

62 Congreso Nacional de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul

Sitges (Barcelona), 7-10 de junio de 2016

Junta Directiva de la SEACV

<i>Presidente</i> Luis Javier Álvarez Fernández	<i>Vocalía de Relaciones con Sociedades Autonómicas y Afines</i> José Moreno Escobar
<i>Vicepresidente 1</i> Valentín Fernández Valenzuela	<i>Vocalía de Formación Continuada</i> Enrique Aracil Sanus
<i>Vicepresidente 2</i> Ignacio Lojo Rocamonde	<i>Vocalía de Investigación</i> Salvador Martínez Meléndez
<i>Secretario</i> Manuel Vallina-Victorero Vázquez	<i>Vocalía de Médicos en Formación y Página Web</i> Francisco Álvarez Marcos
<i>Tesorero</i> Manuel Rodríguez Piñero	<i>Representantes de las Secciones en la Junta Directiva</i> <i>Sección de Pie Diabético</i> Jesús M ^a Alfayate García
<i>Vocalía de Publicaciones</i> Melina Vega de Céniga	<i>Sección Medicina Vascul</i> Fernando Vaquero Morillo
<i>Vocalía de Proyección Exterior</i> Secundino Llagostera Pujol	
<i>Vocalía de Asuntos Profesionales</i> Agustín Arroyo Bielsa	

Comité Científico

Ignacio Aguíndez Gómez
Dolores Ballesteros Ortega
Enrique San Norberto
Francisco Javier Rielo Arias
Jesús M^a Alfayate García
Joaquín Vallespín Aguado
Luis de Benito Fernández
Marta Botas Velasco
Secundino Llagostera Pujol
Estrella Blanco
Manuel Vallina-Victorero Vázquez

Capítulo de Cirugía Endovascular de la SEACV (CCEV)

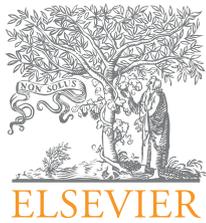
Presidente
Carlos Vaquero Puerta
Vicepresidenta 1^a
Mercedes Guerra Requena
Vicepresidenta 2^o
Francisco Gómez Palomés
Secretario
Enrique San Norberto García
Tesorero
Jose P. Linares-Palomino
Vocales
Ignacio Hernández-Lahoz
Ángel Duato Jane
Rafael Fernández Samos
Luis Riera del Moral
Alejandro Rodríguez Morata
Teresa Solanich Valldaura
José Moreno Escobar

Capítulo Español de Flebología y Linfología (CEFYL)

Presidente
Fidel Fernández Quesada
Vicepresidenta 2^o y Comité Científico
Rodrigo Rial Horcajo
Secretaria
Lourdes Reina Gutiérrez
Vocales
Ramiro Verdejo Tamarit
Jesús Alós Villacrosa
Javier Pérez Monreal
Javier Leal Monedero

Capítulo de Diagnóstico Vascular (CDV)

Presidente
Ramon Vila Coll
Vicepresidenta
Jorge Cuenca Manteca
Secretario
Jose M^a Escribano Ferrer
Tesorero
Álvaro Torres Blanco
Vocal Formación
Ana Arribas Díaz
Vocales
Luis Riera del Moral
Diego López García
Gaspar Mestres Alomar
Eva Pérez Carballo
Jose A. Brizuela Sanz
Vocal Residente
Rebeca Vázquez Dopazo
Vocal Miembros Asociados
Javier Concejo Álvarez
Comisión Evaluadora
Camino Fernández
Jorge Juan Samsó
Ángeles Menéndez Herrero
Nacho Leal Lorenzo



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



Comunicaciones del Congreso

COMUNICACIONES LIBRES

Fémoro-distal

ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS A LARGO PLAZO DEL PACIENTE DIABÉTICO VS NO DIABÉTICO CON ISQUEMIA CRÓNICA DE MIEMBROS INFERIORES TRAS TRATAMIENTO ENDOVASCULAR

K. Moncayo León, R. Villardefrancos Gil, J. Requena Fernández, R. García Casas y J. Vidal Insua

Complejo Hospitalario Universitario de Pontevedra. Pontevedra. España.

Objetivos: El objetivo de este estudio es comparar los resultados a largo plazo tras el tratamiento endovascular de los pacientes diabéticos con los no diabéticos que presentan isquemia crónica de miembros inferiores (ICMI).

Pacientes (o material): Se trata de un estudio descriptivo y retrospectivo de pacientes tratados en nuestro centro con ICMI por vía endovascular de diciembre del 2005 a diciembre del 2010, divididos en dos grupos diabéticos y no diabéticos.

Metodología: Analizamos la permeabilidad, el salvamento de extremidad, éxito técnico, morbimortalidad y supervivencia.

Resultados y conclusiones: Se trataron 269 extremidades en 226 pacientes (102 diabéticos y 124 no diabéticos) con edad media de $69,3 \pm 12,3$ años y seguimiento medio de $52,29 \pm 32,74$ meses. El FRCV más predominante en los pacientes diabéticos fue la hipertensión arterial en un 79,41% ($n = 81$) mientras que en los no diabéticos el hábito tabáquico con un 59,68% ($n = 74$). El éxito técnico global fue del 94% ($n = 258$). En los diabéticos el salvamento de la extremidad a los 12 y 60 meses fue 76,47% y 68% mientras que en los no diabéticos fue 88,32% y 68,75%. Complicaciones secundarias al procedimiento ocurrieron en el 7,3% ($n = 20$) de los pacientes tratados. La mortalidad durante el seguimiento en diabéticos a los 12 y 60 meses fue del 12,75% y 37,25% y en los no diabéticos 6,45% y 26,61%. En los pacientes diabéticos la permeabilidad primaria a los 12 y 60 meses fue 60,78% y 38,67% y en los no diabéticos 71,53%

y 38,39%; la permeabilidad primaria asistida en diabéticos 68,63% y 52% y en no diabéticos 81,02% y 57,14%; la permeabilidad secundaria en diabéticos 73,53% y 64% y en los no diabéticos 86,86% y 64,29% respectivamente. La estancia hospitalaria media fue $8,1 \pm 7,8$ días. Los pacientes diabéticos presentan mayor mortalidad durante todo el seguimiento. Este mismo grupo de pacientes presentó menor permeabilidad y menor salvamento de extremidad que los no diabéticos a medio plazo haciéndose similar a largo plazo tras el tratamiento endovascular por ICMI.

REVASCULARIZACIÓN DE ARTERIA FEMORAL SUPERFICIAL EN LA ENFERMEDAD ISQUÉMICA AVANZADA

J. Cerviño Álvarez, L.A. Suárez González, P. del Canto Peruyera, V. Fernández Álvarez, M.J. Vallina-Victorero Vázquez y L.J. Álvarez Fernández

Hospital de Cabueñes. Gijón. España.

Objetivos: La arteria femoral superficial es uno de los vasos más frecuentemente afectos y vulnerables de la enfermedad aterosclerótica, siendo uno de los objetivos principales en el tratamiento quirúrgico de pacientes con isquemia crítica. El objetivo del siguiente estudio es comparar los resultados de los diferentes tratamientos quirúrgicos y evolución de los pacientes con isquemia crítica que precisaron revascularización a nivel de la arteria femoral superficial.

Pacientes (o material): Se incluyeron de forma consecutiva pacientes isquémicos crónicos grado 3 y 4 de Fontaine intervenidos entre mediados del año 2012 y 2015, y que presentaban afectación de la arteria femoral superficial. No se analizaron pacientes con afectación de todos los troncos distales.

Metodología: Estudio observacional retrospectivo mediante revisión de historias clínicas donde se analizaron dentro de los diferentes procedimientos quirúrgicos, los tipos de lesiones vasculares, factores de riesgo y evolución en un plazo de 6 meses.

Resultados y conclusiones: Un total de 47 pacientes fueron incluidos, lo que supusieron 52 procedimientos quirúrgicos. De ellos el 38,5% precisaron de cirugía mediante bypass a primera porción poplítea con prótesis (Dacron o ePTFE) y el 61,5% tratamiento endovascular (APT, stent o stent recubierto). A los 6 meses la permeabilidad primaria era del 77,8% en cirugía abierta y de 81,3% en tratamiento endovascular [$p = 0,86$], con una mejoría clínica con respecto al grado isquémico del 65% y 72% [$p = 0,59$] respectivamente. Se observaron diferencias en cuanto a HTA (85% y 56%

[IC 0,05-0,59]) y cardiopatía isquémica (45% y 11% [0,09-0,58]). No existen, por tanto, diferencias en relación a la permeabilidad a corto plazo ni en la evolución clínica con respecto a los diferentes tratamientos quirúrgicos.

USO DEL ALOINJERTO ARTERIAL CRIOPRESERVADO EN DERIVACIÓN INFRAGENICULAR

M.L. Robles Martín, F.J. Moreno Machuca, E.M. Castillo Martínez, J.E. López Lafuente, J.V. González Herráez y A. García León

Hospital Universitario Virgen de Valme (AGS Sur de Sevilla). Sevilla. España.

Objetivos: El uso de aloinjertos arteriales criopreservados en las derivaciones infrageniculares en ausencia de vena adecuada es un tema controvertido, no existiendo consenso en la elección del material óptimo. Nuestro objetivo es determinar su permeabilidad y principalmente el salvamento de extremidad.

Pacientes (o material): Incluimos 23 pacientes (17 hombres y 6 mujeres) con edad media de 69,87 años. Todos presentaban isquemia crítica (11 en estadio III y 12 en estadio IV). En el 82,6% (19 casos) habíamos realizado al menos una revascularización previa. Todos los pacientes carecían de vena disponible (12 usada y 11 inadecuada tras estudio ecográfico).

Metodología: Analizamos retrospectivamente los crioinjertos realizados desde julio de 2007 a enero de 2016. Los crioinjertos procedían de donante cadáver. Habíamos realizado 4 anastomosis distales en tercera porción poplíteas y 19 en territorio distal. En 4 casos fue bypass compuesto con PTFE. El runoff era de un único vaso en 18 casos (78,3%). El seguimiento fue clínico y mediante ecografía.

Resultados y conclusiones: La permeabilidad primaria fue a los 6, 12 y 36 meses del 77%, 57% y 10% respectivamente. La permeabilidad secundaria alcanza a los 6, 12 y 36 meses un 86%, 67% y 26%. Se recuperaron 5 injertos. En tres casos existía degeneración aneurismática realizándose recambio segmentario por PTFE con permeabilidad de 5 meses (fallecimiento de la paciente); 31 meses y al mes. En otro caso debido a progresión de la enfermedad distal se realizó punción del crioinjerto con recanalización de tibial posterior mediante ATP con balón farmacológico, posteriormente degeneró la zona puncionada precisando recambio segmentario por PTFE presentando finalmente infección y realizándose amputación supracondílea tras 28 meses. El último presentó estenosis segmentarias a los 28 y 46 meses, realizándose recambio por prótesis de PTFE y endarterectomía con parche de PTFE respectivamente, encontrándose permeable tras 51 meses. El salvamento de extremidad a los 6, 12 y 36 meses fue 86%, 76% y 55%. A los 12 meses la supervivencia era del 100% y a los 36 meses del 85%. Los injertos arteriales criopreservados son un recurso a tener en cuenta en pacientes con escasas opciones terapéuticas tras revascularizaciones previas, en ausencia de injerto autólogo, ofreciendo un aceptable salvamento de extremidad.

UTILIDAD DE LAS TÉCNICAS ENDOVASCULARES EN EL FRACASO HEMODINÁMICO DEL BYPASS VENOSO AUTÓLOGO

C. González Hidalgo, I. Michel Guisasaola, I.V. Laine Álvarez, J.C. Uyaguay Matailo, J.R. March García y F. Acín García

Hospital Universitario de Getafe. Madrid. España.

Objetivos: El objetivo del presente estudio fue valorar los resultados de los procedimientos endovasculares en el tratamiento de los bypass en fracaso hemodinámico en el sector infrainguinal.

Pacientes (o material): Análisis retrospectivo de los *bypass* autólogos infrainguinales realizados entre enero de 1999 y enero de 2016 en los que el protocolo de seguimiento mediante eco-Doppler se diagnosticó una situación de *failing graft* y fueron tratados mediante técnicas endovasculares.

Metodología: Se recogieron datos epidemiológicos, intervenciones previas, tipo de *bypass* y disposición de la vena, estatus clínico al diagnóstico del *failing*, localización y extensión de las lesiones, tipo de tratamiento endovascular y necesidad de reintervención (tipo y número) durante seguimiento. Se analizaron los resultados precoces y a largo plazo tanto del *bypass* como del procedimiento endovascular mediante análisis actuarial.

Resultados y conclusiones: Se incluyeron 53 *bypass* en 51 pacientes (edad media 71 ± 8 años, 94% varones) que recibieron tratamiento endovascular por presentar fallo hemodinámico. 56,6% (n = 30) eran a arteria poplíteas y el resto a arterias tibiales. La localización más frecuente de lesión fue la anastomosis distal (45,3%, n = 24) seguida de lesiones en cuerpo (30,2%, n = 16), anastomosis proximal (28,3%, n = 15), vasos de outflow (28,3%, n = 15) y vasos de inflow (13,2%, n = 7). En el 39,6% de los casos las lesiones se localizaron a múltiples niveles. El 30,2% (n = 16) se encontraban asintomáticos, siendo un hallazgo exclusivamente hemodinámico. Los tratamientos endovasculares fueron: 77,4% (n = 41) angioplastias simples, 15,1% (n = 8) angioplastia con stent y 7,5% (n = 4) balón con fármaco. No se produjeron complicaciones mayores. Con un seguimiento medio de 61 meses, la permeabilidad primaria asistida del *bypass* fue del 89,7%. La permeabilidad primaria, primaria asistida y secundaria del procedimiento endovascular fueron 45,7%, 77,4% y 79,7%, respectivamente, con una supervivencia libre de amputación 85,8%. El 37,8% de las angioplastias precisaron procedimientos iterativos para mantener la permeabilidad. No se encontró ningún factor predictivo significativo para los resultados procedimiento endovascular. El tratamiento endovascular constituye una buena opción para el tratamiento del fracaso hemodinámico del *bypass* infrainguinal por sus excelentes resultados en términos de permeabilidad y salvación de extremidad con una baja tasa de morbilidad, si bien precisa tratamientos iterativos en un porcentaje significativo de los casos.

TRATAMIENTO DE LA REESTENOSIS INTRASTENT DE ARTERIA FEMORAL SUPERFICIAL

F. Noguera Carrillo, M.T. Solanich Valldaura, E. Ferraz Huguet, N. Córdoba Fernández, E. González Cañas y A. Giménez Gaibar

Corporació Sanitària Parc Taulí. Sabadell. España.

Objetivos: Hasta un 40% de las lesiones tratadas con Stents convencionales presenta reestenosis intrastent dentro del primer año de tratamiento, convirtiéndose en un problema clínicamente relevante. Es más común en lesiones difusas, así como en arterias de pequeño diámetro y oclusiones largas. El tratamiento de la reestenosis intrastent en la arteria femoral superficial, cuya tendencia ha ido evolucionando durante los últimos años es uno de los principales retos pendientes del tratamiento endovascular. El objetivo del estudio es evaluar el tratamiento de la re-estenosis intrastent de arteria femoral superficial.

Pacientes (o material): Estudio retrospectivo descriptivo, de base de datos de recogida prospectiva donde se incluyeron pacientes portadores de stent de arteria femoral superficial que han precisado de nueva intervención quirúrgica por re-estenosis intrastent entre los años 2010 y julio de 2015.

Metodología: Variables estudiadas: demográficas, longitud de la lesión, tiempo de aparición, clínica de la reestenosis, tipo de cirugía, predilatación y posdilatación, permeabilidad a largo plazo, tasa de amputación, factores de riesgo cardiovascular y tratamiento.

Resultados y conclusiones: Se incluyeron un total de 42 pacientes con una media de edad de 70,76 años intervenidos inicialmente por SIC-IIb (4), SIC-III (10), SIC-IV (28). El tiempo medio de aparición de la reestenosis intrastent fue de 12,54 meses. El 71,54% había presentado empeoramiento clínico. El tratamiento de la reestenosis se realizó mediante angioplastia simple (7,1%), angioplastia con balón impregnado en fármaco (DEB) (57,1%), angioplastia con stent cubierto (4,8%), angioplastia con stent convencional (7,1%), angioplastia

con stent Supera (4,8%) y en el caso de oclusión completa del stent se optó por la realización de un bypass (19%). El seguimiento medio ha sido de 12,95 meses. El éxito técnico del tratamiento de la reestenosis se consiguió en un 81% de los casos. La tasa de amputación mayor ha sido solo de un 11,9% y de amputación menor 31%. Durante el seguimiento de los pacientes se han documentado un total de 10 exitus (23,8%). Tras valorar los resultados, podemos concluir que existe una alta tasa éxito técnico en el rescate del tratamiento de la estenosis intrastent, siendo la técnica más utilizada actualmente la angioplastia con balón impregnado (DEB) en un 57,1% de los casos.

REVASCULARIZACIÓN MEDIANTE INJERTO FRENTE A ENDOPRÓTESIS EN EL TRATAMIENTO DEL ANEURISMA POPLÍTEO

M.A. Ramírez Rodríguez, A. Mínguez Bautista, N. Benabarré Castany, O. Merino Mairal, C. Corominas Roura y P. Lozano Vilardell

Hospital Universitario Son Espases. Palma de Mallorca. España.

Objetivos: Analizar la permeabilidad y la tasa de salvamento de extremidad en el tratamiento del aneurisma poplíteo comparando la revascularización mediante injerto (venoso y protésico) frente a la endoprótesis cubierta.

Pacientes (o material): Revisión retrospectiva de pacientes intervenidos de aneurisma poplíteo desde el año 2000 hasta 2015.

Metodología: Análisis estadístico mediante test de chi-cuadrado y tablas de supervivencia de Kaplan-Meier con log-ratio.

Resultados y conclusiones: Se analizaron un total de 75 pacientes, media de edad $69,6 \pm 10,9$ años, 74 hombres (98,7%). En 57 pacientes se realizó bypass (15 protésicos, 42 con vena safena) y en 18 pacientes se realizó endoprótesis cubierta (Viabahn, Gore). 50 pacientes presentaron aneurisma poplíteo bilateral y 27 aneurisma de aorta asociado. 44 pacientes debutaron con clínica (29 con isquemia aguda y 15 con isquemia crónica). El diámetro medio del aneurisma fue de $2,6 \pm 0,9$ cm. El seguimiento medio fue de $28,9 \pm 33,2$ meses. La tasa de permeabilidad primaria al año en el global de la serie fue del 89,2% y a los 5 años del 63,5%. No se observaron diferencias significativas entre la permeabilidad primaria al año entre bypass de vena, protésico y endoprótesis (87,6%, 54,2% y 73,6% respectivamente) y a los 5 años (41,6%, 27,1% y 22,1% respectivamente). Tasa salvamento de extremidad global del 92,9% al año y a los 5 años permaneció sin cambios. Siendo estadísticamente significativa la tasa de salvamento de extremidad entre el bypass de vena frente al protésico ($p = 0,02$) pero no frente a la endoprótesis ($p = 0,49$). Se analizaron como posibles causas de trombosis el debut como isquemia aguda sin obtener significación estadística; y el número de vasos distales, encontrando en el subgrupo 0-1 troncos distales más probabilidad de trombosis en el seguimiento a largo plazo ($p = 0,03$). El uso de doble antiagregación en el subgrupo endoprótesis no se mostró como factor protector de trombosis. En nuestra serie no se objetivan diferencias estadísticamente significativas en la tasa de permeabilidad primaria y salvamento de extremidad entre la revascularización mediante bypass (tanto de vena como protésico) frente a la endoprótesis cubierta. El único factor relacionado con la trombosis en el seguimiento fue la salida distal.

USO DE STENT DE COMPONENTE DUAL PARA EL TRATAMIENTO DE LESIONES EN SECTOR FÉMORO-POPLÍTEO. RESULTADOS A 12 MESES EN NUESTRO CENTRO

M. Hebberecht López, J.B. Cuenca Manteca, J.D. Herrera Mingorance, S. Lozano Alonso, R. Ros Vidal y L.M. Salmerón Febres

Complejo Hospitalario Universitario de Granada. Granada. España.

Objetivos: Describir los resultados obtenidos en nuestro centro a los 12 meses de la utilización de un stent de componente dual para

el tratamiento de lesiones en el sector fémoro-poplíteo en pacientes con isquemia crónica de miembros inferiores.

Pacientes (o material): Estudio retrospectivo de un registro prospectivo en el que se incluyen 42 pacientes con isquemia crónica de miembros inferiores, el 96% con isquemia crítica (el 56% pertenecía al estadio 5 de Rutherford y el 40% al estadio 4) con lesiones en el sector fémoro-poplíteo.

Metodología: Se implantaron stents de componente dual, de forma primaria en lesiones de la arteria femoral superficial y de rescate en lesiones poplíteas, de una longitud media de 70 mm (rango: 30-200 mm), con un grado de estenosis del 66,54% con intensa calcificación en un 57% de los casos. Se realizó un seguimiento clínico y ecográfico a los 1-3, 6, 12 y 24 meses. Las variables estudiadas incluyeron el éxito técnico, la permeabilidad primaria y secundaria, CD-TLR, amputación mayor y muerte mediante la realización de curvas de supervivencia de Kaplan-Meier.

Resultados y conclusiones: Desde enero de 2013 a enero de 2016 se intervinieron un total de 42 pacientes (74% varones con una media de $71 \pm 11,61$ años) mediante la colocación de un stent de componente dual en el sector fémoro-poplíteo (50% en arteria poplíteo, 33% en arteria femoral superficial + poplíteo y 17% en arteria femoral superficial). Se asoció a otros procedimientos en un 83% de los casos, siendo el más frecuente la revascularización del sector infrapoplíteo (40%). Otros procedimientos asociados fueron: revascularización de eje ilio-femoral: 26%; amputación menor: 14%; trombectomía: 3%. Se obtuvo éxito técnico en el 97% de los casos con ausencia de estenosis residual mayor del 30% y salida por al menos un eje distal. A los 12 meses, la permeabilidad primaria fue de un 73,3%, la permeabilidad secundaria de 86,7%, Cd_TLR de 22%, la amputación mayor a los 12 meses de un 16% y la mortalidad a los 12 meses de un 9%. El stent de componente dual es una opción endovascular segura y efectiva para el tratamiento de lesiones oclusivas del sector fémoro-poplíteo.

ESTUDIO DE MORTALIDAD EN UNA COHORTE DE PACIENTES CON ISQUEMIA DE EXTREMIDADES INFERIORES

J. Padrón Espinola¹, O. Zacapa Espinoza¹, J.M. Carreira Villamor², R. Reyes Pérez¹, M.J. Martínez Pérez² y M. Hermida Anllo¹

¹Hospital Universitario Dr. Negrín. Las Palmas de Gran Canaria. España. ²Universidad de Santiago de Compostela. A Coruña. España.

Objetivos: El objetivo es un estudio de mortalidad y factores de predicción de la misma en una cohorte de pacientes con isquemia de extremidades inferiores. Partimos del hecho de que la aterosclerosis es una enfermedad sistémica, coexistiendo afectación de diversos lechos vasculares y que causa discapacidad y muerte.

Pacientes (o material): Estudiamos 294 pacientes (272 hombres y 22 mujeres), a los que les fue implantado un stent en arteria iliaca durante la década 1988-1998, por isquemia de extremidades inferiores. La edad media a la que se realizó el procedimiento y fueron reclutados para el estudio fue $61 \pm 11,47$ años (rango 35-89). Se realizó un seguimiento hasta agosto de 2015, en cuya fecha sabemos que había 205 fallecidos documentados y 25 vivos

Metodología: Se elaboró una base de datos en la que se recogen las variables que describen la situación basal y el seguimiento hasta 2015, analizando posteriormente esta información. El análisis estadístico se realizó con el software libre R (versión 3.1.1). Las curvas de supervivencia acumulada y las de edad de exitus fueron estimadas mediante el método de Kaplan-Meier, utilizando el test de log-rank para cuantificar la significación estadística. Todas las variables fueron introducidas en el modelo, ajustando/implementando un modelo de regresión de Cox y simplificándolo aplicando el criterio de Akaike.

Resultados y conclusiones: La media de la edad de defunción fue $73 \pm 10,11$ años, las causas de exitus más frecuentes fueron cardio-

patía y cáncer, la media de edad fue $73 \pm 6,84$ para cardiopatía isquémica, $72 \pm 10,22$ para otras cardiopatías y $67 \pm 9,22$ para los fallecidos por neoplasia. Estratificando por grupos etarios vemos que cuanto más joven se realiza el procedimiento, hay una supervivencia mayor, pero la edad de fallecimiento es más joven. Es decir, la edad de exitus viene condicionada por el tándem edad/aterosclerosis. La supervivencia acumulada por el estado de la femoral superficial (permeable/ocluida) está relacionada con la mortalidad ($p = 0,0289$), causando la femoral superficial ocluida un RR (riesgo relativo) sobre la edad de fallecimiento de 1,39. También hay relación con la salida distal sana o enferma ($p = 0,0125$), causando la salida distal enferma un RR de 1,45. El sumatorio de lesiones por sectores de las arterias de extremidades inferiores es un indicador de mortalidad temprana.

IMPORTANCIA DE LA ANEMIA Y NECESIDAD TRANSFUSIONAL EN LOS RESULTADOS DE LA REVASCULARIZACIÓN INFRAINGUINAL CON MATERIAL AUTÓLOGO

J.R. March García, M. Pérez Serrano, I. Carriles Rivero, C. González Hidalgo, I. Michel Guisasaola y F. Acín García

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Universitario de Getafe. Madrid. España.

Objetivos: Analizar la prevalencia de anemia pre y postoperatoria y la necesidad de transfusión en los pacientes sometidos a revascularización infrainguinal con material autólogo y su relación con los resultados precoces de estos procedimientos.

Pacientes (o material): Análisis retrospectivo de los procedimientos de revascularización infrainguinal con material autólogo realizados en nuestro Servicio en el periodo enero 2010-diciembre 2014. Se registró información epidemiológica, factores de riesgo, indicación y tipo de cirugía, estancia, resultados técnicos y complicaciones. Se recogieron parámetros analíticos (Hb y Hto) preoperatorio, en el postoperatorio inmediato y al alta, así como necesidad de transfusión intra y/o postoperatoria. Definimos anemia leve como $Hb < 13$ g/dl en varones o < 12 g/dl en mujeres y anemia grave como $Hb < 10$ g/dl.

Metodología: Análisis univariante de la influencia de la anemia y su importancia y necesidad de transfusión con los resultados y complicaciones de los procedimientos quirúrgicos mediante tests de chi-cuadrado o t-Student, realizándose ajuste mediante regresión logística (variables discretas) o lineal (continuas), con significación para $p < 0,05$

Resultados y conclusiones: Durante el periodo de estudio se realizaron 150 bypass infrainguinal autólogos, 79 de ellos (52,7%) a tibiales. La Hb preoperatoria media fue $12,51 \pm 1,74$ g/dl. Ochenta y siete pacientes (58%) mostraron anemia leve y 7 (4,7%), grave. Se observó un descenso significativo de la Hb media en el periodo postoperatorio ($10,41 \pm 1,62$ g/dl) y al alta ($10,54 \pm 1,14$ g/dl). 55 pacientes (36,7%) requirieron transfusión intraoperatoria, siendo de 2 o más unidades en un 8,7% ($n = 13$). 65 pacientes fueron transfundidos postoperatoriamente (43,3%), 25 (16%) con 3 o más unidades. La anemia preoperatoria se asoció significativamente con presencia de anemia postoperatoria y necesidad de transfusión. Tras el ajuste multivariante, la necesidad de transfusión intraoperatoria se asoció a infección de herida quirúrgica ($p = 0,043$). La transfusión postoperatoria a presencia de complicaciones generales ($p = 0,027$) (cardiológicas y renales). La presencia de anemia postoperatoria se asoció a prolongación de estancia postoperatoria ($p = 0,035$) y retraso de cicatrización ($p = 0,048$). La prevalencia de anemia en los pacientes sometidos a revascularización infrainguinal con material autóloga es elevada, asociándose a una mayor estancia postoperatoria y mayor número de complicaciones. Un adecuado manejo perioperatorio de esta situación, puede redundar en una reducción de complicaciones y costes asociados.

INFLUENCIA DE LOS DEFECTOS DE IMPLANTACIÓN EN LA PERMEABILIDAD DE STENTS SUPERA® EN EL SECTOR FÉMORO-POPLÍTEO

C.M. Flota Ruiz, E. San Norberto García, R. Fuente Garrido, M. Martín Pedrosa, D. Gutiérrez Castillo y C. Vaquero Puerta

Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España.

Objetivos: Los stents vasculomiméticos han sido diseñados para zonas de flexión como el sector poplíteo por su flexibilidad y resistencia. Sin embargo, su implantación es operador-dependiente y se describe que la adecuada implantación se ha relacionado con la permeabilidad del mismo. Evaluar la permeabilidad de los stents según su morfología y su relación con los defectos de implantación.

Pacientes (o material): Se incluyeron 40 extremidades de pacientes tratados en nuestro servicio con Stent Supera® en sector fémoro-poplíteo entre febrero de 2014 a junio de 2015. Se excluyeron tres pacientes por falta de seguimiento.

Metodología: Se realizó un estudio observacional ambispectivo. Se evaluaron características morfológicas del stent mediante radiografías simples y la permeabilidad mediante control eco-Doppler.

Resultados y conclusiones: Del total de las 40 extremidades evaluadas se encontraron 90% ($n = 36$) permeables con un seguimiento de $111,95 \pm 61,27$ días (28-223), presentando trombosis 10% ($n = 4$), invaginaciones 20% ($n = 8$), compresión moderada 35% ($n = 14$), elongación moderada 55% ($n = 22$) y elongación severa 25% (10). Al relacionar con la permeabilidad, se encontró que de los stents permeables un 22% presentó invaginaciones y ninguno de los no permeables ($p = 0,292$), la continuidad en la línea lateral solo se encontraba presente en 66% de los stents permeables y en 100% de los stents no permeables ($p = 0,168$). Un 38,89% de los stents permeables presentaron compresión moderada y ninguno de los no permeables ($p = 0,122$). Con elongación moderada encontramos 55% de los permeables y en 50% de los no permeables ($p = 0,832$) y elongación grave en 27,78% de los permeables y en ninguno de los no permeables ($p = 0,224$). En nuestro estudio, no se encontró ninguna característica morfológica del stent que influya sobre la permeabilidad. Por lo tanto, en nuestra serie, la morfología de los stents Supera® tras su implantación, no tiene relación con la permeabilidad del mismo.

INJERTOS CRIOPRESERVADOS PARA LA REVASCULARIZACIÓN DE PACIENTES CON ISQUEMIA CRÍTICA. ¿SON LOS FACTORES INMUNOLÓGICOS DETERMINANTES DE LOS RESULTADOS A LARGO PLAZO?

E. Candela Beltrán, M. Arrébola López, V. Mirabet Lis, L. Gálvez Núñez, M. Miralles Hernández y M. Falcón Espínola

Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia. España.

Objetivos: La utilización de aloinjertos arteriales criopreservados (AAC), cuando no se dispone de material autólogo, se ha propuesto en la revascularización de pacientes con isquemia crítica de miembros inferiores, debido a la baja tasa de permeabilidad y la escasa resistencia a la infección obtenida con el material protésico. Sin embargo, la repercusión de los fenómenos inmunológicos relacionados con la compatibilidad ABO/Rh sobre su permeabilidad ha sido escasamente analizada. Evaluaremos en nuestro trabajo los resultados clínicos obtenidos en pacientes revascularizados con AAC en función del grado de compatibilidad ABO/Rh entre donante y receptor.

Pacientes (o material): Estudio retrospectivo de pacientes sometidos a revascularización de las extremidades con AAC entre 2008 y 2015. Variables: demográficas y comorbilidades, datos referentes al crioinjerto (tiempo de almacenamiento, segmento anatómico, número de injertos utilizados), Rh y ABO de donante y receptor, anticuerpos anti-HLA del donante en el receptor, configuración del

bypass, permeabilidad, salvamento de extremidad y tiempo de seguimiento.

Metodología: Análisis estadístico: descriptivo y multivariable.

Resultados y conclusiones: Se trataron 39 extremidades en 34 pacientes (73,5% hombres), utilizando 81 AAC de los cuales 23 segmentos fueron extraídos del donante del sector iliofemoral, 19 femoropoplíteos y 39 axilradiales o axilcubitales para conformar el bypass en cada receptor (8 femoropoplíteos y 31 fémoro-distales). La mortalidad a 30 días fue del 5,88% (n = 2/34). Se utilizó una media de 3 ± 2 segmentos AAC por procedimiento. La permeabilidad primaria fue del 48,7% con una mediana de seguimiento de 59,8 meses, una tasa de amputaciones del 25,6% (n = 10/39) y una tasa de degeneración por dilatación de los AAC por paciente del 7,69% (n = 3/39). El análisis multivariable demostró una OR = 2,13 (IC95% 0,52-8,76) para trombosis del injerto en el caso de incompatibilidad ABO y una OR = 2,88 (IC95% 0,664-12,573) en los casos que no existía compatibilidad ABO ni Rh. Los AAC son eficaces y presentan una elevada tasa de salvamento de extremidad con baja tasa de complicaciones y mortalidad equiparable a los resultados obtenidos con material autólogo. Aunque no estadísticamente significativa, se aprecia una tendencia a obtener mejores resultados en aquellos casos en los que existe una mayor compatibilidad entre el ABO/Rh del donante y el receptor.

HISTORIA NATURAL DE LOS PACIENTES CON ISQUEMIA CRÍTICA QUE NO SON CANDIDATOS A REVASCULARIZAR

C. Sierra Freire, J. Vilariño Rico y S. Caeiro Quinteiro

CHUAC. A Coruña. España.

Objetivos: La isquemia crítica se asocia a elevadas tasas de morbilidad y mortalidad en el seguimiento. Su historia natural no está bien definida, ya que la mayor parte de los pacientes se someten a algún tipo de revascularización. El objetivo de este estudio es determinar los predictores clínicos de complicaciones y la evolución de la extremidad en aquellos pacientes no candidatos a tratamiento quirúrgico ni endovascular.

Pacientes (o material): Estudio observacional de seguimiento de 73 pacientes con isquemia crítica (clasificación de Rutherford ≥ 4) desestimados para revascularización. (abierto y endovascular) y/o amputación mayor directa (por el óptimo control analgésico o rechazo de la misma).

Metodología: Los eventos a estudio fueron la amputación mayor, la mortalidad global de la serie y la supervivencia a 6, 12 y 24 meses. Se recogieron variables demográficas y los factores de riesgo cardiovascular preoperatorios. Se realizó un análisis descriptivo univariante, función de supervivencia de Kaplan-Meier y regresión de Cox.

Resultados y conclusiones: La mediana de edad era de 79 años y el 71,2% pertenecían al sexo masculino (n = 52). De los factores de riesgo recogidos, los más frecuentes fueron la HTA (72,6%), seguido por la diabetes mellitus (49,3%), el tabaquismo (43,9%), la insuficiencia renal crónica (34,2%) y la cardiopatía isquémica (32,9%). En el momento del primer ingreso el 31,5% de los pacientes presentaban una isquemia crítica Rutherford 4 (n = 23), el 64,4% Rutherford 5 (n = 47) y el 3% Rutherford 6 (n = 3). La mortalidad a los 30 días del primer ingreso fue del 6% y la mortalidad global durante el seguimiento del 53,4% (n = 39). La supervivencia a los 6, 12 y 24 meses fue del 69,5%, 62% y 55,9% respectivamente. Reingresaron 25 pacientes en una media de 5,1 ± 6,9 meses, precisando 23 de ellos una amputación mayor (92%). El único factor relacionado con la amputación mayor en el seguimiento fue la presencia de lesiones en el primer ingreso, HR 4,28 (p = 0,023). Los pacientes con isquemia crítica no tratada experimentaron una elevada mortalidad en el seguimiento, aunque menos de la mitad de la muestra precisó una amputación. La presencia de lesiones en el ingreso se relacionó negativamente con el salvamento de la extremidad a medio plazo.

RESULTADO DE LOS ACCESOS RETRÓGRADOS EN EL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LA ISQUEMIA CRÍTICA DE EXTREMIDADES INFERIORES

O. Peypoch Pérez, J.M. Romero Carro, S. Bellmunt Montoya, R. Guerrero Vara, E. Gómez Jabalera y J.R. Escudero Rodríguez

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España.

Objetivos: El aumento en el número y la experiencia en la revascularización endovascular de extremidades inferiores (EEII) han provocado su indicación en un mayor número de casos. En oclusiones crónicas, extensas y calcificadas, el fracaso técnico de la revascularización por abordaje anterógrado se ha descrito entre el 10% y el 40%. El abordaje retrógrado es una técnica de recurso en los casos más complicados. En este trabajo evaluamos los resultados del abordaje retrógrado en la recanalización de lesiones arteriales complejas.

Pacientes (o material): Estudio de cohortes de pacientes con isquemia crítica de EEII, intervenidos en nuestro servicio con revascularización endovascular retrógrada tras fracaso de una vía anterógrada. Los abordajes fueron a través de acceso poplíteo, pedio, peroneo o de tibial posterior. Se realizó estadística descriptiva y análisis de supervivencia de mediante Kaplan-Meier.

Metodología: Entre 2013 y 2015 intervenimos 38 pacientes con acceso retrógrado. El 63,2% (n = 24) fueron varones, de edad media fue de 81,0 años (DE 8,21). Se realizaron 23 (60%) revascularizaciones en sector fémoro-poplíteo y 15 (40%) en troncos distales. El acceso retrógrado se realizó a través de 3ª de poplíteo en el 40% de los casos, 1ª de poplíteo en el 13% y desde troncos distales en el 47%. En 24 (63%) pacientes se realizó abordaje percutáneo y en 14 (37%) abierto, de los cuales un 29% (n = 4) se realizó por un abordaje quirúrgico previo para intento de bypass, que fue fallido por calcificación extrema. Cinco pacientes (13%) sufrieron complicaciones: 4 fistulas arteriovenosas resueltas endovascularmente y 1 hemorragia que requirió cirugía abierta. La tasa de éxito quirúrgico fue del 71% (n = 27). La media de seguimiento fue de 14 meses (DE 9,26). La permeabilidad primaria fue del 78,95% (n = 30), la primaria asistida de 86,84% (n = 33) y el 13,5% (n = 5) sufrió una amputación mayor.

Resultados y conclusiones: El acceso retrógrado es una alternativa prometedora en los casos en que no se logra la revascularización vía anterógrada, ya que presenta una alta tasa de éxito técnico con pocas complicaciones. Nuestros resultados son equiparables a los descritos en la literatura.

REESTENOSIS SEVERAS ASINTOMÁTICAS INTRASTENT DE FEMORAL SUPERFICIAL (FS): TRATAMIENTO ENDOVASCULAR O MANEJO CONSERVADOR

F. Picazo Pineda, V. Fernández Valenzuela, J. Maeso Lebrun, J.M. Escribano Ferrer, N. Allegue Allegue, M. Boqué Torremorell y R. Bofill Brosa

Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. España.

Objetivos: Comparar la evolución clínica de las reestenosis severas asintomáticas intrastent de FS tratadas de forma endovascular o de forma conservadora.

Pacientes (o material): Cohorte histórica, 20 pacientes. Analizamos 23 extremidades inferiores intervenidas entre 2010 y 2015 que presentaron reestenosis (75-99%) intrastent de FS, diagnosticadas en controles. Dos grupos: 11 manejo conservador, 12 tratamiento endovascular.

Metodología: Analizamos y comparamos entre ambos grupos: curvas de supervivencia libre de amputación (SLA) y supervivencia libre de isquemia crítica o claudicación limitante (< 250 m) desde el diagnóstico de la reestenosis hasta el último control (Log-Rank, Kaplan-Meier), así como gravedad de la afectación distal (clasificando cada extremidad con 1,2 o 3 en función del número de tron-

cos distales) (chi cuadrado de tendencia lineal). Analizamos permeabilidad primaria y primaria asistida.

Resultados y conclusiones: Edad media $78 \pm 9,6$ años. Tiempo medio seguimiento 30,08 meses. No observamos diferencias significativas entre grupos en edad ($p = 0,564$), factores de riesgo y comorbilidades ($p = 0,94$) ni en afectación distal ($p = 0,916$). No hubo diferencias en SLA ($p = 0,967$). Observamos que la supervivencia libre de isquemia crítica o claudicación limitante es mayor en el grupo de extremidades no tratadas que en el de tratadas ($p = 0,031$). Permeabilidad primaria 14,2 meses (IC 8,2-20,2). Permeabilidad primaria asistida 65,5 meses (IC 57,4-77,5). En nuestra experiencia tratar las lesiones severas asintomáticas intrastent no disminuye el riesgo de amputación, isquemia crítica o claudicación limitante respecto a la evolución natural de las mismas. En pacientes seleccionados, la conducta expectante puede ser una buena opción sin que ello suponga un aumento del riesgo de amputación o isquemia crítica a medio plazo.

UN ÍNDICE TOBILLO/BRAZO ELEVADO ES UN FACTOR DE RIESGO DE MORTALIDAD EN POBLACIÓN GENERAL SIN ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

L. Marcos García¹, A. Velescu¹, A. Clarà Velasco¹, J. Peñafiel Muñoz², E. Mateos Torres¹ y R. Elosúa Llanos²

¹Hospital del Mar. Barcelona. España. ²IMIM. Barcelona. España.

Objetivos: La relación entre un índice tobillo/brazo (ITB) elevado y enfermedad cardiovascular y mortalidad es controvertida. El objetivo de este estudio fue estimar la asociación entre un ITB elevado ($> 1,39$) con mortalidad cardiovascular y por todas las causas.

Pacientes (o material): Estudio poblacional prospectivo de 6.352 sujetos.

Metodología: Se estudiaron de forma basal los factores de riesgo vascular y se realizó un ITB. Se excluyeron los sujetos con antecedente cardiovascular (IAM, AVC y angina), los menores de 35 años y aquellos con ITB $< 0,9$. Se registraron los eventos cardiovasculares incidentes y la mortalidad. Análisis estadístico: regresión de Cox.

Resultados y conclusiones: 5.628 sujetos cumplieron los criterios de inclusión, de los que 5.466 (97,12%) presentaron un ITB normal y 162 (2,88%) un ITB $> 1,39$. Los sujetos con ITB elevado se caracterizaron por ser más añosos ($p < 0,001$), varones ($p < 0,001$), hipertensos ($p = 0,017$), LDL y HDL más reducido ($p = 0,029$ y $p = 0,001$), triglicéridos elevados ($p = 0,056$), diabetes ($p < 0,001$) e índice de masa corporal elevado ($p = 0,002$). El seguimiento medio fue de 5,7 años. Un ITB $> 1,39$ se asoció de forma univariante con mayor número de eventos cardiovasculares incidentes (angina, IAM y muerte cardiovascular) ($p = 0,033$), pero no de forma independiente de otros factores de riesgo. Un ITB $> 1,39$, sin embargo, se asoció de forma independiente con mortalidad global (HR 1,628, $p = 0,019$), cardiovascular (HR 3,317, $p = 0,01$), por cáncer (HR 1,788, $p = 0,05$), y otras causas (HR 2,138, $p = 0,06$). Los sujetos con ITB elevado muestran un perfil de factores de riesgo cardiovascular semejante al de aquellos con arteriopatía oclusiva, sin mostrar el mismo riesgo de eventos cardiovasculares incidentes. Sin embargo, sí muestran una clara asociación con mortalidad por cualquier causa lo que los identifica como población de riesgo.

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE ESTENOSIS TARDÍA TRAS BYPASS FEMOROPLOPLÍTICO: ATP SIMPLE VS BALÓN FARMACOACTIVO

V. Molina Nácher, V.A. Sala Almonacil, A. Plaza Martínez, A. Torres Blanco, L.A. Pepén Moquete y F.J. Gómez Palonés

Hospital Universitario Doctor Peset. Valencia. España.

Objetivos: Comparar los resultados obtenidos mediante angioplastia simple (ATP) versus angioplastia con balón farmacológico im-

pregnado de paclitaxel (BFA) en el tratamiento de las reestenosis en pacientes con bypass femoro-poplíteos (BFP) en riesgo.

Pacientes (o material): Estudio de cohortes comparativo incluyendo todos los pacientes tratados consecutivamente por reestenosis focal documentada (anastomótica o intrajerto < 50 mm) de BFP mediante ATP simple (cohorte histórica 2008-2011) vs BFA (cohorte prospectiva 2012-2016).

Metodología: Variable primaria: tasas de reestenosis binaria de la lesión (TRB) objetivada mediante estudio eco-Doppler. Variables secundarias: tasa de ausencia de revascularización de la lesión (TARL), trombosis del procedimiento (TP), permeabilidades (primaria, primaria asistida y secundaria), supervivencia libre de amputación (SLA), salvamento de extremidad (TSE) y supervivencia global (SG), a 12 meses. Se utilizaron curvas de supervivencia Kaplan-Meier y test Log-rank en el análisis estadístico. Se realizó un análisis de regresión de Cox (OR e IC95%) para detectar factores de riesgo para TRB y TLR.

Resultados y conclusiones: Se incluyeron 44 lesiones de 35 bypass (22,7% a 1^aPP; 77,3% a 3^aPP) en 31 pacientes: 24 tratadas mediante ATP y 20 mediante BFA. Seguimiento medio: 33 meses para ATP y 17 para BFA. A los 12 meses, la TRB estimada para ATP vs BFA fue de 38,2% vs 12,5% ($p = 0,048$). La TARL estimada a 12 meses para ATP vs BFA fue de 69,1% vs 75% ($p = 0,188$). Para TP, en el grupo ATP se observó una tasa del 10,7% y para BFA del 0% a 12 meses ($p = 0,243$). Las permeabilidades primaria, primaria asistida y secundaria, a 12 meses, fueron para ATP vs BFA del 65,3 vs 86,4% (0,142), 88,2 vs 100% (0,211) y del 100% en ambos grupos ($p = 0,617$), respectivamente. No se realizó amputación en ningún caso. La SG a los 12 meses fue del 79% para ATP y del 100% para BFA ($p = 0,659$). En el análisis para estimación de riesgo el tratamiento con BFA obtuvo un OR de 0,25 [0,015-0,585] ($p < 0,0001$) para TRB, siendo el OR para TRL de 0,49 [0,295-0,815] ($p = 0,005$). Dados los resultados observados, parece razonable optar por BFA como tratamiento inicial en las reestenosis en BFP, a falta de una mayor casuística propia que confirme las tendencias observadas.

INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA Y LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN UNA COHORTE POBLACIONAL MEDITERRÁNEA

A. Velescu¹, A. Clarà Velasco¹, J. Peñafiel Muñoz², M. Mellado Joan¹, S. Ibáñez Pallarés¹ y R. Elosúa Llanos²

¹Hospital del Mar. Barcelona. España. ²Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques. Barcelona. España.

Objetivos: La incidencia de enfermedad arterial oclusiva en miembros inferiores (EAP) oscila entre 530 y 2.380 casos/100.000 personas/año en distintas poblaciones. Los objetivos de este estudio fueron determinar la incidencia de EAP e identificar los factores de riesgo asociados en una población mediterránea.

Pacientes (o material): Estudio de cohorte poblacional prospectivo que incluyó 6.352 individuos.

Metodología: Al inicio del estudio se registraron los factores de riesgo cardiovascular, se administró el cuestionario de Edimburgo y se realizó el índice tobillo/brazo (ITB). A los 5,7 años de media se reevaluó la cohorte y se definió EAP incidente a la aparición de un ITB $< 0,9$ o de sintomatología isquémica verificada por un cirujano vascular en pacientes con cuestionario de Edimburgo positivo. Análisis estadístico: regresión logística y árbol de regresión.

Resultados y conclusiones: De los 6.352 individuos, se incluyeron en el análisis los 5.434 sujetos de edades comprendidas 35 y 79 años, sin EAP basal y que completaron la re-evaluación durante el seguimiento. Se identificaron 118 nuevos casos de EAP. La incidencia de EAP fue de 377 casos/100.000 personas/año. Para EAP sintomática, esta cifra fue de 102/100.000 personas/año. Los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de EAP fue-

ron tabaquismo activo (OR = 2,30; IC95%: 1,27-4,16), ex-tabaquismo (OR = 2,02; IC95%: 1,19-3,43), diabetes (OR = 1,78; IC95%: 1,17-2,72), edad (OR = 1,04; IC95%: 1,02-1,07), antecedentes de enfermedad cardiovascular (OR = 2,06; IC95%: 1,22-3,51), triglicéridos (OR = 1,56; IC95%: 1,07-2,29) y la presión arterial sistólica (OR = 1,02; IC95%: 1,01-1,03). En la población menor o igual a 65 años, el factor de riesgo más relevante fue la diabetes, mientras que en los mayores de 65 años fue el tabaquismo. La diabetes no controlada a largo plazo (HgbA1c > 7 al inicio y final del estudio) fue el factor de riesgo más potente para la aparición de EAP (OR = 10,14; IC95%: 3,57-28,79). La incidencia de EAP en nuestro medio es menor que en otras poblaciones. Los datos de este estudio sugieren que los fumadores (o exfumadores) mayores de 65 años deberían ser considerados para un cribado de EAP. La diabetes mal controlada emerge como el factor de riesgo más importante para el desarrollo de EAP.

INFLUENCIA GENÉTICA DE LOS POLIMORFISMOS DEL CLOPIDOGREL EN LA RESPUESTA A LA ANGIOPLASTIA TRANSLUMINAL PERCUTÁNEA (ATP) EN PACIENTES CON ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA

F. Fernández Quesada¹, X. Díaz Villamarín² y C. Dávila Fajardo²

¹Servicio de Cirugía Vascul; ²Servicio de Farmacia Clínica. Hospital Clínico de Granada. Granada. España.

