, Defraigne JO, Nchimi A, et al. Abdominal aortic aneurysms. *Nat Rev Dis Primers* 2018 Oct 18;4(1):34. DOI: 10.1038/s41572-018-0030-7
2. Haque K, Bhargava P. Abdominal aortic aneurysm. *Am Fam Physician* 2022 Aug;106(2):165-72.
3. Lahoz C, Gracia CE, García LR, Montoya SB, Hernando ÁB, Heredero ÁF, et al. SEA-SEACV 2015: Guía para el diagnóstico y tratamiento del aneurisma de aorta abdominal. *Clin Investig Arterioscler* 2016 Mar;28(Suppl 1):1-49. DOI: 10.1016/S0214-9168(16)30026-2
4. Keisler B, Carter C. Abdominal aortic aneurysm. *Am Fam Physician* 2015 Apr; 15;91(8):538-43.



Carta al Director

Haciendo historia

Making history

Sr. director:

Resulta recurrente escuchar siempre frases como “el futuro es de los jóvenes” o “los jóvenes son los encargados de continuar todos los procesos que se dejan a su cargo”. Son frases que acompañan el quehacer diario de los médicos con menos años de experiencia, no solo en la medicina, sino en otras esferas de la sociedad.

Si se echa un vistazo a la historia desde el inicio de la vida documentada, la juventud ha estado a cargo de disímiles momentos históricos que han marcado hitos y han liderado e impulsado procesos que permiten hoy avanzar y seguir haciendo historia.

La especialidad de angiología y cirugía vascular no ha estado al margen de las batallas libradas desde la ciencia en sus distintas formas de aplicación: docente, atención a pacientes e investigación científica. Decimos esto por el privilegio de contar con líderes que se encargan de transmitir de generación en generación la necesidad de superación continua para la adquisición y el desarrollo de nuevos conocimientos.

Las metas se han alcanzado solo con dedicación y entereza; valores presentes en los médicos vasculares en formación y en los especialistas. Y sí, se ha avanzado mucho en la angiología y en la cirugía vascular en Cuba, con evidencia documentada en la *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular*, un modelo de publicación de texto completo en internet con visibilidad internacional (1) y de artículos publicados por los médicos vasculares en revistas extranjeras como *BiomedResearch International* (2) o *Educación Médica* (3), entre otras.

Otro ejemplo de ello, estimado director, es la formación de los médicos vasculares como doctores en Ciencias; formación que se ha descentralizado a varias provincias del país, que hoy cuentan con programas doctorales acreditados y de prestigio para la incorporación de los médicos vasculares jóvenes.

En la actualidad, una investigación revela los siguientes datos y cifras (Tabla I):

En estos momentos, cuando se requiere de nuevos y más jóvenes doctores en ciencias, se insiste a los profesionales de las ciencias médicas en la realización de los doctorados. Es aquí donde los distinguidos profesores deben ocuparse de los jóvenes y guiarlos para que alcancen tan alto grado científico y aporten a la ciencia el conocimiento en la especialidad de Angiología y Cirugía Vascular, tanto desde la medicina como desde la educación médica; aunque se sabe que está en las manos de los jóvenes médicos desarrollar el deseo y la contribución científica no como una opción,

Tabla I.

Doctores en ciencias en activo (n = 6)	Número	Porcentaje
Doctores en ciencias médicas	5	83
Doctor en Ciencia de la Educación	1	17
<i>Provincias</i>		
La Habana	2	33
Matanzas	1	17
Ciego de Ávila	1	17
Holguín	1	17
Santiago de Cuba	1	17

sino como una necesidad sentida para elevar la calidad de la atención médica de la población, que es y será el motivo de su trabajo, estudio y superación.