Objetivos: Determinar la aparición de eventos desfavorables (IAM, ictus, reintervención, trombosis de ATP/stent, amputación y bypass) en pacientes sometidos a ATP (\pm stent) tratados con clopidogrel y estudiar su asociación con los polimorfismos genéticos CYP2C19/ABCB1. El clopidogrel es un profármaco que precisa de la glicoproteína P para su absorción (codificada por el gen ABCB1). Mediante el isoenzima CYP2C19 pasa a un metabolito activo responsable de la inhibición de la agregación plaquetaria. Su efecto terapéutico depende de los genotipos ABCB1 y CYP2C19, determinando buenos y malos transportadores y metabolizadores normales, intermedios y lentos. Los metabolizadores intermedios y lentos y los malos transportadores son los responsables de la mala respuesta antiagregante del fármaco (CYP2C19 *1/*2, *2/*2 y ABCB1TT). Esta relación ha sido establecida en coronarias pero en la patología arterial periférica aún está poco estudiada.

Pacientes (o material): Estudio casos-control. 72 pacientes sometidos a ATP (\pm stent) tratados con clopidogrel seis meses postintervención fueron seguidos consignándose eventos desfavorables y gradación en la escala de Fontaine al año.

Metodología: Se genotiparon los polimorfismos CYP2C19*2 (rs4244285), CYP2C19*3 (rs4986893) y ABCB1 (rs1045642) empleando sondas Taqman® y técnica de discriminación alélica.

Resultados y conclusiones: De 72 pacientes incluidos, 25 (34,7%) sufrieron eventos desfavorables durante el seguimiento. 18 eran portadores de CYP2C19*2, ninguno presentó CYP2C19*3 y 14 mostraron el genotipo ABCB1TT. Los que portaban alguna alteración alélica presentaron una tasa más elevada de frente a los que no la tenían (OR = 5, IC95% 1,75-14,27, $p = 0,003$), y peor escala de Fontaine (OR = 13,96, IC95% 4,44-43,82, $p < 0,0001$). Los metabolizadores intermedios y lentos tuvieron más eventos desfavorables (OR = 4,49, IC95% 1,25-13,84, $p = 0,009$) y mayor escala de Fontaine que los caracterizados como normales (OR = 8,31, IC95% 2,36-29,16; $p = 0,001$). Los malos transportadores no mostraron una mayor tasa de eventos, aunque sí presentaron una peor evolución según escala de Fontaine (OR = 4,75, IC95% 1,32-17,07, $p = 0,017$). Los pacientes con alteración genética en el metabolismo del clopidogrel tienen un mayor riesgo de eventos isquémicos y una peor evolución a grados más avanzados de la enfermedad. Implantar este tipo de estudios en pacientes con enfermedad vascular periférica con ATP podría ser beneficioso para disminuir la aparición de eventos cardiovasculares.

EFICACIA Y SEGURIDAD DEL TRATAMIENTO DE LA ISQUEMIA CRÍTICA DE MIEMBROS INFERIORES NO REVASCULARIZABLE MEDIANTE TRASPLANTE AUTÓLOGO DE PROGENITORES HEMATOPOYÉTICOS

R. Lara Hernández, P. Lozano Vilardell, E. Manuel-Rimbau Muñoz, R. Riera Vázquez, O.A. Merino Mairal, J. Julià Montoya y C. Corominas Roura

Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca. España.

Objetivos: En los últimos años, se han publicado resultados óptimos mediante el uso de progenitores celulares endoteliales para el tratamiento de la isquemia crítica de miembros inferiores (ICMI), en lo que se ha denominado angiogénesis terapéutica. Los objetivos de este trabajo son evaluar el beneficio y la seguridad del tratamiento mediante trasplante autólogo de progenitores hematopoyéticos (terapia celular) en pacientes con diagnóstico de ICMI no revascularizable.

Pacientes (o material): Pacientes con diagnóstico de isquemia crítica de miembros inferiores no tributarios de tratamiento quirúrgico o endovascular revascularizador.

Metodología: Estudio observacional prospectivo, no aleatorizado, abierto, de un solo brazo y con control mediante serie histórica. Aprobado por Comité Ético Hospitalario. Grupo Tratamiento: pacientes con isquemia crítica sin opciones de revascularización sometidos a terapia celular y tratamiento convencional (analgésico, hemorreológico, antiagregante, vasodilatador). Grupo Control: pacientes con el mismo diagnóstico sometidos sólo a tratamiento convencional. Estudio estadístico mediante análisis inferencial y multivariante, cálculo de probabilidad de pertenencia a grupo (propensity score) y Kaplan-Meier.

Resultados y conclusiones: Grupo Angiogénesis: 45 pacientes. Grupo Control: 120 pacientes. Seguimiento medio: 17 meses (rango intercuartílico 0,3-111,7 meses). Hubo una reducción de la tasa de amputación entre pacientes sometidos a tratamiento angiogénico (Angiogénesis 42,2% vs Controles 96,6% RR 0,025 IC95% 0,008-0,08 $p = 0,0001$) sin diferencias significativas en la mortalidad entre grupos (exitus: Angiogénesis 28,8% vs Controles 33,3% $p = 0,7$). La diabetes fue identificada como factor pronóstico de amputación (diabetes OR 7,2 IC95% 2,176-24,093 $p = 0,001$), sin embargo, la tasa de amputación fue menor entre pacientes diabéticos sometidos a terapia angiogénica (Amputación en diabéticos: Angiogénesis 56,2% vs Controles 96,6% RR 0,46 IC95% 0,011-0,189 $p = 0,0001$). Hubo una reducción de la puntuación EVA para el dolor tras el tratamiento (media puntuación: Basal 8,78 \pm 1,13 vs Final 4,5 \pm 3,6 $p = 0,001$). La tasa de salvamento de extremidad a 1 y 3 años fue del 76% y 63% en el grupo angiogénesis, frente al 18% y 5% en la población control ($p = 0,0001$). No hubo complicaciones asociadas al tratamiento. El tratamiento de la ICMI no revascularizable mediante trasplante autólogo de progenitores hematopoyéticos es una terapia eficaz y segura, que permite obtener tasas de salvamento de extremidad muy superiores respecto a las conseguidas con el tratamiento convencional.

Insuficiencia venosa crónica

VALIDACIÓN DE LA ECOGRAFÍA DOPPLER TRANSVAGINAL COMO PRUEBA DE CRIBADO EN MUJERES CON CLÍNICA DE INSUFICIENCIA VENOSA PÉLVICA EN EL HOSPITAL DE VALME

E.M. Castillo Martínez, M.L. Robles Martín, J.V. González Herráez, J.E. López Lafuente, A. Moreno Reina y A. García León

Hospital Universitario Nuestra Señora de Valme. Sevilla. España.

Objetivos: Comparar los hallazgos de la ecografía Doppler transvaginal con los hallazgos de la flebografía en pacientes con sospecha de síndrome de congestión pélvica.

Pacientes (o material): Se examinaron 11 pacientes con sospecha clínica de síndrome de congestión pélvica.

Metodología: Fueron evaluadas de forma completa con ecografía transvaginal, valorando ambos parametrios, midiendo el número y diámetro de lagos venosos y la presencia de reflujo en venas pélvicas. En la flebografía pélvica se valoraron las venas ováricas e hipogástricas, observando la presencia de insuficiencia a nivel de cada eje, y la presencia de varices pélvicas. Se compararon y analizaron cada parámetro de ambos test diagnósticos.

Resultados y conclusiones: La sensibilidad de la ecografía transvaginal para detectar síndrome de congestión pélvica fue de 82%. La especificidad fue del 100%. En la ecografía transvaginal, la media del diámetro de la vena de mayor tamaño en el parametrio izquierdo fue de 13,8 mm y en el parametrio derecho de 10,8 mm. Se demostró reflujo en parametrio izquierdo en 5 de las 11 pacientes y en 4 de las 11 en parametrio derecho. En la flebografía se identificaron 8 pacientes con insuficiencia de la vena ovárica izquierda, y 2 pacientes con insuficiencia de la vena ovárica derecha, para los ejes hipogástricos resultaron tres con insuficiencia de la vena hipogástrica izquierda y cuatro con insuficiencia de la vena hipogástrica derecha. La ecografía transvaginal es un método útil para el cribado no invasivo de pacientes con sospecha de síndrome de congestión pélvica, y selecciona adecuadamente a pacientes que pueden beneficiarse de un procedimiento invasivo.

INFLUENCIA DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA ATROSCLEROSIS EN LA ENFERMEDAD TROMBOEMBÓLICA VENOSA

P. del Canto Peruyera, L.A. Suárez González,
V. Fernández Álvarez, A. Álvarez Salgado,
M.J. Vallina-Victorero Vázquez y L.J. Álvarez Fernández

Hospital de Cabueñes. Gijón. España.

Objetivos: La aterosclerosis y el tromboembolismo venoso son dos entidades ampliamente estudiadas, con unos claros factores de riesgo establecidos. En los últimos años diversos estudios plantean la hipótesis de que ambas entidades compartan dichos factores de riesgo, e incluso que exista una asociación entre ellas. El objeto de nuestro estudio es analizar si en los pacientes diagnosticados de trombosis venosa profunda (TVP) existe un aumento de los factores de riesgo para aterosclerosis, lo que apoyaría la asociación entre ambas.

Pacientes (o material): Se incluyen de forma consecutiva pacientes con diagnóstico de TVP durante un período de 2 años. Las variables a estudio incluyen datos demográficos, factores de riesgo vascular: HTA, DM, dislipemia (colesterol total, LDL colesterol y triglicéridos), tabaco e IMC; eventos cardíacos y/o cerebrovasculares previos, enfermedad arterial periférica, tratamiento previo con antiagregación, estatinas o anticoagulación. Además, se analizan de forma independiente aquellos pacientes con TVP idiopática.

Metodología: Se realizó un análisis descriptivo de la población a estudio incluyendo datos demográficos, factores de riesgo patología y patologías concomitantes. Se calcularon los intervalos de confianza al 95% de los factores de riesgo en el grupo de TVP idiopática y se comprobó si el valor de referencia poblacional se encontraba incluido en dicho intervalo. Los intervalos se calcularon mediante el método exacto binomial con el paquete estadístico Stata/IC 13.1.

Resultados y conclusiones: Se incluyeron un total de 100 pacientes con diagnóstico de TVP. El factor de riesgo más frecuente fue el sobrepeso/obesidad (86%), seguido de la HTA (47%) y de la dislipemia (39%). Un 9% presentaba cardiopatía isquémica, 4% antecedentes de enfermedad cerebrovascular y 4% enfermedad arterial periférica. El 26% tenía algún tipo de antecedente neoplásico. El 61% se etiquetaron como trombosis idiopáticas. Al analizar el subgrupo de trombosis idiopáticas no se observaron diferencias en HTA, DM y dislipemia al compararlas con el valor de referencia poblacional. Sí se observó una mayor prevalencia de obesidad

(IC95%: 19,90-44,29). A excepción de la obesidad, en nuestra población de pacientes con TVP no se observa un aumento de factores de riesgo vascular respecto a los valores de referencia poblacionales. Futuros estudios son necesarios para determinar una posible asociación entre TVP y aterosclerosis.

EN UN SISTEMA DE SALUD PÚBLICA EL TRATAMIENTO AMBULATORIO DE LAS VARICES CON LAS TÉCNICAS DE ABLACIÓN ENDOVENOSA (TAE) SUPONE UNA MEJORA EN TÉRMINOS DE SEGURIDAD Y EFICACIA, COSTE-EFECTIVIDAD Y CALIDAD ASISTENCIAL FRENTE A LA SAFENECTOMÍA CLÁSICA

C. Feijoo Cano¹, M. Herrando Medrano¹, J. Deus Fombellida²,
M. Parra Rina¹, G. Pastor Mena¹ y V. Rico Romero¹

¹Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza. España. ²Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Zaragoza. España.

Objetivos: Analizar los resultados obtenidos tras la puesta en marcha de una unidad para operar varices mediante TAE en nuestro hospital.

Pacientes (o material): Estudio retrospectivo, descriptivo y analítico de los pacientes intervenidos de varices mediante TAE en 10 meses (septiembre 2014-junio 2015). Técnicas empleadas: Neolaser v1470 y vapor de agua.

Metodología: Se han obtenido los resultados en términos de seguridad, eficacia, coste efectividad y calidad asistencial analizando las complicaciones durante el procedimiento y en el seguimiento a corto y medio plazo; la mejoría clínica; la desaparición de las varices; la oclusión de la vena tratada, los costes diferenciales y su repercusión en la calidad asistencial.

Resultados y conclusiones: Se han intervenido a 324 pacientes, con varices esenciales (96,6%) y recidivadas (3,3%). Mujeres: 62%. Edad media: 52 años. Obesidad: 43,2%. Complicaciones vasculares previas: 18,82%. Síntomas moderados: 88,27%; varices tronculares: 94,7%. CEAP2: 80,2%; CEAP3:10,18%; CEAP4: 7,71%; CEAP 5: 0,92% y CEAP6: 0,61%. Ningún CEAP 1 ni CEAP O. Intervención bilateral: 28,7% y unilateral: 71,2%. Las venas tratadas fueron venas safenas internas (90,9%), venas safenas externas (5,6%) y venas safenas anteriores (3,3%). Morbilidad precoz del 61%. A los 3 meses: oclusión venosa del 96,7% en los cayados femorales y en el 100% de los poplíteos; alivio sintomático: 75,6%; varices residuales: 5,5%. El coste total de cada intervención por paciente es de 567,3 euros para el láser, 708,59 euros para el vapor de agua y 840, 12 euros para la safenectomía. Costes indirectos: reducción de la baja laboral y de la externalización a clínicas concertadas. La TAE (láser y vapor de agua) realizada sin hospitalización y bajo anestesia local, ha demostrado ser segura y eficaz a corto plazo y suponen, en nuestro entorno, una mejora en la gestión del proceso de varices frente a la safenectomía.

ESPECIFICIDAD DEL DíMERO D PARA TVP AJUSTADO POR EDAD

E. Gómez Jabalera¹, E. Fuentes Camps², S. Bellmunt Montoya¹,
O. Peypoch Pérez¹, G. Muñoz García¹ y J.R. Escudero Rodríguez¹

¹Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España. ²Centro de Atención Primaria ABS 6B Vila de Gràcia. Institut Català de la Salut. Barcelona. España.

Objetivos: Se ha propuesto que el punto de corte de positividad del dímero-D (DD) en el diagnóstico de trombosis venosa profunda (TVP) ha de ser 10 veces la edad del paciente. El estudio pretende redefinir un límite mayor de corte del DD dependiente de la edad, para aumentar la especificidad y descartar más diagnósticos sin comprometer la seguridad.

Pacientes (o material): Estudio de casos y controles de pacientes ambulatorios con sospecha de TVP.

Metodología: Se recogieron en datos basales, escala de Wells, DD y eco-Doppler. En los grupos de baja e intermedia probabilidad se

determinó la especificidad y posibles falsos negativos para diferentes puntos de corte de DD: la edad del paciente x10, x15, x20, x25 y x30. Se escogió el punto de corte con máxima especificidad en ausencia de falsos negativos.

Resultados y conclusiones: Se incluyeron 138 pacientes consecutivos, 60% hombres, de 72 años de edad media. Un 17% presentaron TVP. En 70% Wells fue bajo, 21% intermedio y alto en 9%. Cuando Wells bajo, el mayor valor de corte del DD fue 25 veces la edad (especificidad del 67%, sin falsos negativos). En Wells intermedio, el máximo valor de corte del DD fue 10 veces la edad (especificidad del 50%). En los casos de Wells bajo, podemos elevar todavía más el límite del DD dependiendo de la edad hasta 25 veces su valor para descartar más pacientes sin TVP sin comprometer su seguridad.

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO CLÍNICOS EN LA TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA IDIOPÁTICA RECURRENTE

L. Fidalgo Domingos, M.L. del Río Solá, J.A. González Fajardo, I. Estévez Fernández, C. Flota Ruíz y C. Vaquero Puerta

Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España.

Objetivos: El tratamiento anticoagulante oral durante más de 6 meses en pacientes con un episodio de enfermedad tromboembólica idiopática es controvertido. El objetivo de nuestro trabajo fue determinar los signos clínicos predictores que permiten identificar los pacientes con mayor riesgo de recurrencia tromboembólica después de suspender el tratamiento anticoagulante de 6 meses, tras un episodio de trombosis venosa profunda (TVP) idiopática.

Pacientes (o material): Es un estudio prospectivo en el que se incluyeron 306 pacientes consecutivos diagnosticados de un primer episodio de TVP idiopática desde junio del 2010 a junio 2014.

Metodología: Se recogieron los datos de variables predictoras de enfermedad tromboembólica recurrente (ETEVR) mientras el paciente estaba con tratamiento anticoagulante y los episodios de recurrencia durante el seguimiento de los pacientes (28,42 meses, rango 6-47 meses). Realizamos un análisis multivariable para analizar las posibles variables predictoras ($p < 0,20$) y un análisis de supervivencia de Kaplan-Meier para establecer el tiempo medio libre de recidiva.

Resultados y conclusiones: Identificamos 91 episodios de ETEVR durante el seguimiento medio de los pacientes. De los varones, el 37,5% desarrolló ETEVR durante un seguimiento medio de 18 meses, frente al 20,3% de las mujeres, durante un seguimiento medio de 21 meses (OR 1,84, IC95%, 1,25-2,71). Posteriormente, se realizó un análisis de regresión logística para los varones y otro para las mujeres. La única variable que se mostró significativa en los varones fue la presencia de trombo hipercogénico ($p = 0,001$), mientras que las mujeres fue la presencia de trombo residual ($p = 0,046$). El tiempo medio libre de recidiva fue más corto en los varones y en las mujeres con recanalización parcial y trombo hipercogénicos. El trabajo nos permite comprobar que las mujeres con recanalización incompleta y los varones con trombos hipercogénicos tienen alto riesgo de recidiva, por lo que se debería prolongar el tratamiento anticoagulante por ser grupos de elevado riesgo de recidiva tromboembólica.

ANÁLISIS DEL DOLOR Y CALIDAD DE VIDA TRAS LA ABLACIÓN ENDOVENOSA MECÁNICO-QUÍMICA (CLARIVEIN) DE LA INSUFICIENCIA TRONCULAR DE SAFENA

C. García Madrid¹, J.O. Pastor Manrique², M.V. Arcediano Sánchez², C. Boné Salat² y B. Estadella Riu²

¹Centro Médico Teknon. Hospital Clínic. Barcelona. España.

²Centro Médico Teknon. Barcelona. España.

Objetivos: La técnica de ablación mecánico-química fue diseñada para el tratamiento endovenoso del reflujo safeno constituye una opción terapéutica eficaz para el tratamiento de las varices. El pre-

sente estudio pretende evaluar como objetivo primario los cambios en el dolor (EVA) y calidad de vida tras el tratamiento de la insuficiencia troncular de safena mediante el dispositivo Clarivein. Como objetivo secundario se analiza la eficacia clínica y ecográfica.

Pacientes (o material): Llevamos a cabo un estudio de cohortes prospectivo en pacientes (16 extremidades: 14 VSI, 2 VSE) afectos de insuficiencia troncular de safena tratados mediante el dispositivo de ablación endovenosa Clarivein.

Metodología: Se monitorizó pre-procedimiento y a las 4 semanas la calidad de vida mediante el cuestionario CIVIQ 20 en sus 4 dimensiones y el dolor mediante escala analógica visual (EVA) con sus 3 variables. Además, realizamos seguimiento clínico y ecográfico post-procedimiento, a la semana, 3, 6 y 12 meses valorando la presencia de varices y oclusión de los segmentos tratados. El análisis estadístico se realizó mediante Student t-test con significación estadística para una $p < 0,05$.

Resultados y conclusiones: Edad media 59 años (36-75). El procedimiento se practicó bajo anestesia local y fue bien tolerado por todos los pacientes. Éxito técnico y clínico inmediato del 100%. El cuestionario de vida CIVIQ 20 mostró una mejoría global estadísticamente significativa (35 ± 15 vs 29 ± 8 ; $p = 0,03$). Analizamos de manera independiente también las 4 dimensiones de calidad de vida. En la escala EVA de 0-100 mm. la variable pesadez mejoró de manera muy significativa (28 ± 27 vs 9 ± 15 ; $p = 0,004$). Molestia y dolor mejoraron, sobre todo el primero, aunque sin alcanzar significación estadística. Durante el periodo de seguimiento (medio 10, rango 7-24 meses) fue detectado al 3 mes un caso de reperfusión (tipo 2b), permaneciendo ocluidas el resto de venas tratadas. En este estudio de cohortes prospectivo el tratamiento de la insuficiencia troncular mediante el dispositivo endovenoso Clarivein se asoció de manera significativa con una mejoría en la calidad de vida y una importante reducción en el síntoma pesadez de piernas.

ESTUDIO PROSPECTIVO SOBRE LA EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA ABLACIÓN POR RADIOFRECUENCIA DE SAFENAS INTERNAS INSUFICIENTES MAYORES O IGUALES A 12 MM

M. Cabrero Fernández, I. Martínez López, M.M. Hernández Mateo, P. Marqués de Marino, I. Cernuda Artero y F.J. Serrano Hernando

Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España.

Objetivos: La ablación térmica con radiofrecuencia (ARF) con los catéteres de 1ª generación no permitía el tratamiento de venas safenas > 12 mm. Así, el objetivo de este trabajo es analizar los resultados de la ARF en el tratamiento de la insuficiencia troncular de la safena interna (SI), en función de su diámetro, empleando el catéter de 2ª generación.

Pacientes (o material): Estudio prospectivo unicéntrico incluyendo pacientes intervenidos mediante ARF entre septiembre de 2014 y diciembre de 2015. La muestra fue dividida según el diámetro máximo de la SI medido por eco-Doppler (A < 12 mm, B > 12 mm).

Metodología: Se empleó el catéter de segunda generación ClosureFAST® y anestesia tumescente en todos los casos. Se registró preoperatoriamente y durante el seguimiento el estadio clínico según la clasificación CEAP, la calidad de vida mediante el cuestionario CIVIQ-14, y el dolor por la escala analógica visual. Se definió eficacia como oclusión de la SI por eco-Doppler y seguridad por el porcentaje y tipo de complicaciones a 10 días, 1, 6 y 12 meses.

Resultados y conclusiones: Se incluyeron 257 pacientes, 183 (71,2%) con SI < 12 mm y 74 (28,8%) con SI > 12 mm, con un diámetro medio de $8,4 \pm 1,7$ mm (4-11 mm) y $14,15 \pm 2,3$ mm (12-21 mm), respectivamente. Preoperatoriamente, el grupo B presentó mayor dolor (A: $33,49 \pm 21,9$ vs B: $41,38 \pm 29,4$), peor calidad de vida (A: $29,64 \pm 11,7$ vs B: $36,29 \pm 18,3$) y un estadio clínico CEAP con mayor porcentaje C4/C5 (A: 10,2% vs B: 22,4%). No obstante, no existieron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de estas variables. La oclusión de SI al mes ($n = 221$) fue de 96,8% en el grupo A y del 100% en el grupo B ($p = 0,325$); a los 6 meses

(n = 158) del 97,3% y 97,9%, respectivamente ($p > 0,999$) y a los 12 meses (n = 90) de 98,5% y 96% ($p = 0,481$). Existió una mejora significativa del dolor y calidad de vida en ambos grupos, sin diferencias entre ellos. En cuanto a complicaciones no hubo diferencias entre grupos. Las más frecuentes fueron las parestesias (A: 4,4% vs B: 4,7%; $p > 0,999$), desapareciendo en la mitad de casos durante el seguimiento. En cuanto a las complicaciones mayores, hubo un caso de trombosis venosa profunda en el grupo B. LA ARF es eficaz y segura a medio plazo en el tratamiento de SI > 12 mm.

Aorto-iliaco

RESULTADOS PRELIMINARES DEL KISSING STENT EN EL TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD ARTERIAL OCLUSIVA AORTOILIACA

M.S. Riedemann Wüstuba, C.E. Padrón Encalada, M. González Gay, A.A. Zanabili Al-Sibbai, L.A. Cambor Santervás y M. Alonso Pérez

Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo. España.

Objetivos: Analizar los resultados del tratamiento endovascular mediante kissing stent en enfermedad arterial oclusiva crónica (EAOC) del sector aorto-iliaco realizados en nuestro centro.

Pacientes (o material): Todos los pacientes tratados por EAOC de las arterias ilíacas mediante kissing stent, entre septiembre de 2014 y diciembre de 2015.

Metodología: Análisis descriptivo a partir de una base de datos prospectiva.

Resultados y conclusiones: Se realizaron 29 casos, con una media de edad de $61,6 \pm 9,2$ años y un 86,2% de varones. El riesgo anestésico fue valorado mediante la clasificación ASA siendo 51,7% ASA II, 41,3% ASA III y 6,8% ASA IV. Respecto a la indicación del tratamiento (clasificación de Fontaine) existieron 19 casos en grado IIB, 4 grado III y 6 grado IV. El tipo de lesiones según la clasificación TASC II fue de 4% A, 24% B, 24% C y 48% D, observándose lesiones bilaterales en el 38%. Se realizó un acceso por vía humeral izquierda en el 24,1% de los casos (7 pacientes) y se utilizó algún dispositivo de reentrada en 5 pacientes. Con excepción de un caso, en todos los kissing stent se utilizaron stents recubiertos. En un 44,8% de los pacientes fue necesario realizar un procedimiento adicional asociado, siendo el más frecuente la endarterectomía femoral (16 endarterectomías en 11 pacientes). El éxito técnico ocurrió en el 93,1% de los casos. En dos pacientes en los que no se pudo llevar a cabo la recanalización de ambos ejes ilíacos se realizó una "técnica en L". No hubo mortalidad perioperatoria ni complicaciones mayores. La media de seguimiento fue de $6,0 \pm 5,19$ meses, con una permeabilidad secundaria del 100% y dos casos de reintervención durante ese período (una trombosis intra-stent y una trombosis de arteria femoral común secundaria al uso de cierre percutáneo). El tratamiento mediante kissing stent de la enfermedad arterial oclusiva del sector aorto-iliaco con stents recubiertos ofrece buenos resultados a medio plazo, pudiendo plantearse como una alternativa de tratamiento en lesiones tipo D de la clasificación TASC II.

ANÁLISIS DE VARIABLES ANATÓMICAS DE PARED ABDOMINAL ENTRE PACIENTES CON ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL Y ENFERMEDAD OCLUSIVA AORTOILIACA

L. Requejo García, E. Candela Beltrán, M.I. Sánchez Nevárez, L. Gálvez Núñez, M. Falcón Espínola y M. Miralles Hernández

Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia. España.

Objetivos: Es conocida la incrementada incidencia de hernias incisionales en pacientes con aneurismas de aorta abdominal (AAA) en

comparación con pacientes con enfermedad oclusiva aortoiliaca (EOA). Esta diferencia puede estribar en la distinta configuración anatómica de la pared abdominal. Nuestro objetivo es analizar variables anatómicas de pared abdominal que justifiquen la distinta probabilidad de desarrollar hernias incisionales en los pacientes con AAA y EAO.

Pacientes (o material): Diseño: estudio transversal de asociación cruzada. Población (3 grupos): 10 pacientes con AAA intervenidos y hernia incisional (G1), 10 pacientes aleatorizados con AAA intervenidos sin hernia incisional (G2) y 8 pacientes con EOA (G3).

Metodología: Estrategia: análisis mediante reconstrucción multiplanar de imágenes TC y volumetría "volume rendering". Se recogieron variables demográficas, factores de riesgo de hernia incisional y variables de medición de pared abdominal (espesor de línea media, grasa abdominal y rectos anteriores, área de diástasis y longitud mayor y menor aponeurótica). Análisis estadístico: medidas descriptivas, tendencia central, Kruskal-Wallis, $p < 0,05$.

Resultados y conclusiones: Todos los pacientes analizados fueron varones con una edad media de 68,1 años ($\pm 7,12$), los pacientes del grupo G3 tuvieron una edad inferior ($60,3$ años $\pm 6,75$) a los pacientes con AAA (grupos G1 y G2) (72 años $\pm 7,7$) ($p < 0,05$). El espesor de grasa abdominal fue menor G3 comparado con G1 y G2 ($p = 0,03$). La medición del espesor de línea media a nivel periumbilical fue inferior en G3 ($p = 0,04$) comparado con el grupo G1. El grosor de los rectos anteriores fue superior en G3 ($p < 0,05$) y no se encontraron diferencias en el análisis de variables de la diástasis de rectos. Estos hallazgos sugieren que no existen diferencias anatómicas en las diástasis de rectos entre estos grupos de pacientes, sin embargo, el aumento del espesor de línea media en la zona periumbilical en pacientes con AAA que desarrollaron hernia parece relacionarse con una debilidad de la pared. Otras variables de utilidad podrían ser el espesor de rectos anteriores y de grasa abdominal. Son necesarios nuevos estudios que corroboren nuestros hallazgos incluyendo biomarcadores de riesgo de hernia de pared abdominal.

EL FACTOR TIEMPO: RELACIÓN ENTRE HORA DE ADMISIÓN E INTERVENCIÓN Y LA MORTALIDAD PRECOZ EN LA REPARACIÓN URGENTE DE ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL

M.T. Peralta Moscoso, J. Thomas Yllade, F. Álvarez Marcos, J. Vilariño Rico y S. Caeiro Quinteiro

Complejo Hospitalario Universitario A Coruña. A Coruña. España.

Objetivos: El aneurisma de aorta abdominal roto (AAAr) es una urgencia con alta mortalidad, tanto extra como intrahospitalaria, incluso en centro especializado con gran experiencia. El objetivo del presente estudio es valorar la relación entre las horas de admisión en Urgencias e intervención quirúrgica con la mortalidad precoz (< 30 días) en pacientes diagnosticados de AAAr o sintomático.

Pacientes (o material): Estudio observacional retrospectivo de 147 pacientes sometidos a reparación abierta urgente por un AAAr o sintomático entre 2000 y 2012. El evento primario a estudio fue la mortalidad precoz. Se recogieron factores de riesgo preoperatorios, clínica al ingreso, la fecha y hora de admisión en Urgencias y de intervención quirúrgica. Análisis descriptivo, univariante y regresión logística binaria.

Metodología: La edad media fue de $71,9 \pm 0,7$ años, 93,2% (n = 137) fueron varones. La prevalencia de hipertensión fue del 52,4%, de coronariopatía del 25,2% y de insuficiencia renal del 8,2%. El porcentaje de pacientes con AAAr evidenciado por imagen fue del 70,1% (n = 103), ingresando en shock hipovolémico un 40,8% (n = 60). La demora media desde la admisión hasta la inducción anestésica fue de 109 minutos (rango 0-1.320), interviniéndose en las primeras 6 horas el 75,5% (n = 111). Los factores asociados a mayor mortalidad precoz fueron el antecedente de enfermedad cerebrovascular (62,5% vs 37,4%, $\chi^2 p = 0,054$), el shock hipovolémico

mico al ingreso (73,3% vs 17,2%, $\chi^2 p < 0,001$) y el clampaje supraceliaco (64,5% vs 33,6%, $\chi^2 p = 0,002$), observándose menor mortalidad en pacientes con antecedentes de dislipidemia (26,9% vs 47,3%, $\chi^2 p = 0,016$), coronariopatía (21,6% vs 46,3%, $\chi^2 p = 0,029$), y en paciente que recibían tratamientos con antiagregantes (19,2% vs 53,3%, $\chi^2 p < 0,001$), estatinas (22,5% vs 46,7%, $\chi^2 p = 0,008$) o antihipertensivos (32,4% vs 48,6%, $\chi^2 p = 0,047$). Se observó una mayor mortalidad en los pacientes operados en el turno de tarde ($\chi^2 p = 0,034$) frente al resto de grupos. En el análisis multivariante, los únicos factores de riesgo independientes fueron el shock hipovolémico al ingreso (RR = 8,8 IC95% 3,6-21,5) y el clampaje supraceliaco (RR = 3,6 IC95% 1,2-10,9). La antiagregación en curso se comportó como factor protector (RR = 0,2 IC95% 0,1-0,8). **Resultados y conclusiones:** La prevención cardiovascular es muy importante en cuanto a la reducción de mortalidad en este grupo de pacientes. La hora de admisión e intervención no parece asociar diferencias en la mortalidad a 30 días en los pacientes con intervención urgente por AAA.

TRATAMIENTO HÍBRIDO MEDIANTE ENDOPRÓTESIS PROXIMAL Y REPARACIÓN ABIERTA DISTAL PARA EL TRATAMIENTO DE LAS DISECCIONES CRÓNICAS DE AORTA TORACOABDOMINAL. RESULTADOS PRELIMINARES

F.J. Serrano Hernando, I. Martínez López, R. Rial Horcajo, A. Galindo García, M. Hernández Mateo, P. Marqués de Marino e I. Cernuda Artero

Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España.

Objetivos: La disección aórtica (DAo) evoluciona a la dilatación aneurismática en un 30-40% de los casos, frecuentemente con extensión I o II de Crawford. La reparación abierta se ha asociado a riesgos significativos de isquemia visceral y paraplejia. Estas complicaciones son menos frecuentes en sustituciones menos extensas de la aorta (tipo IV). El tratamiento endovascular completo también es complejo y muy pocos centros tienen experiencia relevante. Presentamos los resultados iniciales de una nueva técnica híbrida encaminada a reducir los riesgos de la cirugía abierta en disecciones extensas toracoabdominales.

Pacientes (o material): En el periodo enero/2012-diciembre/2015 se han intervenido de forma abierta un total de 41 aneurismas toracoabdominales. En 6 pacientes con disección aórtica crónica y portadores de endoprótesis torácicas, la reparación de la aorta distal se completó de forma convencional, realizando la anastomosis de la prótesis quirúrgica al dispositivo endovascular.

Metodología: Estudio retrospectivo unicéntrico.

Resultados y conclusiones: La edad media fue 54 a (33-70). El diámetro aórtico 68 mm (78-56). El intervalo entre el implante de la endoprótesis proximal y la reparación distal fue 12m (7-24). Se completó la técnica en todos los casos. Siempre se aseguró la presencia de trombos de la luz falsa torácica. Las endoprótesis torácicas fueron Thoraflex (1), Valiant (3) y C-TAG (2). En todos los casos se reimplantaron arterias viscerales y renal derecha en una pastilla nortica, y renal izquierda de forma independiente. Se utilizó asistencia izquierda en 4 casos. En tres casos se utilizó perfusión visceral continua. Un paciente falleció a las 48h tras reintervención por sangrado y FMO. Ningún paciente precisó diálisis. No hubo déficits neurológicos. La estancia postoperatoria media fue 19 días (12-37). El seguimiento medio ha sido de 14 m (3-31) y muestra permeabilidad de arterias viscerales y ausencia de fugas a nivel torácico en los controles con TAC. La realización de un tratamiento híbrido secuencial, reduce la magnitud de la intervención en reparaciones extensas por disección de la aorta toracoabdominal, convirtiendo una reparación tipo I o II, en III o IV de Crawford. Se necesitan más estudios para conocer el impacto real en las tasas de morbimortalidad.

PRONÓSTICO TARDÍO DE PACIENTES SUPERVIVIENTES TRAS LA REPARACIÓN QUIRÚRGICA ABIERTA DE UN ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL ROTO

A. González Fernández, A. Barba Vélez, M. Vega de Ceniga, C. Aramendi Arieta-Araunabeña, X. Cabezuelo Adame y L. Estallo Laliena

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital de Galdakao-Usansolo. Vizcaya. España.

Objetivos: Existen múltiples estudios sobre el pronóstico tardío de pacientes tras la reparación electiva de un aneurisma de aorta abdominal (AAA), pero escasos datos sobre aquellos que sobreviven a un AAA roto. El objetivo del presente estudio es analizar la supervivencia y los eventos cardiovasculares (eCV) que presentan estos pacientes a largo plazo.

Pacientes (o material): Realizamos un análisis retrospectivo de una cohorte de pacientes supervivientes tras la reparación quirúrgica abierta de un AAA roto, entre 1988 y 2014. Se incluyeron aquellos que habían sobrevivido al menos 3 meses tras la intervención y de los que teníamos un seguimiento clínico mínimo de un año.

Metodología: Se registraron los datos demográficos, los factores de riesgo cardiovascular, la comorbilidad, algunos detalles quirúrgicos, las muertes tardías y sus causas, los eCV y las complicaciones relacionadas con el injerto. Se analizaron las tasas de supervivencia y el tiempo libre de eventos cardiovasculares (TLECV), utilizando Kaplan-Meier y Mantel-Cox.

Resultados y conclusiones: Se estudiaron 45 pacientes (42 hombres), con edad media de 70 años (DE 8,28; rango 54-89) en el momento de la cirugía. El diámetro máximo medio de los AAA rotos era de 80,1 mm (DE 21,3; rango 51-135). El seguimiento medio fue de 7 años (DE 5,8; rango 0,3-21,5). Veinticinco pacientes (55,6%) presentaron eCV tardíos: 13 cardiológicos (28,9%), 5 neurológicos (11,1%), y 8 vasculares periféricos (17,8%), con una tasa de 0,3 eventos/paciente-año (DE 1,7; rango 0-3,5). Veintiséis pacientes (57,8%) fallecieron durante el seguimiento, siendo los eCV la causa más frecuente (n = 9; 20%). Las complicaciones relacionadas con el injerto fueron 3 (6,67%), con 2 muertes relacionadas con el mismo (4,4%). La supervivencia de la cohorte a 2, 5 y 10 años fue de 86%, 66% y 53% respectivamente, con tasas de TLECV de 79%, 65% y 40% para los mismos periodos. La edad y la cardiopatía aumentaron el riesgo de mortalidad y eCV respectivamente ($p \leq 0,01$). La supervivencia tardía tras superar la rotura de un aneurisma de aorta abdominal es buena, pero estos pacientes presentan una incidencia aumentada de eventos cardiovasculares a lo largo de su vida. Las complicaciones relacionadas con el injerto son poco frecuentes.

PAPEL DE LA ANEMIA PREOPERATORIA Y DE LA INSUFICIENCIA RENAL EN LAS COMPLICACIONES PRECOCES DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL

M.C. Cuello Bertel, M. Botas Velasco, Y. Tapia López, S. Revuelta Suero, A. Comanges Yeboles e I. Fernández de Valderrama

Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España.

Objetivos: Determinar si la presencia de anemia preoperatoria y la insuficiencia renal (IR) son factores predictivos de complicaciones precoces (< 30 días) en pacientes intervenidos de aneurisma de aorta abdominal (AAA).

Pacientes (o material): Estudio retrospectivo mediante revisión de historias clínicas de pacientes intervenidos de AAA de forma programada, tanto cirugía abierta (OAR) como endovascular (EVAR) entre enero de 2012 y diciembre de 2014.

Metodología: Descripción de variables demográfica y factores de riesgo vascular y análisis de los factores predictivos de com-

plicaciones precoces mediante regresión logística multivariante. Se han utilizado los programas estadísticos SPSS 18.1 y Epidat 4.1.

Resultados y conclusiones: Se analizaron 105 pacientes, 63 intervenidos mediante OAR (60%) y 42 EVAR (40%) de edad media fue 71,06 años (DE 7,1) y 76,9 años (DE 6,7) respectivamente. Eran varones 96,8% y 95,1%, hipertensos 68,9% y 87,5%, diabéticos 23,8% y 17,2% y tenían antecedentes de cardiopatía isquémica 28,6% y 34,1%, EPOC 14,5% y 30% e insuficiencia renal (IR) 19% y 43,9%, en OAR y EVAR respectivamente. La hemoglobina (Hb) media prequirúrgica fue 14,1 g/dl (DE 1,5) en cirugía abierta y 13,4 g/dl (DE 1,7) en endovascular. Las complicaciones cardiológicas (6,7%, 7 casos) y renales (13,3%, 14 casos) en la población general fueron superiores en los pacientes que presentaban anemia preoperatoria ($p = 0,001$, IC95% (-0,05, 0,93) y $p = 0,037$, IC95% (-0,12, 0,8)). En el análisis multivariante en el subgrupo de cirugía abierta la IR resultó el único factor predictivo de complicaciones cardiológicas ($p = 0,039$, IC95% (1,1, 35,7), OR = 6,3). El adecuado estudio preoperatorio de la anemia y de la función renal en pacientes que van a ser intervenidos de AAA puede ser un factor que disminuya las complicaciones precoces.

EVOLUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL TRAS LA CIRUGÍA DEL ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA: CIRUGÍA ABIERTA VS EVAR

P. Marqués de Marino, I. Martínez López, M.M. Hernández Mateo, I. Cernuda Artero, M. Cabrero Fernández y F.J. Serrano Hernando

Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España.

Objetivos: Analizar el deterioro de la función renal (DFR) tras la cirugía del aneurisma de aorta (AAA) en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) preoperatoria.

Pacientes (o material): Estudio de cohortes retrospectivo de pacientes con IRC intervenidos por AAA de forma electiva entre 2008 y 2015, dividiendo la muestra en dos grupos: cirugía abierta (CA) y endovascular (EVAR).

Metodología: Se definió IRC como creatinina sérica (Cr) > 1,5 mg/dl y tasa de filtrado glomerular (TFG) < 60 ml/min/1,73 m². La variable principal analizada fue el DFR definido según escala RIFLE, estudiando el riesgo de DFR (aumento 1,5 veces de Cr o descenso de TFG > 25% respecto a las cifras basales) y el daño renal establecido (aumento al doble de Cr o descenso de TFG > 50%).

Resultados y conclusiones: N = 75 pacientes (CA = 29, EVAR = 46). En el grupo CA hubo un 37,9% de clampaje suprarrenal, con un tiempo medio de clampaje global de 25,3 ± 5 mins. En el grupo EVAR se empleó anclaje suprarrenal en el 15,2%, con un volumen medio de contraste de 111,5 ± 26 ml. Las características basales entre CA y EVAR fueron similares salvo la edad (70,4 vs 77,2 años; $p < 0,001$), cardiopatía isquémica (31% vs 56,5%, $p = 0,04$), longitud de cuello (12,3 vs 22,7 mm, $p = 0,001$) y TFG basal: (40,6 vs 36,9 ml/min, $p = 0,03$). No existieron diferencias entre grupos en cuanto al DFR postoperatorio: riesgo de DFR 13,8% CA vs 13% EVAR y daño renal 6,9% vs 0% ($p = 0,19$). Tampoco hubo diferencias en el DFR al año entre grupos. Al analizar los valores de TFG y Cr tras la cirugía y al año respecto a su basal, el grupo CA presentó una disminución significativa de la TFG en el postoperatorio con respecto al grupo EVAR (-3,8% vs 11,1%; $p = 0,03$), que se recuperó durante el seguimiento al año (16,6% vs 9,5%; $p = 0,43$), mientras que el grupo EVAR presentó tendencia al aumento de Cr durante el seguimiento (-9,2% vs 2,2%; $p = 0,08$). En el análisis multivariante no se identificaron factores pronósticos independientes de DFR. Ambas técnicas pueden ser utilizadas de forma segura en pacientes con IRC, no suponiendo éste un factor limitante para ninguna de ellas. El DFR es poco frecuente y transitorio en ambos grupos.

INCIDENCIA DE EVENTOS ISQUÉMICOS Y NECESIDAD DE REVASCULARIZACIÓN TRAS LA OCLUSIÓN DE LA ARTERIA SUBCLAVIA IZQUIERDA DURANTE EL IMPLANTE DE ENDOPRÓTESIS EN AORTA TORÁCICA

C.R. Jiménez Román, E. Marín Manzano, D.J. Rojas Esquivel, T. Hernández Ruiz, A.V. Paluso Montero y L. Riera de Cubas

Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

Objetivos: El implante de endoprótesis aórtica es el estándar de tratamiento para la patología de aorta torácica. La revascularización de la arteria subclavia izquierda (AScl) asociada al implante de endoprótesis torácica en la patología del cayado aórtico está sujeta a controversias. Nuestros objetivos son conocer la incidencia de complicaciones isquémicas y la necesidad de revascularización tras la oclusión de AScl durante el implante de endoprótesis torácica.

Pacientes (o material): Realizamos un estudio tipo cohorte retrospectiva. Incluimos todos los pacientes a quienes se les implantó una endoprótesis torácica por patología aórtica en el periodo enero 2000 a noviembre 2015. Excluimos del análisis a quienes se les revascularizaron otros TSA.

Metodología: Recogimos datos demográficos, factores de riesgo cardiovascular, eventos isquémicos, tipo de revascularización y mortalidad. Nuestras variables principales son mortalidad a 30 días, incidencia de ictus, isquemia de MScl e isquemia medular. Calculamos riesgo relativo y utilizamos la prueba exacta de Fischer para el análisis estadístico.

Resultados y conclusiones: Encontramos 93 pacientes, 72 hombres (77,42%); con edad media de 63,72 años (± 15,81) y seguimiento de 3,63 años (± 3,60). Se ocluyó sólo la AScl en 25 (26,88%), únicamente 4 se revascularizaron (4,3%) (3 bypasses carótido-subclavios, 1 transposición subclavio-carotídea). Hubo 3 ictus postoperatorios (3,23%), 3 isquemias medulares (3,23%) y ninguna isquemia de MScl; sin hallar asociación con oclusión de AScl (RR 1,06; IC: 0,95-1,18; $p = 0,21$). La mortalidad a 30 días fue 5,38%; presentando mayor riesgo pacientes con inestabilidad hemodinámica (RR: 8,46; IC95: 1,55-46,17; $p = 0,02$) y necesidad de cirugía urgente (RR: 13,60; IC95: 1,44-128,69; $p = 0,01$). La inestabilidad hemodinámica incrementó el riesgo de isquemia medular (RR: 11,29; IC95: 1,10-116,25; $p = 0,05$). Dentro del grupo de pacientes con oclusión aislada de la AScl, no encontramos diferencias en mortalidad, ictus postoperatorio o isquemia medular, entre subgrupos con revascularización o sin ella (RR: 0,91; IC95: 0,80-1,04; $p = 0,84$). El riesgo de muerte se incrementa en aquellos pacientes tratados de forma urgente y con inestabilidad hemodinámica. La inestabilidad hemodinámica incrementa el riesgo de isquemia medular. No se encuentra beneficio en disminución de mortalidad, ictus ni isquemia medular con la revascularización tras la oclusión de AScl. La oclusión de AScl no se asocia con el desarrollo de isquemia de MScl.

FACTORES PREDICTORES DE CRECIMIENTO DE SACO ANEURISMÁTICO EN ENDOLEAK TIPO II

R. Fuente Garrido, E.M. San Norberto García, I. Estévez Fernández, D. Gutiérrez Castillo, M. Martín Pedrosa y C. Vaquero Puerta

Hospital Clínico Universitario. Valladolid. España.

Objetivos: La aparición de endoleaks constituye principal talón de Aquiles de la reparación endovascular de los aneurismas de aorta abdominal (EVAR). La aparición de una endoleak tipo 2 (ELT2) no condicional el crecimiento del saco aneurismático.

Pacientes (o material): Se trata de un estudio retrospectivo observacional unicéntrico en el que se evalúa la evolución de los ELT2 diagnosticados en pacientes intervenidos mediante EVAR entre 2009 y 2015, para conocer los factores que influyen en el crecimiento del saco aneurismático.

Metodología: Se analizaron datos demográficos de los pacientes, así como variables relacionadas con el aneurisma, la intervención quirúrgica y el seguimiento.

Resultados y conclusiones: De los 406 EVAR analizados 26 (6%) desarrollaron ELT2 tras el mes del implante, todos varones y con una edad media de $73,4 \pm 8,8$ años. El seguimiento medio fue de $29,8 \pm 11,2$ meses objetivándose una muerte (3,8%) no relacionada con el aneurisma. El diámetro máximo del saco aneurismático en el momento de la intervención fue de $58,71 \pm 14,45$ mm. La arteria mesentérica inferior estaba permeable en 20 (76,9%), siendo el diámetro medio de la misma de $4,08 \pm 1,01$ mm. El número de arterias lumbares permeables fue de $4,5 \pm 1,4$ de media. El número medio de colaterales aórticas permeables fue de $5,1 \pm 2,2$. 5 (19,2%) ELT2 dependían de la arteria mesentérica inferior, 10 (38,4%) de una arteria lumbar, 6 (23%) de ambas y en 5 (19,2%) no se pudo determinar el origen. En cuanto a la evolución del saco, 9 (34,6%) se mantuvieron estables, 10 (38,5%) crecieron > 5 mm y 7 (26,9%) disminuyeron > 5 mm. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas que predijeran la evolución del saco en cuanto a comorbilidades, fármacos concomitantes, características anatómicas del aneurisma tratado, tipo de anclaje de la endoprótesis ($p = 0,234$), número de lumbares permeables ($p = 0,483$), permeabilidad de arteria mesentérica inferior ($p = 0,615$), tratamiento con clopidogrel ($p = 0,369$) o tratamiento anticoagulante ($p = 0,496$) o incluso la existencia de una arteria nutricia de la ELT2 única o múltiple ($p = 0,580$). La incidencia de ELT2 persistente tras el mes del implante es una patología grave que en uno de cada tres casos motiva el crecimiento del aneurisma. No hemos identificado variables clínicas, anatómicas o evolutivas que pronostiquen el crecimiento del saco aneurismático en paciente con ELT2.

VALIDEZ DE LA ECOGRAFÍA DOPPLER FRENTE AL ANGIOTC EN EL SEGUIMIENTO TRAS EVAR

I. Cernuda Artero, L. Sánchez Hervás, I. Martínez López, M.M. Hernández Mateo, P. Marqués de Marino y F.J. Serrano Hernando

Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España.