Jorge Luis Carrera Martínez, Isabel Hernández Azahares, Yordan Daniel Hernández Acevedo, Adianis Noda Pérez

Servicio de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular. Hospital Provincial General Docente Dr. Antonio Luaces Iraola. Ciego de Ávila, Cuba

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: el autor declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

DOI: 10.20960/angiologia.00609

BIBLIOGRAFÍA

1. Bojo-Canales C, Sans-Valero J. Las revistas de ciencias de la salud de la red SciELO: un análisis de su visibilidad en el ámbito internacional. *Rev Esp Docum Cient* 2019;42(4):e245-e245 [citado: 21 de septiembre de 2023]. DOI: 10.3989/redc.2019.4.1629
2. Berlanga-Acosta J, Fernández-Montequín J, Valdés-Pérez C, et al. Diabetic foot ulcers and epidermal growth factor: revisiting the local delivery route for a successful outcome. *BioMed Res Int* 2017;2017:2923759 [citado: 21 de septiembre de 2023]. DOI: 10.1155/2017/2923759
3. Carrera Martínez JL, Diéguez Batista R, García Pérez RP. Superación profesional del especialista en angiología y cirugía vascular. *Educación Médica* 2022;23(3):100738 [citado: 21 de septiembre de 2023]. DOI: 10.1016/j.edu-med.2022.100738



Carta al Director

La caja de Pandora de la inteligencia artificial en la redacción científica: reflexiones sobre la postura de *Angiología*

The Pandora's box of artificial intelligence in scientific writing: reflections on the stance of Angiología

Sr. director:

Con referencia al artículo "La inteligencia artificial en publicaciones" (1), deseamos aportar una perspectiva adicional, inspirada en el mito de Pandora, para analizar las decisiones que las revistas académicas están tomando respecto a aceptar o no trabajos generados con asistencia de la inteligencia artificial (IA).

El mito de Pandora en la mitología griega narra la historia de una mujer a la que los dioses le dieron una caja que contenía todos los males del mundo y que no debía abrir. A pesar de las advertencias, la curiosidad llevó a Pandora a abrir la caja, liberando los males al mundo. En el fondo de la caja solo quedaron la fe y la esperanza (2).

Esta historia se asemeja al despliegue de la IA en la redacción científica. Con la introducción de IA generativas para muchos se ha abierto una "caja de Pandora" llena de males que, una vez liberados, perjudicarán significativamente la producción científica, pero no debemos olvidar que esta caja nos deja también fe y esperanza en un nuevo crecimiento para las ciencias. Claramente esta nueva realidad nos trae desafíos éticos complejos, pero al mismo tiempo oportunidades innovadoras (3,4). La decisión de la revista *Angiología* refleja una responsabilidad proactiva muy valiosa, ya que permite a los autores reflexionar sobre una de las perspectivas que el ámbito académico tiene frente la IA, abriendo el debate.

Hoy en día estamos ante dos visiones frente al uso de la IA. Por un lado, tenemos revistas que no promueven su uso y otras que lo aceptan. La revista

Angiología ha establecido que será responsabilidad ética de los autores el uso de la IA, prohibiendo su inclusión como autora y desaconsejando el envío de contenido generado por ella (1). Por otro lado, revistas como *Andes Pediátrica* nos señala: "En caso de uso de inteligencia artificial en la construcción del manuscrito, explicitar ChatBot usado, y secciones que han sido intervenidas con la herramienta informática". Esto nos presenta una posición diferente frente al uso de la IA. Ambas posiciones son muy beneficiosas para el desarrollo de la investigación, ya que nos llevan a la reflexión y al análisis, que son la base del crecimiento de las ciencias.

Mientras desde el mundo editorial académico se nos pide ser éticos y juiciosos, el mercado nos presenta verdaderas "tentaciones" que puede llevarnos al uso inadecuado de la IA en la creación de artículos académicos. Es así como podemos encontrar IA como Perplexity y su opción académica con vínculo a Semantic Scholar; Smodin, que es capaz de generar documentos de hasta 17 párrafos con sus referencias respectivas, o Scopus IA, que está en su etapa beta y que promete realizar resúmenes concisos y mapas conceptuales de los documentos presentes en su plataforma. Todas estas herramientas pueden tentarnos para abrir la caja de pandora y desplegar muchos "males" si no prestamos oído a la razón y a la conciencia ética, que revistas como *Angiología* promueven.