Objetivos: Evaluar la correlación del eco-Doppler frente al angioTC en la medición del saco aneurismático y la detección de fugas en el seguimiento tras EVAR convencional.

Pacientes (o material): Estudio retrospectivo que compara los resultados obtenidos mediante eco-Doppler y angioTC en los pacientes intervenidos mediante EVAR en el periodo 2013-2015.

Metodología: El angioTC fue la prueba gold standard para la medición del saco y para la detección de fugas. Se excluyeron los estudios realizados con un intervalo de tiempo entre ellos mayor de 3 meses, las TCs sin contraste y los eco-Doppler de baja calidad para la detección de fugas. Se evaluó la diferencia entre las mediciones de las dos pruebas mediante estudios de correlación según el test de Pearson e intraclase y la validez del eco-Doppler en la detección de fugas mediante los indicadores habituales para los test diagnósticos.

Resultados y conclusiones: 1. Medición del saco aneurismático: 58 registros pareados. El diámetro medio del saco aneurismático fue de $56,67 \pm 14,26$ mm en la TC y de $54,98 \pm 13,41$ mm en el eco-Doppler, siendo la diferencia media entre los estudios de 1,68 mm (IC 0,925-2,44, $p = 0,001$), con una correlación del 0,98 ($p = 0,001$) en el test de Pearson y del 0,97 ($p = 0,001$) en el test de correlación intraclase. 2. Detección de fugas: 55 registros pareados. Mediante angioTC se detectaron 20 fugas tipo II, una tipo I y una tipo III. Con el eco-Doppler se identificaron 9 de las 20 fugas tipo II, la fuga tipo I y la tipo III. Se observó una fuga tipo II en el eco-Doppler que no fue detectada mediante angioTC. La sensibilidad del eco-Doppler en la detección de fugas tipo II fue del 45% (IC 0,21-0,69) con una especificidad del 97% (IC 0,9-1), un valor predictivo positivo del 90,91%

(IC 0,69-1) y un valor predictivo negativo del 76% (IC 0,61-0,89). El índice de validez del eco-Doppler con respecto a la angioTC fue del 78,1%. En nuestra experiencia el eco-Doppler es válido para la medición del saco aneurismático y puede incluirse en el seguimiento tras EVAR, no siendo así para la detección de fugas tipo II.

UTILIDAD DEL MAPEO CON ECO-DOPPLER DEL SECTOR AORTOILIACO: COMPARACIÓN CON ARTERIOGRAFÍA/ANGIO-TC

M. Muela Méndez, E. Blanco Cañibano, P.C. Morata Barrado, B. García Fresnillo y M. Guerra Requena

Hospital Universitario de Guadalajara. Guadalajara. España.

Objetivos: Cada vez existe más evidencia que apoya la cartografía con eco-Doppler como única prueba de imagen preoperatoria en la patología arterial oclusiva. El mapeo con eco-Doppler (ED) del sector aortoiliaco está limitado por la obesidad, el gas abdominal y la necesidad de utilizar una sonda de baja frecuencia (y peor resolución) para la exploración. El objetivo de este trabajo es analizar el grado de concordancia entre el mapeo ecográfico del sector aortoiliaco con la arteriografía o angioTC.

Pacientes (o material): Estudio observacional retrospectivo. 173 pacientes con indicación quirúrgica por patología obstructiva aortoiliaca, con mapeo con ED aortoiliaco preoperatorio, y posterior angioTC o arteriografía intraoperatoria, entre noviembre de 2006 y junio de 2015.

Metodología: Análisis de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y negativo (VPN) del ED como método de mapeo, análisis del grado de concordancia con angiografía/TC y concordancia de la indicación quirúrgica basada en eco comparada con la cirugía realizada finalmente.

Resultados y conclusiones: De los 173 mapeos con eco-Doppler, fueron valorables 155 (89,6%), los 18 restantes no fueron valorables por obesidad o gas abdominal. Sensibilidad: 92% (IC95%: 88-95), especificidad: 96% (IC95%: 95-97), VPP: 89% (IC95%: 86-93), VPN: 97% (IC95%: 96-98). Concordancia media con arteriografía/TAC por sectores: índice Kappa medio 0,789 (rango entre 0,652-0,889), lo que traduce una buena concordancia. Las indicaciones quirúrgicas basadas en el mapeo con eco-Doppler fueron correctas en un 89% de los casos (138/155). En determinados pacientes el mapeo con eco-Doppler del sector aortoiliaco podría utilizarse como única prueba de imagen preoperatoria en la patología obstructiva del sector aortoiliaco.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO FRENTE A ENDOVASCULAR EN EL ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL ROTO

A. Mínguez Bautista, R. Riera Vázquez, N. Benabarré Castany, O.A. Merino Mairal, R. Lara Hernández y P. Lozano Vilardell

Hospital Universitario Son Espases. Palma de Mallorca. España.

Objetivos: Comparar la morbimortalidad en el tratamiento del aneurisma de aorta abdominal infrarrenal roto (AAAr) según el tipo de intervención realizada y evaluar el impacto clínico y morfológico del aneurisma en los resultados.

Pacientes (o material): Análisis retrospectivo de los pacientes intervenidos por AAAr entre enero de 2005 y diciembre de 2015.

Metodología: Tipo de intervención: exclusión endovascular (EVAR) y cirugía abierta (CA). Variables recogidas: Estado clínico preoperatorio (escala de Glasgow), angio-TC pre-operatorio analizando criterios anatómicos favorables para EVAR (EVAR-favorable): diámetro cuello < 32 mm, longitud cuello > 15 mm, angulación $< 60^\circ$, calcificación y trombo mural $< 50\%$; y la mortalidad global. Análisis estadístico: test de chi-cuadrado.

Resultados y conclusiones: Se intervinieron 112 pacientes (96,4% varones) con media de edad 73,17 años (DE 8,95). EVAR 44 pacien-

tes (39,3%) y CA 68 pacientes (60,7%). Escala de Glasgow > 106 puntos en 33 pacientes (25 CA, 8 EVAR). 73 pacientes disponían de angioTC de los cuales 31 (42,5%) presentaban criterios anatómicos favorables para EVAR (6 CA, 25 EVAR). Se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en la longitud del cuello (CA 8,48 mm vs EVAR 25,64 mm; $p < 0,001$). La tasa de mortalidad global de la serie fue del 47,3% (CA 64,7% y EVAR 20,5%; $p < 0,001$). Según la escala de Glasgow, la mortalidad fue 35,4% para pacientes con < 106 puntos (CA 48,8%, EVAR 19,4%; $p < 0,001$) y 75,8% para pacientes con > 106 puntos (CA 92%, EVAR 25%; $p < 0,001$). Los pacientes EVAR-favorable intervenidos mediante CA presentaron una mortalidad del 83,3% frente a un 8% ($p < 0,01$) de los intervenidos mediante EVAR. La mortalidad de los pacientes EVAR-no favorable sometidos a CA fue del 66,7% frente al 46,7% sometidos a EVAR ($p = ns$). La mortalidad en pacientes EVAR-no favorable y Glasgow > 106 fue del 100% (tanto CA como EVAR). La mortalidad en pacientes con EVAR-favorable: con Glasgow < 106 fue 100% en CA y 10% en EVAR ($p = 0,026$); y con Glasgow > 106 fue 75% en CA y 0% en EVAR ($p = 0,048$). Los pacientes con criterios favorables para EVAR deberían ser intervenidos mediante EVAR dado que se mejora la supervivencia global del AAr independientemente de la situación clínica inicial. En pacientes EVAR-no favorable y mala situación clínica debería plantearse el tratamiento conservador.

RESULTADOS A LARGO PLAZO DEL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LAS LESIONES TRAUMÁTICAS DE AORTA TORÁCICA

M.E. García Reyes, V. Fernández Valenzuela, D.E. Sisa Elizeche, J.M. Domínguez González, F. Picazo Pineda y R. Boffill Brosa

Servicio de Cirugía Vascul y Endovascular. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. España.

Objetivos: En los últimos años el tratamiento endovascular (TEVAR) de las lesiones traumáticas de aorta torácica (LTAT) se ha generalizado como primera opción en pacientes relativamente jóvenes. El objetivo de este estudio es analizar los resultados a corto y largo plazo en términos de supervivencia, reintervención y complicaciones del TEVAR en las LTAT.

Pacientes (o material): Se seleccionaron a 34 pacientes con LTAT a los que se les realizó TEVAR en el período de 1999-2015, con un seguimiento promedio de 98,03 (197,5-12,1) meses.

Metodología: Se analiza retrospectivamente una serie consecutiva de casos de los pacientes con LTAT tratados mediante TEVAR. Se realiza una descripción de las características anatómicas y morfológicas de la lesión, su tratamiento y su relación con las complicaciones.

Resultados y conclusiones: La edad media fue de $35,6 \pm 16,8$ años, 79% hombres. La etiología fue en 71% accidente de tráfico y el resto a precipitación. El grado de lesión fue II: 12%, III: 74% y IV: 14%. No hubo relación entre el mecanismo y el grado de la lesión. El diámetro medio de la aorta proximal fue 21 ± 6 mm y la sobredimensión proximal media fue 19,1%, sin asociación a complicaciones. La localización promedio de la lesión fue a 21,8 mm del origen de la arteria subclavia izquierda. Hay una mediana de 5,5 días hasta la intervención (rango: 1-180). La supervivencia a corto y largo plazo es del 100%, hubo 15% de complicaciones intraoperatorias (3 rupturas del acceso femoral y 2 trombosis del acceso), 12% de complicaciones a largo plazo que necesitaron reintervención (2 revascularizaciones de la subclavia izquierda y 2 cirugías aórticas, una por colapso secundario a endofuga tipo I y otra por trombosis de la endoprótesis). 65% presentaron falta de aposición proximal (beard-beak) a la pared inferior del arco aórtico, pero no se relacionó a ninguna complicación. Esta es una de las series con mayor seguimiento de TEVAR en las LTAT, los resultados a largo plazo sugieren que esta opción

es segura y con pocas complicaciones. A pesar de los 8 años de seguimiento medio que presentamos, dada la edad de los pacientes, el control es absolutamente necesario para minimizar el efecto de las posibles complicaciones.

APLICABILIDAD MORFOLÓGICA DE LOS DISPOSITIVOS ILÍACOS RAMIFICADOS EN PACIENTES CON PATOLOGÍA ANEURISMÁTICA AORTOILÍACA

M. Ramírez Montoya, P. Bargay Juan, A. Torres Blanco, V. Molina Nacher, V. Sala Almonacil y F.J. Gómez Palonés

Hospital Universitario Doctor Peset. Valencia. España.

Objetivos: Los dispositivos ilíacos ramificados (DIR) surgieron como una alternativa terapéutica de los aneurismas aortoiliacos, buscando disminuir la incidencia de complicaciones isquémicas pélvicas cuando la zona de sellado distal es la arteria iliaca externa (AIE). La principal limitación para su empleo es la anatomía aortoiliaca. Con la experiencia acumulada, sus indicaciones de uso (IDU) han evolucionado y algunos grupos han descrito criterios extendidos que hacen posible su aplicación a un mayor número de pacientes. El objetivo del presente trabajo es analizar la aplicabilidad teórica de los DIR: ZBIS (Zenith®-Cook) e IBE (Excluder®-Gore) en pacientes con aneurisma de aorta abdominal infrarrenal tratados mediante exclusión endovascular con fijación distal en AIE.

Pacientes (o material): 64 pacientes con aneurismas aortoiliacos para un total de 100 sectores ilíacos tratados consecutivamente, mediante exclusión endovascular con sellado distal en AIE, incluyendo aquellos tratados con extensión simple de rama iliaca y aquellos con DIR.

Metodología: Análisis de características anatómicas del sector aortoiliaco mediante comparación de medidas anatómicas del angioTC preparatorio, respecto a las IDU de los fabricantes, así como para los criterios extendidos.

Resultados y conclusiones: 100 sectores ilíacos tratados: 70 mediante extensiones ilíacas simples (Grupo IE) y 30 con DIR (Grupo DIR). La adaptabilidad general de los dispositivos ZBIS® e IBE®, cumpliendo estrictamente las IDU, fue del 26% y 22%, respectivamente. Esta aplicabilidad puede aumentar al 58%, para al menos uno de los dispositivos, al aplicar los criterios extendidos previamente definidos. En el subgrupo DIR, no se objetivo que la implantación del dispositivo, cumpliendo solo criterios extendidos, afectara negativamente la tasa de éxito técnico. Los principales factores anatómicos limitantes en ambos grupos fueron el diámetro máximo de la arteria iliaca común y el diámetro a nivel de la zona de sellado en arteria hipogástrica. En nuestra serie, la aplicabilidad teórica de los DIR alcanza el 58% con los criterios anatómicos extendidos, lo cual permitiría ofrecer el potencial beneficio de estos dispositivos a un mayor número de pacientes. Sin embargo, falta conocer la aplicabilidad real y los resultados a largo plazo tras su implantación para definir su seguridad y durabilidad.

ÍNDICE NEUTRÓFILO/LINFOCITO COMO PREDICTOR DEL SÍNDROME POSTIMPLANTACIÓN Y MARCADOR PRONÓSTICO TRAS LA REPARACIÓN ENDOVASCULAR DE ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL INFRARENAL

C. Riera Hernández, C. Esteban Gracia, P. Altés Mas, M. Sirvent González, M. Esturrica Duch y S. Llagostera Pujol

Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Badalona. España.

Objetivos: La aterosclerosis es un proceso inflamatorio y los marcadores inflamatorios se han identificado como predictores útiles de los resultados clínicos. El índice neutrófilo/linfocito (INL) ha surgido recientemente como un nuevo biomarcador de inflamación que indica mayor riesgo de eventos cardiovasculares futuros. El ob-

jetivo de este estudio es evaluar si un INL basal elevado se relaciona con una mayor incidencia de síndrome postimplantación (SPI), mayor mortalidad, complicaciones postoperatorias o eventos cardiovasculares en el seguimiento de los pacientes sometidos a la reparación endovascular de aneurisma de aorta abdominal (AAA) infrarenal.

Pacientes (o material): Se incluyen pacientes sometidos a reparación endovascular de AAA infrarenal tratados de manera electiva y consecutiva de 2012 a 2015.

Metodología: Estudio observacional, retrospectivo y longitudinal. Registramos datos demográficos, comorbilidades, medicación, INL preoperatorio, SPI, complicaciones postoperatorias a 30 días, mortalidad y eventos cardiovasculares en el seguimiento. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 21.0 y se consideró significación estadística un p valor $< 0,05$.

Resultados y conclusiones: Se incluyeron 97 pacientes con edad media de 73,96 años (DE = 9,27), siendo el 97,9% hombres con un seguimiento medio de 16,5 meses (2-1451 días). El INL preoperatorio medio fue de 3,17 (DE = 1,48). El 15,5% (15) presentaron SPI. El INL preoperatorio fue significativamente más elevado en aquellos pacientes que presentaron SPI ($2,79 \pm 1,08$ vs $5,22 \pm 1,94$; $p < 0,001$) y en aquellos que presentaron complicaciones postoperatorias a los 30 días y eventos cardiovasculares en el seguimiento ($2,88 \pm 1,12$ vs $4,09 \pm 2,06$; $p = 0,012$). El INL fue superior en los pacientes que fueron exitos ($3,09 \pm 1,48$ vs $3,73 \pm 1,36$; $p = 0,181$). Tampoco se encontraron diferencias significativas entre el tiempo de supervivencia y el INL, aunque el tiempo de supervivencia fue superior en el grupo con INL menor. En el análisis multivariante se encontró que el INL estaba relacionado con el SPI independientemente de la edad y del tratamiento médico realizado (OR = 5,4; IC95% 2,1-13,4) y con las complicaciones postoperatorias a los 30 días independientemente de la edad (OR = 2,2; IC95% 1,3-3,5). El INL es un biomarcador fácilmente disponible, rápido y económico que puede ayudar a identificar a los pacientes en riesgo de aparición de SPI y de presentar complicaciones postoperatorias y eventos cardiovasculares en el seguimiento pudiendo, en estos pacientes, incidir en un control más estricto de los factores de riesgo cardiovascular.

MANEJO DE LA ARTERIA HIPOGÁSTRICA EN EL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DEL ANEURISMA AORTOILIACO

M.M. Hernández Mateo, I. Martínez López, P. Marqués de Marino, I. Cernuda Artero, M. Cabrero Fernández y F.J. Serrano Hernando

Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España.

Objetivos: Analizar los resultados de las técnicas empleadas en el manejo de la arteria hipogástrica durante el EVAR.

Pacientes (o material): Análisis retrospectivo de los pacientes intervenidos de forma electiva por un aneurisma aortoiliaco sin posibilidad de sellado en la arteria iliaca primitiva durante el periodo 2005-2015.

Metodología: Análisis de comorbilidades, características anatómicas, complicaciones precoces y durante el seguimiento y reintervenciones secundarias al tratamiento realizado.

Resultados y conclusiones: A) En 100 pacientes se ocluyó la arteria hipogástrica de forma intencionada, de los cuales en 22 se llevó a cabo una oclusión bilateral (22%). El 97% eran varones con una edad media de $75,2 \pm 7$ años. Se realizó una cobertura simple de la hipogástrica en un 98%. Ningún paciente presentó colitis isquémica o afectación medular, con una incidencia de claudicación glútea del 31% sin diferencias entre la oclusión unilateral frente a la bilateral (33,3% vs 22,7%; $p = 0,4$), siendo ésta transitoria en un 50%, con una duración media de la clínica < 6 meses. Se registró un 2% de disfunción eréctil, sin diferencias entre oclusión uní y bilateral. El seguimiento mediano fue de 37,5 meses (1-121). Hubo

6 casos de fuga tipo II dependiente de la hipogástrica a lo largo del seguimiento, con crecimiento del saco y reintervención en 2 casos. B) Se han implantado 15 branch iliacos en 14 pacientes en los últimos 18 meses del estudio. En 10 se ocluyó de forma intencionada la hipogástrica contralateral. El éxito técnico fue del 100%, sin complicaciones isquémicas pélvicas ni claudicación glútea. El seguimiento mediano de los pacientes intervenidos mediante branch iliaco fue de 7,5 (1-16) meses con una permeabilidad primaria de la hipogástrica del 100%. Analizando retrospectivamente todas las hipogástricas con oclusión intencionada y, siguiendo las instrucciones de uso de los dispositivos, se podría haber implantado un branch iliaco en un 41% (41/100) de las mismas. La claudicación glútea postoperatoria es la principal complicación a tener en cuenta a la hora del manejo de la arteria hipogástrica en el EVAR. Puede ser evitada mediante el empleo del branch iliaco, aunque los requerimientos anatómicos sólo permiten su uso en menos de la mitad de los casos.

REPERCUSIÓN DE LA COBERTURA ENDOVASCULAR EN DISECCIONES DE AORTA TORÁCICA TIPO B

J.D. Herrera Mingorance¹, R. Ros Vidal¹, S. Lozano Alonso¹, A. Bravo Molina², E. Ros Die¹ y L.M. Salmerón Febres¹

¹Complejo Hospitalario Universitario de Granada. Granada. España. ²Complejo Universitario Médico-Quirúrgico de Jaén. Jaén. España.

Objetivos: Determinar las diferencias clínicas y de remodelado aórtico según la amplitud de cobertura aórtica realizada en el tratamiento endovascular de las disecciones tipo B de Stanford.

Pacientes (o material): Estudio analítico retrospectivo a partir de una base de datos mantenida de forma prospectiva, sobre 68 pacientes (8 mujeres, 11,6%) con una edad media de $61,1 \pm 11,1$ años, intervenidos de manera endovascular entre los años 2003 y 2016 por disección aórtica aguda ($n = 51$) o crónica ($n = 17$) en nuestro centro.

Metodología: Se recogen variables demográficas y patologías concomitantes, procedimiento realizado, complicaciones, morbimortalidad y remodelado aórtico durante el seguimiento (se calcula el índice de luz verdadera y falsa -iLV e iLF respectivamente- en 7 puntos). Se divide la muestra en aquellos pacientes con sellado exclusivo de la puerta de entrada de la disección en aorta torácica (grupo 1, G1, $n = 34$) y aquellos con un sellado más amplio (grupo 2, G2, $n = 34$). Se comparan ambos grupos empleando el paquete estadístico SPSS 21.0.

Resultados y conclusiones: El seguimiento promedio fue de $34,6 \pm 43,3$ meses. Las variables demográficas y patologías concomitantes al ingreso fueron similares, excepto la creatinina basal (G1: $1,14 \pm 0,47$, G2: $1,61 \pm 0,63$, $p = 0,04$) y el hábito tabáquico (G1: 29,1%, G2: 61,5%, $p = 0,03$). Durante el procedimiento, en el G2 se empleó más contraste (G1: 160,6 cc, G2: 256,1 cc, $p < 0,01$) y se colocó stent aórtico no recubierto transvisceral en 13 pacientes (18,8% del total). Entre las complicaciones precoces, se encontraron diferencias en la isquemia medular con paraplejia (G1: 8,8%, G2: 0%, $p = 0,08$), isquemia aguda (G1: 14,7%, G2: 3%, $p = 0,02$) e ingreso prolongado (G1: $17,6 \pm 10,7$ días, G2: $12,6 \pm 5,7$ días, $p = 0,02$). No se observaron diferencias en la morbimortalidad y reintervenciones. En cuanto a la remodelación, el aumento de iLV tras la cirugía fue significativamente mayor en el G2, especialmente en el subgrupo con stent transvisceral y en las disecciones agudas comparadas con las crónicas. La degeneración aneurismática fue menor en el G2 (G1: 25,8%, G2: 6,1%, $p = 0,03$). Según nuestra serie el tratamiento endovascular en las disecciones tipo B con cobertura aórtica amplia se asocia a una mayor expansión de la luz verdadera, menor riesgo de isquemia medular y degeneración aneurismática y una menor estancia hospitalaria, sin diferencias en cuanto a la morbimortalidad a largo plazo.

INCIDENCIA Y EVOLUCIÓN DEL SÍNDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL EN ANEURISMAS DE AORTA ROTOS TRATADOS CON ENDOPRÓTESIS

D.J. Rojas Esquivel, A. Fernández Heredero, T. Hernández Ruíz, N.A. Concepción Rodríguez, C.R. Jiménez Román y L. Riera de Cubas

Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

Objetivos: El síndrome de hipertensión intraabdominal y síndrome compartimental abdominal (SCA) son entidades infradiagnosticadas en los pacientes con aneurismas de aorta rotos (AAAr) tratados con endoprótesis (EVAR). Nuestro objetivo fue estudiar la incidencia, evolución y manejo del SCA en AAAr tratados mediante EVAR en nuestro centro.

Pacientes (o material): Estudio observacional retrospectivo. Analizamos todos los pacientes tratados con endoprótesis urgentes desde octubre 2001 a diciembre 2015. Incluimos solo pacientes con AAAr, excluyendo los AAA sintomáticos.

Metodología: Estudiamos la incidencia, evolución y tratamiento del SCA. Establecemos diagnóstico de SCA con una presión intraabdominal medida en vejiga > 20 mmHg de forma mantenida, más el desarrollo de una nueva disfunción orgánica. Analizamos factores de riesgo preoperatorios y postoperatorios para SCA. Utilizamos test exacto de Fisher y U de Mann-Whitney para el análisis estadístico.

Resultados y conclusiones: Desde octubre de 2001 a diciembre de 2015 se implantaron 65 endoprótesis urgentes, de ellas 42 fueron por AAAr. La edad media fue 77 ± 8 años; el 98% fueron hombres. De los 42 pacientes estudiados, 9 (21,4%) fallecieron en quirófano o en la primera hora postoperatoria. La incidencia de SCA en los 33 pacientes restantes fue 18,2% (6/33 pacientes). La mortalidad en SCA fue 66,7% frente 18,5% para los que no desarrollaron SCA ($p = 0,034$). Se realizó laparotomía descompresiva en 4 pacientes (4/6), la mortalidad en los pacientes en que se realizó laparotomía descompresiva fue 50% frente 100% para los que no ($p = 0,4$). Se asociaron con desarrollo de SCA la acidosis pre y postoperatoria (57,7% vs 7,7%, $p = 0,01$), coagulopatía preoperatoria (41,7% vs 4,8%, $p = 0,01$), tensión sistólica < 90 mmHg preoperatoria (46,2% vs 0%, $p = 0,002$) y haber recibido > 3 litros de cristaloides/24 horas en postoperatorio (38,5% vs 5%, $p = 0,02$). La media de unidades de sangre transfundidas intraoperatoriamente en pacientes con SCA fue $8 \pm 3,6$ frente $2 \pm 2,7$ ($p = 0,002$). Estos hallazgos confirman que el SCA es una patología frecuente que asocia una elevada mortalidad en pacientes con AAAr tratados mediante EVAR. El compromiso hemodinámico importante y la administración de grandes cantidades de cristaloides intravenosos y politransfusión durante el manejo asocian mayor incidencia de este síndrome.

CAMBIOS EN LA MORFOLOGÍA DEL ARCO AÓRTICO Y LA AORTA TORÁCICA SECUNDARIOS A LA REPARACIÓN ENDOVASCULAR (TEVAR)

M.E. García Reyes¹, G. Mestres Alomar², X. Yugueros Castellnou², R. Urrea², J. Maeso Lebrun¹, R. Bofill Brosa¹ y V. Rimbau Alonso²

¹Servicio de Cirugía Vascul y Endovascular. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. España. ²División de Cirugía Vascul. Instituto de Enfermedades Cardiovasculares. Hospital Clínic. Barcelona. España.

Objetivos: Se ha descrito que los stents y las guías rígidas pueden modificar las características morfológicas de las arterias periféricas, pero estos cambios son más difíciles de cuantificar en el arco aórtico porque los cambios de su curvatura se realizan en 3 planos. El objetivo de este estudio es realizar un análisis 3D de la curvatura del arco aórtico y aorta torácica, y cómo se modifica después de la colocación de una endoprótesis torácica (TEVAR).

Pacientes (o material): Se seleccionaron 36 pacientes tratados mediante endoprótesis torácica por aneurisma o traumatismo con sellado

proximal en el arco aórtico (Z1 a Z3) y con angio-TC pre y postoperatorio (antes de 1 mes) desde enero/2010 a julio/2015 en dos centros. **Metodología:** Se realizó el center-lumen-line (CLL) desde la válvula aórtica a las arterias renales y se calcularon los ángulos en 2D (plano XY) y 3D (eje cráneo-caudal) en diferentes puntos: aorta distal ascendente, arco aórtico, aorta torácica (a 5, 10, 15 y 20 cm desde el tronco braquiocefálico) y tronco celiaco. Se realizó el t-test para variables pareadas e independientes, y los factores predictivos se analizaron con regresión lineal multivariable.

Resultados y conclusiones: Se incluyeron 36 casos (20 aneurismas, 16 traumatismos, edad media 57,5 años, 88,9% varones). Después del TEVAR, en el examen 3D, encontramos un aumento del ángulo de la aorta a los 5 y 10 cm del tronco braquiocefálico ($+3,96^\circ$ y $+4,92^\circ$ $p = 0,010$ y $0,001$ respectivamente), suavizando la curvatura de la aorta torácica descendente proximal. La regresión lineal multivariable identificó la zona de sellado proximal como predictor independiente de cambios en la aorta ascendente y arco aórtico: en casos con sellado proximal (Z1 y Z2) descendió la angulación ($-4,81^\circ$ y $-4,28^\circ$) y en sellado distal (Z3) aumentó ($+3,12^\circ$ y $+2,49^\circ$), como efecto palanca. El análisis en 2D sólo mostró cambios en la aorta distal ascendente en sentido anterógrado ($-10,74^\circ$, $p = 0,016$). La colocación de una endoprótesis en el arco aórtico cambia la curvatura de la aorta. Cuando el sellado es en el arco aórtico, disminuye la angulación; pero cuando el sellado es distal a la LSA, esta angulación aumenta, como un efecto de palanca.

EXPOSICIÓN A RADIACIÓN IONIZANTE EN LA REPARACIÓN ENDOVASCULAR DE AORTA TORACOABDOMINAL

R. Carrillo Gómez, A. Mínguez Bautista, M.A. Ramírez Rodríguez, R. Riera Vázquez, C. Corominas Roura y P. Lozano Vilardell

Hospital Universitario Son Espases. Palma de Mallorca. España.

Objetivos: Evaluar la dosis total de radiación recibida por el paciente durante la realización de procedimientos endovasculares en el sector aórtico toraco abdominal.

Pacientes (o material): Se incluyen 56 pacientes desde octubre 2014 a diciembre de 2015 intervenidos de endoprótesis aórtica, 9 pacientes a nivel torácico (TEVAR) y 47 abdomino-iliacos, de los cuales 9 son montajes aorto uni-iliaco, y 38 bifurcados (EVAR); entre estos últimos 3 casos con rama iliaca (BEVAR), 4 endoprótesis fenestradas (FEVAR), y 6 requirieron embolización de arteria hipogástrica.

Metodología: Se realiza un estudio descriptivo-retrospectivo, analizando las variables de tiempo de exposición, dosis total de radiación y dosis por unidad de área (DAP), de cada procedimiento.

Resultados y conclusiones: Se obtienen medias de cada una de las variables, así 9 pacientes para TEVAR, con tiempo de exposición 00:20:21 [0:07:54-00:38:01], dosis total 1.057,67 [88-1.916] y DAP 28.587,44 [3.912-51.687]; 9 pacientes para EVAR (uni-iliaco) con tiempo de exposición 00:14:18 [0:07:23-00:28:13], dosis total 1.058,22 [202-3.288] y DAP 19.104,56 [3.996-55.692]; para EVAR (bi-iliaco) 38 pacientes con tiempo de exposición 00:31:40 [0:11:30-1:19:00], dosis total 1.680,47 [158-5.253] y DAP 29.979,71 [4.402-86.711]; en FEVAR 4 pacientes con tiempo de exposición 3:37:30 [2:23:12-5:11:35], dosis total 14.002,00 [9.886-17.266] y DAP 130.295,75 [66.035-155.899]. Realizando un análisis multivariable se encuentra significancia estadística para FEVAR comparado con EVAR en tiempo de exposición ($p = 0,02$), dosis total ($p = 0,005$) y DAP ($p = 0,016$) y comparado con TEVAR de tiempo de exposición ($p = 0,01$), dosis total ($p = 0,005$), y DAP ($p = 0,014$). Sin obtener significancia estadística en ninguna variable entre EVAR y TEVAR, ni EVAR bifurcado Vs uni-iliaco. De acuerdo a lo publicado en la literatura, el tiempo y la dosis total de exposición en nuestro centro son bajas, excepto para algunos pacientes dependiendo de la complejidad de cada procedimiento, sin embargo, la dosis por unidad de área (DAP) sigue siendo elevada, por tanto se debe avanzar en una técnica más objetiva para reducir sus niveles, teniendo

en cuenta que el equipo quirúrgico está constantemente en contacto con estas radiaciones y el paciente debe continuar seguimiento en pruebas de imagen con altas dosis de radiación.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL SÍNDROME POSTIMPLANTE EN PACIENTES SOMETIDOS A EVAR

S. Villar Jiménez, P.P. Aragón Ropero, F. Manresa Manresa, R. Venegas Zelaya, J.M. Sánchez Rodríguez y F. Tadeo Gómez Ruíz

Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla. España.

Objetivos: El síndrome postimplantación es una entidad clínica definida por la aparición de fiebre, leucocitosis y aumento de la PCR tras el implante de un dispositivo intravascular en respuesta a una inflamación aguda del vaso donde se haya implantado. En ocasiones es una reacción desmesurada y pudiera tener consecuencias clínicas graves. Existe poca bibliografía al respecto que estudie esta entidad. Además, parece existir evidencia entre los niveles de PCR y la aparición de cardiopatía isquémica. Nuestro objetivo es evaluar el impacto que pudiera tener este síndrome a corto-medio plazo en los pacientes sometidos a EVAR en nuestro centro.

Pacientes (o material): Realizamos un estudio prospectivo entre el período comprendido entre febrero de 2015 y enero de 2016. El total de pacientes incluidos fueron 25. Se determinaron los niveles de PCRu, leucocitos, temperatura, creatinina y recuento plaquetario el día previo a la intervención, justo tras la misma y cada dos días hasta el alta hospitalaria. Asimismo, se recogió el tipo de prótesis empleada y su tamaño, el diámetro del aneurisma, grado de calcificación, volumen de contraste, embolización previa de la arteria hipogástrica, toma de AAS, b-bloqueantes, estatinas y AINE, factores de riesgo cardiovascular, días de estancia hospitalaria, prolongación o no de la misma y complicaciones médicas o quirúrgicas al alta, al mes a los 3, 6 y 9 meses

Metodología: Se comparó la aparición de este síndrome con los parámetros antes descritos.

Resultados y conclusiones: Encontramos asociación estadísticamente significativa entre la aparición del síndrome postimplante y el tipo de endoprótesis utilizada (dacron) y con el tamaño de la misma ($p < 0,01$). También hallamos significación estadística en el aumento de la estancia hospitalaria, de media 3 días ($p < 0,01$) pero no en la aparición de complicaciones médicas o quirúrgicas al alta, al mes, 3,6 ni 9 meses salvo un aumento de la incidencia de síndrome confusional agudo intrahospitalario y de fiebre prolongada de 1 mes de evolución en aquellos pacientes con una respuesta inflamatoria más agresiva. En conclusión, el síndrome postimplante es un cuadro aparentemente benigno sin implicaciones importantes a corto-medio plazo. No hemos encontrado relación entre esta entidad y la aparición o agravamiento de cardiopatía isquémica en nuestros pacientes, como así lo sugiere algún estudio publicado en la bibliografía médica.

SEGUIMIENTO DE LAS RAMAS VISCERALES EN LAS ENDOPRÓTESIS AÓRTICAS COMPLEJAS

P. Bargay Juan, V.A. Sala Almonacil, M. Ramírez Montoya, J.M. Zaragoza García, A. Plaza Martínez y F.J. Gómez Palonés

Hospital Universitario Doctor Peset. Valencia. España.

Objetivos: Analizar la permeabilidad y las complicaciones a corto y medio plazo de las ramas viscerales en el tratamiento aórtico endovascular complejo.

Pacientes (o material): Estudio descriptivo, prospectivo y unicéntrico de los aneurismas aórticos toracoabdominales y yuxtarenales tratados consecutivamente mediante endoprótesis fenestradas/ramificadas o chimeneas entre 2008-2015.

Metodología: Se analizó el éxito técnico del implante en las ramas viscerales y su permeabilidad, complicaciones, tasa de reinterven-

ción y de mortalidad relacionada con las ramas, así como las complicaciones mayores, la tasa de reintervención y la supervivencia global de la serie.

Resultados y conclusiones: Se trataron 178 ramas viscerales (58 renales derechas, 55 renales izquierdas, 2 polares renales, 43 mesentéricas superiores y 20 troncos celiacos) en 62 pacientes: 125 fenestraciones, 43 ramificaciones y 10 chimeneas, con un seguimiento medio de 30.6 meses. El éxito técnico fue del 94.9% (dos endofugas tipo III, dos endofugas tipo I y 5 fallos de cateterización). La permeabilidad de las ramas tratadas con éxito a los 1, 12, 24 y 36 meses fue del 97,5%, 97,5% y 93%, respectivamente. La tasa de endofugas en el seguimiento asociadas a alguna rama visceral fue del 1,2%, correspondientes a dos casos por endofuga tipo III desde la rama mesentérica superior. La tasa de reintervención por complicación de rama visceral fue del 1,8% correspondiente a los dos casos de endofuga tipo III (ramificación de AMS a los 3 y fenestración AMS a los 60 meses, respectivamente) y un caso de oclusión de renal por migración de cuerpo a los 60 meses. La tasa de mortalidad relacionada a complicación de la rama visceral a los 1, 12, 24 y 36 meses fue del 1,6%, 3,3%, 5,6% y 5,6%. La tasa libre de reintervención por todas las causas a los 1, 12, 24 y 36 meses fue del 96,6%, 94,1%, 90,8% y 88,5%. La tasa de supervivencia global a los 1, 12, 24 y 36 meses fue del 96,6%, 87,9%, 80% y 71,6%. La permeabilidad a corto y medio plazo de las ramas viscerales, en las endoprótesis ramificadas o fenestradas es aceptable, similar a las publicaciones internacionales. Y aunque existe baja morbilidad asociada, debemos considerarla como un área de mejora de especial interés.

UTILIDAD DEL PET-TC EN LA VALORACIÓN DEL CRECIMIENTO DEL ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL (AAA) Y SU RELACIÓN CON LOS CAMBIOS EN EL METABOLISMO ENERGÉTICO

A. Galindo García¹, G. Moñux Ducajú¹, J. Modrego Martín², R. Delgado Bolton¹, M.M. Hernández Mateo¹, A.J. López Farré² y F.J. Serrano Hernando¹

¹Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España. ²Universidad Complutense de Madrid. Madrid. España.

Objetivos: La utilidad del PET-TC para valorar el crecimiento de los AAA es controvertida. Se desconocen los factores implicados en la actividad metabólica asociada al proceso inflamatorio de los AAA con crecimiento reciente. Comprobar si existe captación de 18-fluorodeoxiglucosa (18-FDG) mediante PET-TC en los AAA. Evaluar una posible correlación con su tamaño o crecimiento previo. Determinar las diferencias en los procesos implicados en el metabolismo energético.

Pacientes (o material): Estudio prospectivo en 20 pacientes con AAA e indicación quirúrgica abierta electiva. Realización de PET-TC, considerándose captación aumentada una SUVmáxima (Standard Uptake Value) > 2,5. Obtención de una muestra de pared aneurismática (dos muestras en pacientes con captación elevada, una de ellas en zona de máxima captación).

Metodología: Análisis de comorbilidad asociada, características del AAA y crecimiento previo (> 5 mm en 12 meses). Determinación de la expresión de las principales proteínas implicadas en los procesos relacionados con el metabolismo energético de la glucosa: Aerobio: lactato deshidrogenasa (LDH), piruvato deshidrogenasa (PDH). Anaerobio: malato deshidrogenasas (MDHs). Beta-oxidación de ácidos grasos: acetil-coenzima A deshidrogenasa (acil-CoADH), carnitina palmitoiltransferasas (CPTs). Fosforilación oxidativa: proteínas desacoplantes (UCPs), ATP-sintasa (ATPasa).

Resultados y conclusiones: Cinco pacientes presentaron captación elevada, obteniéndose 25 muestras (5 en zonas de captación). Hubo diferencias significativas en cuanto a crecimiento previo del AAA (80% grupo captación vs 20% grupo no captación, $p = 0,018$). El diámetro aórtico fue menor en el grupo captación ($53,80 \pm 9,09$ mm

vs 60,87 ± 8,48 mm) sin significación estadística. No hubo diferencias en la expresión de enzimas relacionadas con el metabolismo aerobio ni anaerobio. Se apreció una reducción significativa en el grupo captación en la expresión de acil-CoADH (32,80 ± 8,05 UA vs 55,58 ± 4,28, $p = 0,049$) y de CPT-II (12,68 ± 4,73 UA vs 38,30 ± 3,78, $p = 0,001$), así como un aumento significativo en la expresión de UCP-1 (138,64 ± 26,57 UA vs 55,05 ± 11,12, $p = 0,005$), y una disminución en la expresión de ATPasa (10,17 ± 2,67 UA vs 20,11 ± 4,01). La alteración metabólica en los AAA con captación de 18-FDG se debería fundamentalmente a un desacoplamiento de la cadena de fosforilación oxidativa y de la síntesis de ATP. El PET-TC podría considerarse un potencial biomarcador para detectar aquellos pacientes cuyo AAA presente un crecimiento reciente, precisándose nuevos estudios para confirmar su utilidad.

Troncos supraaórticos

OCCLUSIÓN CAROTÍDEA CONTRALATERAL EN PACIENTES SOMETIDOS A REVASCULARIZACIÓN CAROTÍDEA: STENTING Y ENDARTERECTOMÍA

A. Mínguez Bautista, R. Carrillo Gómez, M.A. Ramírez Rodríguez, E. Manuel-Rimbau Muñoz, R. Riera Vázquez y P. Lozano Vilardell

Hospital Universitario Son Espases. Palma de Mallorca. España.

Objetivos: Analizar la morbimortalidad perioperatoria y durante el seguimiento de los pacientes intervenidos de revascularización carotídea con oclusión carotídea contralateral (OCC).

Pacientes (o material): Pacientes intervenidos de forma consecutiva de endarterectomía carotídea (TEA) o angioplastia-stent carotídeo (ASC) con OCC, desde enero del 1989 a diciembre de 2015.

Metodología: Análisis retrospectivo. Estudio de variables demográficas y clínicas, variables intraoperatorias: mortalidad y morbilidad neurológica perioperatorias (30 días) y durante el seguimiento. Análisis estadístico: test de chi-cuadrado y tablas de supervivencia de Kaplan-Meier.

Resultados y conclusiones: Se han intervenido 158 pacientes con OCC (86,1% varones), con media de edad de 66 años (DE 9,3). 135 fueron TEA (85,4%) y 23 fueron ASC (14,6%). El 75,3% eran sintomáticos (39,2% del lado ocluido, 44,3% del lado intervenido). La tasa de morbi-mortalidad perioperatoria fue del 8,9% para la TEA (3 AIT y 8 ictus ipsilateral; 1 AIT contralateral y 2 exitus). En el grupo ASC, la tasa morbi-mortalidad perioperatoria fue del 4,3% (1 AIT contralateral) ($p = 0,3$). El seguimiento medio fue de 29,98 meses (DE 32,99). La tasa de supervivencia a 1, 3 y 5 años para TEA fue 94%, 81,6% y 68,5% y para ASC fue 100%, 94,1% y 94,1% ($p = 0,092$). La tasa libre de evento neurológico a 1, 3 y 5 años para TEA fue 94%, 91,4%, 90,3% y para ASC fue 95% ($p = 0,54$). La tasa de morbimortalidad de la TEA es alta en este subgrupo de pacientes. La angioplastia carotídea ofrece mejores resultados en el tratamiento de la estenosis carotídea en pacientes con oclusión carotídea contralateral.

SUPERVIVENCIA A MEDIO PLAZO TRAS LA CIRUGÍA CAROTÍDEA Y ANÁLISIS DE SUS FACTORES DETERMINANTES

C. Cases Pérez, S. Revuelta Suero, M. Botas Velasco, I. Vargas Ureña, J. Rodríguez de la Calle y M.I. Fernández de Valderrama

Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España.

Objetivos: Analizar e identificar factores predictores de supervivencia a medio plazo tras la cirugía carotídea.

Pacientes (o material): Estudio retrospectivo incluyendo los pacientes intervenidos mediante cirugía programada por estenosis carotídea entre enero-2007/diciembre-2015.

Metodología: Descripción de variables demográficas, comorbilidad, técnica quirúrgica y complicaciones precoces. Análisis de factores predictores de supervivencia mediante modelos univariados (variables cualitativas: Kaplan-Meier y Breslow; variables cuantitativas: Regresión de Cox) y multivariado (Regresión de Cox).

Resultados y conclusiones: 248 carótidas intervenidas en 216 pacientes, con una edad media de 69,8 años ($\pm 9,9$); el 70,8% eran varones, 75% tenían antecedente de tabaquismo, con un 81% de hipertensos y 34,3% de diabéticos. Tratamiento antiagregante previo a la cirugía en el 92,3% y estatinas en el 83,5%. El 25,4% tenían antecedente de cardiopatía isquémica (CI), no revascularizable (CINR) en el 27,0% de los casos; 88,3% de EPOC; 23,4% de insuficiencia renal crónica y 43,5% de isquemia crónica de MMII, con revascularización (RMMII) en el 12,9%. El 36,3% de las lesiones eran sintomáticas; el 94% se trataron mediante endarterectomía longitudinal, con un 97,9% de angioplastia con parche, el 5,2% por eversión y el 0,8% mediante bypass. La tasa de ictus, mortalidad e ictus/muerte precoz fue del 2,5%, 0,6% y 2,5% en asintomáticos y 4,5%, 0,0% y 4,5% en sintomáticos respectivamente. El seguimiento mediano fue de 29 meses con una supervivencia a 12 y 36 meses del 95,5% y 89,6%. En el análisis univariado resultaron factores predictores de supervivencia el uso de estatinas ($p = 0,013$), tabaquismo ($p = 0,044$), EPOC ($p = 0,003$), RMMII ($p = 0,040$), CINR ($p = 0,002$), lesiones sintomáticas ($p = 0,040$) y la edad ($p = 0,039$). Los factores independientes predictores de supervivencia en el análisis multivariado fueron el uso de estatinas [HR 0,441 (IC95% 0,209-0,928) $p = 0,031$], tabaquismo [HR 3,858 (IC95% 1,076-13,835), $p = 0,038$] y la edad [HR 1,065 (IC95% 1,015-1,117), $p = 0,010$]. La CINR mostró una tendencia próxima a la significación estadística como factor de mal pronóstico [HR 2,476 (IC95% 0,999-6,136) $p = 0,050$]. La supervivencia tras la cirugía carotídea es elevada cuando se realiza una adecuada selección de los pacientes. Es esperable una menor supervivencia en pacientes de mayor edad y con antecedentes de tabaquismo y CINR. El uso de estatinas se comportó como factor independiente que aumenta la supervivencia.

EL GSM COMO INDICADOR DE CIRUGÍA EN LOS PACIENTES CON ESTENOSIS CAROTÍDEA ASINTOMÁTICA

E. Espinar García, C. Martínez Rico, E. Barjau Urrea, X. Martí Mestre, A. Romera Villegas y R. Vila Coll

Hospital Universitari de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España.

Objetivos: La cirugía carotídea en asintomáticos sigue generando controversia. Existe un subgrupo de pacientes asintomáticos con estenosis significativa que se beneficiaría de la endarterectomía, existiendo diferentes métodos de estratificación de riesgo para intentar seleccionarlos. La mediana de la escala de grises (GSM) se ha postulado como uno de los criterios ecográficos de elección en esta tarea. Valorar la caracterización ecográfica de la placa carotídea mediante GSM como método de clasificación de pacientes asintomáticos en bajo y alto riesgo de presentar clínica.

Pacientes (o material): Estudio observacional entre enero 2012 y diciembre 2015. 402 pacientes fueron intervenidos de cirugía carotídea: 176 asintomáticos, 208 sintomáticos, y 18 pacientes asintomáticos con estenosis carotídea superior al 70% que presentaron clínica durante el seguimiento. El grupo a estudio eran los 18 pacientes que realizaron clínica en el seguimiento, por lo que juntamente con ellos, se seleccionaron 18 pacientes del grupo sintomáticos y otros 18 de asintomáticos de forma aleatoria, obteniendo una muestra final de 54 pacientes para el estudio. La edad media fue 70,1 años, sin diferencias entre los grupos.

Metodología: Se calculó el GSM a partir de imágenes ecográficas preoperatorias. En los asintomáticos que realizaron clínica fue calculado con el último eco-Doppler en que se mantenían asintomáticos. Se evaluaron los parámetros habituales en eco-Doppler de troncos supraaórticos. El GSM se obtuvo procesando digitalmente las imágenes con Adobe Photoshop®. Los datos fueron tratados mediante paquete estadístico SPSS 20.0.

Resultados y conclusiones: El GSM medio del grupo asintomático fue 78,8, del sintomático de 37,94 y 31,83 en el grupo asintomático que presentó clínica, con diferencias significativas entre ellos ($p < 0,001$). Existieron diferencias significativas en comparación directa entre el grupo asintomático con el grupo que presentó clínica en el seguimiento ($p 0,01$); de los asintomáticos con los sintomáticos ($p 0,08$), pero no siendo significativas entre los dos grupos sintomáticos ($p 0,504$). El GSM de los pacientes asintomáticos que presentaron síntomas fue significativamente menor al de los que no los presentaron, lo cual apoya su empleo para diferenciar los pacientes con alto o bajo riesgo de aparición de clínica posterior.

DISEÑO DE UN REGISTRO NACIONAL DE CIRUGÍA CAROTÍDEA

C. López Espada¹, J. Barreiro Veiguera², S. Bellmunt Montoya³, E. Blanco Cañibano⁴, S. Florit López³ y C. Morata Barrado⁴

¹Grupo de Calidad SEACV. Granada. España. ²Grupo de Calidad SEACV. A Coruña. España. ³Grupo de Calidad SEACV. Barcelona. España. ⁴Grupo de Calidad SEACV. Guadalajara. España.

Objetivos: La práctica clínica diaria suele ser muy heterogénea entre Centros Asistenciales debido a diferentes interpretaciones de las recomendaciones de las guías (GCP) sobre patología carotídea. Los registros son un reflejo más real y nos podrían permitir un mejor análisis de la calidad y de las posibilidades de mejora. Diseñar una base de datos nacional basada en experiencias similares desarrolladas por otras sociedades mundiales y plantear un periodo de evaluación de la recogida de datos.

Pacientes (o material): Revisión de la bibliografía y detección de las bases de datos internacionales y sus variables. Se contactó con los coordinadores de las mismas para solicitar las bases originales y se seleccionaron las variables finales para nuestro registro. Mediante consenso del Grupo de Calidad de la SEACV, se agruparon en una misma base de datos.

Resultados y conclusiones: Se detectaron 4 bases de datos: VASCUNET en Europa, SWEDVASC en Suecia, Vascular Quality Initiative (VQI) en EEUU y el registro de Australia. Se seleccionaron 195 variables: datos generales (5), demográficos (26), historia clínica (44), procedimiento (28), postoperatorio (41), seguimiento (35) y stent carotídeos (16). Se propone un periodo de recogida prospectivo de un año (2016), de forma anónima y voluntaria. Un registro nacional unificado y consensado nos permitiría conocer en detalle la asistencia que prestamos en patología carotídea, realizar comparaciones internacionales y establecer medidas de mejora. Podríamos disponer, por tanto, de una herramienta excelente para mejorar la calidad asistencial que como Sociedad Científica prestamos.