Aunque el uso de la IA en la redacción científica presenta riesgos, también ofrece una valiosa oportunidad para mejorar la eficiencia en la investigación (3-7). Debemos tratar de encontrar un equilibrio

entre riesgos y oportunidades (3), y es aquí donde las revistas académicas juegan un rol fundamental al establecer las bases éticas de las conductas que debemos tener los autores y al promover espacios de discusión y de reflexión ante este tema, como está haciendo la revista *Angiología*, lo que agradecemos sinceramente.

Raúl Alberto Aguilera-Eguía¹, Ángel Roco Videla²,
Héctor Fuentes-Barría³, Georgiy Polevoy⁴

¹Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile. ²Facultad de Ciencias de la Salud. Programa de Magíster en Ciencias Químico-Biológicas. Universidad Bernardo O'Higgins. Santiago, Chile. ³Universidad Arturo Prat. Iquique, Chile. ⁴Facultad de Salud. Universidad Autónoma de Manizales. Manizales, Colombia

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

DOI: 10.20960/angiologia.00610

BIBLIOGRAFÍA

1. González Fajardo JA. La inteligencia artificial en publicaciones. *Angiología* 2023;75(6):347-8.
2. Sánchez ÁG, Anays Z, Murillo S, et al. La caja de Pandora: mito, paralelismo y vigencia cultural. *Synergia* 2023;2(1):49-60.
3. Dave T, Athaluri SA, Singh S. ChatGPT in medicine: an overview of its applications, advantages, limitations, future prospects, and ethical considerations. *Front Artif Intell* 2023;6:1169595. DOI: 10.3389/frai.2023.1169595
4. Gutiérrez-Cirlos C, Carrillo-Pérez DL, Bermúdez-González JL, et al. ChatGPT: oportunidades y riesgos en la asistencia, docencia e investigación médica. *Gac Med Mex* 2023;159(5):372-9. DOI: 10.24875/GMM.M23000811
5. Dergaa I, Chamari K, Zmijewski P, et al. From human writing to artificial intelligence generated text: examining the prospects and potential threats of ChatGPT in academic writing. *Biol Sport* 2023;40(2):615-22.
6. Barrios I. Artificial intelligence and scientific writing: Ethical aspects in the use of new technologies. *Med Clin y Soc* 2023;7(2):46-7.
7. Carbajal-Degante E, Gutiérrez MH, Sánchez-Mendiola M. Hacia revisiones de la literatura más eficientes potenciadas por inteligencia artificial. *Investig en Educ Medica* 2023;12(47):111-9.



Carta al Director

Respuesta a: "Cribado poblacional de aneurismas de aorta abdominal. Estudio piloto en Salamanca"

Answer to: "Population screening for abdominal aortic aneurysms. Pilot study in Salamanca"

Sr. director,

En relación con el artículo publicado en *Angiología* "Cribado poblacional de aneurismas de aorta abdominal. Estudio piloto en Salamanca" (1), aportamos los resultados de la "Campaña de detección voluntaria de aneurisma de aorta abdominal (AAA)", efectuada en Burgos durante el 67.º Congreso Nacional de la SEACV, en 2022. El programa, patrocinado por Medtronic, tuvo lugar los días 31 de mayo y 1 de junio en horario de 10:00 a 14:00 h y de 15:30 a 20:00 h y estaba dirigido a varones mayores de 65 años. En los días previos se publicitó el evento en la prensa escrita y en la radio y la televisión locales para promocionarlo entre la población diana. Se llevó a cabo por 6 facultativos especialistas de angiología y cirugía vascular del Hospital Universitario de Burgos en un módulo instalado frente a la sede del congreso a tal fin. Acudieron 826 varones, de los que 20 (2,42 %) presentaron un diámetro aórtico ≥ 30 mm. Más específicamente, en 17 (2,05 %) el diámetro aórtico fue 30-45 mm, y en 3 (0,36 %), 45-55 mm, de los cuales uno en rango quirúrgico que ya ha sido intervenido. La prevalencia de AAA fue mayor en la población burgalesa que en la salmantina (2,42 % frente a 1,7 % en el mismo grupo etario). La prevalencia estimada en España es 1,4-4,7 % en varones mayores de 65 años (2).