¿APORTA LA EMBOLIZACIÓN PREQUIRÚRGICA DE LOS PARAGANGLIOMAS CAROTÍDEOS BENEFICIOS CLÍNICOS PERIOPERATORIOS?

I. Vargas Ureña, S. Revuelta Suero, J. Rodríguez de la Calle, R.P. Montalvo Tinoco, C. Cases Pérez y M.I. Fernández de Valderrama Martínez

Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España.

Objetivos: Analizar los resultados de la cirugía de resección de paragangliomas del glomus carotídeo en función de la realización de embolización previa o no.

Pacientes (o material): Estudio de cohortes retrospectivo que incluye todos los pacientes con diagnóstico anatomopatológico de paraganglioma del glomus carotídeo durante el periodo 1993-2015. Se dividió la muestra en Grupo A (con embolización previa, $n = 20$) y en Grupo B (sin embolización previa, $n = 14$).

Metodología: Comparación de características basales, parámetros intraoperatorios, necesidad de transfusión, y complicaciones entre ambos grupos (test de chi-cuadrado y t de Student).

Resultados y conclusiones: Se analizaron 34 paragangliomas carotídeos resecados en 31 pacientes. No existieron diferencias en las características demográficas entre ambos grupos: edad media Grupo A 55,5 ($\pm 12,7$) años; edad media Grupo B 50,9 años ($\pm 17,0$), $p 0,398$; varones 35,0% Grupo A; 28,6% Grupo B, $p 0,999$. Tampoco hubo diferencias en la proporción de pacientes antiagregados (Grupo A 45,0%; Grupo B 50,0%, $p > 0,999$); ni anticoagulados (Grupo A 5,0%; Grupo B 0,0%, $p > 0,999$). No hubo diferencias en la clasificación Shambling (Grupo A: I 15,0%, II 60,2%, III 25,0%; Grupo B: I 7,1%, II 50,0%, III 42,9%, $p 0,499$) ni en el tamaño medio del tumor [Grupo A 3,3 ($\pm 1,0$) cm; Grupo B 3,2 ($\pm 0,7$) cm, $p 0,758$]. La embolización se realizó en el 65,5% de los pacientes de Grupo A con coils, en el 31,0% con microesferas y en el 3,4% con Onyx. No se detectaron diferencias en los resultados precoces en cuanto a necesidad transfusión (Grupo A 0,0% vs Grupo B 7,1%, $p 0,412$), lesión de nervio periférico (Grupo A 10,0% vs Grupo B 14,3%, $p > 0,999$). No hubo hemorragias postoperatorias, ictus, reintervenciones ni muertes precoces en la serie. La cirugía de resección de paragangliomas del glomus carotídeo tiene unos buenos resultados, tanto con embolización previa como sin ella. La embolización no supone un beneficio en cuanto a disminución de complicaciones o mejoría de resultados clínicos precoces.

PROGRESIÓN DE LA ESTENOSIS CAROTÍDEA CONTRALATERAL A UNA ENDARTERECTOMÍA CAROTÍDEA: ANÁLISIS DE LA ÚLTIMA DÉCADA

C. Díaz Duran, A. Clará Velasco, S. Ibáñez Pallarès, E. Mateos Torres, C.D. Sosa Aranguren y A. Velasco

Hospital del Mar. Barcelona. España.

Objetivos: La historia natural de la estenosis carotídea contralateral (ECC) a una carótida endarterectomizada ha sido objeto de estudio en el pasado. No obstante, poco se sabe sobre la progresión de la ECC en fechas recientes, periodo en que el manejo médico del paciente vascular ha cambiado significativamente. El presente estudio analiza la historia natural de la ECC en la última década y sus factores predictores.

Pacientes (o material): 291 pacientes intervenidos consecutivamente de TEA carotídea entre 2005 y 2014, excluyéndose aquellos con TEA contralateral previa o inmediatamente posterior, oclusión contralateral o ausencia de un mínimo de 2 eco-Doppler posteriores a la cirugía.

Metodología: Eco-Doppler al mes (basal) de la TEA carotídea, a los 6 meses y posteriormente según criterio clínico. Se definió progresión al incremento en rango respecto al eco-Doppler basal (0-29%, 30-49%, 50-60%, 70-99%). Estadístico: Kaplan-Meier y regresión de Cox.

Resultados y conclusiones: Se incluyeron 200 pacientes (edad media 69, varones 77%, IECAs 42,5%, estatinas 75,5%, tratamiento antiagregante y/o anticoagulante 84,9%) con un eco-Doppler basal de la CC: 0-30%, $n = 69$, 34,5%; 30-50%, $n = 75$, 37,5%; 50-70%, $n = 46$, 23%; 70-99%, $n = 10$, 5%. Durante el seguimiento (medio = 3,5 años), se detectaron 63 casos de progresión (31,5%), de los cuales 16 (8%) fueron a $> 70\%$ ($n = 13$) u oclusión ($n = 3$). La supervivencia libre de progresión a 1 y 5 años fue del 89,3% y 68,6%, respectivamente, para progresiones en cualquier rango, y del 96,8% y 90,1%, respectivamente para progresiones a más de 70% u oclusión. Los pacientes con lesiones $< 50\%$, respecto a aquellos de $> 50\%$, mostraron mayo-

res tasas de progresión en cualquier rango (HR 2,04, $p = 0,039$), pero menores en cuanto a progresión a más del 70% u oclusión (HR 0,25, $p = 0,008$). El porcentaje de pacientes con estenosis basal < 50% libres de progresión a > 70% u oclusión a 1 y 5 años fue del 99,3% y 93,0%, respectivamente. Fueron factores predictores de progresión en cualquier rango la edad (HR 1,034, $p = 0,048$) y la hipercolesterolemia (HR 1,93, $p = 0,045$). La historia natural de la ECC tras una TEA carotídea muestra tasas de progresión similares a las publicadas hace más de una década a pesar del elevado porcentaje de pacientes con pautas actuales de tratamiento médico correcto.

MORBILIDAD NEUROLÓGICA EN PACIENTES CON ESTENOSIS CAROTÍDEA SOMETIDOS A CIRUGÍA CORONARIA

N. Benabarre Castany, R. Lara Hernández, A. Mínguez Bautista, E. Manuel-Rimbau Muñoz, R. Riera Vázquez y P. Lozano Vilardell

Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca. España.

Objetivos: Primario: determinar la prevalencia de la estenosis carotídea significativa y de los eventos neurológicos postoperatorios en pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria. Secundario: analizar si está justificada la cirugía combinada o secuencial en este grupo de pacientes.

Pacientes (o material): Pacientes con diagnóstico de cardiopatía isquémica sintomática, sometidos exclusivamente a cirugía de revascularización aortocoronaria, en el periodo comprendido entre 2011 y 2014, y que hubieran sido sometidos a estudio ecográfico Doppler de troncos supraórticos en el preoperatorio. Se identificó como estenosis carotídea significativa valores mayores del 50%.

Metodología: Estudio observacional retrospectivo. Se recogieron antecedentes neurológicos previos a la cirugía, y los eventos neurológicos ocurridos en el postoperatorio inmediato y durante el seguimiento. Se realizó análisis inferencial, multivariante y estudio de supervivencia mediante test de Kaplan-Meier. Datos expresados en valor absoluto y porcentaje (%), media y desviación estándar (DE), asignando significación estadística para $p < 0,05$.

Resultados y conclusiones: Fueron recogidos 719 pacientes, de los que 454 cumplían el criterio establecido. Media de edad: 67 años (DE 9,8). Seguimiento medio: 23,2 meses (DE 11,8). La prevalencia de estenosis significativa fue del 26% ($n = 118$), siendo un 7,9% ($n = 36$) mayor del 70%. La tasa de eventos neurológicos postoperatorios inmediatos fue del 0,7% ($n = 3$), identificando el antecedente neurológico preoperatorio como factor relacionado con la morbilidad neurológica inmediata (RR13,1 IC95% 1,2-146,2, $p = 0,05$). Sin embargo, la estenosis carotídea diagnosticada al ingreso cardiológico no se relacionó con la morbilidad neurológica inmediata (RR5,8 IC95% 0,52-64,4, $p = 0,116$). Durante el seguimiento, la morbilidad neurológica fue del 3% ($n = 13$) sin que el grado de estenosis carotídea fuese identificado como factor relacionado. La tasa libre de eventos neurológicos a 1 y 3 años fue del 99,2% y del 94,5% respectivamente. En nuestra serie, la cuarta parte de los pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria presentan estenosis carotídea significativa. La baja tasa de eventos neurológicos inmediatos y durante el seguimiento, no parece justificar la cirugía combinada o secuencial.

ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS A LARGO PLAZO DE LA ENDARTERECTOMÍA CAROTÍDEA VS STENTING CAROTÍDEO

R. Villardefrancos Gil, K.E. Moncayo León, J. Requena Fernández, J.J. Vidal Insua y J.R. García Casas

Complejo Hospitalario de Pontevedra. Pontevedra. España.

Objetivos: En los estudios realizados, la incidencia de eventos neurológicos en el seguimiento de endarterectomía carotídea (CEA) y

stenting carotídeo (CAS) son similares. El objetivo principal es evaluar la incidencia de eventos neurológicos ipsilaterales de origen carotídeo a largo plazo. Los objetivos secundarios son mortalidad y reestenosis.

Pacientes (o material): Estudio retrospectivo observacional de los resultados a largo plazo en los pacientes intervenidos de estenosis carotídea en un periodo de 10 años (2005-2014).

Metodología: Se ha analizado estadísticamente comorbilidades, procedimiento, complicaciones y seguimiento. Se consideró estadísticamente significativa $p < 0,05$.

Resultados y conclusiones: Se realizaron 274 procedimientos (153 CEA y 121 CAS) en 249 pacientes. Durante el seguimiento (media de 46,63 meses) hubo un 7,66% ($n = 21$) eventos neurológicos, siendo solo un 2,19% ($n = 6$) ipsilaterales y de origen carotídeo. Hubo un 2,0% ($n = 3$) de eventos en CEA y 2,5% ($n = 3$) en CAS. La reestenosis a uno y cinco años fue de 0,69% y 6,39% para CEA; y 2,8% y 9,37% para CAS. Las permeabilidades primarias asistidas al año han sido del 100%; y a cinco años del 100% para CEA y 98,44% para CAS. La mortalidad en el seguimiento fue del 32,88% (22,22% en CEA y 46,28% en CAS) con una supervivencia media de 40,53 meses. En el análisis comparativo de las curvas de supervivencia según el tipo de tratamiento, no son estadísticamente significativos los eventos neurológicos ($p = 0,593$) y la reestenosis ($p = 0,622$); pero sí lo es la mortalidad ($p = 0,007$, HR = 1,819 [IC95% 1,169-2,830]) incrementándose el riesgo de muerte en el seguimiento un 80% en el CAS. En cuanto a los factores de riesgo según el tipo de tratamiento son estadísticamente significativas hipertensión ($p = 0,001$, OR 2,54 [IC95% 1,47-4,40]), dislipemia ($p = 0,001$, OR 2,67 [1,50-4,75]) y arteriopatía periférica ($p = 0,019$, OR 1,75 [1,06-2,89]) para CAS. En nuestra serie, los resultados a largo plazo de CEA y CAS no presentaron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de eventos neurológicos ipsilaterales carotídeos y reestenosis, aunque la incidencia de ambas fue mayor en el grupo del CAS. Sí existe aumento del riesgo de muerte a largo plazo en pacientes tratados con CAS y es estadísticamente significativo.

Miscelánea

LOS ANTICUERPOS ANTI-BETA2-GLICOPROTEÍNA I CIRCULANTES EN PACIENTES CON ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA INDUCEN UNA ACTIVACIÓN TRANSCRIPCIONAL DE LOS RECEPTORES TOLL-LIKE 4 EN LAS CÉLULAS ENDOTELIALES

C. Varela Casariego¹, J. de Haro Miralles¹, S. Bleda Moreno¹, A. Ferruelo Alonso², C. González Hidalgo¹ y F.A. García¹

¹Servicio de Angiología y Cirugía Vasculay; ²Instituto de Investigación Sanitaria. Hospital Universitario de Getafe. Madrid. España.

Objetivos: Los anticuerpos anti-beta2-glicoproteína-I (ABGPI) se encuentran elevados en la enfermedad arterial periférica (EAP) y desencadenan un fenotipo endotelial pro-inflamatorio. La activación endotelial dependiente de ABGPI es similar a la obtenida a través de los receptores Toll-like (TLR) del sistema inmune. En este contexto, la actividad de los subtipos TLR2-TLR4 se ha asociado con la aterosclerosis. Nuestro objetivo es determinar in vivo la activación transcripcional del sistema inmune a través de los receptores TLR2-TLR4 tras la exposición de células endoteliales a suero humano de pacientes con EAP seropositivo para ABGPI.

Pacientes (o material): Obtuvimos suero de pacientes con EAP y de sujetos sanos. La muestra se estratificó en 3 grupos: Grupo-I o de "alta actividad autoinmune" (Suero de pacientes y título

ABGPI $\geq 1:100$; n = 15), Grupo-II o de "baja actividad autoinmune" (Suero de pacientes y título ABGPI $< 1:100$; n = 15) y Control (suero de controles n = 15).

Metodología: Se determinó el título de ABGPI en suero mediante inmunofluorescencia indirecta. Los sueros se incubaron en cultivo celular de endotelio de aorta humana (HAEC). Se determinó la expresión génica de los receptores TLR2-TLR4 y de sus efectores intracelulares por HAEC tras la estimulación con las muestras de suero.

Resultados y conclusiones: La expresión génica de TLR4 por HAEC fue mayor tras la estimulación con suero del Grupo-I que tras la estimulación con suero del Grupo-II (RQ: $1,80 \pm 0,42$ vs $1,37 \pm 0,39$ p = 0,01) o Control (RQ: $1,80 \pm 0,42$ vs $1,09 \pm 0,26$ p < 0,01). La expresión génica de TLR4 fue mayor en el Grupo-II frente a Control (RQ: $1,37 \pm 0,39$ vs $1,09 \pm 0,26$ p = 0,04). Observamos una correlación positiva entre la expresión génica de TLR4 y la actividad transcripcional de sus efectores intracelulares. El suero de pacientes con EAP y títulos elevados de ABGPI induce una activación transcripcional del receptor TLR4 y de sus efectores intracelulares en células endoteliales. Estos hallazgos sugieren una novedosa vía de activación de la aterosclerosis.

NUEVO MODELO EFICIENTE EN EL CONTROL EN LA CLAUDICACIÓN INTERMITENTE. TELEMEDICINA

M. Davins Riu¹, X. Borràs Pérez², V. Artigas Raventós², E. Palomera Fanegas¹, M. Serra Prat¹ y J. Alós Villacrossa¹

¹Hospital de Mataró. Barcelona. España. ²Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España.

Objetivos: El aumento de las enfermedades crónicas causan actualmente el 83% de los gastos sanitarios. Es debido a un sistema sanitario poco eficiente para estas enfermedades, ya que fue diseñado para enfermedades agudas. Los recursos son limitados y la expansión de nuevas tecnologías nos abre un nuevo campo para encontrar otros modelos más eficientes. La claudicación intermitente puede estar estable durante mucho tiempo, provocando un gran número de visitas no necesarias, y sin ayudarnos a adelantarnos a la complicación. Hemos diseñado un nuevo programa telemático (CONTECI) como modelo de control de la enfermedad arterial periférica (EAP). Se ha evaluado el impacto del programa en la satisfacción del paciente según el modelo de seguimiento utilizado y si había una utilización más eficiente de los recursos sanitarios.

Pacientes (o material): Se han reclutado pacientes con EAP con claudicación intermitente, en las consultas externas, que cumplirán los criterios de inclusión (acceso a internet) y de exclusión (alteraciones cognitivas y supervivencia prevista menor de 1 año).

Metodología: Ensayo clínico aleatorizado con dos grupos paralelos. El grupo control (GC) se controlaba cada 6 meses en consultas y el grupo telemático (GT) cada 3 meses mediante el programa CONTECI. El seguimiento ha sido de 1 año. Si aparecía algún problema, el GC tenía que ir a urgencias o atención primaria y el GT podría contactar vía e-mail.

Resultados y conclusiones: Se reclutaron 150 pacientes. Los 2 grupos no mostraron diferencias estadísticamente significativas. El GT mostró mejoría en la satisfacción en comparación pre y post estudio (67,36 vs 76,78) (p 0,03). En el grupo telemático hubo una disminución de visitas en consultas del 95,95%, con el consecuente ahorro económico. Si extrapoláramos a 5 años habría un ahorro de 920 visitas cada 100 pacientes. Las visitas a urgencias también mostraron una disminución estadísticamente significativa con una p 0,017 (19% GC vs 6% GT). El GT ha experimentado un aumento en la satisfacción en el modelo de seguimiento respecto al no uso del mismo. El programa CONTECI muestra una mejor eficiencia y un mejor beneficio en la utilización de los recursos sanitarios, gracias a la adecuación y la flexibilidad de las visitas. El programa CONTECI es innovador, eficiente y satisfactorio.

RESCATE ENDOVASCULAR DE FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS PARA HEMODIÁLISIS. RESULTADOS EN NUESTRO CENTRO

N. Moradillo Renuncio, F.E. de la Cruz Echavarría, P. Velasco Hernández, G. González Pérez, M. Herrero Bernabé e I. de Loyola Agúndez Gómez

Hospital Universitario de Burgos. Burgos. España.

Objetivos: Analizar los resultados a largo plazo del tratamiento endovascular en el rescate de fistulas arteriovenosas (FAVs) para hemodiálisis. La disfunción del acceso vascular incrementa la morbilidad y tasa de hospitalización de los pacientes en hemodiálisis. La causa más frecuente es la estenosis en el outflow, con elevado riesgo de trombosis de la fístula. El tratamiento endovascular intenta preservar el capital venoso del paciente y evitar la necesidad de catéteres venosos centrales.

Pacientes (o material): Se realizaron 84 intervenciones endovasculares en 57 pacientes entre 2007 y 2015, para restaurar un adecuado flujo en 38 FAVs nativas y 19 protésicas.

Metodología: En los accesos nativos la estenosis fue de localización yuxtaanastomótica en 11 casos, en la vena de salida en 17, y en un caso en arteria subclavia. Todos los casos se trataron mediante angioplastia simple y en 2 fue necesario la colocación de un stent. Un paciente requirió trombectomía asociada. En el grupo protésico 14 FAVs se rescataron tras su trombosis y en todos los casos la estenosis se localizó en la anastomosis venosa. Seis procedimientos consistieron en angioplastia aislada y en 13 se colocó un stent. El análisis de permeabilidades se realizó mediante tablas de Kaplan-Meier.

Resultados y conclusiones: Seguimiento medio de 20 meses. Resultado subóptimo en 10,52% de intervenciones. Permeabilidad primaria global del procedimiento de 51,4% a los 12 meses (58,5% en FAVs nativas vs 26,9% en protésicas; p: 0,016). Permeabilidad secundaria global de 62,6% a los 12 meses (71,5% nativas respecto a 47,4% no nativas; p: 0,012) con 0,56 reintervenciones/paciente/año; en el 66,7% de pacientes no se realizó ningún otro rescate. Ausencia de complicaciones mayores. Cirugía ambulatoria, excepto en pacientes que requirieron trombectomía urgente, con un día de estancia hospitalaria (estancia media de 0,39 días). El tratamiento endovascular incrementa de forma eficaz la durabilidad del acceso vascular, especialmente en FAVs nativas, con mínima estancia hospitalaria y bajo riesgo de complicaciones.

TRAUMATISMOS VASCULARES IATROGÉNICOS Y NO IATROGÉNICOS DE MMII: EXPERIENCIA DE NUESTRO SERVICIO

R.P. Montalvo Tinoco, S. Revuelta Suero, A.I. Rodríguez Montalbán, C. Cases Pérez, A. Comanges Yeboles, I. Vargas Ureña e I. Fernández de Valderrama Martínez

Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España.

Objetivos: Estudiar las características de los traumatismos vasculares en miembros inferiores (TVMMII) atendidos por nuestro servicio.

Pacientes (o material): Estudio descriptivo, incluyendo los pacientes con TVMMII arterial y/o venoso que requirieron valoración por nuestro servicio entre enero/2008-diciembre/2015.

Metodología: Se dividió la muestra en traumatismos iatrogénicos (TI) y no iatrogénicos (TNI). Descripción de variables demográficas, localización, tipo de lesión, clínica, tratamiento y resultados a 30 días.

Resultados y conclusiones: Se registraron 138 traumatismos: 107 (77,5%) fueron TI frente a 31 (22,5%) TNI. Los pacientes con TNI eran de mayor edad [$35,2 (\pm 20,2)$ vs $64,3 (\pm 17,9)$ años]. La causa más frecuente de TNI fue la herida por arma blanca (22,6%) y de TI el cateterismo cardiaco (44,9%). Fue más frecuente un traumatismo mixto, arterial y venoso (TAV) en el grupo TNI (58,1% vs 4,7%), así como la sección arterial completa (41,4% vs 1,0%); frente a la sección arterial incompleta, lesión más frecuente en los TI (63,5%). La presentación como isquemia de MMII fue la más frecuente en los

TNI (74,2%) y el pseudoaneurisma en los TI (51,4%). La reparación más frecuente en los TNI fue el bypass (44,8%) seguido de la sutura simple (17,2%) y la angioplastia quirúrgica (17,2%). En los TI la reparación más frecuente fue la punción ecoguiada con trombina (26,5%), seguida de la sutura simple (16,3%). La mortalidad precoz fue del 3,2% en TNI y del 12,1% en los TI. De los 49 (35,5%) casos que presentaban isquemia aguda, 3 (6,1%) requirieron una amputación primaria, siendo necesarias otras 3 (6,1%) amputaciones secundarias. El 18,4% (9/49) de estos pacientes presentaron síndrome compartimental, siendo los factores asociados a su aparición el TAV [40% vs 8,8% para traumatismo arterial aislado, OR = 6,9 (IC95%: 1,4-33,2), $p = 0,016$], lesión musculo tendinosa asociada [54,5% vs 7,9%, OR = 14 (IC95%: 2,68-74,59) $p = 0,001$] y la edad (56,6 ($\pm 22,0$) vs 31,8 ($\pm 21,7$) años, $p = 0,003$). Los TVMMII se asocian con tasas de morbimortalidad no desdeñables. En nuestro medio los TI suponen una elevada proporción de los TVMMII. No obstante, suelen producir lesiones de menor complejidad, que frecuentemente requieren reparaciones más sencillas. Es esperable una mayor tasa de síndrome compartimental en TAV, cuando se asocia una lesión músculo-tendinosa y en pacientes más jóvenes.

PRIMER ACCESO VASCULAR NATIVO EN PACIENTES OCTOGENARIOS

J. Requena Fernández, I. Hernández-Lahoz Ortiz, K.E. Moncayo León, R. Villardefrancos Gil, J.J. Vidal Insua y J.R. García Casas

Complejo Hospitalario de Pontevedra. Pontevedra. España.

Objetivos: El acceso vascular de primera elección es la fístula arteriovenosa nativa (FAN). En los últimos años se han incrementado los pacientes en hemodiálisis debido al envejecimiento poblacional. Existe controversia respecto al mejor acceso vascular en pacientes octogenarios.

Pacientes (o material): Hemos realizado un estudio observacional de cohortes históricas entre 2008-2015. Se incluyeron todos los pacientes con edad igual o mayor a 80 años a los que se les realizó la primera FAN.

Metodología: Se han analizado datos demográficos y comorbilidad de cada uno de los pacientes, así como el seguimiento, permeabilidad y supervivencia.

Resultados y conclusiones: Se incluyeron 29 pacientes. Entre 2008-2011 se realizaron 4 FAN (14%) y entre 2012-2015, 25 (86%). La edad media fue de 83 años (80-88). Había 18 varones (62%). Los factores de riesgo más frecuentes fueron: hipertensión arterial ($n = 28$; 96%), dislipemia ($n = 17$; 59%), diabetes mellitus ($n = 13$; 45%), enfermedad arterial periférica ($n = 13$; 45%), cardiopatía isquémica ($n = 9$; 31%) y catéter venoso central ipsilateral previo ($n = 3$; 10%). 12 pacientes (41%) habían empezado hemodiálisis con catéter. Los accesos realizados fueron: radiocefálica ($n = 9$; 31%), humerocefálica ($n = 14$; 48%) y humerobasílicas ($n = 6$; 21%). No hubo complicaciones perioperatorias. Seis (21%) FAN no maduraron: cuatro radiocefálicas (4/9; 44%), una humerocefálica (1/14; 7%) y una humerobasílica (1/6; 17%). El seguimiento fue de 17 meses. La permeabilidad funcional primaria y asistida a 12 meses fue de 65% y 71%. La supervivencia a 12 meses fue del 83%. El primer acceso vascular nativo en el paciente octogenario tiene buenas permeabilidades al año y cifras altas de maduración, especialmente las FAN proximales.

EXPERIENCIA EN EL MANEJO DE PSEUDOANEURISMAS IATROGÉNICOS

L. Gálvez Núñez, L. Requejo García, M.A. Santiso Fernández, M. Guillén Cortés, L. García Domínguez y M. Miralles Hernández

Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia. España.

Objetivos: Los pseudoaneurismas iatrogénicos suponen una entidad de gran importancia dado el carácter rutinario de los procedimientos endovasculares. Entre las variantes de tratamiento

destacan la inyección de trombina guiada por ecografía (ITGE), que se ha convertido en el tratamiento de elección, con tasas de éxito del 96-97%. Evaluar los factores que se asocian al tratamiento, indicaciones y eficacia de la reparación abierta (RA) y del ITGE en pseudoaneurismas iatrogénicos.

Pacientes (o material): Diseño: serie de casos retrospectivo. Población: 40 pseudoaneurismas sometidos a tratamiento mediante ITGE ($n = 24$) y RA ($n = 16$), según protocolo ITGE en mayores de 2,5 cm y RA únicamente en paciente inestables e ITGE fallidas.

Metodología: Variables: datos demográficos, técnicos (tipo, introducido, técnica de cierre), ecográficos (localización, tamaño, características del cuello), analíticos (hemoglobina pre y post-procedimiento, plaquetas, coagulación), éxito del procedimiento, estancia hospitalaria y tasa de infección. Análisis estadístico: medidas descriptivas, tendencia central.

Resultados y conclusiones: En la ITGE el 58,33% de los pacientes fueron varones, edad media de 69,36 \pm 8,0 años; mientras que en RA fueron un 75%, edad media de 66,36 \pm 9,66 años. Prevalencia habitual de factores de riesgo cardiovascular en ambos grupos. En cuanto a la medicación, un 58,33% estaban antiagregados y 62,5% anticoagulados en ITGE y en RA, 50% y 56,5% respectivamente. Destacan como desencadenantes la coronariografía con un 33,33% en la ITGE y 25% en RA, seguido de la ablación de flutter 25% en ITGE, y pseudoaneurismas anastomóticos 18,75% en RA. En ITGE se realizaron un 91,67% de punciones femorales con tamaño medio de introducido de 5,4 \pm 0,83F y 58,33% de cierres percutáneo, frente a un 68,75% de punciones femorales en RA con introductores de 9,11 \pm 4,99F y 31,25% de cierres percutáneos. El éxito primario de ITGE fue del 91,67%, secundario del 95,83% y estancia hospitalaria 3,67 \pm 1,76 días frente al 100% de éxito de la RA ($p > 0,05$) y estancia hospitalaria de 10,38 \pm 8,6 días ($p = 0,001$), con una tasa de complicaciones del 37,5%. Los pacientes tratados mediante cirugía revistieron mayor estancia hospitalaria y mayor tasa de complicaciones, mientras que el ITGE se posiciona como un procedimiento seguro y eficaz en el tratamiento de los pseudoaneurismas iatrogénicos.

EVOLUCIÓN DE LA ARTERIA HUMERAL TRAS LIGADURA DE FÍSTULA ARTERIOVENOSA IPSILATERAL

R. Fuente Garrido, J.A. Brizuela Sanz, A.F. Sánchez Santiago, A. Revilla Calavia, C. Flota Ruiz y C. Vaquero Puerta

Hospital Clínico Universitario. Valladolid. España.

Objetivos: Los aneurismas verdaderos de arteria humeral son una entidad rara. Recientemente se han descrito casos de degeneración aneurismática en pacientes con trasplante renal a los que se les ha ligado la fístula arteriovenosa (FAVI) para hemodiálisis. Presentamos un estudio en el que se valora la evolución de la arteria humeral en dicho contexto en nuestro centro.

Pacientes (o material): Estudio descriptivo de pacientes con trasplante renal a los que se ligó la FAVI en nuestro centro en los años 2008-2015. Se excluyeron los casos en los que se realizó acceso vascular bilateral. Se midieron los diámetros de arteria axilar, humeral en tercio medio y su bifurcación, así como el flujo de arteria humeral en ambas extremidades mediante eco-Doppler. Se compararon ambos grupos mediante la prueba t-Student para muestras apareadas.

Metodología: Se midieron los diámetros de arteria axilar, humeral en tercio medio y humeral en la bifurcación, así como el flujo de arteria humeral en ambas extremidades mediante estudio eco-Doppler. Se compararon ambos grupos mediante la prueba t-Student para muestras apareadas. Se estableció asimismo la prevalencia de aneurisma verdadero, así como la necesidad de tratamiento quirúrgico del mismo.

Resultados y conclusiones: Se incluyeron 20 pacientes con una edad media de 59,35 \pm 11,18 años. El tiempo medio de funcionamiento de la FAVI y de uso de la misma en hemodiálisis fueron de 7,4 y 3,60 años respectivamente. Los diámetros medios (mm) de arteria axilar, humeral en tercio medio y en bifurcación fueron res-

pectivamente de $9,33 \pm 1,07$, $7,5 \pm 0,61$ y $5,81 \pm 0,43$ en la extremidad a estudio y de $5,6 \pm 2,8$, $4,4 \pm 0,1$ y $4,9 \pm 0,15$ en extremidad control, encontrándose diferencias estadísticamente ($p < 0,01$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al flujo en arteria humeral. 5 pacientes (25%) desarrollaron aneurisma de los cuales 2 fueron intervenidos (10%) y 3 están en seguimiento; no se halló correlación entre el tiempo de funcionamiento/uso de la FAVI y desarrollo de aneurisma. La incidencia de aneurisma verdadero de arteria humeral en pacientes trasplantados tras el cierre de la FAVI es elevada, por lo que parece recomendable realizar un seguimiento clínico de los mismos.

USO DE LA TELEMEDICINA PARA LA PROMOCIÓN DEL PACIENTE EXPERTO EN LA CLAUDICACIÓN INTERMITENTE. NUEVO MODELO DE SEGUIMIENTO. RESULTADOS A 1 AÑO

M. Davins Riu¹, E. Palomera Fanegas¹, V. Artigas Raventós², X. Borrás Pérez², M. Serra Prat¹ y J. Alós Villacrossa¹

¹Hospital de Mataró. Barcelona. España. ²Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España.

Objetivos: Las enfermedades crónicas (EC), entre ellas la enfermedad arterial periférica (EAP) están aumentando su prevalencia. Diferentes estudios muestran una disminución del 50% en la calidad de vida en pacientes con EAP. Su larga evolución, hace imposible el control exhaustivo por parte del sistema sanitario. Es necesario la promoción de un paciente experto, capaz de identificar sus complicaciones. Hemos diseñado un programa telemático (CONTECI) que fomenta el autocontrol por parte del paciente, como nuevo modelo de seguimiento en la EAP. El objetivo es valorar si CONTECI es capaz de mejorar la adherencia terapéutica, la evolución clínica y la calidad de vida.

Pacientes (o material): Pacientes con claudicación intermitente de consultas externas de cirugía vascular con acceso a Internet y que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión.

Metodología: Ensayo clínico aleatorizado con dos grupos paralelos: grupo control (GC) y grupo telemático (GT). El GC realizaba controles en consultas externas cada 6 meses. El GT se autocontrolaba con la ayuda del programa cada 3 meses. Si presentaban algún problema, el GC tenía que ir a urgencias o atención primaria y el GT contactaba vía e-mail. Tiempo de seguimiento 1 año.

Resultados y conclusiones: Dos grupos de 75 pacientes sin diferencias estadísticamente significativas. La adherencia medicamentosa mostró una mejoría a los 6 meses ($p = 0,01$), pero no se pudo mantener a los 12 meses. El hábito tabáquico no mostró diferencias entre los grupos. Se observó una mejora en el GT en la práctica de ejercicio pre-post estudio a los 12 meses ($p = 0,027$). No hubo diferencias en la distancia de la marcha, sí una disminución de dolor en reposo en el GT ($p = 0,05$). La calidad de vida mejoró en el GT pre-post estudio ($p = 0,047$), y el GC no mostró diferencias. Conclusiones: El autocontrol por parte del paciente con ayuda telemática es factible en pacientes con claudicación intermitente. El programa da un valor añadido en el control de la EAP potenciando el empowerment del paciente y la calidad de vida. No obstante, es necesario más tiempo de control para ver la mejora clínica, aunque se puede afirmar que ha mostrado no inferioridad clínica.

ACCESO VASCULAR INTERNO EN EL PACIENTE ANCIANO: FÍSTULA ARTERIOVENOSA RADIOCEFÁLICA COMO ACCESO DE PRIMERA ELECCIÓN

L. Martínez Carnovale, V. Esteve Simó, M. Yeste Campos, L. Álvarez Rodríguez, A. de la Torre Morán, M. Ramírez de Arellano Serna y F. Latorre Mas

Hospital de Terrassa. CST. Barcelona. España.

Objetivos: Valorar la permeabilidad y supervivencia de las fistulas arteriovenosas radiocefálicas (FAVRC) en los pacientes ancianos

mayores de 75 años con enfermedad renal crónica terminal (ERCT) candidatos a hemodiálisis (HD).

Pacientes (o material): Se incluyeron todos los pacientes con ERCT candidatos a HD a los que se le realizó una FAVRC en nuestro centro. El estudio preoperatorio se realizó mediante examen físico y mapeo ecográfico. Se establecieron dos grupos de estudio según la edad: menores de 75 años (< 75) y mayores e igual a 75 años (> 75). **Metodología:** Estudio retrospectivo con dos cohortes establecidas de 5 años de duración. Se analizaron: principales variables demográficas, etiología ERCT, comorbilidades asociadas y tipo AV realizado. Se analizó la tasa de permeabilidad inmediata (48h), precoz (4 semanas), tardía (6 meses) y anual (12 meses) en cada uno de los grupos.

Resultados y conclusiones: Se incluyeron un total de 54 pacientes (< 75 : 40; > 75 : 14). 79,6% hombres. Edad media < 75 : $59,3 \pm 13,1$ años y > 75 : $79,7 \pm 3,5$ años. Un total de 54 AV realizados (83,3% izquierdos, 46,3% prediálisis). Principal etiología de la ERCT: HTA 29,6%, DM 30% y glomerular 11,1%. Principal comorbilidad asociada: HTA 85,2%, DM 53,7%, DLP 37%. No se evidenciaron diferencias significativas entre los grupos de estudio respecto a las comorbilidades asociadas ni etiología de la ERCT. En relación a la permeabilidad FAVRC (< 75 vs > 75), la tasa de permeabilidad inmediata fue de 75 vs 100%* (p , 0,035), precoz 92,5 vs 85,7 (p , 0,595), tardía a los 6 meses 62% vs 71,4% (p , 0,747) y anual a los 12 meses 50% vs 42,9% (p , 0,760%) respectivamente. Concluimos, que la exploración física reglada y el mapeo ecográfico rutinario incrementaron la permeabilidad inmediata las FAVRC del paciente anciano de nuestro centro. Así mismo, la permeabilidad de las FAVRC resultó similar en los dos grupos de estudio. Con estos resultados, las FAVRC continúan siendo el acceso vascular de elección en el paciente anciano, consiguiendo optimizar de ésta forma el territorio vascular.

VENA BASÍLICA VS ACCESO PROTÉSICO. NUESTRA EXPERIENCIA

P. Velasco Hernández, N. Moradillo Renuncio, F.E. de la Cruz Echavarría, G. González Pérez, M. Herrero Bernabé e I. Agúndez Gómez

Hospital Universitario de Burgos. Burgos. España.

Objetivos: El propósito de este estudio es comprobar la superioridad de la vena basilica respecto al material protésico (PTFE) en el acceso vascular para hemodiálisis; cuando el capital venoso de elección se ha extinguido.

Pacientes (o material): 120 accesos vasculares en 93 pacientes, 52 con transposición de vena basilica (TB) y 68 con PTFE. El 58,3% son varones. 85,8% de pacientes son hipertensos, 29,2% padecen cardiopatía isquémica y 35,8% diabetes.

Metodología: Estudio retrospectivo descriptivo de las FAV realizadas mediante transposición de vena basilica y PTFE en nuestro servicio entre diciembre de 2007 y diciembre de 2015. Se analizan datos epidemiológicos, complicaciones, supervivencia y permeabilidades.

Resultados y conclusiones: La mediana de edad es de 71 años ($p25$: 58; $p75$: 77), y la de seguimiento de 17 meses. No hubo ningún caso de mortalidad a 30 días tras intervención quirúrgica. La permeabilidad primaria a los 24 meses fue de 47% en TB versus 28% en PTFE ($p < 0,05$). Permeabilidad secundaria a los 24 meses: 52% en el grupo de vena autóloga y 38% en material protésico ($p < 0,05$). En el 27% de las TB se realiza alguna reintervención; mientras que en el subgrupo de PTFE es del 55%. La TB tiene permeabilidades superiores y menor tasa de reintervención frente al PTFE por lo que es de elección siempre que esté disponible en pacientes sin adecuado capital venoso; incluso en subgrupos de pacientes de edad avanzada y múltiples comorbilidades asociadas.

PRONÓSTICO GLOBAL DE LOS PACIENTES CON ISQUEMIA CRÍTICA DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

X. Cabezuelo Adame, C. Aramendi Arietaaraunabeña, M. Vega de Céniga, A. González Fernández y L. Estallo Laliena

Hospital de Galdakao-Usansolo. Vizcaya. España.

Objetivos: Los análisis de resultados del tratamiento de pacientes con isquemia crítica de extremidades inferiores (IC-EEII) suelen centrarse en técnicas o subgrupos concretos, dificultando la visión global de la patología. Nuestro objetivo es estudiar el pronóstico vital y funcional los pacientes con IC-EEII, englobando cualquier sector afectado y modalidad de tratamiento, y los factores que influyen en el mismo.

Pacientes (o material): Estudiamos una cohorte de pacientes con IC-EEII ingresados entre octubre de 2013 y octubre de 2015. Se registran sus datos demográficos, factores de riesgo cardiovascular, comorbilidad, parámetros analíticos, cuestionario nutricional MNA (Mini Nutritional Assessment), el tratamiento realizado y su evolución.

Metodología: Se estudian las tasas de mortalidad, salvamento de extremidad (SE) y tiempo libre de reingreso (TLR) y el impacto de los parámetros descritos sobre estas variables resultado, mediante las curvas de Kaplan-Meier y la regresión de Cox.

Resultados y conclusiones: Incluimos 133 pacientes, 103 (77,4%) hombres, con edad media de 74,8 años (rango 52-93). En 97 casos (72,9%) presentaban lesiones tróficas y 75 (56,4%) eran diabéticos. El sector aorto-iliaco fue el principalmente afectado en 33 pacientes (24,8%), femoro-poplíteo en 68 (51,1%) e infrapoplíteo en 32 (24,1%). Se revascularizaron 87 pacientes (65,4%), 47 mediante técnicas abiertas y 40 endovasculares, 5 (3,8%) sufrieron una amputación mayor primaria, tratándose 41 (30,8%) de forma conservadora o mediante amputación menor. La supervivencia a los 6 y 12 meses fue de 85% y 81% respectivamente, con tasas de salvamento de extremidad de 84% y 82% para los mismos tiempos. El TLR fue de 52% y 31% a los 6 y 12 meses. La hipoalbuminemia aumentó el riesgo de mortalidad ($p = 0,024$) y una puntuación baja en el MNA se asoció a mayor riesgo de amputación mayor ($p = 0,021$). Se observaron más reingresos en pacientes con enfermedad femoro-poplíteo ($p = 0,048$) y aquellos revascularizados mediante técnicas endovasculares ($p = 0,003$). A pesar de conseguir buenas cifras de supervivencia y salvamento de extremidad en el primer año tras el diagnóstico de isquemia crítica de extremidades inferiores, los pacientes son vulnerables a reingresos por cualquier causa. La malnutrición es un factor, potencialmente tratable, determinante en el pronóstico, vital y funcional, de estos pacientes.

UTILIDAD DE LA CLASIFICACIÓN WIFI EN ISQUEMIA CRÍTICA: EVOLUCIÓN EN 3 AÑOS

R. Carrillo Gómez, M.A. Ramírez Rodríguez, N. Benabarre Castany, R. Lara Hernández, O.A. Merino Mairal y P. Lozano Vilardell

Hospital Universitario Son Espases. Palma de Mallorca. España.

Objetivos: Analizar la evolución en los últimos 3 años de los pacientes con isquemia crítica y pie diabético atendiendo a la clasificación Wifi (Wound, Ischemia, foot Infection) de la Society for Vascular Surgery Lower Extremity.

Pacientes (o material): Se incluyen todos los pacientes hospitalizados con isquemia crítica y pie diabético neuropático del año 2011 y 2012, y se observa la evolución de su enfermedad en los siguientes 3 años. Se recogen variables demográficas y se clasifica a los pacientes según el sistema Wifi, documentando cicatrización, nueva cirugía de revascularización, amputación y mortalidad.

Metodología: Estudio observacional retrospectivo, realizando análisis estadístico mediante tablas de contingencia comparando la gravedad de las variables herida, isquemia e infección, con revascularización y amputación, análisis de regresión logística y tasas de supervivencia con Kaplan Meier.

Resultados y conclusiones: Periodo de estudio: 2012-2015. Población: 199 pacientes, 160 isquémicos (28 con dolor de reposo, 132 con lesiones tróficas) y 39 pie diabético neuropáticos. Al final del periodo de seguimiento se revascularizaron 76,3%, de los cuales la tasa de cicatrización fue del 47,36%, y se amputaron 25,6%. La gravedad de la herida (W) ($p < 0,0001$) y la gravedad de la infección (I) ($p < 0,05$) están directamente relacionadas con la tasa de amputación, y siguen una relación lineal ascendente. No se observa relación del grado de isquemia (I) con la amputación ($p = 0,7$), pero si con la mortalidad ($p = 0,035$). A igual tasa de revascularización, la única variable que se relacionan con una mayor tasa de amputación es la gravedad de la herida. Se encuentra una tasa de supervivencia al año de 70,7%, a los 2 años de 66,7% y 3 años de 58%, no encontrando asociación con la clasificación de herida, ni de infección, ni con los pacientes revascularizados. En nuestra serie, y siguiendo la clasificación Wifi, el grado de isquemia se relaciona pero no es un factor pronóstico de mortalidad y el único factor predictivo de amputación está directamente relacionado con la gravedad de la herida.

FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS RADIOCEFÁLICAS: PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS PREOPERATORIAS DEL TERRITORIO VASCULAR Y ANÁLISIS DE SU PERMEABILIDAD

L. Martínez Carnovale, V. Esteve Simó, M. Yeste Campos, L. Álvarez Rodríguez, A. de la Torre Morán, M. Ramírez de Arellano Serna y F. Latorre Mas

Hospital de Terrassa. CST. Barcelona. España.

Objetivos: Describir y analizar las principales características ecográficas preoperatorias del territorio vascular de las extremidades superiores y su relación con la tasa de permeabilidad de las fistulas arteriovenosas radiocefálicas (FAVRC) de los pacientes con enfermedad renal crónica terminal (ERCT) candidatos a hemodiálisis (HD) en nuestro centro.

Pacientes (o material): Se han incluido todos los pacientes con ERCT candidatos a HD con FAVRC realizadas tras el mapeo ecográfico rutinario prequirúrgico de extremidades superiores realizado en la Unidad Funcional del Acceso Vascular de nuestro centro. Todos los pacientes fueron intervenidos por el mismo equipo de cirujanos, recibieron los mismos cuidados post-operatorios y realizaron las visitas de control habituales.

Metodología: Estudio unicéntrico prospectivo de 14 meses de duración. Analizamos: 1. Datos demográficos y comorbilidad asociada. 2. Parámetros ecográficos: diámetro vena cefálica antebrazo (VCA) y brazo (VCB), diámetro vena basilica (VB) y profundidad basilica (PB), diámetro arteria radial (AR), velocidad pico sistólico arteria radial (VPS) y su índice de resistencia (IR). 3. Tasa de permeabilidad: inmediata (48 horas), precoz (4 semanas), tardía (6 meses) y anual (12 meses).

Resultados y conclusiones: Se incluyeron 27 pacientes. 77,8% hombres. Edad media $67,8 \pm 15,7$ años. 27 FAVRC realizadas (85,2% izquierdos, 63% prediálisis). Principal etiología ERCT: DM 37%, HTA 25,9%. Principal comorbilidad asociada: HTA 92,6%, DM 66,7%, DLP 40,7%. Parámetros ecográficos: VCA $3,1 \pm 0,7$ mm, VCB $3,3 \pm 2,1$ mm, VB $3,8 \pm 1,1$ mm, PB $7,9 \pm 3,1$ mm, AR $2,7 \pm 0,4$ mm, VPS $60,2 \pm 12,1$ cm/s, IR $0,76 \pm 0,1$. Tasa de permeabilidad: inmediata: 85,2%, precoz: 100%, tardía a los 6 meses 88,9% y anual a los 12 meses 77,8%. Únicamente observamos una relación lineal directa significativa entre el diámetro VCA* ($r = 0,383$, $p = 0,048$) y la permeabilidad a los 12 meses en los hallazgos ecográficos estudiados. Concluimos, que las características ecográficas de los vasos estudiados en el mapeo ecográfico prequirúrgico, resultan de gran utilidad para la realización de FAVRC en nuestro centro, consiguiéndose de este modo preservar el territorio vascular distal y obteniendo unas tasas de permeabilidad superiores a las descritas en la literatura reciente. En nuestro estudio, la VCA fue el único parámetro ecográfico relacionado con la permeabi-

lidad anual de las FAVRC. No obstante, son necesarios futuros estudios para establecer los posibles parámetros ecográficos relacionados con la permeabilidad de éstos accesos vasculares.

UTILIDAD CLÍNICA DE LA INTRODUCCIÓN RUTINARIA DEL MAPEO ECOGRÁFICO DE EXTREMIDADES SUPERIORES COMO ESTUDIO PREOPERATORIO DE LOS ACCESOS VASCULARES PARA HEMODIÁLISIS

L. Martínez Carnovale, V. Esteve Simó, M. Yeste Campos, L. Álvarez Rodríguez, A. de la Torre Morán, F. Latorre Mas y M. Ramírez de Arellano Serna

Hospital de Terrassa. CST. Barcelona. España.

Objetivos: Valorar la utilidad clínica de la introducción rutinaria del mapeo ecográfico de extremidades superiores en el estudio preoperatorio de los pacientes candidatos a la creación de un acceso vascular (AV) para hemodiálisis (HD).

Pacientes (o material): Se incluyeron los pacientes con enfermedad renal crónica terminal (ERCT) remitidos a nuestro centro para la creación de un AV primario para HD. Se excluyeron aquellos pacientes con FAV (fístulas arterio-venosas) previas en la misma extremidad superior. Se establecieron dos grupos de estudio: exploración física reglada (EF) y mapeo ecográfico (ECO).

Metodología: Estudio retrospectivo con dos cohortes establecidas de 4 años de duración. Grupo EF: (junio 2011 a febrero 2014); Grupo ECO (marzo 2014 a junio 2015). Se analizaron: principales variables demográficas, etiología ERCT, comorbilidades asociadas y tipo AV realizado. En el subgrupo de las FAV radiocefálicas confeccionadas se analizó la tasa de permeabilidad inmediata (48h), precoz (4 semanas) y tardía (6 meses).

Resultados y conclusiones: Se incluyeron un total de 81 pacientes (EF: 42; ECO: 39). 63% hombres. Edad media $66,48 \pm 13,1$ años. Un total de 81 AV realizados (81% izquierdos, 40% prediálisis). Principal etiología ERCT: DM 37% y HTA 25%. Principal comorbilidad asociada: HTA 88%, DM 52%, DLP 40%. No se evidenciaron diferencias significativas entre los grupos de estudio respecto a datos demográficos, comorbilidades asociadas ni etiología de la ERCT. Tipo AV realizado (EF vs ECO): 47% vs 69% FAV radio-cefálicas* (* $p < 0,05$), 38% vs 10% humero-cefálicas, 12% vs 18% humero-basílicas y 3% prótesis humero-axilares en ambos grupos. En relación a las FAV radiocefálicas (EF vs ECO), la tasa de permeabilidad inmediata fue de 90 vs 85,2% ($p 0,625$), precoz 75 vs 100%* ($p 0,006$), y tardía 55 vs 88,9%* ($p 0,008$) respectivamente. Concluimos, que en nuestro centro la introducción rutinaria del mapeo ecográfico de extremidades superiores en el estudio preoperatorio de los pacientes con ERCT, permitió la optimización del territorio vascular. Del mismo modo, el uso rutinario del mapeo ecográfico mejoró la tasa de permeabilidad precoz y tardía de las fístulas radiocefálicas confeccionadas en nuestros pacientes. No obstante, serían necesarios futuros estudios para instaurar el mapeo ecográfico como estudio preoperatorio de manera universal.

HÁBITOS DIETÉTICOS EN EL PACIENTE CON ARTERIOPATÍA PERIFÉRICA

N. Hernández Wiesendanger, R. Lerma Roig, P. Altes Mas, C. Riera Hernández, M.M. Esturrica Duch y S. Llagostera Pujol

Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Barcelona. España.

Objetivos: La alimentación y el estilo de vida son fundamentales en la prevención cardiovascular. La dieta mediterránea y desayuno correctamente parecen cruciales. La omisión del desayuno se ha asociado con mayor incidencia de infarto de miocardio y en global con mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular (FRCV). Queremos comparar la dieta y el estilo de vida de pacientes con enfermedad arterial periférica (EAP) con los de personas sanas.

Pacientes (o material): Se realiza un estudio transversal, observacional y analítico, de casos y controles de pacientes con EAP que consultan en nuestro centro y personas sanas mayores de 50 años durante diciembre de 2015.

Metodología: Se realiza una encuesta de 10 preguntas, siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Europea de Cardiología, para valorar la adherencia a la dieta mediterránea y a un correcto hábito de desayuno. Se considera dieta mediterránea al consumo habitual de verduras, pescado, fruta y frutos secos. Se considera un desayuno correcto el consumo de lácteos, fruta y/o frutos secos en el desayuno. Se valoran los FRCV, también el índice de masa corporal (IMC) como indicador de sedentarismo. El análisis de los datos se lleva a cabo con el programa estadístico SPSS 22.0.

Resultados y conclusiones: Se realiza la encuesta a 136 personas. La población con EAP ($n = 52$) tiene más FRCV ($p < 0,01$) y un IMC mayor ($p < 0,05$), y presenta una peor adherencia a la dieta mediterránea (OD = 6,00; IC95%, 1,97-18,32; $p < 0,01$) respecto a la población no arteriopata ($n = 84$). La población con mala adherencia a la dieta mediterránea presenta mayor hipertensión y dislipemia ($p < 0,05$) y tiende a presentar mayor prevalencia de diabetes. No desayunar o hacerlo mal no se relaciona directamente con una mayor prevalencia de FRCV, pero sí con presentar EAP (OD = 2,29; IC95%, 1,03-5,09; $p = 0,04$). La dieta mediterránea y una vida activa se asocian a menor prevalencia de FRCV y, probablemente por ello, a menor EAP. Un mal hábito en el desayuno parece asociarse independientemente de los FRCV a mayor prevalencia de EAP. Promover un correcto hábito de desayuno parece importante en la prevención primaria de la EAP.

EVOLUCIÓN DE MARCADORES NO INVASIVOS DE ATROSCLEROSIS TRAS REVASCULARIZACIÓN EN PACIENTES CON ISQUEMIA CRÍTICA

I. Estévez Fernández, E. San Norberto García, D. Gutiérrez Castillo, C. Flota Ruiz, A.F. Sánchez Santiago y C. Vaquero Puerta

Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España.

Objetivos: Estudio prospectivo en el que se pretende valorar cómo se comportan distintos parámetros no invasivos de aterosclerosis tras la cirugía de revascularización en pacientes con isquemia crítica de extremidades inferiores.

Pacientes (o material): Pacientes con isquemia crítica (categorías 4, 5 y 6 de Rutherford) sometidos a revascularización de extremidades inferiores por técnicas endovasculares, cirugía abierta o híbrida.

Metodología: Se recogieron datos demográficos y clínicos basales y se realizaron determinaciones analíticas y ecográficas en el momento de la intervención y a los tres meses. A nivel analítico se evaluó el perfil lipídico, hepático y renal, se determinaron los niveles de CPK, PCR y VSG, así como los del receptor de interleucina 2 (RIL2) y de interleucina 6 (IL6). Ecográficamente se determinó la velocidad de la onda de pulso (VOP) y la dilatación mediada por flujo (DMF) en términos absolutos y porcentuales. Se correlacionaron estos valores con la evolución clínica y la mortalidad de los pacientes.

Resultados y conclusiones: Se incluyeron 34 pacientes, edad media $70 \pm 9,5$ años y 82% varones. Las categorías de Rutherford fueron 4 (53%), 5 (41%) y 6 (6%). En el 82% se utilizaron técnicas endovasculares y en el 42,2% abiertas, siendo el 29,4% híbridas. Durante los 3 meses de seguimiento, el 17,6% precisó reintervención, el 41,2% experimentó empeoramiento clínico, el 6% precisó amputación mayor y el 17,6% amputación menor. La mortalidad fue del 17,5%. No se encontró relación significativa entre la variación, desde el momento basal y a los 3 meses, de los valores analíticos o ecográficos y la evolución clínica en términos de empeoramiento clínico, reintervención o amputación mayor. Sin embargo, sí presentaron asociación significativa con la mortalidad los valores basales elevados de creatinina ($3,37 \pm 2,40$ vs $1,12 \pm 0,58$, $p = 0,012$), PCR ($97,67 \pm 54,81$ vs $32,57 \pm 26,37$, $p = 0,031$), filtrado glomerular ($24,43 \pm 16,81$ vs $74,08$

$\pm 22,84$, $p = 0,012$) y VOP ($1,79 \pm 0,51$ vs $0,85 \pm 0,19$, $p = 0,003$). Aunque los parámetros estudiados no han demostrado ser predictores de la evolución de la extremidad revascularizada, la PCR, la función renal y, sobre todo, la VOP han demostrado ser predictores de mortalidad a corto plazo en estos pacientes.

VALOR PRONÓSTICO DEL FIBRINÓGENO EN EL PACIENTE CON ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA

P. Altés Mas, C. Riera Hernández, M. Esturrica Duch, N. Hernández Wiesendanger, M. Monreal Bosch y S. Llagostera Pujol

Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Barcelona. España.

Objetivos: La enfermedad arterial periférica (EAP) es la afectación de las arterias, principalmente de miembros inferiores, pero forma parte de una afectación sistémica con una importante morbilidad y mortalidad. El fibrinógeno es una glicoproteína de síntesis hepática y crucial en la coagulación. Queremos analizar la influencia de los niveles plasmáticos de fibrinógeno sobre las complicaciones cardiovasculares, mortalidad y sangrados mayores en una población con EAP sintomática.

Pacientes (o material): Con datos del registro factores de riesgo y enfermedad arterial (FRENA), iniciado en 2003, hemos analizado la relación de los niveles de fibrinógeno con las complicaciones cardiovasculares, mortalidad global y hemorragias en los pacientes con EAP. Se han incluido pacientes con EAP sintomática en los últimos 3 meses (claudicantes con ITB $< 0,9$, pacientes con revascularización o amputación mayor).

Metodología: Se trata de un estudio de cohortes longitudinal descriptivo. Se han analizado variables cualitativas con chi-cuadrado y test exacto de Fisher y se han comparado utilizando Odds Ratio. Para las incidencias de los eventos adversos se han utilizado incidencias acumuladas y se han comparado los riesgos relativos (RR). Se han utilizado intervalos de confianza (IC) del 95%. Se ha realizado un análisis multivariante.

Resultados y conclusiones: En diciembre de 2014, 1.363 pacientes con EAP se habían incluido en el FRENA, de los que 558 (40,9%) tenían niveles de fibrinógeno > 450 mg/100 ml. En un seguimiento medio de 18 meses, 43 pacientes sufrieron infarto agudo de miocardio (IAM), 37 accidente isquémico cerebrovascular (AVC), 51 pacientes una amputación mayor, 19 una hemorragia mayor y 90 murieron. Los pacientes con EAP y niveles elevados de fibrinógeno presentaron una mayor incidencia de AVC isquémico (RR 2,3 IC95% 1,19-4,59), amputación mayor (RR 2,58 IC95% 1,46-4,67), episodio isquémico en conjunto (RR 2,08 IC95% 1,49-3,51), hemorragia mayor (RR 3,9 IC95% 1,45-12,1) y mortalidad global (RR 2,27 IC95% 1,49-3,51). En el análisis multivariante, el fibrinógeno plasmático elevado se mostró predictor de episodios isquémicos (RR 1,61 IC95% 1,11-2,32) y hemorragias mayores (RR 3,43 IC95% 1,22-9,61). En los pacientes con EAP sintomática, los niveles elevados de fibrinógeno están asociados a un mayor número de episodios isquémicos y hemorragias mayores. Hay una tendencia a una mayor mortalidad.

ESTUDIO CONTROLADO DEL MAPEO ECOGRÁFICO PREOPERATORIO VERSUS EXPLORACIÓN FÍSICA EN LA CREACIÓN DE FÍSTULA ARTERIOVENOSA EN PACIENTES CON ALTO RIESGO DE FRACASO. CINCO AÑOS DE SEGUIMIENTO

S. Rioja Artal, J. Ibeas López, X. Vinuesa García-Ciaño, J. Merino Raldúa, J. Vallespín Aguado y A. Giménez Gaibar

Hospital Parc Taulí. Sabadell. España.

Objetivos: Se ha sugerido la utilidad del mapeo ecográfico para mejorar la supervivencia del acceso vascular para hemodiálisis,

pero las recomendaciones no están bien establecidas, sobre todo en el paciente de alto riesgo. El objetivo es comparar la utilidad del uso rutinario del mapeo ecográfico preoperatorio respecto al uso del examen físico.

Pacientes (o material): Muestra de 334 pacientes. Grupo-Control: 77; Grupo-Estudio: 257. Edad media: $64,2 \pm 15$, 56% hombres, 44% mujeres, localización: radial: 50%, braquial: 50%.

Metodología: Estudio prospectivo controlado que compara dos grupos: Control: examen físico (2005-2009) y grupo-Estudio: mapeo ecográfico rutinario (2009-2014). Monitorización (ambos): ecografía en diálisis-consulta nefrológica. Variables: fallo inmediato, precoz (< 1 mes), permeabilidad secundaria a 5 años (Kaplan-Meier).

Resultados y conclusiones: No diferencias en variables demográficas y localización del acceso. No diferencias en la supervivencia del AV relación a HTA ($p = 0,175$), DM ($p = 0,667$) o arteriopatía arterial grave ($p = 0,497$). No diferencias en "mujeres > 75 años" (mapeo: 18,65% vs Control: 16,88%, $p > 0,05$). " > 75 años + mujer" se consigue realizar FAV radial en el 48% en el Grupo Eco vs 38% en Control. " > 75 años + mujer + FAV radial", en Grupo Eco las medidas vasculares fueron: radial $2,05 \pm 0,4$ mm y cefálica: $1,67 \pm 0,5$ mm. Fallo inmediato: Grupo eco: 12%, Control: 12% (ns). Fallo precoz: Grupo eco 18%, Control 21% (ns). Permeabilidad a 1, 2, 3, 4 y 5 años por estratos: 1. " > 75 años". Control: 45%, 45%, 45%, 45%, 45%; Eco 76%, 65%, 65%, 65%, 65% ($p = 0,08$). 2. "Mujeres": Control: 51%, 47%, 41%, 41%, 41%; Eco: 63%, 63%, 63%, 63% ($p = 0,06$). 3. "Radial": Control: 55%, 48%, 48%, 48%, 48%; Eco: 66%, 59%, 59%, 59%, 59% ($p = 0,2$). 4. " > 75 años+Mujer": Control: 28%, 28%, 28%, 28%, 28%; Eco: 74%, 61%, 61%, 61%, 61% ($p < 0,05$). 5. " > 75 años + Mujer + radial": Control: 20%; Eco: 81%, 62%, 62%, 62%, 62% ($p < 0,005$). En el paciente de alto riesgo de fallo, el mapeo ecográfico respecto a la exploración física, permite realizar una mayor proporción de FAV distales sin aumentar el fallo inmediato, con una tendencia a menor fracaso precoz y una mejor supervivencia secundaria. El mapeo ecográfico rutinario puede ser útil en la planificación de la fistula en pacientes de alto riesgo de fracaso.

INFLUENCIA DE LA INHIBICIÓN DE LA INFLAMACIÓN DEPENDIENTE DE LAS PLAQUETAS EN LA TRANSCRIPCIÓN INTRACITOSÓLICA DEL INFLAMASOMA NLRP1 EN LAS CÉLULAS ENDOTELIALES HUMANAS

I.V. Laime Álvarez, J. de Haro Miralles, S. Bleda Moreno, I. Michel Guisasaola, J.C. Uyaguari Matailo y F. Acín García

Hospital Universitario de Getafe. Madrid. España.

Objetivos: Disponemos de creciente evidencia para considerar la arteriosclerosis como una enfermedad inflamatoria que se inicia con un proceso inmune-inflamatorio que desemboca en disfunción endotelial. Recientes publicaciones ponen el foco sobre la activación de la vía de los inflamasomas (NLRP) como mecanismo crucial en la patogénesis de esta enfermedad y sugieren la existencia de factores plasmáticos en pacientes arterioscleróticos que podrían inducir la sobreexpresión de los genes NLRP. El presente estudio investigó la influencia de la inhibición de la inflamación plaquetario-dependiente in vivo mediante la inhibición salicilica de la enzima COX sobre la transcripción intracitosólica del inflammasoma NLRP1 en las células endoteliales.

Pacientes (o material): Estudio observacional que incluyó a 10 voluntarios sanos con exploración vascular normal y sin factores de riesgo cardiovascular. Cultivos de células endoteliales aórticas humanas (HAEC) fueron estimuladas durante 2 horas usando las muestras plasmáticas de los sujetos estudiados. La cuantificación de la expresión de NLRP1 se determinó mediante análisis con qRT PCR (quantitative-Real Time PCR 7500 Fast).

Metodología: Los cultivos celulares de HAEC expuestos al plasma basal de los sujetos mostraron una mayor expresión de NLRP1 que

las células HAEC expuestas al plasma de los voluntarios sanos tras una semana de administración de ácido acetil-salicílico (RQ 1,077 ± 0,05 vs 1,002 ± 0,06; OR 1,8, IC95% 1,1-2,9, p < 0,01). La expresión de NLRP1 en las HAEC expuestas al plasma de los individuos tras una semana de inhibición plaquetaria fue similar a la observada en las HAEC del cultivo control sin exposición a plasma humano (1,002 ± 0,06 vs 1,009 ± 0,03; OR 0,9; IC95% 0,5-1,4 p = 0,7). Además, tanto en las HAEC expuestas al plasma de los voluntarios tras una semana de inhibición plaquetaria como en las expuestas al plasma basal y en aquellas que no fueron expuestas a plasma humano se encontró expresión indetectable del gen NLRP3.

Resultados y conclusiones: La expresión intracitosólica de NLRP1 en las células endoteliales arteriales se ve atenuada por la inhibición de la acción inflamatoria auto/paracrina de las plaquetas, sin interacción celular plaquetario-endotelial directa, modulando los procesos inmuno-inflamatorios que a la postre desencadenarán los mecanismos inflamatorios que desembocan en arteriosclerosis.

CONCENTRACIONES PLASMÁTICAS ELEVADAS DE VLDL COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS DE PACIENTES CON ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA ACTIVAN LA EXPRESIÓN DEL INFLAMASOMA NLRP1 EN LA CÉLULA ENDOTELIAL

S. Bleda Moreno, J. de Haro Miralles, C. Varela Casariego, C. González Hidalgo, I. Michel Guisasola y F. Acín García

Hospital Universitario de Getafe. Madrid. España.

Objetivos: Estímulos séricos inflamatorios presentes en el plasma de pacientes con enfermedad arterial periférica (EAP) han demostrado ser capaces de activar la expresión del inflammasoma NLRP1 en la célula endotelial estando directamente relacionado con la severidad de la disfunción endotelial que estos pacientes presentan. Estudios previos sugieren que el colesterol LDL-oxidado es capaz de activar el inflammasoma NLRP3 en macrófagos de la placa aterosclerótica. Sin embargo, no existe evidencia del efecto que los niveles de colesterol provocan sobre el inflammasoma NLRP1 en la célula endotelial. Nuestro objetivo fue evaluar el efecto de los niveles plasmáticos de colesterol y triglicéridos de pacientes con EAP sobre la expresión del inflammasoma NLRP1 en cultivo de células endoteliales de aorta humana (HAECs).

Pacientes (o material): Se incluyeron de manera consecutiva 113 pacientes con EAP sintomática, siendo excluidos, para evitar posibles sesgos, aquellos con revascularización previa o con infección necrótica activa (categoría 6 de Rutherford). También se excluyeron pacientes diagnosticados de cáncer, enfermedad autoinmune o reumatológica, trasplantados o con tratamiento inmunosupresor.

Metodología: Se cultivaron las HAECs a 37 °C cogiendo los pases 3 al 6 estimulándolas durante dos horas con el plasma de los pacientes. El RNA de los cultivos celulares se aisló mediante el Mini Kit RNAeasy. La cuantificación de la transcripción del NLRP1 se llevó a cabo con el sistema 7500 real-time PCR usando el Taqman® Universal PCR Master Mix. La cuantificación relativa (RQ) de la expresión del NLRP1 se realizó usando el método comparativo ΔΔCt.

Resultados y conclusiones: El plasma de los pacientes con niveles más elevados de VLDL y de triglicéridos (> 33,6 mg/dL y > 168 mg/dL, valor medio de la muestra) provocó una mayor expresión del inflammasoma NLRP1 en las HAECs (RQ = 1,15 ± 0,23 vs 1,05 ± 0,69, p = 0,045 y RQ = 1,15 ± 0,23 vs 1,05 ± 0,69, p = 0,045, respectivamente), encontrándose una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la expresión del inflammasoma NLRP1 y los niveles de VLDL (r = 0,4; p < 0,001) y de triglicéridos (r = 0,4; p < 0,001). Concluyendo, nuestros hallazgos sugieren que concentraciones plasmáticas elevadas de VLDL colesterol y triglicéridos en pacientes con EAP son capaces de inducir la expresión del inflammasoma NLRP1 en la célula endotelial.

LA IMPLANTACIÓN DE UN FILTRO DE VENA CAVA INFERIOR SE ASOCIA A UNA DISMINUCIÓN DE LA MORTALIDAD TRAS EMBOLIA PULMONAR RECURRENTE

M. Mellado Joan¹, J.I. Pijoan Zubizarreta², D. Jiménez Castro³, A. Muriel García³, A. Clará Velasco¹, L. Bertolotti⁴ y RIETE Investigators⁵

¹Hospital del Mar. Barcelona. España. ²Hospital Universitario Cruces. Vizcaya. España. ³Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. España. ⁴Hôpital Nord CHU de Saint-Etienne. Saint-Etienne. Francia. ⁵S&H Medical Science Service. Madrid. España.

Objetivos: En ausencia de estudios aleatorizados o de cohortes prospectivas que evalúen el tratamiento adecuado en pacientes con enfermedad tromboembólica venosa (ETE) recurrente a pesar de un correcto tratamiento anticoagulante, el objetivo de este trabajo es valorar el efecto de un filtro de vena cava inferior (FVCI) en esta situación.

Pacientes (o material): Cohorte prospectiva multicéntrica de 59.663 pacientes con ETE aguda, de los que se seleccionaron aquellos con un primer episodio recurrente de ETE durante los primeros tres meses de un correcto tratamiento anticoagulante.

Metodología: Se realizó un análisis retrospectivo para valorar la asociación (ajustada por propensity score) entre la inserción de un FVCI tras la recurrencia y la mortalidad por cualquier causa, mortalidad por embolia pulmonar (EP) y la aparición de un segundo episodio recurrente de ETE.

Resultados y conclusiones: De los 606 pacientes incluidos, 21 recibieron un FVCI por una recurrencia en forma de trombosis venosa profunda (TVP) y 54 por una recurrencia en forma de EP. Entre aquellos que recidivaron en forma de TVP, 17 pacientes tratados con un FVCI fueron apareados con 49 pacientes que no recibieron FVCI; la implantación de un FVCI no se asoció a cambios significativos en la mortalidad (OR 1,49, IC95% 0,39-5,67; p = 0,56). El riesgo ajustado de presentar una segunda recurrencia tampoco varió entre ambos grupos (11,8% vs 4,1%, p = 0,29). Entre los que recidivaron en forma de EP, 48 pacientes tratados con un FVCI fueron apareados con 91 pacientes que no recibieron FVCI; la implantación de un FVCI se asoció a una disminución de la mortalidad por cualquier causa (2,1% vs 25,3%, p = 0,02) y de la mortalidad por EP (2,1% vs 17,6%, p = 0,08). El riesgo ajustado de segunda recurrencia de ETE no varió entre ambos grupos (4,2% vs 2,2%, p = 0,55). La inserción de un FVCI en pacientes anticoagulados por un episodio de ETE que presentan una recidiva durante los primeros tres meses no parece mejorar la supervivencia de aquellos pacientes que recidivan en forma de TVP, mientras que mejora de forma muy significativa la supervivencia en aquellos que recidivan en forma de EP.

FORMACIÓN MIR EN CIRUGÍA VASCULAR EN ESPAÑA. ¿DESGASTE DEL SISTEMA?

B. Castejón Navarro¹ e I. Estévez Fernández²

¹Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. España. ²Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España.

Objetivos: Analizar el cumplimiento de los objetivos del programa formativo en cirugía vascular. Analizar la heterogeneidad en la formación en Cirugía Vascular.

Pacientes (o material): Todos los R5 de Cirugía vascular que finalizaron su formación entre 2013 y 2015.

Metodología: Mediante una encuesta se recogen las exploraciones ecográficas y los procedimientos endovasculares (CE) y convencionales (CA) realizados durante la residencia. Se describe el número de residentes que no cumplieron algún objetivo del programa formativo. Para el análisis de la heterogeneidad en la formación, se recoge la media de intervenciones de miembros inferiores (MMII) y

de aorta abdominal (AAB) global y realizadas como cirujano principal en cada hospital. Se clasifica a cada centro como "hospital endovascular" (HEV) u "hospital quirúrgico" (HQ) según el tipo de procedimientos realizados con mayor frecuencia.

Resultados y conclusiones: Respondieron un 46% de los encuestados en el periodo 2013-2014 (16 de 35) y un 47% en el periodo 2014-2015 (16 de 34), de 21 Hospitales diferentes. Se incumple el programa en todos los hospitales al menos en un ítem. Los objetivos que se incumplen más frecuentemente son: las ecografías de troncos supraaórticos (6 de 16 y 9 de 16 residentes respectivamente) y de cirugías del sector aortoiliaco (8 de 16 y 9 de 16 residentes respectivamente). En el estudio de heterogeneidad, a nivel global, para el ítem MMII se identificaron 6 HEV y 11 HQ. La diferencia de medias de CE fue significativa (40 ± 28 CE más en HEV, $p < 0,000$; IC95% 26-54) y en CA ($39,2 \pm 35$ CA más en HQ; $p = 0,04$; IC95% 21,2-57,2). Analizando los procedimientos realizados como cirujano principal se identificaron para MMII 8 HEV y 11 HQ, siendo significativa la diferencia media de CE ($19,6 \pm 17,9$ CE más en HEV; $p = 0,01$; IC95% 11-28,2). En cuanto a AAB, se identificaron 10 HEV y 5 HQ, con una diferencia de medias significativa en CE ($4,7 \pm 4$ más en HEV; $p = 0,02$; IC95% 2,8-7,7) y CA ($5,2 \pm 3,8$ más en HQ; $p = 0,006$; IC95% 3,1-7,3). La formación actualmente en España es muy heterogénea y el programa no se cumple en su totalidad. Se debe plantear una reforma del programa formativo que se adapte a la realidad de la Especialidad.

PANELES

Fémoro-distal

GRAN PSEUDOANEURISMA DE ARTERIA POPLÍTEA SECUNDARIO A EXOSTOSIS ÓSEA

J. Sancho Llorens, C. Riera Hernández, M. Esturrica Duch, P. Altés Mas, P. Pérez Ramírez y S. Llagostera Pujol

Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Barcelona. España.

Objetivos: El osteocondroma solitario y la Exostosis hereditaria múltiple (EHM) suelen cursar de manera asintomática. En algunos casos pueden aparecer complicaciones entre las que se incluyen las vasculares, que aunque son poco frecuentes, requieren un manejo diagnóstico y terapéutico correcto para evitar daños irreversibles.

Pacientes (o material): Presentamos el caso de una mujer de 18 años, sin historial médico relevante y con antecedente familiar de padre con exostosis ósea (que requirió intervención quirúrgica por compresión medular), que acude a urgencias con una masa pulsátil en hueso poplíteo.

Metodología: La ecografía muestra un pseudoaneurisma poplíteo permeable. El estudio mediante angio-RM objetiva dicha complicación vascular a nivel de la primera porción de la arteria poplíteo, con un diámetro máximo de 8,9 cm y en íntima relación con una exostosis ósea del fémur distal. La lesión ósea es confirmada mediante una radiografía. El tratamiento quirúrgico para la exclusión del pseudoaneurisma es realizado mediante sección del cuello del mismo y sutura directa en la pared arterial. En el mismo acto quirúrgico se realiza exéresis de la exostosis ósea del fémur, que se remite a Anatomía Patológica, confirmando la sospecha de osteocondroma.

Resultados y conclusiones: Finalmente, la paciente es dada de alta sin presentar complicaciones durante el postoperatorio. En los controles posteriores se mantiene asintomática, conservando pulsos distales y con estudios ecográficos normales. La EHM es una condición autosómica dominante caracterizada por la presencia de osteocondromas benignos que suelen aparecer en huesos largos. Entre las complicaciones conocidas de la EHM y el osteocondroma solitario se incluyen las vasculares, como en nuestro caso. El tratamiento del pseudoaneurisma secundario a exostosis es esencialmente quirúrgico incluyendo su exclusión y el mantenimiento de la continuidad vascular. Además de la reparación arterial, la exéresis de la exostosis causante es esencial. Debido al riesgo de complicaciones, así como al riesgo de transformación maligna de las lesiones óseas, parece razonable recomendar un seguimiento regular en estos pacientes.

PSEUDOANEURISMA DE ANASTOMOSIS FEMORAL DE BYPASS AORTOBIFEMORAL TRAS HERNIOPLASTIA INGUINAL

L. Fidalgo Domingos, M.L. del Río Solá, N. Cenizo Revuelta, V. Gutiérrez Alonso, D. Gutiérrez Castillo y C. Vaquero Puerta

Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España.

Objetivos: Presentar el caso de un pseudoaneurisma anastomótico femoral izquierdo de un bypass aortobifemoral, tras hernioplastia inguinal izquierda.

Pacientes (o material): Se trata de un varón de 64 años, fumador, hipertenso, dislipémico con hiperuricemia y hepatopatía enólica, intervenido de bypass aortobifemoral de dacron de 16×8 mm por síndrome de Leriche hace 6 años y de herniorrafia inguinal izquierda hace un año. En la consulta de revisión del presente año, el paciente presentaba una masa pulsátil en ingle izquierda, cuya aparición fue secundaria a la intervención quirúrgica de la hernia inguinal.

Metodología: Tras el estudio funcional, mediante eco-Doppler, de la masa inguinal izquierda se objetivó un pseudoaneurisma anastomótico femoral izquierdo, de 76 mm de diámetro máximo, por lo que se decidió intervención quirúrgica. Se realizó resección del mismo comprobando la sutura de la malla de la hernioplastia a la prótesis de dacron. Se retiró parcialmente la malla de la hernioplastia para reconstruir el eje arterial mediante un injerto de dacron de 8 mm, finalizando el procedimiento quirúrgico con una nueva hernioplastia inguinal.

Resultados y conclusiones: Se realizó estudio eco-Doppler al alta comprobándose permeabilidad del injerto sin recidiva del pseudoaneurisma. En revisión a los 3 meses, el paciente se encuentra asintomático con pulsos distales bilaterales. Los pseudoaneurismas secundarios a otros procedimientos quirúrgicos inguinales pueden ser causados por la manipulación inadecuada de la prótesis durante el mismo, lo cual causa deterioro de la fibra de Dacron. Estas complicaciones son infrecuentes pero requieren una especial vigilancia de los pacientes en el periodo postoperatorio.

RECANALIZACIÓN ESPONTÁNEA DEL EJE NATIVO TRAS BYPASS FÉMORO-PEDIO EN PACIENTE CON ENFERMEDAD DE BUERGER

O. PeyPOCH Pérez, J.M. Romero Carro, S. Bellmunt Montoya, J.F. Dilmé Muñoz, G. Muñoz García y J.R. Escudero Rodríguez

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España.

Objetivos: Paciente mujer de 44 años etiquetada de enfermedad de Buerger, derivada a nuestro centro en 2007 por presentar isquemia crítica grado III en la extremidad inferior izquierda, sin puesta al tratamiento con prostaglandinas endovenosas.

Pacientes (o material): La paciente fue intervenida de bypass fémoro-pedio con vena safena interna in situ en la extremidad inferior izquierda, recuperando pulso pedio. Al alta la paciente completó 3 semanas de tratamiento con Iloprost, antiagregación simple crónica y cese del hábito tabáquico. En 2012 acude a urgencias por presentar un cuadro de edema y sensación de pesadez de la extremidad inferior izquierda. Fue diagnosticada por eco-Doppler una fístula arteriovenosa en el bypass safeno a nivel del Hunter, por lo que se procedió a la ligadura quirúrgica de la colateral. El bypass permaneció permeable y se resolvió el edema.

Metodología: En junio de 2015 la paciente acude a urgencias por presentar dolor en cara interna de la extremidad inferior izquierda, a nivel del muslo. A la exploración presenta pulso pedio presente. Aporta resultado de arteriografía realizada en otro centro donde informa de trombosis completa del bypass fémoro-pedio, con anastomosis proximal permeable con dilatación de unos 15 mm y repermeabilización total del eje nativo. Realizamos ecografía que confirma los resultados.

Resultados y conclusiones: El tratamiento médico de la tromboangitis obliterante, ha sido foco de múltiples estudios sin existir un fármaco eficaz. Se ha demostrado que el abandono del tabaco es clave para evitar la progresión de la enfermedad. No hay casos en la literatura que reporten la repermeabilización del eje nativo tras bypass cómo en nuestro caso, donde años después de haber abandonado el hábito tabáquico y únicamente con tratamiento antiagregante simple, la paciente presenta permeabilidad completa de su eje nativo y trombosis del bypass.

MANTENIMIENTO DE LA EXTREMIDAD MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE BYPASS AUTÓLOGO AL ASTA LATERAL DE LA ARTERIA PERONEA: A PROPÓSITO DE TRES CASOS

C. Vargas Gómez, L. Scholz, M. Kilic, S. Savvidis y A. Neufang

Horst Schmidt Klinik. Wiesbaden. Alemania.

Objetivos: La terapia endovascular de las lesiones arteriales en las arterias crurales ha abierto un nuevo paradigma en el tratamiento de estas lesiones. A pesar de ello, tras un fracaso de la terapia endovascular y a veces como primera indicación, el bypass con vena autóloga sigue siendo la terapia de elección. Junto a los conocidos bypass a la arteria pedia con buenos índices de permeabilidad a largo plazo, en casos especiales es necesario buscar arterias alternativas para la realización de un bypass, cuando la arteria pedal está ocluida y este es el caso de la arteria peronea, muy utilizada también en las reconstrucciones plásticas.

Pacientes (o material): Entre enero de 2013 y 2015 se efectuó en tres pacientes con una isquemia grave y con riesgo de amputación, un bypass al asta lateral de la arteria peronea. La angiografía diagnóstica mostró una oclusión acentuada de las arterias crurales, con sólo un segmento distal lateral permeable de la arteria peronea. En uno de los casos se habían efectuado varias angioplastias con balón sin éxito, otro de los casos presentaba un aneurisma de la arteria poplítea trombosado y en otro de los casos existía una tromboangitis obliterante de Buerger en la historia previa.

Metodología: Se efectuaron tres bypass al asta lateral de la arteria peronea con vena safena magna no invertida. La anastomosis proximal se realizó en la arteria femoral superficial distal, arteria poplítea y la arteria tibial posterior respectivamente.

Resultados y conclusiones: Tras seis, nueve y veintitrés meses en el seguimiento postoperatorio, los bypass permanecen permeables. En uno de los casos se efectuó una angioplastia con balón a los ocho meses postoperatorios tras la detección de una estenosis. Tras el fracaso de la terapia endovascular y en el caso de isquemia crítica con amenaza de amputación, se deben buscar arterias alternativas para la realización de un bypass. Un buen diagnóstico angiográfico es decisivo. La arteria peronea es una buena alternativa para una revascularización exitosa.

REVASCULARIZACIÓN DE ARTERIA FEMORAL PROFUNDA CON LA PRÓTESIS HYBRID® EN PACIENTE CON BYPASS AORTOBIFEMORAL TROMBOSADO

A.A. Zanabli Al-Sibbai, M. González Gay, L. Álvarez García, L. Revuelta Mariño, L.A. Cambor Santervas y M. Alonso Pérez

Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo. España.

Objetivos: La prótesis Hybrid® es utilizada para la creación de accesos vasculares, en la técnica de debranching y como bypass en la revascularización de miembros inferiores. Presentamos un caso de revascularización de arteria femoral profunda (AFP) con dicha prótesis en un paciente que presenta un bypass aortobifemoral (BPA-BiF) trombosado intervenido en múltiples ocasiones.

Pacientes (o material): Varón de 68 años, ex-fumador, EPOC, hepatopatía alcohólica, intervenido de vagotomía con gastroyeyunotomía en el 2000 y de hemiglosectomía izquierda y vaciamiento cervical bilateral con radioterapia complementaria por carcinoma epidermoide oral en el 2009. Conocido del servicio por BPABiF con Dacron 14 x 7 mm vía retroperitoneal en el 2001. 18 meses más tarde es intervenido de bypass cruzado más bypass femoropoplíteo a primera porción derecha por ulcera en el maléolo interno debida a la trombosis de la rama derecha del BPABiF. Tras varias intervenciones en el miembro inferior derecho por múltiples causas, se realizó en el 2009 amputación supracondílea de dicha extremidad. En el 2012 es intervenido urgentemente por rotura de pseudoaneurisma femoral izquierdo mediante resección del mismo e interposición de bypass con arteria criopreservada desde la rama izquierda a AFP. En el 2015 acude a consulta por ulcera supramaleolar interna izquierda y dolor en reposo con obstrucción iliofemoral. En la angiogramografía computarizada se observa trombosis completa del injerto con permeabilidad de la aorta y arteria iliaca común izquierda con oclusión completa de arteria iliaca externa y femoral común con recanalización en arteria femoral profunda y primera porción poplítea.

Metodología: Mediante punción humeral izquierda se recanalizó anterógradamente el sector iliaco izquierdo. Se realizó redisección inguinal izquierda recuperando la guía tras sección de la arteria iliaca externa distal. Se implantó la porción endoluminal de la prótesis Hybrid® 8 x 100 en la arteria iliaca externa, colocándose proximalmente un stent balón expandible. La porción distal se anastomoso en la AFP distal prolongando con un injerto de PTFe a primera porción poplítea. Tras un año de evolución la ulcera ha cicatrizado correctamente manteniéndose la permeabilidad de los injertos.

Resultados y conclusiones: La prótesis Hybrid® puede ser útil para la revascularización de la AFP en casos de enfermedad del sector iliaco, sobre en aquellos con múltiples intervenciones inguinales.

EVOLUCIÓN CLÍNICA Y RESULTADOS DE LAS AMPUTACIONES MENORES DE EXTREMIDAD INFERIOR

D. Gil Sala, J. Maeso Lebrun, M.E. García Reyes, N. Allegue Allegue, M. Boqué Torremorell y R. Bofill Brosa

Hospital Vall d'Hebron. Barcelona. España.

Objetivos: El objetivo de este estudio es evaluar los resultados de los pacientes sometidos a una amputación menor de EEII secundario a arteriopatía periférica y/o pie diabético en términos de ingresos, aparición de nuevas lesiones, limb salvage y supervivencia, así como definir posibles factores predictores.

Pacientes (o material): Cohorte retrospectiva de 49 pacientes sometidos a amputación menor de EEII durante el 2012 y seguidos hasta enero/2016.

Metodología: En todos los pacientes se valoró la presencia de FRCV: HTA, DM2, DLP, insulino terapia, IRC. El análisis descriptivo se ha realizado mediante tablas de frecuencia y medidas de ten-

dencia central y dispersión. El análisis estadístico se ha realizado mediante el software SPSS 17.0. Se realizaron tablas de supervivencia y curvas de Kaplan-Meier para calcular supervivencia libre de amputación y de nuevas lesiones. Se utilizó ji-cuadrado de para comparar variables ordinales y t de Student en variables continuas. **Resultados y conclusiones:** Se realizó un seguimiento completo a 44/49: 41 hombres (83,76%) y 8 mujeres (16,3%) con edad media de 69,1 ± 10,2 años. El porcentaje de curación de las es del 73,5%. Aun así, el porcentaje de pacientes en quien aparecen nuevas lesiones es de 55,1%, en 27,4 meses de media rasa amputación. En el 1^{er}, 2^o y 3^{er} año la incidencia acumulada de nuevas lesiones es de 36%, 45% y 59,9% respectivamente, precisando de reamputación el 33,2%, 45,5% y 54% respectivamente, con un tiempo medio libre de reamputación de 29,2 meses. La supervivencia libre de amputación mayor fue de 83,5% al 1^{er} y 2^o años, 73,7% al 3^{er} año y 71,1% al 4^o año, con un tiempo medio libre de amputación mayor de 38,9 meses. Los factores que se asociaron a mayor riesgo de reamputación fueron: la amputación inicial del 1^{er} y/o 2^o dedos (p: 0,044) y la amputación inicial de los 5 dedos (p: 0,022). De los pacientes analizados, el 89,6% caminó después de la intervención quirúrgica. Aun con la buena cifra de curación inicial después de la amputación menor los porcentajes de reingreso y reamputación son altas en este tipo de pacientes y consideramos que se deben tomar medidas más estrictas para prevenirlo.

Insuficiencia venosa crónica

ICTUS ISQUÉMICO HEMISFÉRICO COMO EMBOLISMO PARADÓJICO TRAS CIRUGÍA DE VARICES

J. Cerviño Álvarez¹, P. del Canto Peruyera¹, L.A. Suárez González¹, P. Calvín Álvarez², M.J. Vallina-Victorero Vázquez¹ y L.J. Álvarez Fernández¹

¹Hospital de Cabueñes. Gijón. España. ²Hospital de Povisa. Vigo. España.

Objetivos: Las complicaciones de la cirugía estándar de varices pueden llegar a alcanzar entre el 18-20% de los procedimientos quirúrgicos, aunque mayoritariamente son afectaciones locales y de carácter benigno. La presencia de fenómenos tromboembólicos son infrecuentes, si bien nuevas técnicas como la escleroterapia o la radiofrecuencia han incrementado su incidencia.

Pacientes (o material): Varón de 62 años con el único antecedente personal de hipertensión arterial, que en las primeras 24 horas posteriores a cirugía CHIVA 1 +2 sufre un cuadro brusco de disartria y debilidad en hemicuerpo izquierdo tras incorporarse.

Metodología: Tras una primera valoración se realiza una Tomografía Computarizada craneal patológica donde se objetiva una lesión hipodensa cortico-subcortical temporoparietal derecha sin evidencia de hemorragia compatible con un ictus isquémico. Se realiza de forma satisfactoria tratamiento fibrinolítico con progresiva mejoría en pocas horas y permaneciendo asintomático a las 72 horas del ingreso. No se aprecian hallazgos patológicos en estudios y pruebas complementarias posteriores, a excepción de una trombosis de vena safena interna derecha intervenida. Ante la posibilidad de embolismo paradójico como causa etiológica se realiza un ecocardiograma que diagnostica la presencia de un foramen oval permeable asociado a un aneurisma del septo interauricular.

Resultados y conclusiones: Al alta hospitalaria el paciente mantiene anticoagulación oral durante 6 meses, pasando posteriormente a toma de antiagregantes plaquetarios. Actualmente se encuentra asintomático. La incidencia de fenómenos tromboembólicos en el postoperatorio de cirugía de varices no está clara-

mente definida y fluctúa entre ciertos estudios que calculan un 0,16% (1:600) de episodios de embolia pulmonar frente a porcentajes inferiores a 0,01% (1:6.745), incidencias que se elevan en otras terapias venosas como la escleroterapia, donde algunos estudios reflejan un 0,9% de eventos neurológicos. Por ello, las complicaciones neurológicas en procedimientos quirúrgicos venosos son excepcionales, pero no deben olvidarse por su potencial gravedad.

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE VARICES PÉLVICAS Y MIEMBROS INFERIORES A TRAVÉS DE PUNCIÓN ÚNICA

L. Gálvez Núñez, M.I. Sánchez Nevárez, E. Candela Beltrán, L. Requejo García, M. Falcón Espinola y M. Miralles Hernández

Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia. España.

Objetivos: Describir el tratamiento concomitante de varices pélvicas y miembro inferior derecho (MID) a través de una punción única para acceso endovascular.

Pacientes (o material): Mujer de 55 años de edad con insuficiencia venosa crónica, varices en MID y clínica de congestión pélvica vespertina. Ecografía preoperatoria: insuficiencia ostial de safena interna en MID y shunt tipo 3 (clasificación CHIVA) con origen en muslo distal. angioTC: vena ovárica izquierda de 8 mm de diámetro y varices útero-ováricas bilaterales, principalmente en hemipelvis izquierda. Flebografía intraoperatoria: reflujo en vena ovárica izquierda.

Metodología: Punción ecoguiada en segmento inferior del muslo y cateterización secuencial de safena interna, sector iliaco, vena cava inferior, vena renal izquierda y vena ovárica izquierda. Flebografía que demuestra importante reflujo de vena ovárica izquierda, shunt izquierda-derecha y varices pélvicas bilaterales. Esclerosis de las varices pélvicas con etoxiesclerol en microespuma (8 cc al 3%). Bloqueo de vena ovárica con coils distales no controlables y proximal controlable a 2 cm de la vena renal. Se comprueba ausencia de reflujo en anexos y vena ovárica. Se introduce sonda de radiofrecuencia para realizar ablación del cayado y safena interna MID ecoguiada. Tumescencia en todo su recorrido por muslo. Sección y ligadura de origen de shunt varicoso y flebectomía de varices visibles.

Resultados y conclusiones: Estancia hospitalaria de un día, sin incidencias. Disminución de la clínica de congestión pélvica y no recidiva de varices en MID tras seis meses de seguimiento. Ecografía de control: no reflujo en cayado y oclusión de la zona tratada. Con el caso presentado queremos describir una técnica que podría ser una opción a considerar en el tratamiento concomitante e integral, en un solo tiempo y mediante única punción, de la insuficiencia venosa crónica.

EDEMA CRÓNICO SECUNDARIO A TUMORACIÓN VENOSA INTRAVASCULAR MALIGNA

I. Estévez Fernández, J.A. Brizuela Sanz, L.A. Carpintero Mediavilla, P. de Marino Gómez Sandoval, L. Fidalgo Domingos y C. Vaquero Puerta

Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España.

Objetivos: Presentar el caso del diagnóstico y tratamiento de una tumoración intravascular a nivel del sector venoso iliofemoral.

Pacientes (o material): Varón de 65 años con antecedentes de hipertensión arterial, dislipemia, tabaquismo, safenectomía interna y trombosis venosa profunda (TVP). Presenta edema persistente de extremidad inferior. Previamente había sido tratado de TVP con anticoagulación sin mejoría clínica. Una ecografía Doppler demuestra a nivel intravascular en vena iliaca/femoral común una imagen nodular, hipoecoica, bien delimitada de 1 × 0,4 cm que ocasiona

una reducción del 80% de la luz con aspecto sólido y homogéneo. Se realiza flebografía en la que se observa defecto de repleción central en vena iliaca externa/femoral común de contornos bien delimitados con aumento del calibre del vaso y paso de contraste periférico. Ante el diagnóstico de tumoración intravascular se decide intervención quirúrgica.

Metodología: Se realiza la exéresis de la tumoración desde abordaje inguinal mediante venotomía longitudinal y cierre con parche de safena interna. El análisis de la masa confirma el diagnóstico de leiomiomasarcoma de vena femoral. El estudio de extensión mediante RMN y body-TAC fue negativo para malignidad, estableciéndose estadio pT1a pNx cM0 R1. Fue precisa una segunda cirugía de ampliación realizándose la resección de la vena iliaca externa distal y femoral común y la realización de un injerto de PTFE termino-terminal desde la vena iliaca externa (desde abordaje retroperitoneal) hasta la vena femoral superficial.

Resultados y conclusiones: El análisis anatomopatológico de la segunda muestra demostró estar libre de enfermedad neoplásica, así como los ganglios inguinales adyacentes analizados. Hasta el momento del seguimiento el paciente ha sobrevivido y no ha precisado tratamiento quimio o radioterápico. El injerto protésico continúa siendo funcional. Las tumoraciones intravasculares malignas son una causa rara a tener en cuenta en el diagnóstico diferencial del edema de extremidad inferior, que a menudo precisan manejo quirúrgico agresivo para su control.

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE OBSTRUCCIÓN DE VENA CAVA INFERIOR PARA RESCATAR ACCESO VASCULAR FEMORAL PARA HEMODIÁLISIS

M. Falcón Espínola, I. Sánchez Nevárez, L. Gálvez Núñez, L. Requejo García, E. Candela Beltrán y M. Miralles Hernández

Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia. España.

Objetivos: Descripción del tratamiento endovascular de una obstrucción crónica de vena cava inferior (VCI) y vena iliaca izquierda.

Pacientes (o material): Paciente de 43 años con antecedentes de insuficiencia renal crónica, con accesos vasculares múltiples, incluyendo fístula arteriovenosa (FAV) humerocefálica derecha malfuncionante. Ingresa por sangrado activo a través de la FAV y urgencia dialítica, sin síntomas de síndrome posflebitico. Se realiza ligadura de la fístula y se coloca catéter para hemodiálisis en vena femoral izquierda, con funcionamiento defectuoso y flujos inadecuados (280 ml/min, KT: no calculable). En la angiografía se evidencia ausencia de relleno de contraste de VCI sugestiva de obstrucción crónica del sector ilio-cava vs VCI hipoplásica.

Metodología: Abordaje desde vena femoral izquierda, navegación por la vena iliaca izquierda siguiendo referencias anatómicas, sobrepasando la obstrucción crónica de la VCI hasta diafragma. Tras angioplastia con balones de alta presión se realiza cavografía que demuestra repermeabilización de la vena iliaca y VCI con estenosis infrarrenal. Se coloca stent de 18 mm en VCI y de 14 mm hasta vena iliaca externa. Angioplastia post-stent con balón. Se coloca intraoperatoriamente catéter de hemodiálisis por vía femoral izquierda.

Resultados y conclusiones: La flebografía intraoperatoria de comprobación demostró un buen resultado sin estenosis residual que se confirmó a los 30 días mediante Eco-doppler y angiografía. Así mismo, se comprobó buen funcionamiento del catéter femoral con flujo óptimo para hemodiálisis (flujo: 400 ml/min, KT: 64 litros). La repermeabilización endovascular del sector ilio-cava es un tratamiento inusual pero factible, aunque no se conocen sus resultados a largo plazo. Además de su indicación en el síndrome posflebitico, este tipo de tratamiento puede aplicarse, como en el caso descrito, en pacientes que necesiten permeabilidad de la VCI para rescatar accesos vasculares para hemodiálisis, como terapia puente hasta realizar nueva FAV.

Aorto-iliaco

MANEJO ENDOVASCULAR DE TROMBO AÓRTICO PRIMARIO EN MUJER JOVEN

M. Mosquera Barreiro, P. Calvín Álvarez y M. Magallanes

Hospital Povisa. Vigo. España.

Objetivos: Mostrar una opción terapéutica en una patología de muy baja incidencia.

Pacientes (o material): Mujer de 25 años con antecedentes de tabaquismo, dislipemia y obesidad. Debuta con cuadro de isquemia subaguda de extremidad inferior derecha (EID) y exploración de obstrucción fémoro-poplítea. En Angiografía tomográfica computarizada (angio-TC) se objetiva trombosis parcial de la luz de la aorta abdominal infrarrenal que condiciona estenosis superior al 50%. Estenosis del 50% de arteria iliaca externa derecha con oclusión de arteria hipogástrica. Trombosis de arteria poplítea y troncos distales. MII sin hallazgos.

Metodología: Ante lo inusual del cuadro clínico se lleva a cabo manejo multidisciplinar: anticoagulación con bomba de heparina y corticoterapia (sospecha vasculitis vs síndrome antifosfolípido) así como estudios de inmunidad y coagulación. Se comienza tratamiento fibrinolítico con Alteplasa presentando buena respuesta inicial, pero se produce retrombosis al finalizar por lo que se realiza trombectomía transfemoral de EID y aórtica recuperando flujo. En postoperatorio inmediato nuevo empeoramiento clínico con retrombosis de la extremidad. En un 2º angio-TC sigue visualizándose la trombosis parcial de la luz aórtica. Se realiza tratamiento híbrido con implantación de prótesis TAG (21 mm) en aorta infrarrenal y Kissing stent iliaco con Viabahn (9 × 10 izquierdo y 9 × 15 derecho) además de nueva trombectomía transfemoral y transpoplítea. Se reinicia tratamiento fibrinolítico, inicialmente con buena evolución, pero es necesario suspenderla debido a sangrado a través de heridas quirúrgicas. A pesar de los esfuerzos, existe una nueva retrombosis de la extremidad. Finalmente precisa amputación mayor de EID.

Resultados y conclusiones: A 5 meses de seguimiento, la paciente permanece asintomática con permeabilidad de la prótesis en Angio-TC. Todos los resultados de inmunidad y alteraciones de la coagulación han sido negativos hasta el momento. No existe un gold standard establecido para el manejo de la trombosis aórtica primaria. El tratamiento endovascular se muestra como una opción eficaz y segura.