A pesar de las recomendaciones de diferentes sociedades de cirugía vascular, como la europea (ESVS) (3), la americana (4) o la canadiense (5), y contrariamente a lo referido en el artículo (1), son excepcionales los países con un programa nacional

de cribado de AAA (Gran Bretaña, Suecia, Estados Unidos y Alemania) (2,6,7).

Además, la incidencia y la prevalencia del AAA en varones mayores de 65 años han disminuido sustancialmente, pasando de una prevalencia de 3,9-7,7 % en los años 1980-1990 al 1-2 % en estudios actuales (3,7,8). Esto se ha atribuido a la disminución del tabaquismo (9) y a un mejor control de los factores de riesgo cardiovascular (10). La prevalencia en ambos cribados castellanoleoneses concuerda con los estudios recientes.

Precisamente, en el contexto de disminución de la incidencia se ha llegado a plantear el coste-efectividad del *screening* de AAA, pero estudios recientes han determinado que sigue siéndolo incluso con incidencias del 1 % (11).

En este escenario, llama la atención el cambio de recomendación de la ESVS en cuanto a *screening* de AAA en la última guía clínica de 2024 con respecto a la versión previa, la de 2019, haciéndola más inespecífica. Así, de recomendar realizar despistaje mediante una ecografía en todos los varones de más de 65 años (12), se ha pasado a recomendar realizar un despistaje de AAA mediante ecografía a poblaciones de alto riesgo para reducir la mortalidad por rotura (3). Por otro lado, aunque existe una mayor incidencia de AAA en pacientes con enfermedad arterial establecida (7), esta misma guía no recomienda su despistaje en esta población debido a su alta morbimortalidad (3).

En definitiva, aun con una incidencia en declive, los programas de despistaje de AAA siguen siendo coste efectivos, pero necesitamos más estudios para determinar las poblaciones de riesgo de nuestro medio que se beneficiarían de ellos.

Ruth Fuente-Garrido, Gonzalo González-Pérez, Natalia Moradillo-Renuncio, Ignacio Agúndez-Gómez

Servicio de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular. Hospital Universitario de Burgos. Burgos