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE FÍSTULA AORTOCAVA SECUNDARIA A ANEURISMA AÓRTICO ABDOMINAL ROTO

N.A. Concepción Rodríguez, A. Fernández Heredero, L. Cuervo Vidal, C.R. Jiménez Román, D. Rojas Esquivel y L. Riera de Cubas

Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

Objetivos: La fístula aortocava (FAC) es un hallazgo infrecuente en los aneurismas de aorta abdominal (AAA) infrarrenal complicados: supone el 0,2-5% de los casos. Su forma de presentación clínica reúne las características propias del AAA roto con las de un shunt arteriovenoso masivo. Requiere un diagnóstico preciso y un tratamiento precoz para disminuir la alta morbimortalidad asociada.

Pacientes (o material): Presentamos a un varón de 74 años de edad, con antecedentes de diabetes y dislipemia, que acudió a urgencias por dolor abdominal, hipotensión, disnea y edema de miembros inferiores. En angiografía se evidenció AAA infrarrenal de 98 mm roto, hematoma retroperitoneal y FAC asociada. Las características anatómicas del aneurisma eran favorables para tratamiento endovascular.

Metodología: Se realizó de urgencia implante de endoprótesis bifurcada a nivel de aorta abdominal infrarrenal y se inyectó trombina en

el interior del saco, mediante acceso quirúrgico femoral arterial bilateral. En el control flebográfico postimplante se objetivó persistencia de la FAC, por lo que se procedió a la colocación de una endoprótesis recta en el interior de la vena cava inferior, mediante acceso quirúrgico femoral venoso derecho. Durante el postoperatorio inmediato el paciente presentó síndrome compartimental abdominal (que precisó reintervención y colocación de dispositivo de vacío abdominal y cierre diferido con malla), neumonía nosocomial, síndrome confusional agudo y fibrilación auricular, permaneciendo 14 días en la unidad de cuidados intensivos. La evolución posterior fue satisfactoria y en angiografía de control al mes y a los 8 meses se comprobó la correcta colocación y permeabilidad de ambos dispositivos, sin fugas asociadas. **Resultados y conclusiones:** La reparación quirúrgica abierta de la FAC conlleva un elevado riesgo de hemorragia, embolia pulmonar, fallo multiorgánico y muerte. Consideramos la aproximación endovascular una alternativa segura y eficaz en el manejo de esta entidad, con buen resultado a corto y medio plazo.

TORSIÓN PULMONAR TRAS CIRUGÍA DE PSEUDOANEURISMA POSTRAUMÁTICO DEL ISTMO AÓRTICO

E. Díez Blanco, C. Alzate Arsuaga, I. Larrañaga Oyarzábal, A. García Familiar, J. Sánchez Abuín y J.M. Egaña Barrenechea

Hospital Universitario Donostia. Guipúzcoa. España.

Objetivos: Presentar un caso de torsión pulmonar que precisó lobectomía, tras toracotomía en el tratamiento quirúrgico de un pseudoaneurisma del istmo aórtico postraumático.

Pacientes (o material): Varón de 23 años, que tras sufrir politraumatismo es intervenido de forma urgente en Servicio de C. Cardíaca por pseudoaneurisma aórtico mediante toracotomía izquierda realizándose sutura aórtica directa. Postoperatorio inicial con inestabilidad hemodinámica y anemia, por lo que se realiza A-CT con imagen compatible con sangrado pulmonar. Se realiza una toracotomía observando LSI con gran contusión y sin hallar puntos de sangrado activo.

Metodología: A las 72 h es trasladado a nuestro centro y tras revisión del caso, se sospecha persistencia del pseudoaneurisma, de menor tamaño. La angiografía confirma la persistencia de dicho pseudoaneurisma en istmo aórtico, a unos 3 cm de la salida de la ASI. Se excluye mediante endoprótesis aórtica (Cook) Zenith Alpha 24-24-105. En angiografía de control, pseudoaneurisma bien excluido, con endoprótesis bien posicionada distal a la salida de la ASI.

Resultados y conclusiones: El postoperatorio transcurre dentro de la normalidad desde el punto de vista vascular. Así mismo y tras evaluación por el Servicio de C. torácica, se indica nueva toracotomía por sospecha de torsión pulmonar. En la cirugía, se confirma torsión del LSI, de aspecto hepatizado, que precisa lobectomía, mejorando notablemente su función respiratoria. Control radiológico a los 7 días, sin evidencia de fuga a nivel de la endoprótesis torácica. El paciente continúa realizando rehabilitación respiratoria. Las técnicas endovasculares son, en casos como este, el "gold standard" para el tratamiento de traumatismos en la aorta torácica descendente, disminuyendo así la morbimortalidad asociada a la cirugía.

SÍNDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL EN DISECCIÓN AÓRTICA AGUDA TIPO B CON SUBCLAVIA DERECHA ABERRANTE TRATADO MEDIANTE FENESTRACIÓN QUIRÚRGICA

C. Cases Pérez, A.I. Rodríguez Montalbán, J. Rodríguez de la Calle, M. Botas Velasco, S. Revuelta Suero, M.C. Cuello Bertel y M.I. Fernández de Valderrama

Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España.

Objetivos: Descripción de un caso de disección aórtica aguda tipo B que cursó con isquemia mesentérica, insuficiencia hepato-renal y síndrome compartimental abdominal.

Pacientes (o material): Varón de 54 años que acudió a Urgencias por dolor lumbar súbito tras esfuerzo físico. Tensión arterial (TA): 200/125 mmHg. Exploración física: pulsos distales en miembros superiores e inferiores y abdomen anodino. Angio-TAC urgente: Disección aórtica tipo B distal a la subclavia izquierda y arteria subclavia derecha aberrante; vasos viscerales con salida de luz verdadera excepto arteria renal izquierda; riñón derecho globalmente infartado. Ingresó en Cuidados Intensivos para control de situación hemodinámica. A las 48 horas presentó dolor, rectorragia y distensión abdominal; analítica con elevación de creatinina, transaminasas, CPK y LDH. Se repitió un Angio-TAC: luz verdadera colapsada, hipoperfusión y sufrimiento visceral.

Metodología: Ante la sospecha de isquemia mesentérica y síndrome compartimental abdominal se decidió intervención quirúrgica, realizándose laparotomía y observándose edema y cianosis parcheada de asas intestinales. Realizamos clampaje aórtico infrarrenal, aortotomía longitudinal, comprobándose colapso de la luz verdadera; se realizó fenestración circular y cierre aórtico directo con recuperación inmediata del color y peristalsis de las asas. Se estabilizó la TA y frecuencia cardíaca, comprobándose latido en mesentérica superior. Se implantó Bolsa de Bogotá para cierre laparotómico diferido.

Resultados y conclusiones: En postoperatorio inmediato se normalizan las funciones renal y hepática. El séptimo día de postoperatorio cerramos el abdomen con asas intestinales normales. Tras cuatro meses de seguimiento el paciente se mantiene asintomático, con parámetros analíticos dentro de la normalidad. Conclusiones: El síndrome de malperfusión puede aparecer en una disección aórtica aguda precisando tratamiento quirúrgico urgente que evite la isquemia visceral irreversible. En este caso, además de presentar subclavia derecha aberrante, el paciente se complicó con un síndrome compartimental abdominal que hizo imprescindible la fenestración quirúrgica para tratar la hipoperfusión visceral y evitar el fallecimiento inminente del paciente.

NUEVA OPCIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE ENDOFUGAS TIPO I

I. Rastrollo Sánchez, J.D. Herrera Mingorance, J.B. Cuenca Manteca, S. Lozano Alonso, R. Ros Vidal y L.M. Salmerón Febres

Complejo Hospitalario Universitario de Granada. Granada. España.

Objetivos: La complicación más frecuente del EVAR son las endofugas. Dentro de ellas, las endofugas tipo I requieren ser solucionadas ante su hallazgo; solución que supone un reto para el cirujano vascular en muchas ocasiones.

Pacientes (o material): Varón de 73 años remitido a nuestro centro por hallazgo casual de aneurisma. En el angioTAC preoperatorio se objetiva un aneurisma de aorta abdominal infrarrenal de 77 mm e ilíaco derecho de 30 mm, con un cuello de 26 mm de diámetro y 15 mm de longitud, sin marcada angulación y escaso calcio y trombo. Se interviene mediante colocación de endoprótesis bifurcada de 29 mm, enrasando el lado derecho a a. ilíaca externa (a. hipogástrica ocluida) y el izquierdo a a. hipogástrica, sin objetivarse endofugas en aortografía intraoperatoria de control con ambas renales e hipogástrica izquierda permeables. En la primera revisión a los 3 meses con ecografía se objetiva endofuga tipo Ia que se corrobora con TAC con contraste. Se decide reintervenir al paciente, implantándose un cuff proximal de 32 mm y embolizando el saco aneurismático con 4 coils de liberación controlada y onyx, sin apreciarse endofugas intraoperatorias. En la revisión del 3^{er} mes tras la reintervención, se observa la recidiva de la endofuga mediante TAC con contraste.

Metodología: En esta ocasión, se opta por el dispositivo Apts ante la ausencia de trombo a nivel del cuello. Tras la liberación de 8

torillos en el extremo proximal de la endoprótesis se consigue sellar la prótesis a este nivel, desapareciendo la endofuga en distintas proyecciones.

Resultados y conclusiones: Revisión al mes y tres meses sin nueva recidiva y diámetro estable. Dentro del tratamiento de las endofugas tipo I, el dispositivo Aptus parece una opción frente a otras medidas o cuando éstas han fracasado en caso de que no haya trombo a nivel del cuello.

CIRUGÍA HÍBRIDA EN PACIENTE CON ANEURISMA DE AORTA TORÁCICA Y DIVERTÍCULO DE KOMMERELL

N. Córdoba Fernández, L. Peña Morillas, M. Santos Espi, T. Solanich Valldaura, J. Merino Raldúa, J. Vallespín Aguado y A. Giménez Gaibar

Consortio Sanitario Parc Taulí. Sabadell. España.

Objetivos: La arteria subclavia derecha aberrante (ASDA) es la anomalía embriológica más común del arco aórtico. Se presenta en el 0,5-1,8% de la población y en el 60% de los casos se origina de un segmento dilatado denominado divertículo de Kommerell. Presentamos un caso de cirugía híbrida en aneurisma de aorta torácica (AAT) en un paciente con ASDA y divertículo de Kommerell.

Pacientes (o material): Varón de 55 años diagnosticado de AAT más ASDA en estudio de neoplasia de colon. Antecedentes médicos: exfumador, diabetes, dislipemia, hipotiroidismo, ictus isquémico izquierdo idiopático. Quirúrgicos: cierre de comunicación interauricular y hemicolecotomía derecha. En AngioTC se observa aneurisma de aorta torácica de 55 mm con inicio en arteria subclavia izquierda y una variante anatómica del arco aórtico, la arteria subclavia derecha aberrante.

Metodología: Cirugía en dos tiempos. Primer tiempo: triple bypass (carótido-subclavio derecho, carótido-carotídeo y carótido-axilar izquierdo) con prótesis de PTFE. Segundo tiempo, a los 7 días: colocación de endoprótesis torácica tipo Valiant (34 × 34 × 150; 36 × 32 × 150; 36 × 32 × 150) y oclusión mediante amplatzer de 12 mm de ambas arterias subclavias. AngioTC al mes muestra permeabilidad de la técnica con correcta exclusión del saco aneurismático sin imágenes de endofugas.

Resultados y conclusiones: La conjunción de una arteria subclavia aberrante y un aneurisma de aorta torácica es poco frecuente. Consideramos el tratamiento endovascular con revascularización previa de troncos supraaórticos como primera opción en estos casos.

REPARACIÓN ENDOVASCULAR DE PSEUDOANEURISMA AÓRTICO INFLAMATORIO CON AFECTACIÓN DE TRONCO CELÍACO

P. Calvín Álvarez¹, M. Mosquera Barreiro¹, M. Magallanes¹, J. Vidal Rey², J. Taboas Paz¹ y J.M. Encisa de Sa²

¹Hospital de Povisa. Vigo. España. ²Hospital Álvaro Cunqueiro. Vigo. España.

Objetivos: El tratamiento de los aneurismas aórticos inflamatorios supone un reto. La cirugía abierta, a menudo es técnicamente compleja debido a la fibrosis periaórtica de los tejidos y la respuesta inflamatoria del paciente casi nunca es predecible. Cuándo y cómo realizarlo, suele ser motivo de discusión en la mayoría de los casos.

Pacientes (o material): Mujer de 54 años, exfumadora, con antecedentes de dislipemia, obesidad, enfisema pulmonar y colitis ulcerosa izquierda cortico-dependiente. Debuta con cuadro febril que no responde a antibioterapia. Todos los cultivos registrados, *Clostridium difficile*, Mantoux, serologías de *Brucella*, tifoideas y de citomegalovirus fueron negativos. Colonoscopia sin datos inflamatorios. En PET-TAC ambulatorio se objetiva foco de hiper-

metabolismo en región crural diafragmática derecha que posteriormente se confirma como pseudoaneurisma aórtico sacular inmediatamente por encima del tronco celiaco (TC) en la angiografía tomográfica computarizada (angio-TC), expansivo en controles subsiguientes. Durante el ingreso, se demuestra síndrome hemofagocítico probablemente secundario a proceso infeccioso/autoinmune sin alcanzar un diagnóstico definitivo.

Metodología: Mediante abordaje humeral izquierdo se lleva a cabo test de clampaje de TC, objetivándose adecuada colateralidad a través de la arteria mesentérica superior (AMS). Oclusión de TC con dispositivo Amplatzer de 12 mm. Canalización de AMS desde femoral común izquierda, que sirve de referencia y salvoconducto. A través de introductor de 22F en femoral común derecha (abordaje quirúrgico) se despliega prótesis Gore-TAG Tapered 31-26 mm de 100 mm de longitud, enrasándola por encima de la AMS, con buen resultado técnico y sellado del pseudoaneurisma. Además, se lleva a cabo tratamiento prolongado con antibioterapia, corticoides e inmunoglobulinas.

Resultados y conclusiones: A 3 meses de seguimiento no hay evidencia de endofugas en angio-TC, la paciente permanece asintomática y sin elevación de marcadores inflamatorios. El tratamiento endovascular puede ser una alternativa a la cirugía en los aneurismas inflamatorios. La oclusión del tronco celiaco simplifica el procedimiento y permite una resolución temprana en este caso.

TROMBOSIS ESPONTÁNEA DE ANEURISMA HIPOGÁSTRICO. ¿ES SIEMPRE UNA ENTIDAD BENIGNA?

E. Mikelarena Monteiro, R. Gómez Vivanco, A. Ysa Figueras, C. Guerrero Ramírez, M. Martínez Querol y J.L. Fonseca Legrand

Hospital Universitario de Cruces. Vizcaya. España.

Objetivos: Presentamos la compleja e inusual evolución de un aneurisma hipogástrico trombosado desde su diagnóstico inicial cinco años antes, hasta su complicación final en forma de rotura.

Pacientes (o material): Varón de 71 años remitido a nuestro Servicio en 2011 por diagnóstico incidental de aneurisma hipogástrico izquierdo trombosado de 4,4 cm. Tras estabilidad inicial durante el seguimiento, el TAC de control al tercer año muestra un crecimiento focal (3 cm) en la región anteroinferior del saco secundario a relleno retrógrado por arterias glúteas patentes. Se decide entonces practicar embolización supraselectiva de las mismas mediante introducción de coils a través de su colateralización con la arteria lumbar (L4) derecha.

Metodología: Los escáneres de control en los dos años posteriores confirman la correcta exclusión del aneurisma, así como disminución de su calibre máximo. En 2015 inicia tratamiento anticoagulante por fibrilación auricular, y al mes consulta por dolor abdominal y hematoma suprapúbico. El TAC de urgencia objetiva la repermeabilización y rotura del aneurisma hipogástrico que presenta un diámetro de 9 cm. Se procede a la corrección urgente mediante endoprótesis bifurcada sobre la iliaca primitiva derecha y extensión sobre la iliaca externa izquierda.

Resultados y conclusiones: El postoperatorio transcurre sin incidencias y en el TAC de control se objetiva una correcta exclusión del aneurisma sin evidencia de datos de sangrado. A pesar de que algunos autores recomiendan la exclusión quirúrgica de los aneurismas de aorta abdominal con trombosis espontánea por la posibilidad de rotura diferida secundaria a fenómenos de endotensión, la extrapolación al territorio hipogástrico de esta indicación es difícil de establecer. Factores como el desconocimiento de su historia natural, la dificultad técnica en la exclusión completa del aneurisma o los costes asociados pueden jugar un papel relevante en nuestra decisión. Resulta así mismo complejo ponderar el peso específico de la permeabilidad de arterias colaterales o el inicio de anticoagulación sistémica como potenciales agentes causales. A la luz de nuestra experiencia, no podemos inferir que los aneurismas

hipogástricos trombosados siempre tengan un comportamiento benigno. Sin embargo, dado lo excepcional de la complicación reportada, es difícil establecer recomendaciones en cuanto a coste/beneficio del manejo y seguimiento de los mismos.

PRÓTESIS DE PERICARDIO BOVINO EN EL TRATAMIENTO DE FÍSTULA AORTOENTÉRICA EN UN ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL SUPRARRENAL

G. Todorova Taneva, P.G. Fernández Martín-Forero, D.C. Lévano Linares, C. Baeza Bermejillo, A. González García y C. Aparicio Martínez

Fundación Jiménez Díaz. Madrid. España.

Objetivos: La fístula aortoentérica (FAE) es una condición infrecuente y más en aneurismas suprarrenales. Debido a su presentación con sangrado digestivo, a menudo se confunde con hemorragias gastrointestinales de otro origen y se dilata el diagnóstico hasta la aparición de un episodio de sangrado masivo con hipotensión o shock. La aparición en un aneurisma suprarrenal impide la realización de un muñón aórtico y obliga a la utilización de una prótesis con riesgo de infección por tratarse de un campo contaminado.

Pacientes (o material): Varón de 71 años con HTA, DL, FA paroxística anticoagulada con acenocumarol, depresión, adenoma suprarrenal, AAT de 38 mm y AAA infrarrenal de 48 mm en seguimiento. Acude a urgencias con shock hipovolémico requiriendo reanimación cardiopulmonar. Analítica al ingreso con Hb 6,4 g/dl con Hto 19,4%, requiriendo trasfusión de 4 concentrados de hematies, 2 pool de plaquetas y sueroterapia. En Endoscopia digestiva alta se observa esofagitis, erosión gástrica aislada y duodenitis erosiva descartando restos hemáticos, que también se descartan en lavado con SNG y tacto rectal. Se realiza angioTAC que destaca úlcera en pared anterior de la aneurisma inmediatamente posterior a la tercera porción del duodeno y presencia de contraste a nivel de la válvula ileocecal y en todo el marco cólico por lo que se indica intervención quirúrgica urgente.

Metodología: Por vía transperitoneal se controló aorta suprarrenal, ambas renales y bifurcación aórtica. Se realizó injerto aorto-aórtico con prótesis preformada tubulizada con parche de pericardio bovino y se reimplanto renal izquierda en la prótesis. El servicio de cirugía general exploró duodeno realizando sutura directa de la lesión duodenal.

Resultados y conclusiones: Permanece 48 horas en UVI con estabilización clínica. La evolución en planta fue a favorable recibiendo alta sin nuevas complicaciones y sin alteración de la función renal. A los 6 meses de la intervención permanece asintomático y sin signos de infección. La reconstrucción quirúrgica con prótesis preformada de pericardio bovino ofrece una alternativa a las prótesis convencionales de dacron o PTFE en campos infectados, aunque la literatura aún es escasa.

EVAR CON ENDOFUGA TIPO V TRATADA CON ENDOPRÓTESIS NELLIX Y CHIMENEAS

I. Larrañaga Oyarzábal, A. García Familiar, E. Díez Blanco, C.G. Alzate Arsuaga, M. de Blas Bravo y J.M. Egaña Barrenechea

Hospital Universitario Donostia. Guipúzcoa. España.

Objetivos: Se expone caso clínico de un EVAR con endofuga tipo V tratado con endoprótesis tipo Nellix-EVAS y chimeneas para las arterias renales y mesentérica superior (AMS)

Pacientes (o material): Varón de 78 años con portador de una endoprótesis aórtica bifurcada Endurant para la exclusión de un aneurisma de aorta abdominal infrarrenal de 74 mm desde el 2012. En seguimiento mediante A-CT a los 2 años, se observa aumento del diámetro del saco aneurismático a 88 mm, sin evidenciarse ninguna imagen de endofuga.

Metodología: Bajo punción femoral bilateral y abordaje quirúrgico del surco deltopectoral para la exposición de arteria axilar izquierda, se canalizan e implantan stents BeGraft en AMS (10 × 37 mm) y ambas arterias renales (derecha 7 × 57 mm e izquierda 6 × 58 mm) y se excluye con endoprótesis Nellix con endobags rellenas de polímero sellando proximalmente por debajo del tronco celiaco. Buen resultado angiográfico final.

Resultados y conclusiones: El postoperatorio transcurre sin incidencias, presentando en todo momento cifras de creatinemia normales. En el A-CT de control en el ingreso, se evidencia migración en el saco del stent de la arteria renal izquierda sin presencia de fugas y con buen sellado del aneurisma, por lo que tras ser valorado en sesión se decide actitud conservadora y control en consultas. En el A-CT a los 6 meses no se aprecian cambios de tamaño del saco aneurismático ni signos de endofugas, manteniéndose permeables ambos stents viscerales. La combinación de Nellix-EVAS con la técnica de chimeneas es una opción nueva de tratamiento, de especial interés en el manejo de casos urgentes, que evita las goteras y mejora el sellado con las endobags.

TRATAMIENTO MÍNIMAMENTE INVASIVO DE SACO ANEURISMÁTICO GIGANTE TRAS REPARACIÓN ABIERTA DE ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL ROTO

A. Duque Santos, M.A. Romero Lozano, M. Garnica Ureña, A.A. Reyes Valdivia, J. Ocaña Guaita y C. Gandarias Zúñiga

Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. España.

Objetivos: El crecimiento del saco aneurismático tras tratamiento quirúrgico convencional de un aneurisma de aorta abdominal (AAA) es una complicación infrecuente. Presentamos un caso con esta complicación con tratamiento mínimamente invasivo.

Pacientes (o material): Varón de 80 años con antecedentes de hipertensión, exfumador y AAA roto 11 años atrás, tratado mediante bypass aorto-biliaco con prótesis de PTFE. Postoperatorio complicado con síndrome compartimental abdominal e isquemia intestinal, precisando sigmoidectomía, colostomía e implante de bolsa de Bogotá.

Metodología: El paciente no acude a seguimiento. Valorado en Urgencias por dolor abdominal, con hallazgo en angioTC de saco aneurismático abdominal de 10 cm de diámetro, morfología bilobulada; con prótesis íntegra, sin signos de rotura o pseudoaneurisma anastomótico. Se realiza arteriografía selectiva de aorta abdominal, descartándose fuga a nivel protésico.

Resultados y conclusiones: Ante la sospecha de porosidad de prótesis aórtica que perpetúa saco aneurismático de grandes dimensiones, en paciente con abdomen hostil, se decide realizar tratamiento mínimamente invasivo. Mediante técnica endovascular se realiza punción femoral retrógrada bilateral, cateterizando cuerpo proximal de prótesis aórtica previa y se procede a despliegue de 2 endoprótesis balón-expandibles de cromo-cobalto (Eventus-Jotec) a nivel de anastomosis infrarrenal (estenótica y calcificada), con técnica "kissing stent" seguido de dos extensiones hasta cada una de las ramas de prótesis previa, con endoprótesis balón-expandible de nitinol (Viabahn-Gore). El procedimiento transcurre sin incidencias. Diez días después, se procede a punción eco-guiada del saco aneurismático, obteniéndose abundante material de aspecto sero-hemático. El resultado anatómico-patológico muestra material hemático con abundantes histiocitos. El angioTC de control a los 6 meses muestra saco aneurismático en regresión. Dolor abdominal en remisión. El tratamiento habitual del crecimiento del saco aneurismático por porosidad de la prótesis es la reparación abierta del saco. La técnica CERAB (Covered Endovascular Reconstruction of Aortic Bifurcation) es un tratamiento en auge de la enfermedad oclusiva del sector aorto-iliaco. En nuestro caso, empleamos dicho concepto como técnica de recurso, para exclusión del saco aneurismático gigante en paciente de alto riesgo para cirugía abierta.

SIGNO DE SEMILUNA HIPERDENSE COMO PREDICTOR DE RUPTURA INMINENTE EN LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL

O. Zacapa Espinoza y G. Volo Pérez

Hospital Universitario Dr. Negrín. Las Palmas de Gran Canaria. España.

Objetivos: La complicación más grave y frecuente de los aneurismas de aorta abdominal (AAA) es la ruptura. Es de importancia clínica discriminar a los pacientes que tienen un alto riesgo de ruptura. El signo radiológico más frecuentemente aceptado como indicativo de ruptura "inminente" es la media luna hiperdensa objetivado en un escáner. La fiabilidad de este signo podría determinar una actuación quirúrgica inmediata en caso de poder establecer el plazo de tiempo aproximado hasta la ruptura o el porcentaje de pacientes cuyo AAA va a sufrir esta complicación en un período muy corto de tiempo (inminencia). Realizar una descripción retrospectiva entre los años 2008 y 2014, de los pacientes con AAA en los cuales se haya objetivado el signo de semiluna hiperdensa en un escáner y determinar, en lo posible, la fiabilidad de este signo como pronóstico de ruptura y el plazo de tiempo hasta la misma.

Pacientes (o material): Se revisaron los informes de 1567 escáner de abdomen correspondientes a 256 paciente. De aquellos que presentaban el signo de semiluna hiperdensa se contabilizó el plazo de tiempo transcurrido hasta el momento de la intervención.

Metodología: Se objetivó semiluna hiperdensa en 7 de los 256 pacientes (3,1%), ninguno de los cuales fue intervenido con carácter urgente. De ellos, 2 sufrieron ruptura del AAA durante el seguimiento, siendo el intervalo entre el diagnóstico del signo y la ruptura de 5,45 y 5,3 años respectivamente (media y mediana: 5,33 años). Los otros 5 pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente de forma programada con un intervalo de 6 a 101 días (media: 51,2 días; mediana: 56 días). 49 pacientes fueron intervenidos por ruptura del AAA y solamente 2 habían presentado semiluna hiperdensa en el escáner realizados previamente a la complicación (4%).

Resultados y conclusiones: El signo radiológico de semiluna hiperdensa en un AAA no parece determinar el tiempo exacto ni aproximado hasta la ruptura. El diagnóstico radiológico de ruptura inminente de un AAA mediante el signo de semiluna hiperdensa no justifica una intervención quirúrgica urgente.

Troncos supraaórticos

ANÁLISIS EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO DE PACIENTES INTERVENIDOS DE ENDARTERECTOMÍA CAROTÍDEA ANTIAGREGADOS VS NO ANTIAGREGADOS

E. Santos Alcántara, M. Ballesteros Pomar, E. Menéndez Sánchez, G. Novo Martínez, I. Rodríguez López y A. Zorita Calvo

Hospital de León. León. España.

Objetivos: La endarterectomía carotídea es el tratamiento estándar de elección para la estenosis carotídea. El ictus es la primera causa de mortalidad entre las mujeres españolas y la segunda en los varones. El objetivo de la endarterectomía carotídea es prevenir el ictus. Existen guías proporcionando un alto nivel de recomendación para el uso perioperatorio de antiagregantes plaquetarios, demostrando una reducción significativa de la incidencia de accidente cerebro vascular y muerte postoperatoria en pacientes de alto riesgo. El objetivo principal es evaluar el uso de antiagregantes en el perioperatorio de endarterectomía carotídea en relación con eventos cardiovasculares, accidente cerebrovascular, así como sangrado local.

Pacientes (o material): Analizando una muestra de 400 pacientes, hombres: 342 (85,5%) mujeres: 58 (14,5%) con una edad media de 70,5 años.

Metodología: Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y comparativo utilizando la base de datos que recoge información del historial clínico de los pacientes intervenidos de endarterectomía carotídea en el hospital de León desde julio de 2004 hasta enero del 2016. Se excluyeron pacientes intervenidos por técnica de evasión y bypass carotídeo o subclavio-carotídeo. Se analizaron pacientes antiagregados vs no antiagregados, se describen y se analizan los resultados, complicaciones, factores de riesgo y epidemiológicos relevantes.

Resultados y conclusiones: No encontramos una relación significativa entre la aparición de hematoma y el uso de antiagregantes ($p > 0,05$). No obtuvimos evidencia significativa de que los pacientes no antiagregados manifestaran algún tipo de complicación sistémica ($p > 0,05$). La endarterectomía carotídea un procedimiento que puede acarrear muchas complicaciones tanto sistémicas, como locales ya que la mayoría son pacientes añosos, pluripatológicos y polimedicados. La complicación más frecuente es el hematoma local. En nuestro análisis no encontramos evidencia significativa en que el uso de antiagregantes plaquetarios aumente el riesgo hemorrágico en los pacientes intervenidos, dado que existen evidencias en la literatura de que el uso de antiagregantes plaquetarios no aumenta el riesgo de complicaciones sistémicas recomendamos su uso.

SÍNDROME DE HIPERPERFUSIÓN CEREBRAL COMO COMPLICACIÓN DE STENTING CAROTÍDEO

G. Yunge del Pozo, L. Sarmiento Marasovic, S. Freire Díaz, E. Arrea Salto, N. Sancho Gracia, J.M. Buisán Bardají y A. Duato Jane

Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Zaragoza. España.

Objetivos: Describimos la presentación de una complicación potencialmente letal que puede presentarse en las intervenciones de patología carotídea.

Pacientes (o material): Varón de 74 años, con antecedentes de tabaquismo, HTA, insuficiencia renal crónica, aneurisma de aorta abdominal de 31 mm de diámetro máximo, isquemia crónica de extremidades inferiores Rutherford 4. En arteriografía de extremidades inferiores: oclusión de eje iliaco izquierdo y arteria femoral superficial derecha. Se programa para bypass aortobifemoral. Como parte del estudio preoperatorio se realiza ecografía Doppler de TSA: estenosis mayor del 90% de ambas carótidas comunes y estenosis mayor del 80% de carótida interna derecha. Se complementa el estudio con angioTC de TSA confirmando lo previo. Se decide posponer la intervención de revascularización de EEII para tratamiento de la patología carotídea

Metodología: Se opta por tratamiento endovascular de eje carotídeo derecho, implantando 2 stents (ev3 Protege 8 x 30 y 7 x 40) en ACC y ACI no solapados con buen resultado.

Resultados y conclusiones: A las horas presenta cefalea frontal derecha, paresia de ESI y desviación de mirada a derecha. El TAC cerebral no muestra complicaciones. El eco de TSA muestra permeabilidad de implantes. El eco transcranial muestra aceleración en ACM y ACA derechas mayor a 50% respecto a contralaterales. Se sospecha síndrome de hiperperfusión cerebral ingresándose en unidad de ictus. Se realiza TC cerebral a las 24 horas que muestra áreas hipodensas en sustancia blanca e hipodensidad occipito-cerebelosa izquierda y SPECT que muestra signos de hipoperfusión tèmoro-parietal derecha. Se trata con control de TA + corticoides evolucionando favorablemente. Las velocidades pico mejoran a las 48 horas, no hay aparición de PLEDs en electroencefalograma, y el cuadro remite de forma casi completa a las 72 horas. El paciente es dado de alta en buenas condiciones a los 12 días, sin secuelas del episodio actualmente. El síndrome de hiperperfusión cerebral

es un cuadro poco frecuente y potencialmente letal que puede aparecer luego del tratamiento del sector carotídeo en pacientes con determinados factores de riesgo. Debe ser sospechado y diagnosticado apoyándonos en la clínica y pruebas complementarias. La evolución puede ser desde la remisión completa sin secuelas hasta la hemorragia cerebral masiva que conlleva un pronóstico fatídico para el paciente.

PSEUDOANEURISMA CAROTÍDEO INFECTADO POR PROPINEBACTERIUM ACNES EN PACIENTE CON ANTECEDENTE DE DISECCIÓN DE ARTERIA CARÓTIDA INTERNA

R. Villardefrancos Gil, K.E. Moncayo León, J. Requena Fernández, J.R. García Casas, J.J. Vidal Insua y D.J. Caicedo Valdés

Complejo Hospitalario de Pontevedra. Pontevedra. España.

Objetivos: Los aneurismas carotídeos extracraneales son patologías raras y suponen menos del 1% de los aneurismas arteriales. La causa más frecuente es la aterosclerosis, pero existen otras como los traumatismos, infecciones, displasia fibromuscular o defectos congénitos. Existen estudios que relacionan la infección por *Propionibacterium acnes* con la patogénesis de la enfermedad de Moya-Moya (predisposición a ictus por estenosis carotídea y hemorragias por rotura de pseudoaneurismas).

Pacientes (o material): Varón de 48 años fumador y dislipémico que acude a oftalmología por síndrome de Horner (anisocoria, ptosis y disminución de agudeza visual). En el angioTC de troncos supraaórticos realizado se observa disección espontánea de arteria carótida interna derecha que se trata con anticoagulación. Se realiza despiñaje de coagulopatías y conectivopatías cuyo único hallazgo en una imagen en collar de cuentas en las pruebas de imagen de arterias renales sugestivas de displasia fibromuscular. El angioTc de control a los tres meses de seguimiento muestra un pseudoaneurisma sacular de 18 x 9,5 mm en zona previa de disección.

Metodología: Se realiza resección aneurismática y anastomosis termino-terminal del pseudoaneurisma de carótida interna derecha. La anatomía patológica de la pieza fue compatible con pared de pseudoaneurisma sin otros hallazgos. Los cultivos de la pared y el trombo mostraron infección por *Propionibacterium acnes*. Fue dado de alta a los cinco días con tratamiento antibiótico oral según antibiograma y como única complicación presentó disfagia orofaríngea que mejoró con tratamiento.

Resultados y conclusiones: En la ecografía de control al mes y a los seis meses no se encontraron alteraciones y durante el seguimiento el paciente no presentó nuevas complicaciones neurológicas ni infecciosas. En nuestro caso no podemos saber si la causa de la disección carotídea y su posterior progresión a pseudoaneurisma fue la displasia fibromuscular o la infección, puesto que aunque el paciente presenta arterias renales arrosariada típicas de la displasia fibromuscular, la anatomía patológica no presenta dichos hallazgos.

TRAUMATISMO DE ARTERIA VERTEBRAL Y SÍNDROME DE HORNER SECUNDARIO A CANALIZACIÓN DE ACCESO VENOSO CENTRAL

R.P. Montalvo Tinoco, A.I. Rodríguez Montalbán, M. Botas Velasco, I. Vargas Ureña, J. Rodríguez de la Calle e I. Fernández de Valderrama Martínez

Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España.

Objetivos: Describir la reparación quirúrgica de una lesión iatrogénica de la arteria vertebral derecha canalizada como acceso venoso central.

Pacientes (o material): Varón de 84 años con antecedente de enfermedad de Parkinson que ingresó para intervención quirúrgica programada de una neoplasia rectal. Durante la intervención se

implanta vía venosa central yugular derecha. Ante la sospecha de lesión carotídea se solicita en el postoperatorio inmediato angio-TAC de TSA en el que se objetivó catéter vascular que canalizaba arteria vertebral derecha en su trayecto subforaminal V1 distal, con disminución de flujo en V2 y V3. La exploración física presentaba ptosis y miosis derechas, siendo valorado por Neurología que diagnosticó síndrome de Horner.

Metodología: Se decidió extracción del catéter, mediante acceso transversal supraclavicular derecho. Se extrajo la vía central, y se cerró la arteria mediante puntos en bolsa de tabaco.

Resultados y conclusiones: Tras la cirugía el paciente presentó permeabilidad vertebral distal a la lesión desapareciendo el síndrome de Horner secundario a compresión simpática durante la canalización del acceso venoso. La lesión iatrogénica de la arteria vertebral es infrecuente, y sus secuelas en general son benignas, pero su tratamiento puede resultar complejo. Dentro de las posibilidades terapéuticas en este caso, por ser la arteria vertebral dominante, optamos por la extracción y reparación quirúrgica.

TRATAMIENTO DE PARAGANGLIOMA MALIGNO DEL CUERPO CAROTÍDEO: CASO CLÍNICO

R. Carrillo Gómez, M.A. Ramírez Rodríguez, N. Benabarre Castany, E. Manuel-Rimbau Muñoz, C. Corominas Roura y P. Lozano Vilardell

Hospital Universitario Son Espases. Palma de Mallorca. España.

Objetivos: Presentamos un caso clínico de una paciente afectada de paraganglioma del cuerpo carotídeo de características malignas por la presencia de metástasis pulmonares. Tratamiento mediante cirugía y quimioterapia coadyuvante. Revisión de la literatura publicada.

Pacientes (o material): Mujer de 41 años que inicia cuadro de dolor laterocervical izquierdo de un año de evolución con presencia de tumoración con crecimiento acelerado durante los últimos dos meses. En la tomografía computarizada (TC) se observa masa cervical izquierda afectando a bifurcación carotídea y presencia de nódulos pulmonares bilaterales y hepáticos. Se realiza tomografía con emisión de positrones (PET-TAC) observándose hipermetabolismo a nivel pulmonar. Estudio hormonal dentro de la normalidad sin aumento de las catecolaminas en orina.

Metodología: Se realiza resección quirúrgica bajo anestesia general con osteotomía mandibular a dos niveles con posterior reconstrucción. Hallazgo de tumoración carotídea que se extiende a base de cráneo infiltrando la capa adventicial arterial sin compromiso de la media. Resección prácticamente total, dejando un resto tumoral menor de 1 cm que se introduce en base de cráneo a través del orificio carotídeo. Evolución postoperatoria correcta iniciando tratamiento quimioterápico y seguimiento en consultas externas. Se realiza PET-TAC de control donde no se observan signos sugestivos de recidiva o persistencia tumoral, enfermedad pulmonar estable que persiste morfológicamente, pero sin actividad metabólica ni nuevas lesiones sugestivas de malignidad considerándose como buena respuesta al tratamiento.

Resultados y conclusiones: Los hallazgos de anatomía patológica son compatibles con quemodectoma o paraganglioma carotídeo no cromatín. El paraganglioma carotídeo generalmente se presenta con sintomatología asociada al desplazamiento o compresión de las estructuras vecinas. Su comportamiento es generalmente benigno, solo definido como maligno en caso de presentar metástasis a distancias o invasión de estructuras nerviosas u óseas a nivel local. Se han publicado series cortas en la literatura médica. Dada su escasa incidencia no existen protocolos claramente definidos para su tratamiento. La respuesta al tratamiento quimioterápico es moderada, ligeramente superior a la radioterapia por lo que no existe evidencia suficiente para su recomendación de forma general. Algunas publicaciones recogen metástasis tras años de su tratamiento, por lo que a pesar de una buena respuesta inicial, se recomienda seguimiento a largo plazo.

PSEUDOANEURISMA DE ARTERIA CARÓTIDA INTERNA TRATADO MEDIANTE COLOCACIÓN ENDOVASCULAR DE PRÓTESIS DIVERSORA DE FLUJO

P.P. Aragón Ropero, S. Villar Jiménez, F. Manresa Manresa, R. Venegas Zelaya, J.J. Castilla Carretero y F.T. Gómez Ruiz

Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla. España.

Objetivos: Los pseudoaneurismas de carótida interna son una entidad relativamente poco frecuente, con una incidencia menor al 1%, que asocia una significativa morbimortalidad. Normalmente son consecuencia de degeneración aterosclerótica, infección o disección traumática o posquirúrgica. En los últimos años se ha beneficiado de una alternativa terapéutica frente a la cirugía convencional como es el tratamiento endovascular mediante la colocación de stents recubiertos o simples y/o la embolización con coils. A continuación, se presenta un caso clínico de pseudoaneurisma de arteria carótida (ACI) interna tratado mediante la implantación de prótesis diversora de flujo de última generación, caracterizada por una transición gradual desde interrupción del flujo, trombosis del saco y remodelación anatómica del vaso.

Pacientes (o material): Mujer de 61 años, presentando como únicos antecedentes de interés HTA y Factor V de Leyden heterocigótico, que acude a nuestra consulta por hallazgo casual de masa de consistencia dura en hemicuello izquierdo.

Metodología: Se realiza ecografía Doppler de TSA con objetivo diagnóstico evidenciándose saco aneurismático que parece depender de ACI de unos 3 cm de diámetro, con trombo mural y flujo en su interior, que pudiese corresponder a aneurisma, pseudoaneurisma o disección carotídea. Ante dichos hallazgos se decide realizar Angiografía diagnóstica y terapéutica si procede. Se objetiva pseudoaneurisma distal a origen de ACI de 33 mm, se opta por colocación de endoprótesis diversora de flujo PIPELINE 4,5 × 35 mm y doble antiagregación.

Resultados y conclusiones: Se solicita angio-TAC de control al mes donde se visualiza saco pseudoaneurismático parcialmente trombosado con pequeña fuga. Se comprueba trombosis casi en totalidad con pequeña endofuga a los 3 meses post-implantación de prótesis mediante arteriografía de control. Actualmente la paciente continúa con doble anti-agregación, asintomática y con reducción significativa del tamaño de la masa cervical. Los stents diversores de flujo parecen consolidarse como una opción duradera y curativa para el tratamiento de este tipo de lesiones, permitiendo un remodelado progresivo de la anatomía del vaso dañado al favorecer la endotelización del mismo además de la trombosis del saco. Por otro lado, permite una cobertura suficiente para la reconstrucción total de la región dañada sin necesidad de aplicar materiales adicionales como los coils, reduciendo los gastos y la laboriosidad técnica.

Miscelánea

ENDOFIBROSIS: ARTERIOPATÍA EN CICLISTA DE ALTO RENDIMIENTO

G. Todorova Taneva, A.B. Arribas Díaz, Y. Baquero Yebra, J. Fernández Bravo, C. Baeza Bermejillo y C. Aparicio Martínez

Fundación Jiménez Díaz. Madrid. España.

Objetivos: La arteriopatía de la arteria iliaca externa (AIE) o endofibrosis es una entidad rara descrita en ciclistas de competición, corredores de larga distancia, triatletas y otros. El síntoma distintivo es claudicación intermitente con el ejercicio intensivo siendo asintomáticos durante el ejercicio moderado. La patogénesis incluye el estrés continuo sobre la AIE por flexión y estiramiento repe-

titivo. En algunos casos descritos se observó hipertrofia del músculo psoas.

Pacientes (o material): Varón de 35 años, ciclista, que fue remitido por presentar parestias y palidez en pierna derecha al hacer deporte. A la exploración vascular presentaba pulsos disminuidos a todos los niveles con ITB 0.66 en dicha pierna. Al realizar ecografía se observó AIE derecha obstruida, sin flujo Doppler, con permeabilización por colaterales a nivel de ligamento inguinal. Se solicitó angioTAC donde destacó una obstrucción de la AIE derecha con signos de endofibrosis e hipertrofia de psoas bilateral. El paciente refería limitación para el ejercicio y optó por cirugía de revascularización.

Metodología: Se realizó mediante vía retroperitoneal bypass iliaco-femoral derecho con PTFE de arteria iliaca común a arteria femoral común. El procedimiento transcurrió sin incidencias.

Resultados y conclusiones: Tras la cirugía, presentó una evolución favorable recibiendo alta hospitalaria al tercer día tras la intervención. El paciente actualmente corre 10 km diarios, aunque ha abandonado el ciclismo. La endofibrosis es una entidad que afecta a deportistas de alto rendimiento cuya mejor opción terapéutica es la quirúrgica cuando el paciente no desea cesar sus hábitos deportivos.

SUPERVIVENCIA DEL ACCESO VASCULAR PARA HEMODIÁLISIS. ESTUDIO RETROSPECTIVO

M. Benítez Sánchez, F.J. Ruiz Escolano, C. Gallardo Chaparro, E. Rodríguez Gómez, S. Cruz Muñoz, I. González Carmelo y C. Suárez Rodríguez

Servicio de Nefrología. Hospital Juan Ramón Jiménez. Huelva. España.

Objetivos: La causa más frecuente de la disfunción del acceso vascular (FAV (fístula arterio-venosa nativa) y prótesis PTFE (polytetrafluoroetileno), es la estenosis localizada en la anastomosis venosa, donde las citocinas inflamatorias y el estrés oxidativo conducen a la proliferación e hiperplasia de la neo-íntima y posterior estenosis-trombosis del acceso vascular.

Pacientes (o material): Estudio de cohortes retrospectivo, con 96 pacientes en Hemodiálisis estudiados con prueba de imagen por sospecha clínica de disfunción de FAV y empleo de Angioplastia como tratamiento. Se consideró supervivencia primaria el intervalo de tiempo desde el emplazamiento del angio-acceso hasta que se realiza la primera revisión o intervención (ATP, trombectomía, etc.) para mantener o restablecer su permeabilidad. Supervivencia secundaria, Intervalo de tiempo transcurrido desde el emplazamiento de la FAV hasta que esta falla de forma permanente, conduciendo a la realización de un nuevo acceso vascular.

Metodología: En 93 de 96 fistulografías existía estenosis/trombosis que precisaron 108 ATP, 4 stent y 10 fibrinolisis. Al finalizar el estudio 50% de FAV eran funcionantes, 32% requirió cirugía vascular, 13,5% precisó colocación de catéter venoso central. A los dos años la supervivencia primaria fue del 40% para las prótesis PTFE y del 55% para la FAV nativa La supervivencia primaria media de FAV nativa fue $40,8 \pm 6,79$ (DT) meses) y para las prótesis PTFE fue $30,1 \pm 10,54$ (DT) meses. No existe diferencia en la supervivencia primaria entre prótesis PTFE y FAV nativa, Log Rank $p = 0,4$. La supervivencia secundaria a los 4 años fue del 40% para FAV nativa y del 80% para prótesis. Al comparar prótesis vs FAV nativa, no hay diferencias entre las dos curvas. Al estratificar en el estudio de supervivencia para la edad de los pacientes, según fueran mayores de 65 años o menores, tampoco hubo diferencias.

Resultados y conclusiones: No hemos encontrado diferencias en la supervivencia primaria ni secundaria entre FAV nativa y PTFE, si bien la supervivencia secundaria es mayor en prótesis. No hay diferencias en cuanto a la edad, de forma que pacientes mayores de 65 años tienen la misma supervivencia FAV nativas y PTFE. ¿PTFE es el angioacceso de elección en ancianos?

TRATAMIENTO DE DOS PACIENTES CON ANEURISMAS RENALES MÚLTIPLES MEDIANTE CIRUGÍA DE BANCO

Y. Baquero Yebra, A. Arribas Díaz, A. González García, G. Todorova Taneva, J. Fernández Bravo y C. Aparicio Martínez

Hospital Fundación Jiménez Díaz. Madrid. España.

Objetivos: Los aneurismas renales son lesiones asintomáticas, que suelen diagnosticarse como hallazgos incidentales de un TAC y se tratan cuando son mayores de 2 cm o sintomáticos y en mujeres jóvenes. Presentamos el caso de dos pacientes jóvenes, el primero sin antecedentes personales de interés y el segundo, hipertenso y fumador.

Pacientes (o material): En el primer caso, el diagnóstico de obtuvo tras realización de un TAC por dolor hipogástrico, que más tarde remitió espontáneamente. Entre los hallazgos del TAC se describía un aneurisma fusiforme extraparenquimatoso de 23 mm de diámetro desde la bifurcación de la arteria renal derecha, incluyendo la bifurcación de la arteria lobar superoanterior. Dicho resultado se confirmó arteriográficamente, objetivándose, además, la salida del aneurisma de tres ramas segmentarias intrarrenales. En el segundo caso, se diagnosticó de angiodisplasia severa de arteria renal principal izquierda. Se realizó arteriografía con hallazgos de arteria renal izquierda única, afectada en su totalidad por cambios displásicos con una severa estenosis en su tercio medio y dos pseudoaneurismas asociados, uno en el tronco de la arteria y otro en el hilio renal, del cual nacían la mayoría de las ramas lobares intraparenquimatosas.

Metodología: En ambos pacientes se realizó, mediante cirugía de banco, resección de los aneurismas renales e injertos múltiples con vena safena interna, de la arteria renal a las arterias polares. La estancia hospitalaria fue de 5 y 4 días respectivamente, siendo dados de alta sin incidencias y con buen control tensional, sin prescripción de fármacos en el paciente hipertenso. El angioTAC de control en revisiones sucesivas, presentaba permeabilidad de los injertos y buena perfusión del parénquima renal en los dos casos.

Resultados y conclusiones: Los aneurismas renales son entidades poco frecuentes, siendo la cirugía de banco, una opción a considerar para lograr la preservación del parénquima renal y evitar isquemia titular.

ENFERMEDAD QUÍSTICA ADVENTICIAL DE LA ARTERIA RADIAL. A PROPÓSITO DE UN CASO

M. Altable García, A. Torres Blanco, L.A. Pepén Moquete, V. Molina Nácher, V.A. Sala Almonacil, I. Crespo Moreno y F.J. Gómez Palonés

Hospital Universitario Dr. Peset. Valencia. España.

Objetivos: Presentar el excepcional caso de enfermedad quística adventicial de la arteria radial. Esta entidad representa el 0,1% de las enfermedades arteriales, siendo el sector poplíteo el afectado en la gran mayoría de los casos.

Pacientes (o material): Mujer de 72 años de edad con antecedente de síndrome del túnel del carpo en la mano derecha tratado quirúrgicamente tres años antes. Es remitida por presentar un nódulo palpable de varios meses de evolución sobre la arteria radial derecha en las proximidades de la muñeca, ocasionando clínica de disestesias y molestias locales.

Metodología: Se realizó eco-Doppler objetivando imagen de quiste con contenido hipoecogénico, de 13 x 18 mm adherido a la pared de la arteria radial, generando una estenosis morfológica mayor del 50%, sin alteración hemodinámica significativa. En la angioTC se evidenció imagen de nódulo hipodenso de 14 mm de diámetro que desplazaba la luz arterial. La RM corroboró los mismos hallazgos. Fue intervenida vía UCSI, realizándose una resección del segmento de arteria radial afectado y reconstrucción mediante bypass termino-terminal con segmento de vena safena invertida. Durante la intervención se objetivó la íntima adhesión del quiste a la arteria radial y su continuidad a través de una rama con la articulación de la muñeca. El análisis patológico mediante hematoxilina-eosina informó

de quiste entre las capas media y adventicia con depósito de material mucinoso. La expresión de vimentina y CD68 en las células que revestían el quiste sugieren una relación con la sinovial.

Resultados y conclusiones: La paciente presentó una buena evolución postoperatoria. Tres meses tras la cirugía, el eco-Doppler objetivó onda de flujo y velocidades dentro de parámetros normales. Aunque de forma excepcional, la enfermedad quística adventicial puede presentarse en la arteria radial, pudiendo provocar complicaciones por compresión de estructuras adyacentes. Un correcto diagnóstico y el tratamiento quirúrgico pueden prevenir la aparición de las mismas. Entre las opciones quirúrgicas, la resección parece presentar menos recidivas. Además, la reconstrucción termino-terminal con vena safena permite conservar el flujo arterial frente a la ligadura, sin añadir una especial complejidad al procedimiento. El hallazgo de una conexión del quiste con la articulación de la muñeca refuerza la teoría etiopatogénica del origen sinovial.

DIAGNÓSTICO TUMORAL TARDÍO EN MIEMBRO ISQUÉMICO REVASCULARIZADO

L.A. Suárez González, P. del Canto Peruyera, J. Cerviño Álvarez, A. Álvarez Salgado y L.J. Álvarez Fernández

Hospital de Cabueñes. Gijón. España.

Objetivos: El melanoma lentiginoso acral (alm) es una rara variedad de melanoma con típica presentación en regiones distales. Debido a su zona de presentación, puede ser confundida con una úlcera vascular en pacientes diabéticos o isquémicos. Debe ser sospechada en aquellas lesiones con localización atípica o que no resuelven a pesar de tratamiento revascularizador y un régimen de curas adecuadas, las cuales deben ser biopsiadas.

Pacientes (o material): Presentamos el caso de un paciente de 68 años, hipertenso, diabético y dislipémico, derivado a nuestra consulta por clínica de claudicación intermitente con obstrucción fémoro-poplíteo y aparición de lesión talar, sin signos de sobreinfección, con tejido de granulación, en MII, presentando pulsos distales en miembro contralateral.

Metodología: A pesar de régimen adecuado de curas durante 12 meses no se consigue cicatrización de la lesión. Se solicita un RM en la que se descarta presencia de osteomielitis. Dada la falta de respuesta al tratamiento conservador se decide realizar estudio arteriográfico, observándose una obstrucción de AFS en su origen con recanalización en 1ª porción poplíteo. Se decide realizar ante estos hallazgos cirugía revascularizadora (by-pass femoro-poplíteo), con recuperación de pulsos distales y buen índice tobillo-brazo postoperatorio. A pesar de esto, no se consigue curación de la úlcera, con empeoramiento de la lesión que presenta aspecto exofítico e hipergranulación. Se realiza biopsia de la lesión y se confirma el diagnóstico de melanoma. El paciente es sometido a estudios de imagen que no demuestran diseminación de la enfermedad y se realiza extirpación de la lesión con márgenes de 2 cm.

Resultados y conclusiones: A pesar de ser una patología rara, ALM es potencialmente mortal. Por ello, los terapeutas especializados en el tratamiento y manejo de lesiones de origen vascular deben estar al corriente de la posibilidad de su presentación mimetizando una lesión neuropática o isquémica.

SÍNDROME DE VENA CAVA INFERIOR DE ETIOLOGÍA INFRECUENTE

X. Jiménez Guiu, A. Romera Villegas, S. Riera Batalla, F.J. Martí Mestre y R. Vila Coll

Hospital Universitari de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España.

Objetivos: El síndrome de vena cava inferior incluye el cuadro clínico causado por la oclusión de vena cava inferior (VCI) secundaria a procesos malignos o benignos.

Pacientes (o material): Mujer de 47 años con antecedentes de exéresis de malformación vascular venosa inguinal izquierda cinco años atrás, que consultó a urgencias por dolor y edema de miembro inferior izquierdo de cuatro días de evolución. Dada la elevada probabilidad clínica pre-test (4 puntos) de enfermedad tromboembólica venosa (ETE), aún y presentar un dímero-D < 250 ng/dL, realizamos una ecografía-Doppler venosa donde observamos trombosis parcial de ambas venas ilíacas internas (VII) y vena ilíaca primitiva izquierda (VIP), con permeabilidad del resto del eje ilíaco y del territorio periférico de miembros inferiores. Fue dada de alta hospitalaria con heparina de bajo peso molecular a dosis terapéuticas. Al mes siguiente consultó por edema y dolor de ambas extremidades inferiores.

Metodología: Por sospecha de progresión de ETEV solicitamos un angio-TC abdominal que demostró la presencia de una tumoración uterina y de extensa trombosis en ambas venas ilíacas externas (VIE), VIP y VCI infrarrenal con áreas de repermeabilización. Efectuamos el despistaje de neoplasia mediante PET-TC que informó de dilatación de VCI, ambas VIP y VIE sin áreas hipermetabólicas sugestivas de trombosis tumoral. No se observaron captaciones corporales anómalas. Decidimos ampliar el estudio mediante RM-pélvica objetivando miomatosis uterina mural y endometrial con extensión en forma de leiomiomatosis intravascular, con probable trombosis adyacente en el territorio de VCI infrarrenal, VIP y VII izquierdas. La paciente fue intervenida quirúrgicamente conjuntamente con el servicio de ginecología. Primero realizamos una histerectomía y salpingooforectomía bilateral. Durante la disección uterina se apreció una masa tumoral que invadía la vena uterina y ascendía cranealmente hasta VCI. Previo a control venoso y arterial del territorio adyacente, realizamos una venotomía longitudinal en VIP izquierda que reveló la presencia de una tumoración que ocupaba la totalidad de la luz venosa, sin hallarse trombosis paraneoplásica. La seccionamos en dos porciones para facilitar su extracción. Finalmente procedimos a cerrar la venotomía y ligar la vena uterina.

Resultados y conclusiones: La leiomiomatosis intravascular es una rara enfermedad de difícil diagnóstico, con aproximadamente 319 casos descritos en la literatura hasta 2015, cuyo único tratamiento curativo es quirúrgico.

IMPORTANCIA DE LA RECONSTRUCCIÓN VASCULAR EN SARCOMAS DE MIEMBROS INFERIORES. SERIE DE 4 CASOS

M.A. Romero Lozano, A. Duque Santos, M. Garnica Ureña, P. Gallo González, A. Chinchilla Molina y C. Gandarias Zúñiga

Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. España.

Objetivos: Describir la importancia de la reconstrucción vascular en la extirpación de sarcomas de miembros inferiores para preservar la extremidad afectada.

Pacientes (o material): Presentamos cuatro casos tratados en nuestro hospital de 2003 a 2015.

Metodología: Caso 1: varón 79 años con fibrohistiocitoma maligno pleomórfico de 13 cm en muslo izquierdo. Se realiza resección tumoral que engloba arteria femoral superficial izquierda, seguido de bypass femoro-poplíteo 1ª porción con vena safena interna invertida contralateral. Posterior tratamiento quimiorradioterápico, encontrándose libre de enfermedad a los 8 años de seguimiento. Caso 2: mujer 54 años con liposarcoma pleomórfico 13 cm en muslo derecho que engloba arteria femoral profunda y contacta con femoral superficial. Se realiza resección tumoral y de vasos femorales, seguido de radioterapia intraoperatoria (RIO). Se realiza bypass femoro-poplíteo 1ª porción con prótesis. Posteriormente tratamiento radioterápico externo. La paciente presenta bypass permeable y está libre de enfermedad en el momento actual. Caso 3: mujer 71 años con hemangiosarcoma óseo en tercio proximal de

tibia izquierda y trombosis crónica tercera porción arteria poplíteo. Se realiza resección tumoral con implante de prótesis ósea, seguido de bypass 2ª porción poplíteo-tibial anterior con prótesis, permeable durante su seguimiento. Caso 4: mujer 74 años con mixofibrosarcoma inguinal derecho que rodea vasos ilíacos y femorales. Se realiza resección tumoral, bypass arterial y venoso ilíaco externo-femoral superficial derechas y RIO. La paciente se encuentra en sexto mes postoperatorio con permeabilidad de bypass arterial.

Resultados y conclusiones: Los avances en el tratamiento oncológico y la reconstrucción vascular, permiten preservar la extremidad con un grado de funcionalidad adecuado. Por ello, es necesario crear comités multidisciplinares que incluyan al cirujano vascular y contemplen su papel fundamental para restablecer la vascularización del miembro afecto tras la resección tumoral en bloque. Conclusiones: Esta patología precisa conducta quirúrgica agresiva ya que se describen hasta un 65% de recidivas locales en tratamiento no agresivo. Los cuatro casos presentados en esta serie van acorde a lo descrito en los últimos años en la literatura, que describe adecuada supervivencia con tratamiento combinado resectivo y revascularizador en comparación con series históricas de amputación de miembro.

TRATAMIENTO CON TERAPIA VAC EN INJERTOS VASCULARES INFECTADOS (SZILAGY III)

G. Gonçalves Martins¹, M.E. García Reyes², V. Fernández Valenzuela¹, F. Picazo Pinedo², D. Gil Sala¹ y R. Bofill Brosa²

¹*Cirugía Vascular. Barcelona. España.* ²*Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. España.*

Objetivos: Describir el uso de la terapia VAC en las infecciones de injertos protésicos Szilagy III (injerto expuesto) sin opciones de recambio por injerto autólogo.

Pacientes (o material): El estudio incluye un total de 6 pacientes con injertos vasculares infectados (Szilagy III) del 2015-2016, con cultivo positivo a uno o diversos gérmenes.

Metodología: La terapia VAC fue usada como primera opción terapéutica, previo desbridamiento de herida. Todos los pacientes recibieron terapia antibiótica complementaria según cultivo.

Resultados y conclusiones: 6 pacientes con edad media de 71,5 ± 7,6 (rango 61-80) con injertos vasculares infectados (16,6% PTFE, 83,4% DACRON): 3 axilo-femorales (2 inguinales, 1 cuerpo) 2 femoro-femorales (cuerpo), 1 femoro-poplíteo (cuerpo). Inicialmente en 4 de los 6 pacientes se obtuvieron cultivos positivos a diversos gérmenes y se inició antibioterapia intrahospitalaria, un mínimo de 20 días tras el alta. La terapia VAC se mantuvo 55,33 días (rango 7-98 días) de promedio. En 3 casos se continuó con VAC tras el alta con promedio de 42 días (rango 15-63 días). En 4 de los 6 pacientes se obtuvo cierre completo de la herida (66,66%). La supervivencia del injerto es de 89,3 días (IC95% 75,5-103,2). La terapia VAC en injertos vasculares infectados (Szilagy III) es una buena opción de tratamiento para preservación del injerto en los casos que no sea posible un recambio.

EXPERIENCIA CON EL USO DE PRÓTESIS BIOLÓGICAS PARA EL TRATAMIENTO DE LA INFECCIÓN E INTOLERANCIA PROTÉSICA

I. Rodríguez López, R. Fernández Samos, E. Menéndez Sánchez, G.M. Novo Martínez, E. Santos Alcántara, M. Ballesteros Pomar y M.A. Zorita Calvo

Complejo Asistencial Universitario de León. León. España.

Objetivos: Las prótesis biológicas suponen una alternativa para el reemplazo protésico en presencia de intolerancia e infección y

ausencia de vena autóloga. Omniflow II® es una prótesis biológica compuesta por colágeno ovino y una malla de poliéster disponible en diámetros de 5, 6 y 8 mm, y longitudes de 20 a 65 cm. Presentamos nuestra experiencia en tres casos tratados con Omniflow II®. **Pacientes (o material):** Caso 1: varón, 64 años, artritis reumatoide, HTA y dislipemia. Arteriopatía aortoiliaca bilateral, siendo tratado con angioplastia y stent iliaco e injerto femorofemoral de dacron. Caso 2: varón, 80 años, HTA, dislipemia, cardiopatía isquémica, EPOC y adenocarcinoma vesical. Intervenido por aneurisma de aorta abdominal y aneurisma femoral izquierdo implantándose endoprótesis aortomonoiliaca e injerto femorofemoral de dacron. Caso 3: varón, 77 años, HTA, cardiopatía isquémica. Isquemia aguda por trombosis de aneurisma poplíteo gigante. Por vía posterior se extirpa aneurisma y se implanta injerto de dacron terminoterminal por ausencia de safena congruente con diámetros arteriales. **Metodología:** Caso 1: A los dos meses del implante del injerto, presenta infección por *Staphylococcus aureus*, siendo preciso realizar explante de prótesis femorofemoral de dacron y sustitución por Omniflow II®. Caso 2: En el seguimiento del paciente, al año de la implantación del injerto femorofemoral, presenta intolerancia protésica con cultivos negativos. Se decidió explante del injerto e implante de Omniflow II®. Caso 3: A los dos meses de la intervención, aparece fístula cutánea persistente con cultivos positivos para *Enterobacter cloacae*. Se explanta el injerto de dacron, sustituyéndolo por Omniflow II®. A los cuatro meses, precisó implantación de Viabahn intraprótesis biológica para corregir elongación y plicatura.

Resultados y conclusiones: El seguimiento es de 15, 16 y 9 meses respectivamente, media de 13 meses. La tasa de permeabilidad primaria ha sido del 100%, y sin signos de reinfección en ninguno de los tres casos. Omniflow II® puede ser una alternativa para recambio de prótesis infectadas o con intolerancia en ausencia de material autólogo. A pesar del limitado número de pacientes, los resultados en cuanto a reinfección y trombosis resultan prometedores.

TRATAMIENTO CON LÁSER DIODO EN MALFORMACIONES VENOSAS DE GRAN TAMAÑO

N.A. Concepción Rodríguez, E. Marín Manzano, J.C. López Gutiérrez, A. Paluso Montero, L. Riera del Moral y L. Riera de Cubas

Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

Objetivos: Las malformaciones venosas (MV) son la anomalía vascular congénita más frecuente. Su tratamiento se basa en la triada esclerosis química (EQ), cirugía y láser. La EQ se utiliza de forma primaria en MV de pequeño tamaño; pero en lesiones extensas se requieren múltiples sesiones de tratamiento y grandes volúmenes de agente esclerosante, con el consiguiente riesgo de toxicidad cardiopulmonar y recidiva. Como alternativa surge el tratamiento con láser diodo: presentamos tres casos de MV de gran tamaño tratadas con esta técnica.

Pacientes (o material): El primero era un varón de 46 años de edad con una MV en región laterocervical izquierda muy dolorosa, persistente a pesar de varios tratamientos con EQ. La segunda paciente tenía 41 años y presentaba una MV extensa y dolorosa en hemitórax y miembro superior izquierdos. La tercera era una mujer de 43 años con una MV grande y dolorosa en hemicuello y miembro superior derechos, persistente a pesar de una ablación con láser. En los tres casos el diagnóstico de MV fue confirmado mediante ecografía Doppler y resonancia magnética.

Metodología: Se procedió en todos ellos a ablación con láser diodo de las lesiones dado su gran tamaño, mediante acceso quirúrgico y control ecográfico intraoperatorio. La evolución fue favorable en todos los pacientes, con reducción importante del volumen de las lesiones y desaparición del dolor. Sólo observamos una complica-

ción menor en uno de los pacientes: necrosis cutánea superficial, que evolucionó de forma favorable con curas ambulatorias.

Resultados y conclusiones: La ablación con láser diodo se presenta como una técnica segura y eficaz que podría considerarse como primera opción terapéutica en MV extensas y como tratamiento adyuvante cuando otras técnicas hayan fracasado.

DISCREPANCIA ENTRE LA VALORACIÓN CLÍNICA Y ECOGRÁFICA PREVIA A LA REALIZACIÓN DE UN ACCESO VASCULAR PARA HEMODIÁLISIS: ESTUDIO PRELIMINAR

S. Ibáñez Pallarés, E. Mateos Torres, C. Díaz Durán, C. Llord Pont, L. Marcos García y A. Clará Velasco

Hospital del Mar. Barcelona. España.

Objetivos: Tradicionalmente, la indicación del tipo de acceso vascular (AV) para hemodiálisis se ha basado en la exploración física del cirujano. El objetivo de este estudio fue valorar si una exploración eco-Doppler modifica la indicación clínica del primer AV. **Pacientes (o material):** De los 56 pacientes sometidos a un primer AV entre junio-2014 y noviembre-2015, seleccionamos aquellos en que se realizó de forma independiente una indicación clínica y posteriormente ecográfica de AV, interviniéndose según esta última. **Metodología:** Se realizó a cada paciente una exploración eco-Doppler incluyó el sistema arterial y venoso de ambas extremidades superiores. Se valoró el porcentaje de casos con cambio de indicación y sus factores predictores. Análisis estadístico por χ^2 y Kaplan-Meier.

Resultados y conclusiones: Analizamos 41 pacientes (edad media = 65,8; varones = 68%; HTA = 61%; DM = 61%; índice de masa corporal medio = 26; catéter venoso central previo = 34%). Se realizaron 24 (59%) FAV-carpo, 16 (39%) FAV-codo y 1 (2,5%) prótesis humeral. En 1 (36%) pacientes se produjo una discrepancia clínico/ecográfica: en 9 (22%) supuso cambio del nivel quirúrgico (8 más proximal/1 distal, $p < 0,001$). En 7(17%) supuso un cambio de lateralidad ($p = 0,002$). Ninguna característica de la muestra se asoció de forma significativa a la discrepancia. La permeabilidad primaria y asistida al año fue del 82% y 85%, respectivamente. La exploración mediante eco-Doppler parece modificar de forma relevante la indicación del tipo de primer acceso vascular para hemodiálisis, cuya permeabilidad al año es excelente. Será necesario ampliar la muestra y prolongar el seguimiento para confirmar estos resultados.

PROFILAXIS DE LA HERNIA INCISIONAL EN PACIENTES INTERVENIDOS DE ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL

C. Cases Pérez, M. Botas Velasco, R.P. Montalvo Tinoco, I. Vargas Ureña, M.I. Fernández de Valderrama y C. Rodríguez González

Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España.

Objetivos: Evaluar las complicaciones de la pared abdominal tras la reparación de un aneurisma de aorta infrarrenal mediante cirugía abierta y determinar si el uso de una malla profiláctica prefascial disminuye la tasa de estas complicaciones.

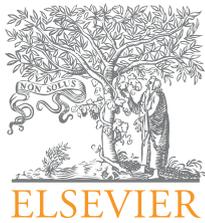
Pacientes (o material): Estudio aleatorizado y prospectivo incluyendo pacientes intervenidos por aneurisma de aorta abdominal infrarrenal mediante laparotomía media entre enero de 2014 y diciembre de 2015.

Metodología: Se incluyeron las laparotomías medias realizadas de manera programada, excluyendo los procedimientos endovasculares, las laparotomías transversas, las cirugías urgentes y las mujeres. Los pacientes fueron aleatorizados asignándose al grupo de cierre directo (A) o cierre con creación de espacio prefascial e implantación de malla de polipropileno (B). El seguimiento consistió en consultas sucesivas con exploración física exhaustiva y eco-

grafía para detectar hernias subclínicas. Se usaron SPSS 18.0 and EPIDAT para el análisis estadístico.

Resultados y conclusiones: En total se siguieron 32 pacientes: el grupo A constó de 20 pacientes y el B de 12. El seguimiento medio fue de 43,81 semanas ($\pm 29,47$). Ambas poblaciones fueron similares sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas en cuanto a factores demográficos: todos eran varones; edad media: A: 70,5 años ($\pm 7,1$); B: 69,75 ($\pm 5,51$) [0,7 (CI -0,4, 5,6) $p = 0,7$]; índice de masa corporal: A: 29,69 ($\pm 4,05$); B: 28,25 ($\pm 3,67$) [1,4 (-1,48, 4,3) $p = 0,32$]. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a tiempo quirúrgico: A: 214 minutos ($\pm 49,2$); B: 297,92 mi-

nutos ($\pm 53,53$) [-83,92 (-123,28, -44,56) $p = 0,001$]; y en la aparición de hernias incisionales en el seguimiento: A: 55%; B: 8,3% [OR 6,96 ($p = 0,008$)]. En la era del intervencionismo endovascular aún hay indicación de cirugía abierta en algunos pacientes con aneurisma aórtico. Las complicaciones de la pared tras la laparotomía han sido en ocasiones obviadas por los cirujanos vasculares y suponen problemas tanto para el paciente como a nivel económico. La implantación de una malla en el cierre de la pared abdominal tras una laparotomía media podría prevenir la aparición de hernias postincisionales y suponer además un beneficio económico, previniendo gastos en estancias hospitalarias y reintervenciones.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA REDONDA: REVASCULARIZACIÓN DISTAL EN EL PIE DIABÉTICO

La revascularización guiada por el angiosoma: ¿mito o realidad?

R. Fernández-Samos Gutiérrez

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Complejo Asistencial Universitario de León, León, España

Introducción

Taylor y Palmer¹ describieron los *angiosomas* en 1987, concepto aplicado a la vascularización de colgajos musculocutáneos en cirugía plástica. Attinger^{2,3} plantea su implicación con la isquemia crítica (IC) y en 2008 Alexandrescu et al⁴ incorporaron el modelo angiosoma (MA) en la estrategia de revascularización. A partir de entonces, cientos de publicaciones han analizado los fundamentos anatómicos, fisiopatológicos y angiográficos de los angiosomas^{5,6}, así como las implicaciones de la colateralización arterial^{7,8}.

La IC está causada por arteriopatía multinivel y casi invariablemente afecta a las arterias distales. El tratamiento endovascular (TEV) proporciona permeabilidad moderada a medio plazo, con baja morbimortalidad y se puede indicar como primera opción terapéutica^{9,10} en detrimento de las técnicas de derivación arterial (BP)^{11,12}, sobre todo en condiciones de expectativa de vida corta, alto riesgo o ausencia de vena safena¹³⁻¹⁵. Otros autores siguen defendiendo la superior respuesta a la revascularización directa de arterias distales, si es anatómicamente posible^{16,17}.

Obtener flujo directo a través de un vaso tibial o peroneo es imprescindible si se desea curar una lesión isquémica¹⁸⁻²¹. El TEV permite revascularizar múltiples arterias y llegar a zonas muy distales, recanalizando territorios que dependen directamente de arterias tronculares o abriendo colaterales. Como a este nivel son muy frecuentes las variables anatómicas²², el TEV debe ir orientado a recanalizar el vaso dominante donde asiente la lesión²³ o conectar las anastomosis entre las arterias basándose en la prevalencia angiográfica del flujo arterial hacia el dorso o la planta del pie²⁴.

Pero una revascularización satisfactoria puede ser más compleja que restaurar solo la circulación de una arteria específica²⁵⁻²⁷. La revascularización podría ser más eficaz si la arteria que se recanaliza nutre directamente el área donde asienta la lesión isquémica, pues si no podría conducir a la amputación mayor de la extremidad. La capacidad de co-

lateralización a nivel distal tiene tanta o más importancia que el simple abordaje endovascular mediante el MA, porque en la IC suele haber varios angiosomas comprometidos. Si no se puede recanalizar la arteria que nutre el angiosoma afectado, la revascularización podría no recuperar el tejido isquémico, a menos que se demuestren conexiones arterioarteriales entre la arteria revascularizada y la arteria que nutre ese angiosoma (revascularización indirecta). Esa red compensatoria está gravemente dañada en la diabetes, y convierte a cada pequeña porción de pie en un territorio que depende de una sola arteria sin posibilidades de colateralización: teoría de la arteria terminal de O'Neal²⁸.

En estos pacientes, cuanto más distal y específica sea la revascularización, mayor será la posibilidad de restablecer un adecuado flujo arterial a una cantidad específica de tejido comprometido²⁹.

Revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados

Desde Alexandrescu et al⁴ se han publicado miles de artículos de toda índole referidos a la revascularización siguiendo el MA. Los datos son muy dispares, si se tienen en cuenta los objetivos de cada publicación, los resultados, si la revascularización se hizo de forma directa (RD) o indirecta (RI), considerando mejoría clínica, salvamento de extremidad o curación de las lesiones, con BP o mediante TEV, incluyendo ambas, muy pocos prospectivos, la mayoría retrospectivos y con series que reúnen muy pocos casos.

Pero solo se han publicado 2 revisiones sistemáticas (RSIS) de la bibliografía y 3 metaanálisis (META), que son los que nos proponemos analizar, por orden cronológico.

La primera RSIS³⁰ la publicaron Sumpio et al en 2013, incluía 11 artículos publicados entre 2008 y 2013, reunía 1.616 pacientes y 1.757 extremidades tratadas, con solo un estudio prospectivo, ninguno fue aleatorizado y las técnicas

incluían BP exclusivo, TEV exclusivo, procedimientos híbridos o ambos métodos analizados conjuntamente, con tipos de pacientes muy heterogéneos³¹⁻⁴¹.

Diez estudios comparaban RD y RI, de los que 5 demostraban mejoría significativa en el salvamento de extremidad con RD. Solo 5 estudios que analizaban tasa de curación de lesiones y salvamento de extremidad encontraron mejores resultados con RD, pero el tiempo de seguimiento variaba mucho. El tiempo medio de curación no era diferente si se comparaba RD con RI cuando se analizaba en 3 estudios. Un estudio demostró mejoría en la supervivencia libre de amputación con RD. El estudio de Varela et al⁴¹ demostró una diferencia significativa en la curación de lesiones a 12 meses con RD, pero también analizaba el efecto de la colateralización.

Esta RSIS demostró que hay muy pocos datos disponibles que sustenten la revascularización basada en MA, que llevar a cabo un estudio controlado y aleatorizado no es ético en estos pacientes y que la elección de un BP frente a un TEV no debe ser dictada por la directiva de una investigación, que podría conllevar un mal tratamiento. Construir grupos de pacientes comparables es muy difícil.

En mayo de 2014 se publicó el primer META⁴² llevado a cabo por Biancari et al, que incluía 9 estudios, ninguno aleatorizado y solo 2 prospectivos^{32,33,37,38,40,41,43,45}. Como algunos artículos se repiten en las RSIS y META, las conclusiones son similares (recoge el estudio de Varela et al⁴¹ y la publicación de Blanes et al⁴³ en *Angiología* en 2011).

Las técnicas empleadas fueron BP exclusivo, TEV exclusivo, procedimientos híbridos, ambos métodos analizados conjuntamente con pacientes muy diversos. Setecientos quince extremidades se trataron con RD según MA y 575 con RI. Prevalencia del 70% de diabéticos, 3 estudios incluyeron solo diabéticos.

Las conclusiones de este META fueron que la RD puede mejorar la curación de las lesiones y el salvamento de extremidad cuando se compara con RI. Los estudios presentan muchas diferencias en cómo valorar la naturaleza y gravedad de las lesiones isquémicas, los tipos de pacientes tratados son incomparables, algunas series eran históricas, los resultados conseguidos se desvanecen y son difíciles de analizar. No hay datos que permitan valorar la localización de las lesiones o su gravedad empleando diferentes clasificaciones de estas y no se analiza la duración de los tratamientos tópicos empleados. Hay ausencia de datos de los hallazgos angiográficos. No obstante, los resultados sugieren que cuando es técnicamente posible es mejor la RD de acuerdo al MA, porque se asocia a mejores tasas de curación de lesiones y salvamento de extremidad.

En julio de 2014 se publica el segundo META⁴⁶ llevado a cabo por Bosanquet et al, que reunió 15 artículos. Todos procedían de estudios de cohortes, 13 publicados y 2 presentados como comunicaciones, incluye 7 nuevos artículos^{4,47-52}, otros 8 artículos^{33,35,37-41,45} ya aparecían en RSIS y META previos. Solo 1 era prospectivo e igualmente se mezclan técnicas de BP exclusivo, TEV exclusivo, procedimientos híbridos o ambos métodos y pacientes heterogéneos. Ninguno era aleatorizado para comparar RD con RI. Figuran 2 artículos del grupo de Acín y Varela^{41,47}.

La revascularización fue enteramente TEV en 8 estudios (1.284 extremidades), con BP en 6 (508 miembros) y por ambos métodos en 1 (76 miembros), en total 1.868 extremidades. El TEV se consideró preferentemente al BP en 3 estudios. El BP se realizó con vena autóloga en 5 estudios y con próte-

sis en 2. Se estudiaron los resultados sobre la base de curación de lesiones, salvamento de extremidad (ausencia de amputación mayor), mortalidad o reintervención.

Este META muestra también que la RD mejora la curación de las lesiones, tanto en BP como en TEV. Las tasas de salvamento de extremidad también mejoran. La RD no influye sobre la mortalidad a largo plazo o las tasas de reintervención. Los mejores resultados con RD pueden explicarse porque cuando se realiza la RI ya se supone peor colateralización de los angiosomas, porque cuando hay una buena colateralización, los resultados con RD o con RI son comparables. A menudo, el tipo de lesiones angiográficas deja poca opción a elegir RD o RI. Evidentemente, el MA debería considerarse cuando se planea una revascularización distal, mejor con RD que con RI si es posible.

En algunos estudios analizados en este META se realizan múltiples angioplastias en varias arterias distales realizando, por tanto, RD y RI simultáneamente; aunque no hay datos comparables con esta técnica, el TEV en varias arterias mejora los resultados y, teóricamente, una combinación de RD y RI mejora la perfusión total del pie y evita los problemas de una inadecuada colateralización interangiosomas.

La RD es ligeramente menos beneficiosa para BP que para TEV; esto puede deberse a que el BP se elige de entrada para pacientes con buenos vasos distales permeables. La RI mediante BP se hace muy selectivamente y se opta por hacerlo mediante TEV cuando la enfermedad arterial no permite hacer el BP, lo que puede resultar en más RI fallidas haciendo que las RD ofrezcan mejores resultados en TEV comparadas con BP.

En agosto de 2014, Azuma et al publican otra RSIS⁵³, dirigida exclusivamente a analizar los resultados de la revascularización sobre la curación de las lesiones. Incluye 11 artículos, 6 ya citados^{32,33,36,40,41,51} y 5 nuevos⁵⁴⁻⁵⁸, de los cuales solo 2 eran estudios prospectivos, elaborando una comparación con 12 artículos publicados específicamente sobre el MA^{32-35,37-41,48,51,56}, solo 1 de ellos prospectivo.

En esta revisión se analiza por qué varían los resultados en función del MA: puede haber un sesgo entre los grupos de pacientes que se tratan por RD con los RI, el significado del MA puede variar entre la revascularización tipo EVT o BP y las conexiones arterioarteriales entre angiosomas pueden tener un mayor efecto sobre la curación de las lesiones que el propuesto por el MA.

Los factores que afectan a la curación de las lesiones pueden dividirse en 5 tipos: condiciones sistémicas y comorbilidad, extensión de las lesiones, infección, manejo inadecuado de las heridas e inadecuada estrategia revascularizadora. La implicación de cada uno de estos factores y el estado preoperatorio lesional son decisivos para decidir las estrategias de revascularización, la elección del procedimiento y de la arteria a revascularizar y deberían incorporarse en las futuras guías de tratamiento de la IC, especialmente de etiología diabética.

El último y más extenso META⁵⁹, publicado en 2015, es el de Huang et al, dirigido a estudiar los resultados de la RD siguiendo el MA. Se analizaron más de 30.000 publicaciones, de las que al final se extrajeron solo 9 artículos^{32,33,35,37-41,43} ya citados previamente. Ningún estudio era aleatorizado y todos eran retrospectivos. Cinco estudios incluían solo TEV, 1 BP y 3 ambas técnicas. Se trataron en total 719 extremidades con RD y 493 con RI.

Este META pone de manifiesto que la RD mejora significativamente los resultados sobre la tasa de amputación y el tiempo de curación de las lesiones. Sin embargo, las publicaciones analizadas mezclan diversas intervenciones y los estudios retrospectivos carecían de un diseño específico y apropiado. Sesgos muy importantes son la diferente condición de los pacientes y los diferentes criterios de selección y agrupamiento de casos. La tasa de mortalidad en los pacientes tratados con RI era mayor que la de los tratados con RD, lo que puede implicar mayor comorbilidad en el grupo tratado con RI. No hay datos consistentes en la clasificación de los grados de isquemia, ni en el estado o extensión de las lesiones, si se trataba de úlceras profundas o superficiales, ni en procedimientos quirúrgicos de desbridamiento de las lesiones, o antibióticos empleados, que pueden ser fuente de confusión. Ningún estudio aportaba datos sobre cuidado postoperatorio de las úlceras isquémicas ni una detallada descripción del tipo de lesión vascular.

Concluye que se precisan estudios aleatorizados que aporten detalles esenciales de las lesiones arteriales, tales como longitud, localización, estenosis, colateralización y estado del arco vascular del pie. Es posible que los pacientes del grupo RD posean mejor estado vascular y con arterias mejor revascularizables, y que los pacientes con RI tengan más vasos ocluidos o arterias de peor calidad. La colateralización se debe definir mejor, porque algunos pacientes, especialmente los diabéticos, tienen un aporte vascular predominantemente colateral y no directo. Otros factores como la diabetes, la enfermedad renal terminal, los valores de albúmina y las medicaciones se deben estudiar y analizar.

Comentarios

El MA, como idea teórica está bien planteado, pero choca frontalmente con la tozuda realidad de la arteriopatía distal, sobre todo en los pacientes diabéticos⁶⁰.

A nivel infrapoplíteo existe una enorme variabilidad en la distribución arterial, haciendo muy difícil en ocasiones identificar el angiosoma afectado. Muchas lesiones dependen de varios angiosomas y los territorios isquémicos distales dependen de segmentos arteriales muy largos, que están crónicamente calcificados, de muy pequeño calibre y difícilmente recanalizables^{61,62}.

Aún se desconoce cómo definir un patrón angiográfico diagnóstico objetivo y tampoco se conoce el “*end-point*” angiográfico óptimo postangioplastia. Las diferencias en la colateralización a nivel del pie, junto a las lesiones difusas, calcificadas, múltiples, los calibres arteriales límite, el flujo lento de los lechos distales y el *run-off* deficiente, plantean tremendas dificultades y barreras técnicas.

Las fronteras entre los angiosomas del pie son difíciles de delimitar, y es bien sabido que las posibilidades de curación o cicatrización de las amputaciones menores dependen en gran medida de la colateralización arterial. El flujo colateral puede mantener un angiosoma isquémico hasta una cierta extensión a partir de un angiosoma adyacente mejor perfundido, de ahí la necesidad de tratar regiones cada vez más distales y específicas del pie.

No hay ningún estudio aleatorizado que compare la RD con la RI en el contexto del MA, por una razón: es imposible aleatorizar pacientes basándose en los hallazgos angiográfi-

cos, cuando lo necesario es proveer una adecuada revascularización, sea como sea⁶³.

Las publicaciones reflejan muchos y varios resultados en los tratamientos, difíciles de comparar entre sí: tasas de amputación, supervivencia libre de amputación (muerte y amputación son eventos), tasas de salvamento de extremidad (se censura la amputación y la muerte como eventos), eventos mayores adversos para la extremidad (incluyen amputación y reintervención) y tasas de curación de heridas. La metodología es muy pobre, la casi totalidad de los estudios son retrospectivos y con muy pocos casos (extremidades y pacientes) y se compara RD con RI, TEV con BP o ambos a la vez.

De las publicaciones de Varela et al⁴¹ y Blanes et al⁴³ se concluye que la restauración del flujo arterial a una lesión isquémica en el pie obtiene idénticos resultados, tanto si se hace de forma directa como indirecta través de colaterales, excepto cuando coinciden diabetes e infección, que es cuando la RI tiene peores resultados⁶⁴.

El TEV siguiendo el MA mejora la curación de las lesiones, pero no tiene ningún impacto sobre la supervivencia libre de amputación o sobre los eventos adversos en la extremidad⁶⁵.

Kret et al⁴⁸ concluyen que cuando se hace BP en arterias distales, la RD proporciona mejores resultados para la curación de las lesiones, pero solo es posible en la mitad de los casos y no influye sobre las tasas de amputación o sobre la supervivencia. La valoración del *run-off* tiene poca utilidad práctica para predecir resultados en pacientes con IC.

En una reciente publicación de Spillerova et al⁶⁶, la RD basada en el MA proporciona mejor curación de las lesiones, sobre todo si hay pocos angiosomas afectados. Pero se obtienen mejores resultados con BP que con TEV. La RI con TEV es la que más se asocia con amputación mayor de la extremidad.

Del análisis de los estudios publicados resulta evidente que los pacientes que se revascularizan siguiendo o no el MA, según criterios de RD o RI, con BP o TEV, son diferentes en cuanto a la edad, comorbilidades y gravedad de la enfermedad arterial. Muchos pacientes son demasiado “frágiles” para BP y su única opción es TEV. En muchos pacientes, la arteria a revascularizar no es elegible, ya que puede haber un solo vaso distal permeable y las lesiones afectan a varios angiosomas; por eso, el número de pacientes reales a escoger para RD y RI o entre BP y TEV es muy limitado.

El TEV es ideal cuando hay una arteria disponible con destino angiosomal. Si no, lo mejor es BP con destino angiosomal. Si se puede elegir entre TEV y BP, las opciones menos invasivas deben tenerse en cuenta si hay opciones de éxito, pero si se supone fracaso con el TEV en pacientes con oclusiones arteriales largas y complejas y ausencia de arteria angiosomal permeable (RI), debe escogerse primero el BP.

Nolan et al⁶⁷ publicaron un estudio retrospectivo de 1.880 extremidades revascularizadas por IC, que demostró que la tasa de permeabilidad primaria y salvamento de extremidad es mejor tras BP como primera indicación que si se hace después de TEV fallido. Es decir, no es inocuo practicar TEV previo a cirugía.

Los pacientes con indicación BP tienen más afectación vascular, pero tras la cirugía se puede rescatar un buen vaso que perfunda distalmente, mientras que a pesar de un TEV exitoso, el eje arterial distal va a permanecer afectado.

La revascularización “*targeted*” o dirigida según MA supone abrir una línea arterial permeable desde la aorta hasta la

arteria que nutre el angiosoma donde asiente la lesión isquémica, pero habitualmente en lesiones distales críticas hay más de un angiosoma afectado y en 1 de cada 3 pacientes solo hay una arteria susceptible de revascularizar: ¿qué hacer?, ¿cómo se plantea una estrategia de revascularización en estos casos?⁶⁸.

La idea de revascularizar siguiendo el MA es muy lógica y tiene un potencial enorme, pero se precisa un consenso para conseguir una definición precisa, sobre todo cuando hay varios angiosomas afectados. Hay muchas limitaciones en la evidencia de este concepto fundamentadas en estudios con muy pocos casos, predominantemente retrospectivos, uso de controles históricos y ausencia de registros angiográficos. No se distingue adecuadamente entre RD y RI a través de colaterales y su efecto sobre los resultados.

El angiosoma se describió inicialmente como un modelo en cirugía plástica y para pacientes sin afectación arterial, soportado por un aporte arterial directo a una porción tridimensional de tejido, reforzado por arterias colaterales. Pero hay muy pocos datos en la bibliografía sobre la distribución en angiosomas de los pacientes afectados por IC, diabetes o enfermedad renal avanzada⁶⁹.

El modelo tradicional de angiosoma puede no predecir la distribución del flujo arterial en estos pacientes, cuyos patrones de perfusión están distorsionados por la enfermedad, con anomalías del lecho arterial distal y en el desarrollo de colaterales, por lo que la localización topográfica de una lesión puede no corresponderse realmente con la arteria nutricia que irriga esa parte de tejido.

El concepto de revascularización siguiendo el MA ha evolucionado desde el inicial, que se basaba en qué arteria es más adecuada para revascularizar, hacia una perspectiva diferente, qué región de perfusión que dependa de una determinada arteria se debe tratar⁷⁰.

Por tanto, la arteria de la que depende un angiosoma puede no ser necesariamente la que debe ser recanalizada, ya que la cantidad de tejido que depende de una arteria una vez revascularizada puede variar de unos pocos milímetros cuadrados de piel a todo el pie o la pierna.

El MA, necesario para planificar un TEV que intente llevar flujo arterial directo al pie, aunque válido, sugiere también que el éxito de la angioplastia no es solo recanalizar arterias del pie, sino las que irrigen directamente la zona lesional. Y esto puede conseguirse con recanalizaciones directas, pero también a través de colaterales: el flujo principal a una zona del pie puede restaurarse a partir de arterias que no son de su angiosoma original^{71,72}. Este cambio supone plantear intervenciones endovasculares más agresivas para hacer frente a oclusiones arteriales más graves, extensas y distales, incorporando habilidades, técnicas y materiales de última generación^{73,74}.

Es decir, cuanto más distal y específica sea la revascularización, mayor será la probabilidad de restablecer un adecuado aporte arterial a la zona de tejido afectado. Esta evolución hacia revascularizaciones cada vez más desafiantes requiere el uso de abordajes y técnicas complejas⁷⁵⁻⁷⁷.

Después de todo el análisis parece claro que llevar flujo arterial intencionadamente orientado a las lesiones del pie mejorará la curación de las lesiones, ya sea de forma directa según el MA o distribuido por ejes arteriales que comuniquen con arcos vasculares o perforantes arterioarteriales competentes del pie⁷⁸. Hay que llevar flujo arterial a la le-

sión a través de la micro y macrocirculación, de 2 maneras: según el MA (RD) o a través de arterias que desemboquen en la lesión (RI, colaterales competentes, perforantes de gran calibre).

Siguiendo las recomendaciones de las guías de la ACCF/AHA⁷⁹, para pacientes con IC y esperanza de vida de 2 años o menos y que no dispongan de vena autóloga aceptable, es razonable plantear un TEV cuando es posible como procedimiento de entrada (nivel de evidencia B). Pero en condiciones de IC y esperanza de vida mayor de 2 años, si es posible y si se dispone de vena, es mejor plantear de entrada BP.

¿Quiénes están preparados, conviven con la IC, reúnen los dispositivos adecuados, manejan las técnicas endovasculares, cuentan con medios radiológicos, pueden realizar derivaciones distales, pueden hacer amputaciones menores y organizar un programa de cuidados específicos sobre las lesiones isquémicas? ¿Los radiólogos vasculares, los cardiólogos hemodinamistas? Evidentemente no, necesitamos un empoderamiento definitivo de nuestra especialidad para tratar a estos pacientes⁸⁰⁻⁸².

El MA nos hace reflexionar sobre qué zona del pie en que asienta una lesión debe ser revascularizada, porque ofrecerá mejor pronóstico, tanto al TEV como al BP. El TEV representa un método revascularizador eficaz y menos agresivo que el BP. Sin embargo, los mejores resultados a nivel de curación de las úlceras isquémicas o salvamento de extremidad no solo dependen de revascularizaciones más o menos exitosas, sino también del tratamiento directo y adecuado que reciban esas mismas lesiones⁸³, optimizando los cuidados clínicos que a la postre pueden ser la clave del pronóstico de los pacientes con IC, por lo que se requieren equipos entrenados, experimentados y multidisciplinarios^{54,84}.

Acin et al⁴⁷ proponen una estrategia de revascularización planteada en 3 etapas: a) obtener una línea directa de revascularización al pie a través de la arteria más fácil de tratar, incluso si el angiosoma afectado no está nutrido directamente; b) si el primer paso no consigue aportar flujo a la lesión, recanalizar cualquier otro vaso que lleve flujo de forma directa o a través de colaterales a la lesión; c) si lo anterior no es posible, considerar la realización de una derivación distal con vena a un vaso permeable.

Conclusiones

El MA fue descrito para pacientes sanos (cirugía plástica) y se desconoce cómo se comporta un angiosoma en la IC. En presencia de diabetes, enfermedad renal avanza e infección, el patrón habitual de perfusión se distorsiona por anomalías del lecho vascular, desarrollo de colaterales y atrofia de la microcirculación.

Frecuentemente, la angiografía no sirve para valorar la perfusión funcional de una porción de tejido o de una lesión. Una lesión puede no depender de la arteria que nutre el angiosoma donde asienta, que suele estar obstruida, y recibir irrigación del angiosoma vecino: revascularizar el angiosoma patológico puede no ser una buena estrategia, ya que se encuentran dificultades para identificar el angiosoma afectado y muchas lesiones dependen de varios angiosomas.

En IC se presentan a nivel distal lesiones difusas, calcificadas y múltiples, con flujo lento de lechos distales y *run-off* deficiente, por lo que no siempre se puede revascularizar la arte-

ria del angiosoma afectado, debiendo recurrir a RI basándonos en la colateralización: ¿cuál es la mejor arteria para tratar?

En todas las publicaciones analizadas se recogen muestras muy pequeñas, con lesiones y pacientes muy heterogéneos, con datos retrospectivos e históricos, con ausencia de controles angiográficos, recogida de variables muy distintas y ausencia de definiciones estandarizadas, mezclando resultados de RD con RI y de BP con TEV. Entre las variables distintas y dispares, difícilmente comparables, que se recogen en estas publicaciones figuran: tasa de amputación, supervivencia libre de amputación, muerte, tasa de salvamento de extremidad, tasa de curación de lesiones, reintervenciones, eventos mayores en la extremidad, tipos de lesiones, localización de las lesiones, infección, neuropatía, diabetes, comorbilidades diversas, otros factores de riesgo, edad, etc.

Para finalizar, los pacientes susceptibles de revascularización basada en el MA, a los que se puede plantear RD o RI, y se les puede plantear un BP o un TEV, son diferentes e incomparables.

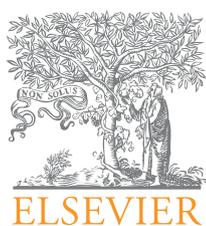
Para demostrar la superioridad de la aplicación del MA en la revascularización en la IC, aún se necesitan estudios amplios, aleatorizados, prospectivos y comparativos.