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

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

DOI: 10.20960/angiologia.00668

BIBLIOGRAFÍA

- Lozano Sanchez FS, Torres JA, Bonelly O, Carnicero JA, Salvador R, Valverde S, et al. Cribado poblacional de aneurismas de la aorta abdominal. Estudio piloto en Salamanca. *Angiologia* 2024;76:67-82. DOI: 10.20960/angiologia.00594
- Godo Pla A, Bravo-Soto GA, Sisó-Almirall A, Vega de Céniga M, Trapero Bertran M, Vargas Martínez AM, et al. Seguridad, eficacia y efectividad de la implantación de un programa de cribado de aneurisma de aorta abdominal. Madrid: Ministerio de Sanidad. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya; 2023.
- Wanhainen A, Van Herzelee I, Bastos Goncalves F, Bellmunt Montoya S, Berard X, Boyle JR, et al. Editor's Choice -- European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2024 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-Iliac Artery Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2024;67:192-331. DOI: 10.1016/j.jvs.2024.01.006
- Chaikof EL, Dalman RL, Eskandari MK, Jackson BM, Lee WA, Mansour MA, et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2018;67:2-77.e2. DOI: 10.1016/j.jvs.2017.10.044
- Kapila V, Jetty P, Wooster D, Vucemilo V, Dubois L; Canadian Society for Vascular Surgery. Screening for abdominal aortic aneurysms in Canada: 2020 review and position statement of the Canadian Society for Vascular Surgery. *Can J Surg* 2021;64:E461-E466. DOI: 10.1503/cjs.009120
- Stather PW, Dattani N, Bown MJ, Earnshaw JJ, Lees TA. International variations in AAA screening. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2013;45:231-4. DOI: 10.1016/j.ejvs.2012.12.013
- Hohneck A, Keese M, Ruemenapf G, Amendt K, Muertz H, Janda K, et al. Prevalence of abdominal aortic aneurysm and associated lower extremity artery aneurysm in men hospitalized for suspected or known cardiopulmonary disease. *BMC Cardiovasc Disord* 2019;19:284. DOI: 10.1186/s12872-019-1265-2
- Oliver-Williams C, Sweeting MJ, Turton G, Parkin D, Cooper D, Rodd C, et al; Gloucestershire and Swindon Abdominal Aortic Aneurysm Screening Programme. Lessons learned about prevalence and growth rates of abdominal aortic aneurysms from a 25-year ultrasound population screening programme. *Br J Surg* 2018;105:68-74. DOI: 10.1002/bjs.10715
- Sidloff D, Stather P, Dattani N, Bown M, Thompson J, Sayers R, et al. Aneurysm global epidemiology study: public health measures can further reduce abdominal aortic aneurysm mortality. *Circulation* 2014;129:747e53. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005457
- Bahia SS, Vidal-Diez A, Seshasai SR, Shpitser I, Brownrigg JR, Patterson BO, et al. Cardiovascular risk prevention and all-cause mortality in primary care patients with an abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg* 2016;103:1626e33. DOI: 10.1002/bjs.10269
- Glover MJ, Kim LG, Sweeting MJ, Thompson SG, Buxton MJ. Cost-effectiveness of the National Health Service abdominal aortic aneurysm screening programme in England. *Br J Surg* 2014;101:976e82. DOI: 10.1002/bjs.9528
- Wanhainen A, Verzini F, Van Herzelee I, Allaire E, Bown M, Cohnert T, et al. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2019;57:8-93. DOI: 10.1016/j.ejvs.2018.09.020

Guía práctica de uso de anticoagulantes y sus antídotos

Guía práctica de uso de anticoagulantes y sus antídotos

Coordinadores:
Sonia Herrero Martín
Agustín Rodríguez Alén

Coordinadores:

Sonia Herrero Martín
Agustín Rodríguez Alén

Esta guía, fruto del esfuerzo de profesionales del Grupo Castellano-Manchego de Trombosis y Hemostasia de la SCMHH, quiere servir de apoyo a todos aquellos profesionales, sobre todo hematólogos, con inquietudes o dudas sobre el manejo de los fármacos anticoagulantes, para que dispongan de un medio ágil, práctico y actualizado de información sobre ellos.

Disponible en:



ARÁN

SCMHH

Guía práctica de medicación parenteral en hemostasia

Guía práctica
de medicación parenteral
en hemostasia

Coordinación
Sonia Herrero Martín

Disponible en:



A lo largo de la carrera profesional del personal médico y de Enfermería, la coagulación ha ido cambiando, como cualquier ciencia viva, tanto en sus teorías como en su diagnóstico, manejo y terapia. Son muchas las disciplinas quirúrgicas y médicas, así como de Enfermería, que pueden llegar a utilizar toda esta terapéutica. Son tantas las herramientas farmacológicas que tenemos a nuestra disposición que resulta difícil tener una visión global de todas ellas. Esta guía intenta ser un apoyo, trata de ofrecer una visión del arsenal terapéutico disponible en situaciones de sangrado o diátesis hemorrágica.

ARÁN

La revista **Angiología**, ha conseguido un factor de impacto de

0,1