Bibliografía

- Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: Experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg.* 1987;40:113-41.
- Attinger C, Cooper P, Blume P, Bulan E. The safest surgical incisions and amputations applying the angiosome principles and using the Doppler to assess the arterial-arterial connections of the foot and ankle. *Foot Ankle Clin N Am.* 2001;6:745-99.
- Attinger CE, Evans KK, Bulan E, Blume P, Cooper P. Angiosomes of the foot and ankle and clinical implications for limb salvage: reconstruction, incisions, and revascularization. *Plast Reconstr Surg.* 2006;117:261S-93S.
- Alexandrescu VA, Hubermont G, Philips Y, Benoit G, Guillaume B, Ngongang G, et al. Primary angioplasty following an angiosome model of reperfusion in the treatment of Wagner 1-4 diabetic foot lesions: practice in a multidisciplinary diabetic limb service. *J Endovasc Ther.* 2008;15:580-93.
- Setacci C, De Donato G, Setacci F, Chisi E. Ischemic foot: definition, etiology and angiosome concept. *J Cardiovasc Surg.* 2010;51:223-31.
- Fernández-Samos R. Angiosomas y cirugía vascular. *Angiología.* 2009;61:247-57.
- Fernández-Samos R. El modelo angiosoma en la estrategia de revascularización de la isquemia crítica. *Angiología.* 2012;64:173-82.
- Manzi M, Cester G, Palena LM, Alek J, Candeo A, Ferraresi R. Vascular imaging of the foot: the first step toward endovascular recanalization. *Radiographics.* 2011;31:1623-36.
- Faglia E, Mantero M, Caminiti M, Caravaggi C, De Giglio R, Pritelli C, et al. Extensive use of peripherals angioplasty, particularly infrapopliteal, in the treatment of ischemic diabetic foot ulcers: clinical results of a multicentric study of 221 consecutive diabetic subjects. *J Intern Med.* 2002;252:225-32.
- Lipsitz EC, Ohki T, Veith FJ, Suggs WD, Wain RA, Cynamon J, et al. Does tibial angioplasty have a role in the treatment of severe lower extremity ischemia? *J Vasc Surg.* 2003;37:386-91.
- Beard J. Which is the best revascularization for critical limb ischemia: Endovascular or open surgery? *J Vasc Surg.* 2008;48:11S-6S.
- Goodney PP, Beck AW, Nagle J, Gilbert Welch G, Zwolak RM. National trends in lower extremity bypass surgery, endovascular interventions, and major amputations *J Vasc Surg.* 2009;50:54-60.
- Kudo T, Chandra FA, Kwun WH, Haas BT, Ahn SS. Changing pattern of surgical revascularization for critical limb ischemia over 12 years: endovascular vs open bypass surgery. *J Vasc Surg.* 2006;44:304-13.
- Blevins WA, Schneider PA. Endovascular management of critical limb ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;39:756-61.
- Arvela E, Venermo M, Soderstrom M, Korhonen M, Halmesmaki K, Alback A, et al. Infringuinal percutaneous transluminal angioplasty or bypass surgery in patients aged 80 years and older with critical leg ischaemia. *Br J Surg.* 2011;98:518-26.
- Fernandez N, McEnaney R, Marone LK, Rhee RY, Leers S, Makaroun M, et al. Predictors of failure and success of tibial interventions for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2010;52:834-42.
- Hughes K, Domenig CM, Hamdan AD, Schermerhorn M, Aulivola B, Blattman S, Campbell DR, et al. Bypass to plantar and tarsal arteries: An acceptable approach to limb salvage. *J Vasc Surg.* 2004;40:1149-57.
- Graziani L, Silvestro A, Monge L, Boffano GM, Kokaly F, Casadidio I, et al. Percutaneous transluminal angioplasty is feasible and effective in patients on chronic dialysis with severe peripheral artery disease. *Nephrol Dial Trans.* 2007;22:1144-9.
- Tsetis D, Belli AM. The role of infrapopliteal angioplasty. *Br J Rad.* 2004;77:1007-15.
- Abullarrage CJ, Conrad MF, Hackney LA, Paruchuri V, Crawford RS, Kwolek CJ, et al. Long-term outcomes of diabetic patients undergoing endovascular infringuinal interventions. *J Vasc Surg.* 2010;52:314-22.
- Graziani L, Piaggese A. Indications and clinical outcomes for below knee endovascular. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2010;75:433-43.
- Yamada T, Gloviczki P, Bower TC, Naessens JM, Carmichael SW. Variations of the arterial anatomy of the foot. *Am J Surg.* 1993;166:130-5.
- Dosluoglu HH, Cherr GS, Lall P, Harris LM, Dryjski ML. Peroneal artery-only runoff following endovascular revascularizations is effective for limb salvage in patients with tissue loss. *J Vasc Surg.* 2008;48:137-43.
- Conrad MF, Kang J, Cambria RP, Brewster DC, Watkins MT, Kwolek CJ, et al. Infrapopliteal balloon angioplasty for the treatment of chronic occlusive disease. *J Vasc Surg.* 2009;50:799-805.
- Pomposelli FB, Kansal N, Hamdan AD, Belfield A, Sheahan M, Campbell DR, et al. A decade of experience with dorsalis pedis artery bypass: analysis of outcome in more than 1000 cases. *J Vasc Surg.* 2003;37:307-15.
- Aulivola B, Pomposelli FB. Dorsalis pedis, tarsal and plantar artery bypass. *J Cardiovasc Surg.* 2004;45:203-12.
- Albers M, Romiti M, Cardoso F, De Luccia N, Bragança CA. Meta-analysis of popliteal-to-distal vein bypass grafts for critical ischemia. *J Vasc Surg.* 2006;43:498-503.
- O'Neal LW. Surgical pathology of the foot and clinicopathologic correlations. En: Bowker JH, Pfeifer MA, editors. *Levin and O'Neal's. The Diabetic Foot.* St. Louis: Mosby; 2001. p. 483-512.
- Alexandrescu V, Hubermont G. Primary infragenicular angioplasty for diabetic neuroischemic foot ulcers following the angiosome distribution: a new paradigm for the vascular interventionist. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2011;4:327-36.
- Sumpio BE, Forsythe RO, Ziegler KR, Van Baal JG, Lepantalo MJ, Hinchliffe RJ. Clinical implications of the angiosome model in peripheral vascular disease. *J Vasc Surg.* 2013;58:814-26.
- Alexandrescu V, Ngongang C, Vincent G, Ledent G, Hubermont G. Deep calf veins arterialization for inferior limb preservation

- in diabetic patients with extended ischaemic wounds, unfit for direct arterial reconstruction: preliminary results according to an angiosome model of perfusion. *Cardiovasc Revasc Med.* 2011;12:10-9.
32. Alexandrescu V, Vincent G, Azdad K, Hubermont G, Ledent G, Ngongang C, et al. A reliable approach to diabetic neuroischemic foot wounds: below-the-knee angiosome-oriented angioplasty. *J Endovasc Ther.* 2011;18:376-87.
 33. Azuma N, Uchida H, Kokubo T, Koya A, Akasaka N, Sasajima T. Factors influencing wound healing of critical ischaemic foot after bypass surgery: istheangiosome important in selecting bypass target artery? *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2012;43:322-8.
 34. Deguchi J, Kitaoka T, Yamamoto K, Matsumoto H, Sato O. Impact of angiosome on treatment of diabetic ischaemic foot with paramalleolar bypass. *J Jpn Coll Angiol.* 2010;50:687-91.
 35. Fossaceca R, Guzzardi G, Cerini P, Cusaro C, Stecco A, Parziale G, et al. Endovascular treatment of diabetic foot in a selected population of patients with below-the-knee disease: is the angiosome model effective? *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2013;36:637-44.
 36. Iida O, Nanto S, Uematsu M, Ikeoka K, Okamoto S, Dohi T, et al. Importance of the angiosome concept for endovascular therapy in patients with critical limb ischemia. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2010;75:830-6.
 37. Iida O, Soga Y, Hirano K, Kawasaki D, Suzuki K, Miyashita Y, et al. Long-term results of direct and indirect endovascular revascularization based on the angiosome concept in patients with critical limb ischemia presenting with isolated below-the-knee lesions. *J Vasc Surg.* 2012;55:363-370.e5.
 38. Kabra A, Suresh KR, Vivekanand V, Vishnu M, Sumanth R, Nekkanti M. Outcomes of angiosome and non-angiosome targeted revascularization in critical lower limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2013;57:44-9.
 39. Neville RF, Attinger CE, Bulan EJ, Ducic I, Thomassen M, Sidawy AN. Revascularization of a specific angiosome for limb salvage: does the target artery matter? *Ann Vasc Surg.* 2009;23:367-73.
 40. Soderstrom M, Alback A, Biancari F, Lappalainen K, Lepantalo M, Venermo M. Angiosome-targeted infrapopliteal endovascular revascularization for treatment of diabetic foot ulcers. *J Vasc Surg.* 2013;57:427-35.
 41. Varela C, Acin F, De Haro J, Bleda S, Esparza L, March JR. The role of foot collateral vessels on ulcer healing and limb salvage after successful endovascular and surgical distal procedures according to an angiosome model. *Vasc Endovascular Surg.* 2010;44:654-60.
 42. Biancari F, Juvonen T. Angiosome-targeted lower limb revascularization for ischemic foot wounds: systematic review and meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;47:517-22.
 43. Blanes Ortí P, Riera Vázquez R, Puigmacià Minguell R, Valverde García S, Manuel-Rimbau E, Lozano Vilardell P. Revascularización percutánea de angiosomas específicos en isquemia crítica de la extremidad. *Angiología.* 2011;63:11-7.
 44. Ferrufino-Mérida AL, Rodríguez-Trejo JM, Escotto-Sánchez I, Rodríguez-Ramírez N. Angioplastia infrapoplíteal: correlación entre el vaso tratado y el angiosoma lesionado. *Rev Mex Angiol.* 2012;40:123-34.
 45. Lejay A, Georg Y, Tartaglia E, Geny B, Thaveau F, Chakfe N. Long-term outcomes of direct and indirect below-the-knee open revascularization based on the angiosome concept in diabetic patients with critical limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2013;28:983-9.
 46. Bosanquet DC, Glasbey JCD, Williams IM, Twine CP. Systematic review and meta-analysis of direct versus indirect angiosomal revascularisation of infrapopliteal arteries. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;48:88-97.
 47. Acin F, Varela C, Lopez de Maturana I, De Haro J, Bleda S, Rodriguez-Padilla J. Results of infrapopliteal endovascular procedures performed in diabetic patients with critical limb ischemia and tissue loss from the perspective of an angiosome oriented revascularization strategy. *Int J Vasc Med.* 2014;2014:270539.
 48. Kret MR, Cheng D, Azarbal AF, Mitchell EL, Liem TK, Moneta GL, et al. Utility of direct angiosome revascularization and runoff scores in predicting outcomes in patients undergoing revascularization for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2014;59:121-8.
 49. Osawa S, Terashi H, Tsuji Y, Kitano I, Sugimoto K. Importance of the six angiosomes concept through arterial-arterial connections in CLI. *Int Angiol.* 2013;32:375-85.
 50. Oshima S, Noda K, Sumida H, Fukushima H, Nishijima T, Morihisa K, et al. Impact of the angiosome concept for endovascular therapy in patients with critical limb ischemia due to isolated below-the knee lesions. *Eur Heart J.* 2012;33:523.
 51. Rashid H, Slim H, Zayed H, Huang DY, Wilkins CJ, Evans DR, et al. The impact of arterial pedal arch quality and angiosome revascularization on foot tissue loss healing and infrapopliteal bypass outcome. *J Vasc Surg.* 2013;57:1219-26.
 52. Soon C, Tay K, Taneja M, Teo T, Lo R, Burgmans MC, et al. Angiosome directed angioplasty for limb salvage in critical limb ischemia. *J Vasc Interv Radiol.* 2012;23:S57.
 53. Azuma N, Koya A, Uchida D, Saito Y, Uchida H. Ulcer healing after peripheral intervention-can we predict it before revascularization? *Circ J.* 2014;78:1791-800.
 54. Apelqvist J, Elgzyri T, Larsson J, Londahl M, Nyberg P, Thorne J. Factors related to outcome of neuroischemic/ischemic foot ulcer in diabetic patients. *J Vasc Surg.* 2011;53:1582-8.
 55. Chung J, Bartelsson BB, Hiatt WR, Peyton BD, McLafferty RB, Hopley CW, et al. Wound healing and functional outcomes after infrainguinal bypass with reversed saphenous vein for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2006;43:1183-90.
 56. Kawarada O, Fujihara M, Higashimori A, Yokoi Y, Honda Y, Fitzgerald PJ. Predictors of adverse clinical outcomes after successful infrapopliteal intervention. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2012;80:861-71.
 57. Kobayashi N, Hirano K, Nakano M, Muramatsu T, Tsukahara R, Ito Y, et al. Wound healing and wound location in critical limb ischemia following endovascular treatment. *Circ J.* 2014;78:1746-53.
 58. Söderström M, Aho PS, Lepäntalo M, Alback A. The influence of the characteristics of ischemic tissue lesions on ulcer healing time after infrainguinal bypass for critical leg ischemia. *J Vasc Surg.* 2009;49:932-7.
 59. Huang TY, Huang TS, Wang YC, Huang PF, Yu HC, Yeh CH. Direct Revascularization with the angiosome concept for lower limb ischemia: a systematic review and meta-analysis. *Medicine.* 2015;94:e1427.
 60. Manzi M, Palena L, Cester G. Endovascular techniques for limb salvage in diabetics with crural and pedal disease. *J Cardiovasc Surg.* 2011;52:485-92.
 61. Alexandrescu V. Below-the-ankle subintimal angioplasty: how far can we push this application for lower limb preservation in diabetic patients? *J Endovasc Ther.* 2009;16:617-18.
 62. Conte MS. Challenges of distal bypass surgery in patients with diabetes: Patient selection, techniques, and outcomes. *J Vasc Surg.* 2010;52:965-103S.
 63. McCallum JC, Lane JS. Angiosome-directed revascularization for critical limb ischemia. *Semin Vasc Surg.* 2014;27:32-7.
 64. Iida O, Takahara M, Soga Y, Yamauchi Y, Hirano K, Tazaki J, et al. Worse limb prognosis for indirect versus direct endovascular revascularization only in patients with critical limb ischemia complicated with wound infection and diabetes mellitus. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2013;46:575-82.
 65. Iida O, Takahara M, Soga Y, Yamauchi Y, Hirano K, Tazaki J, et al. Impact of angiosome-oriented revascularization on clinical outcomes in critical limb ischemia patients without concurrent wound infection and diabetes. *J Endovasc Ther.* 2014;21:607-15.

66. Spillerova K, Biancari F, Leppäniemi A, Albäck A, Söderström M, Venermo M. Differential impact of bypass surgery and angioplasty on angiosome-targeted infrapopliteal revascularization. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;49:412-9.
67. Nolan BW, De Martino RR, Stone DH, Schanzer A, Goodney PP, Walsh DW, et al. Prior failed ipsilateral percutaneous endovascular intervention in patients with critical limb ischemia predicts poor outcome after lower extremity bypass. *J Vasc Surg.* 2011;54:730-5.
68. Špillerová K, Söderström M, Albäck A, Venermo M. The Feasibility of angiosome-targeted endovascular treatment in patients with critical limb ischemia and foot ulcer. *Ann Vasc Surg.* 2016;30:270-6.
69. Forsythe R, Hinchliffe R. Commentary on "Angiosome-targeted lower limb revascularization for ischaemic foot wounds: systematic review and meta-analysis". *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;47:523.
70. Alexandrescu V, Söderström M, Venermo M. Angiosome theory: fact or fiction? *Scand J Surg.* 2012;101:125-31.
71. Agnew SP, Dumanian GA. Angiosomes of the calf, ankle and foot. Anatomy, physiology and implications. En: Kelikian AS, editor. *Sarrafan's Anatomy of the Foot and Ankle. Descriptive, Topographic, Functional.* Philadelphia: Lippincott 2011. p. 668-77.
72. Terashi H, Iwayama T, Iida O, Kitano I, Tsuji Y. Dynamic skin perfusion pressure: a new measure of assessment for wound healing capacity and alternative angiosome in critical limb ischemia. *Plast Reconstr Surg.* 2010;126:215-8.
73. Blevins WA, Schneider PA. Endovascular management of critical limb ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;39:756-61.
74. Zhu YQ, Zhao JG, Liu F, Wang JB, Cheng YS, Li MH, et al. Subintimal angioplasty for below-the-ankle arterial occlusions in diabetic patients with chronic critical limb ischemia. *J Endovasc Ther.* 2009;16:604-12.
75. Manzi M, Fusaro M, Ceccacci T, Erente G, Dalla Paola L, Brocco E. Clinical results of below-the knee intervention using pedal-plantar loop technique for the revascularization of foot arteries. *J Cardiovasc Surg.* 2009;50:331-7.
76. Graziani L, Morelli G. Combined retrograde-antegrade arterial recanalization through collateral vessels: redefinition of the technique for below-the-knee. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2011;34:578-82.
77. Nakama T, Watanabe N, Kimura T, Ogata K, Nishino S, Furugen M, et al. Clinical implications of additional pedal artery angioplasty in critical limb ischemia patients with infrapopliteal and pedal artery disease. *J Endovasc Ther.* 2016;23:86-91.
78. Alexandrescu V. Myths and proofs of angiosome applications in CLI: where do we stand? *J Endovasc Ther.* 2014;21:616-24.
79. Anderson JL, Halperin JL, Albert NM, Bozkurt B, Brindis RG, Curtis LH, et al. Management of patients with peripheral artery disease (compilation of 2005 and 2011 ACCF/AHA guideline recommendations): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61:1555-70.
80. Alexandrescu V, Hubermont G, Philips Y, Guillaumie B, Ngongang C, Coessens V, et al. Combined primary subintimal and endoluminal angioplasty for ischaemic inferior-limb ulcers in diabetic patients: 5-year practice in a multidisciplinary 'diabetic-foot' service. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;37:448-56.
81. Bazan HA. Think of the angiosome concept when revascularizing the patient with critical limb ischemia. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2010;75:837.
82. Alexandrescu V, Hubermont G. The challenging topic of diabetic foot revascularization: does the angiosome-guided angioplasty may improve outcome. *J Cardiovasc Surg.* 2012;53:3-12.
83. Clemens MW, Attinger CE. Angiosomes and wound care in the diabetic foot. *Foot Ankle Clin N Am.* 2010;15:439-64.
84. Taylor SM, Johnson BL, Samies NL, Rawlinson RD, Williamson LE, Davis SA, et al. Contemporary management of diabetic neuropathic foot ulceration: a study of 917 consecutively treated limbs. *J Am Coll Surg.* 2011;212:532-48.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA REDONDA: REVASCULARIZACIÓN DISTAL EN EL PIE DIABÉTICO

Bypass distal y ultradistal. Su lugar en nuestro mundo

J.R. March García y F. Acín García

Servicio de Angiología y Cirugía Vasculat, Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España

Introducción

La prevalencia de isquemia crónica de las extremidades en el paciente diabético, en general y en el que presenta lesiones en el pie en particular, muestra un creciente incremento en nuestros días. Atrás quedaron los tiempos, en los que muchos nos educamos, en que se aceptaba que dicha prevalencia se encontraba en torno al 20-25%. Datos recientes demuestran que en la actualidad, en torno al 65% de los diabéticos con lesiones tróficas presentan diversos grados de isquemia en sus miembros inferiores¹. Su presencia se asociará a un mayor deterioro y gravedad del estado general, alteraciones en su funcionalismo, retraso en la cicatrización y será el principal determinante de pérdida de extremidad en estos pacientes^{2,3}. El desarrollo de las técnicas de revascularización distal en las décadas de los ochenta y noventa del pasado siglo constituyó un cambio trascendental en el tratamiento de estos pacientes, demostrando su efectividad en la salvación de extremidad de los pacientes diabéticos, con resultados comparables a los del paciente no diabético en términos tanto de permeabilidad como de salvación de extremidad e incluso de supervivencia⁴⁻¹⁰. La explosión de las técnicas endovasculares en los últimos 15 años ha abierto el abanico de posibilidades terapéuticas para estos pacientes, demostrando resultados superponibles a los de las técnicas quirúrgicas y representando un auténtico cambio de paradigma terapéutico en el abordaje de la isquemia del paciente diabético¹¹⁻¹⁵.

Revascularización en el paciente diabético

Durante décadas, el tratamiento de elección fue el *bypass* distal con material autólogo, siendo de elección un segmento único de safena interna ipsilateral de buena calidad. El principio de dichas técnicas consistía en saltar todas las le-

siones existentes en los vasos tibiales realizando la anastomosis receptora tan distal como fuera necesario, para garantizar la presencia de un flujo pulsátil al pie. El objetivo era maximizar la presión de perfusión en el pie, para hacer frente a los requerimientos metabólicos incrementados como consecuencia de la presencia de infección o úlceras y lesiones en proceso de cicatrización. Por otra parte, la existencia de alteraciones vasomotoras asociadas a la neuropatía diabética ocasiona que, a igualdad de perfusión troncular, la perfusión cutánea esté disminuida en estos pacientes¹⁶, por lo que es necesario realizar una revascularización tan completa como sea posible. La habitual persistencia de la arteria pedia y/o peronea distal en los pacientes diabéticos posibilitará esta estrategia¹⁰. Sobre la base de estos principios técnicos, la revascularización quirúrgica distal demostró excelentes resultados con tasas de permeabilidad a 1 año superiores al 90% y en el rango del 65-75% a 5 años, con una tasa de salvación de extremidad superior al 70-75% a 5 años⁶⁻¹⁰, resultados que se han reproducido de forma homogénea en las series más recientes de la bibliografía^{17,18}. En la experiencia de nuestro Servicio, en 445 *bypasses* infrageniculares con vena realizados hasta 2004, la permeabilidad y salvación de extremidad a 10 años fue del 65 y el 62%, respectivamente, en pacientes diabéticos, sin evidenciarse diferencias con los resultados obtenidos en pacientes no diabéticos. En el subgrupo de *bypasses* realizados a nivel perimaleolar, la permeabilidad y salvación de extremidad a 3 años fue del 70%, nuevamente sin diferencias entre diabéticos y no diabéticos.

Sin embargo, estos procedimientos presentaban diversas limitaciones. Se trata de técnicas complejas, laboriosas y exigentes, que someten a estrés al cirujano y al paciente, en intervenciones de larga duración que asocian tasas de mortalidad en torno al 2-5% y morbilidad sistémica cercana al 8-10%^{19,20}. Además, en torno a un 20-30% de los pacientes presentará complicaciones de herida quirúrgica (dehiscen-

cia, infección, retraso de cicatrización), que prolongarán el postoperatorio, incrementarán la morbimortalidad y retrasarán la recuperación funcional de unos pacientes ya limitados basalmente²¹. Por otra parte, en no menos de un 10-15% de los procedimientos primarios y hasta en el 30% de los secundarios, no dispondremos de una safena interna única de calidad suficiente para la realización de dicho *bypass*, debido a su utilización previa, traumatismos o venopunciones y deterioro intrínseco de esta. La utilización de fuentes alternativas de material autólogo muestra resultados inferiores, con permeabilidades a 5 años del 50-60% para el empleo de safena externa, venas del brazo o injertos compuestos de distintos remanentes venosos^{22,23}.

En los años más recientes hemos asistido a un gran desarrollo y expansión de las técnicas endovasculares en todas las áreas de la cirugía vascular y, en particular, en el abordaje de la isquemia del paciente diabético. A ello ha contribuido la mejoría de las técnicas de imagen y la planificación terapéutica, así como un amplio desarrollo tecnológico en forma de guías de mayor soporte, catéteres y balones de mayor longitud y menor perfil, sistemas de reentrada, sistemas de acceso retrógrado, etc. De esta forma, en estos pacientes es rutinario conseguir de forma endovascular abrir una línea continua de flujo pulsátil hasta el pie, minimizando la agresión quirúrgica. Además, el paciente diabético es especialmente atractivo para este tipo de técnicas, tanto por el tipo de lesiones arteriales que presenta como por las características de las lesiones presentes en el pie. Respecto de las primeras, con frecuencia nos encontraremos ante lesiones segmentarias, cortas, en tándem, no oclusivas, con presencia de un vaso permeable en el pie que sirva de reentrada, en las que estos procedimientos han demostrado su valía^{11,24}. Respecto de las lesiones tróficas, generalmente se tratará de lesiones no puramente isquémicas, sino de origen neuropático o séptico, sin presencia de isquemia crítica desde un punto de vista hemodinámico. Así, estos pacientes precisarán un incremento de la presión de perfusión para obtener la cicatrización de dichas lesiones, teniendo menor trascendencia la durabilidad de la revascularización una vez lograda la cicatrización dado su nivel más moderado de isquemia. Los resultados obtenidos con las técnicas endovasculares, si bien presentan una menor tasa de permeabilidad primaria que las técnicas quirúrgicas, han sido cuando menos superponibles a los referidos en estas últimas respecto a la cicatrización de lesiones y la salvación de extremidad¹¹⁻¹³, lo que ha llevado a un cambio en las tendencias del tratamiento revascularizador de estos pacientes, con la adopción de políticas de revascularización prioritaria endovascular (*endovascular first*)^{14,15,25,26}.

En nuestra experiencia en los primeros 100 procedimientos tibiales realizados, la permeabilidad secundaria y la salvación de extremidad superaron el 65% a 5 años. El empleo de una política de utilización prioritaria de las técnicas endovasculares en los pacientes diabéticos demostró una tasa de salvación de extremidad del 83% a 2 años, con una tasa de cicatrización de lesiones del 80% a 12 meses, sin existir diferencias con los procedimientos quirúrgicos, si bien con un número significativamente menor de complicaciones en el grupo endovascular^{27,28}.

Sin embargo, no podemos dejar de señalar que en la expansión de estas políticas de priorización de las técnicas endovasculares han existido otros determinantes, como son

el deseo de innovación y desarrollo tecnológico y personal, la presencia en el tratamiento de estas patologías de otros especialistas que no disponen de otro armamentario terapéutico que no sea el endovascular y que se encuentran en lugares de privilegio en lo referente a la diseminación del conocimiento, y la presencia de generaciones de jóvenes cirujanos vasculares que están recibiendo una formación particularmente volcada hacia las técnicas endovasculares y con menor entrenamiento en cirugía abierta.

Al igual que señalábamos con la cirugía abierta, las técnicas endovasculares presentan limitaciones. Se trata de técnicas complejas, largas, que precisan de un gran entrenamiento y conocimiento del material disponible para poder realizarlas con excelencia. Los resultados en presencia de lesiones oclusivas largas, completas, presentan resultados sujetos a discrepancias²⁹⁻³¹. Y, finalmente, tenemos que afrontar los ya conocidos problemas de durabilidad de estas técnicas^{32,33}.

En el momento actual, no disponemos de información de calidad que nos permita estratificar en qué situaciones uno u otros procedimientos serían más adecuados. Tanto las experiencias en que se basan nuestras políticas de "*endovascular first*" como los estudios comparativos entre técnicas, se sustentan en series observacionales, en general retrospectivas, no controladas, sujetas a sesgos de selección y que constituyen experiencias de un único centro, por lo que representarán su experiencia en una u otra técnica³⁴⁻³⁶. Disponemos de un único ensayo clínico aleatorizado, que comparó la revascularización quirúrgica frente a la endovascular, realizado hace más de 10 años, el estudio BASIL¹⁹. Sus resultados iniciales mostraron que los pacientes sometidos a cirugía de *bypass* presentaron mayor morbilidad sistémica y local y mayores costes del procedimiento, con resultados similares entre las 2 cohortes en términos de supervivencia libre de amputación. Sin embargo, los resultados finales a largo plazo mostraron una mayor tasa de fallos y necesidad de reintervenciones en el grupo endovascular (el 20 frente al 3%), con una tendencia a mayor supervivencia en el grupo de pacientes sometidos a revascularización quirúrgica a partir del segundo año. Así, el estudio recomendaba los procedimientos quirúrgicos para el subgrupo de pacientes en buen estado general, disponibilidad de vena y una esperanza de vida de al menos 2 años³⁷. Sin embargo, el estudio BASIL muestra limitaciones ampliamente conocidas: se trata de un estudio antiguo, con tecnologías endovasculares ya superadas, limitaciones de diseño y, en lo que aquí nos ocupa, baja presencia de pacientes diabéticos y revascularización tibial como para poder extraer conclusiones.

Papel de la revascularización quirúrgica hoy

Ante la ausencia de evidencias concluyentes sobre el papel concreto que las diversas estrategias de revascularización han de jugar en el tratamiento de nuestros pacientes deberemos intentar buscar, a la vista de la experiencia acumulada, los escenarios en los que podamos extraer un mayor beneficio de la utilización de las técnicas de revascularización quirúrgica, sobre la base de la aceptación en el momento actual de una estrategia de "*endovascular first*" en el abordaje de la isquemia del paciente diabético.

En la actualidad, como se recoge en la reciente revisión de la clasificación TASC II³⁸, se acepta que la indicación de

un procedimiento de revascularización no puede basarse exclusivamente en los criterios anatómicos, que han de servir más como estratificación de cara a estudios comparativos que como herramienta de decisión. La indicación deberá basarse en un conjunto de datos que incluyan, además de las características anatómicas y las probabilidades relativas de éxito técnico, el estatus clínico del paciente, sus comorbilidades y riesgo quirúrgico, su esperanza de vida, la presencia de material autólogo, la experiencia del grupo responsable del tratamiento, etc. No podemos olvidar que este grupo de pacientes presentará un importante número de patologías asociadas y un elevado perfil de riesgo, que podrá limitar la utilización de técnicas de revascularización agresivas y prolongadas en el tiempo. Asimismo, su esperanza de vida estará limitada, al menos en un subgrupo de ellos, por lo que la durabilidad del procedimiento puede tener una menor importancia frente a la menor agresión quirúrgica. Por tanto, deberemos realizar una correcta estratificación de riesgos de cara a la indicación de los procedimientos. Sobre la base de dicha estratificación, en los pacientes con una esperanza de vida estimada superior a 2 años parece existir un beneficio a largo plazo con el uso de las técnicas de revascularización quirúrgica^{37,39}.

Una de las principales críticas a las técnicas endovasculares estriba en su durabilidad debido a su elevada tasa de reestenosis. En al menos un 40-50% de los pacientes sometidos a tratamiento endovascular se observa la presencia de reestenosis durante el primer año, con un tiempo medio de aparición inferior a los 6 meses^{26,32,33}. En general se ha considerado a estas reestenosis como un proceso relativamente benigno, que puede ser resuelto mayoritariamente mediante nuevos procedimientos endovasculares, con baja agresividad para el paciente y buenos resultados, si bien se reconoce la necesidad de revascularización quirúrgica en al menos un 25-30% de los pacientes³². Además, como ya se ha señalado, una vez conseguida la cicatrización de las lesiones, un amplio porcentaje de los pacientes diabéticos tolerará adecuadamente dicha reestenosis, por ser su grado de isquemia basal moderado. Sin embargo, debemos considerar ciertos aspectos. En primer lugar, la clínica con que se manifestará dicho fracaso del procedimiento estará en relación con la situación clínica por la que se realizó este inicialmente. Por tanto, pacientes intervenidos por isquemia crítica con grave deterioro hemodinámico, dolor de reposo y afectación importante de la perfusión distal, presentarán mayor riesgo de reaparición de dicha clínica, con la consiguiente amenaza para su extremidad. Por otra parte, debemos tener en cuenta que el proceso de cicatrización de las lesiones en el pie diabético es lento y muy prolongado en el tiempo, de forma que un año después de realizada la revascularización, entre un 20-40% de dichos pacientes presentará todavía lesiones activas, no cicatrizadas en el pie. Además, la tasa de recidiva de dichas lesiones se estima en torno al 30% en el primer año tras la cicatrización^{28,41}. Por tanto, va a existir un subgrupo de pacientes con lesiones más complicadas, en los que el fracaso del procedimiento de revascularización se podrá producir previo a la cicatrización completa de la lesión. Un reciente estudio³² ha señalado que al diagnóstico de la reestenosis un 32% de los pacientes presentaba una lesión trófica persistente en el pie y en un 42% se había producido el empeoramiento de la lesión por la que se realizó el procedimiento. Además, la tasa de reestenosis

tras angioplastia tibial fue significativamente más elevada en pacientes que presentaban lesiones extensas o gangrena en el pie (el 63 frente al 38%). Los autores sugieren que el estatus proinflamatorio presente en dichos pacientes, sobre todo en presencia de infección asociada, puede ser determinante en el desarrollo de dicha recidiva. Finalmente, observaron que la tasa de amputación en este grupo fue significativamente superior que en pacientes libres de reestenosis (el 27 frente al 4%; $p < 0,001$). A la vista de sus resultados concluyen que los pacientes con lesiones tróficas graves podrían beneficiarse de una revascularización quirúrgica más duradera. En general consideramos que en los pacientes con lesiones tróficas extensas, sobre todo con infección moderada-grave asociada, en los que es esperable un prolongado período de cicatrización, o en los pacientes en los que el riesgo de recidiva ulcerosa es elevado, la revascularización quirúrgica puede jugar un papel de mayor importancia en relación con su mayor durabilidad y menor probabilidad de episodios de reaparición de la isquemia durante el proceso de cicatrización.

Otro aspecto relacionado, tanto con la probabilidad de éxito técnico de los procedimientos endovasculares como con el riesgo de reestenosis, es la complejidad y extensión de las lesiones tibiales. Es bien sabido que existe una relación directa entre el tipo TASC de las lesiones tibiales y el éxito técnico y a largo plazo de la revascularización endoluminar²⁹⁻³¹. La presencia de oclusión tibial completa larga se ha asociado a altas tasas de fracaso técnico, que pueden alcanzar hasta el 21%. Además, estos pacientes presentan mayor tasa de reestenosis en el primer año, con un incremento del riesgo de amputación (*hazard ratio* [HR]: 5,79) en el subgrupo de pacientes en que no se pudo conseguir una revascularización inicial completa. Por otra parte, un reciente estudio de Lo et al⁴², con 453 pacientes con lesiones tibiales tratados mediante técnicas endovasculares y estratificados en función del tipo TASC de sus lesiones, confirmó los hallazgos previos de este mismo grupo²⁹, señalando que las lesiones TASC C y D asociaron un mayor riesgo de reestenosis (HR: 2,2; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,2-3,9; $p = 0,01$ para TASC C, y HR: 2,4; IC del 9%, 1,3-4,4; $p = 0,004$ para TASC D). Además, la presencia de lesiones TASC D se asoció a un riesgo de amputación más de 3 veces mayor que en el resto de los tipos lesionales (HR: 3,8; IC del 95%, 1,1-12,5; $p = 0,03$). A la vista de sus resultados, concluyen que si bien el resultado del tratamiento de las lesiones tibiales tipos A-C es satisfactorio, las lesiones extensas tipo D deberían ser tratadas mediante procedimientos de revascularización abierta. Por tanto, en pacientes con lesiones tibiales complejas tipo TASC D que presenten un riesgo quirúrgico aceptable, las técnicas de revascularización quirúrgica tendrán un papel preponderante.

Un tema controvertido en los últimos años ha sido el papel de la revascularización quirúrgica secundaria tras fracaso de las técnicas endovasculares. El estudio BASIL mostró por primera vez que dichos procedimientos secundarios presentaron resultados inferiores a los *bypasses* primarios, llamando la atención sobre el posible efecto deletéreo de un procedimiento endovascular previo³⁷. Sin embargo, diversas publicaciones posteriores han demostrado que dichos procedimientos presentan resultados similares a los de la revascularización quirúrgica primaria, si bien puede ser necesaria la realización de *bypasses* más distales de los que hubiera

sido preciso en una indicación primaria^{43,44}. Igualmente, en la experiencia de nuestro grupo no encontramos diferencias significativas entre los *bypasses* primarios y los realizados tras fracaso de procedimiento endovascular previo, con permeabilidades a largo plazo superiores al 65% en ambos grupos y tasas de salvación de extremidad superiores al 70%, que se vieron afectados más por la selección inicial de los pacientes que por el tipo de técnica utilizada⁴⁵. En cualquier caso, es evidente que la revascularización quirúrgica juega un papel preeminente tras el fracaso técnico a largo plazo de la revascularización endovascular. La preservación de un segmento arterial distal no angioplastiado durante el procedimiento endovascular primario parece jugar un papel importante, de cara a conservar un segmento arterial de calidad para la realización de la anastomosis distal en dichos procedimientos secundarios.

La revascularización guiada por el concepto de angiosoma ha demostrado superiores resultados en términos de cicatrización de lesiones, tanto para cirugía abierta como endovascular. Probablemente, más importante que la revascularización directa sobre el angiosoma afectado sea la presencia de colateralidad intrínseca en el pie, que sirva para realizar una adecuada revascularización indirecta a través de colaterales, como han señalado diversos autores, incluyendo la experiencia de nuestro grupo de trabajo^{48,49}. Un reciente estudio ha observado que, si bien los resultados entre técnicas quirúrgicas y endovasculares son comparables, en los pacientes en los que no era posible realizar una revascularización guiada en función del angiosoma, los resultados de los procedimientos quirúrgicos fueron superiores a los endovasculares en términos de cicatrización de lesiones y salvación de extremidad (HR: 1,89; IC del 95%, 1,29-2,76; $p = 0,001$)⁵⁰. A la vista de sus resultados, los autores recomiendan la utilización preferente de revascularización quirúrgica en los pacientes en que no sea posible la revascularización guiada por angiosoma. Es pronto para extraer conclusiones de un único estudio, si bien se trata de un concepto que deberá ser explorado con mayor extensión en el futuro.

En búsqueda de la evidencia: ensayos clínicos en desarrollo

Dada la ausencia de información de calidad que nos permita estratificar una correcta selección de los pacientes de cara al tratamiento revascularizador y conocer mejor el papel de cada una de las técnicas en el tratamiento de estos, en los últimos años se han diseñado diversos ensayos clínicos que tratarán de responder a estas cuestiones. En la actualidad existen 3 de estos ensayos en marcha.

El ensayo ROBUST (Revascularization with Open Bypass vs Angioplasty and Stenting of the lower Extremity Trial)⁵¹ es un ensayo prospectivo, aleatorizado y controlado que pretende comparar la eficacia clínica de la revascularización quirúrgica frente a la endovascular en el sector femoropoplíteo. Se incluirán pacientes con claudicación intermitente limitante que no responda a tratamiento médico o pacientes con isquemia crítica secundaria a afectación del sector femoropoplíteo. Los pacientes que presenten lesiones TASC B o C serán aleatorizados a recibir tratamiento quirúrgico mediante *bypass* femoropoplíteo con vena safena interna o an-

gioplastia más *stenting*. Los objetivos primarios serán permeabilidad (primaria, primaria asistida y secundaria) a 6 y 12 meses, mejoría en calidad de vida, mejoría clínica y cicatrización de lesiones y salvación de extremidad en los pacientes incluidos por isquemia crítica. Entre los objetivos secundarios se incluirán un análisis de coste efectividad, supervivencia libre de amputación, tasa de reintervenciones y morbimortalidad precoz (30 días). El número estimado de pacientes a incluir es de 70, de los que ya se ha reclutado un 40%⁵². Se espera disponer de resultados en junio de 2017. Aunque no se trata del grupo de pacientes objetivo de la presente revisión, el ensayo ROBUST representa un esfuerzo para conseguir evidencia de nivel 1 en la controvertida área de la revascularización del sector femoropoplíteo.

El BEST-CLI (Best Endovascular vs Best Surgical Therapy in patients with CLI)⁵³ es un ensayo prospectivo, aleatorizado, abierto y controlado, que comparará los resultados de la mejor terapia endovascular disponible frente al mejor tratamiento quirúrgico posible en pacientes con isquemia crítica, candidatos a cualquiera de los 2 tipos de técnicas. Se basa en un diseño pragmático, en el que cualquier técnica quirúrgica o endovascular (exceptuando la crioplastia) se pueda utilizar a discreción de los investigadores, permitiendo la incorporación de nuevas tecnologías y evitando sesgos como los que pudieron producirse en ensayos previos con la limitación de las técnicas endovasculares. El grupo quirúrgico, asimismo, presentará 2 cohortes en las que se podrá analizar de forma separada los resultados de dicha revascularización en presencia de un segmento único de safena interna de buena calidad o la necesidad de utilización de venas alternativas o material protésico. Los objetivos a analizar serán triples: eficacia clínica, calidad de vida y coste-efectividad entre las 2 estrategias terapéuticas. El objetivo primario de eficacia es la libertad de MALE (eventos mayores sobre la extremidad). Dicha variable incluye la ausencia de cualquier reintervención sobre la extremidad a estudio, incluyendo revascularización, trombectomía, amputación, etc. Otras variables secundarias serán supervivencia libre de amputación, reintervenciones mayores o menores, ausencia de MACE (eventos mayores cardiovasculares), supervivencia global, etc. El ensayo pretende reclutar para su análisis un total de 2.100 pacientes en 120 centros distribuidos por Estados Unidos y Canadá a lo largo de 4 años. El reclutamiento se inició en septiembre de 2014 y en el momento actual se han incluido 500 pacientes⁵⁴.

Sobre la experiencia acumulada en el ensayo BASIL se ha diseñado el ensayo BASIL-2 (Bypass vs Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg-2)⁵⁵. Se trata de un ensayo clínico prospectivo, aleatorizado y controlado, que pretende comparar la eficacia y el coste-efectividad de una estrategia de revascularización inicial mediante *bypass* (*bypass first*) frente a una estrategia de revascularización inicial endovascular (*endovascular first*) en pacientes con isquemia grave debida a afectación infrapoplíteo. Al igual que el BEST-CLI, se basa en un diseño pragmático en el que se pueda utilizar la mejor terapéutica endovascular disponible a criterio de los investigadores participantes, frente a un *bypass* con material autólogo. Los objetivos primarios incluyen supervivencia libre de amputación y coste por QALY a 36 meses. En los objetivos secundarios se incluyen supervivencia, cambios en calidad de vida, morbimortalidad precoz, reintervenciones, cicatrización de lesiones y cambios hemodinámicos en la extre-

dad. Se ha estimado la inclusión de un total de 600 pacientes en centros de Reino Unido, de los cuales se han aleatorizado más de 100 y se han incluido 16⁵⁶. El diseño pragmático del estudio, sin limitación en el tipo de técnicas a emplear, y el enfoque específico sobre el sector tibial representan los principales atractivos de este estudio, mejorando el diseño del estudio BASIL previo.

Conclusiones

Las estrategias basadas en la priorización del tratamiento endovascular en el abordaje de la isquemia en el diabético han demostrado unos excelentes resultados, con una menor agresión al paciente y reducción de la morbilidad asociada, y se han convertido en las estrategias de elección en la actualidad.

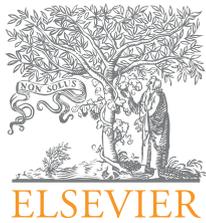
No disponemos de información de calidad para poder establecer el papel de cada técnica en el tratamiento de estos pacientes, ni poder definir claramente cuál es el papel de la cirugía abierta en el momento actual. En cualquier caso, la indicación de uno u otro procedimiento deberá realizarse sobre la base de un conjunto de criterios que incluyan estatus basal y perfil de riesgo del paciente, grado de isquemia, presencia de lesiones tróficas y su tipo, tipo de lesiones vasculares, experiencia del grupo de trabajo, etc.

Sobre la base de nuestro conocimiento actual podemos señalar que la revascularización abierta tiene un papel de importancia no solo ante la imposibilidad de realizar un procedimiento endovascular o en los fracasos tardíos de este, sino en otros escenarios, donde podríamos incluir pacientes con isquemia crítica con gran deterioro hemodinámico, presencia de úlceras y/o lesiones extensas, sobre todo asociadas a infección, y lesiones tibiales extensas, tipo TASC D. Igualmente podría desempeñar un papel prioritario ante la imposibilidad de realizar una revascularización guiada por el concepto de angiosoma.

Bibliografía

- Hinchliffe RJ, Andros G, Apelqvist J, Bakker K, Friecerichs S, Lammer J, et al. A systematic review of the effectiveness of revascularization of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral arterial disease. *Diabetes Metab Res Rev.* 2012;28 Suppl:179-217.
- Prompers L, Schaper N, Apelqvist J, Edmonds M, Jude E, Mauricio D, et al. Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on the differences between individuals with and without peripheral arterial disease. *The Eurodiale Study. Diabetologia.* 2008;51:747-55.
- Campbell WB, Ponette D, Sugiono M. Long-term results following operation for diabetic foot problems: arterial disease confers a poor prognosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2000;19:174-7.
- Hurley JJ, Auer AI, Hershey FB, Binnington HB, Woods JJ, Nunnelee JD, et al. Distal arterial reconstruction: patency and limb salvage in diabetics. *J Vasc Surg.* 1987;5:796-802.
- Rosenblatt MS, Quist WC, Sidawy AN, Paniszyn CC, LoGerfo FW. Results of vein graft reconstruction of the lower extremity in diabetic and nondiabetic patients. *Surg Gynecol Obstet.* 1990; 171:331-5.
- LoGerfo FW, Gibbons GW, Pomposelli FB, Campbell DR, Miller A, Freeman D, et al. Trends in the care of the diabetic foot. Expanded role of arterial reconstruction. *Arch Surg.* 1992;127:617-21.
- Akbari CM, Pomposelli FB, Gibbons GW, Campbell DR, Pulling MC, Mydlarz D, et al. Lower extremity revascularization in diabetes. Late observations. *Arch Surg.* 2000;135:452-6.
- Panneton JM, Gloviczki P, Bower TC, Rhodes JM, Canton LG, Toomey BJ. Pedal bypass for limb salvage: Impact of diabetes on long-term outcome. *Ann Vasc Surg.* 2000;14:640-7.
- Wölfle KD, Bruijnen H, Loeprecht H, Rümepapf G, Schweiger H, Sandmaann W, et al. Graft patency and clinical outcome of femorodistal arterial reconstruction in diabetic and non-diabetic patients: results of a multicentre comparative analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003;25:229-34.
- Pomposelli FB, Kansal N, Hamdan A, Belfield A, Sheahan M, Campbell DR, et al. A decade of experience with dorsalis pedis artery bypass: analysis of outcome in more than 1000 cases. *J Vasc Surg.* 2003;37:307-15.
- Faglia E, Dalla Paola L, Clerici G, Clerissi J, Graziani L, Fusaro M, et al. Peripheral angioplasty as the first-choice revascularization procedure in diabetic patients with critical limb ischemia: prospective study of 993 consecutive patients hospitalized and followed between 1999 and 2003. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005;29:620-7.
- Bosiers M, Hart JP, DeLoose K, Verbist J, Peeters P. Endovascular therapy as the primary approach for limb salvage in patients with critical limb ischemia: experience with 443 infrapopliteal procedures. *Vascular.* 2006;14:63-9.
- Ferraresi R, Centola M, Ferlini M, Da Ros R, Caravaggi C, Assaloni R, et al. Long-term outcomes after angioplasty of isolated below-the-knee arteries in diabetic patients with critical limb ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;37: 336-42.
- Cull DL, Langan EM, Gray BH, Johnson B, Taylor SM. Open vs endovascular intervention for critical limb ischemia: a population-based study. *J Am Coll Surg.* 2010;210:556-61.
- Bisdas T, Borowski M, Torsello G; for the CRITISCH collaborators. Current practice of first-line treatment strategies in patients with critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2015;62:965-73.
- Williams DT, Price P, Harding KG. The influence of diabetes and lower arterial disease on cutaneous foot perfusion. *J Vasc Surg.* 2006;44:770-5.
- Ballotta E, Toniato A, Piatto G, Mazzalai F, De Guau G. Lower extremity arterial reconstruction for critical limb ischemia in diabetes. *J Vasc Surg.* 2014;59:708-19.
- Reifsnnyder T, Arhuidese IJ, Hicks CW, Obeid T, Massada KEM, Khaled A, et al. Contemporary outcomes for open infrainguinal bypass in the endovascular era. *Ann Vasc Surg.* 2016;30:52-8.
- Adam AJ, Beard JD, Cleveland T, Bell J, Bradbury AW, Forbes JF, et al; BASIL trial participants. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL) multicentre, randomised, controlled trial. *Lancet.* 2005;366:1925-34.
- Conte MS, Bandyk DF, Clowes AW, Moneta GL, Seely L, Lorenz TJ, et al. Results of PREVENT III, a multicenter, randomized trial of edifoligide for the prevention of vein graft failure in lower extremity bypass surgery. *J Vasc Surg.* 2006;43:742-51.
- Nehler MR, Hiatt WR, Taylor LM. Is revascularization and limb salvage always the best treatment for critical limb ischemia? *J Vasc Surg.* 2003;37:704-8.
- Faries PL, LoGerfo FW, Arora S, Hook S, Pulling MC, Akbari CM, et al. A comparative study of alternative conduits for lower extremity revascularization: All-autogenous conduit versus prosthetic grafts. *J Vasc Surg.* 2000;32:1080-90.
- Chew DKW, Conte MS, Donaldson MC, Whittemore AD, Mannick JA, Belkin M. Autogenous composite vein bypass graft for infrainguinal arterial reconstruction. *J Vasc Surg.* 2001;33: 259-65.
- Fernandez N, McEnaney R, Marone LK, Rhee RY, Leers S, Makaroun M, et al. Multilevel versus isolated endovascular tibial interventions for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2011;54:722-9.

25. Skrepnek GH, Armstrong DG, Mills JL. Open bypass and endovascular procedures among diabetic foot ulcer cases in the United States from 2001 to 2010. *J Vasc Surg.* 2014;60:1255-65.
26. Romiti M, Albers M, Brochado-Neto FC, Durazzo AE, Pereira CA, DeLuccia N. Meta-analysis of infrapopliteal angioplasty for chronic critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2008;47:975-81.
27. Varela C, Acín F, Martínez Aguilar E, Flórez A, March JR, López Quintana A. Procedimientos distales quirúrgicos y endovasculares en el tratamiento de la isquemia crítica de miembros inferiores. *Angiología.* 2008;60 Supl 1:S75.
28. Varela C, Acín F, De Haro J, March JR, Flórez A, López Quintana A. Influence of surgical or endovascular distal revascularization of the lower limbs on ischemic ulcer healing. *J Casrdiovasc Surg.* 2011;52:381-9.
29. Giles KA, Pomposelli FB, Spence TL, Hamdan AD, Blattman SB, Panossian H, et al. Infrapopliteal angioplasty for critical limb ischemia: relation of TransAtlantic InterSociety Consensus class to outcome in 176 limbs. *J Vasc Surg.* 2008;48:128-36.
30. DeRubertis BG, Pierce M, Chaer RA, Rhee SJ, Benjeloun R, Ryer J, et al. Lesion severity and treatment complexity are associated with outcome of after percutaneous infra-inguinal intervention. *J Vasc Surg.* 2007;46:709-16.
31. Singh GD, Armstrong EJ, Yeo KK, Singh S, Westin GG, Pevec WC, et al. Endovascular recanalization of infrapopliteal occlusions in patients with critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2014;59:1300-7.
32. Saquib UN, Domenico N, Cho JS, Marone L, Leers S, Makaroun MS, et al. Predictors and outcomes of reestenosis following tibial artery endovascular interventions for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2013;57:692-9.
33. Lida O, Soga Y, Kawasaki D, Hirano K, Yamaoka T, Suzuki K, et al. Angiographic reestenosis and its clinical impact after infrapopliteal angioplasty. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2012;44:425-31.
34. Schamps KBC, Meerwaldt R, Reijnen M, Geelkerken RH, Zeebregts CJ. The ongoing battle between infrapopliteal angioplasty and bypass surgery for critical limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2012;26:1145-53.
35. Masaki H, Tabuchi A, Yunoki Y, Watanabe Y, Mimura D, Furukawa H, et al. Bypass vs endovascular therapy of infrapopliteal lesions for critical limb ischemia. *Ann Vasc Dis.* 2014;7:227-31.
36. Wiseman JT, Fernandes-Taylor S, Saha S, Havlena J, Rathouz PJ, Smith M, et al. Endovascular versus open revascularization for peripheral arterial disease. *Ann Surg.* 2016. [Epub ahead of print].
37. Bradbury AW, Adam DJ, Bell J, Forbes JF, Fowkes GR, Gillespie I, et al. Bypass vs angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL) trial: An intention to treat analysis of amputation-free and overall survival in patients randomized to a bypass surgery-first or a ballo angioplasty-first revascularization strategy. *J Vasc Surg.* 2010;51(10S):5S-17S.
38. Jaff MR, White C, Hiatt WR, Fowkes GR, Dormandy J, Razavi M, et al. An update on methods for revascularization and expansion of the TASC lesion clasification to include below-the-knee arteries: A supplement to the Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Ann Vasc Dis.* 2015;8:343-57.
39. Antoniou GA, Chalmers N, Georgiadis GS, Lazarides MK, Antoniou SA, Serracino-Ingloft F, et al. A meta-analysis of endovascular vs surgical reconstruction of femoropopliteal arterial disease. *J Vasc Surg.* 20013;57:242-53.
40. Doslouglu H, Lall P, Blochle R, Harris LM, Dryjski ML. Clinical presentation and outcome after failed infrainguinal endovascular and open revascularization in patients with chronic limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2013;58:98-104.
41. Söderström M, Arvela R, Albäck A, Aho P-S, Lepäntalo M. Healing of ischaemic tissue lesions after infrainguinal bypass surgery for critical leg ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008;36:90-5.
42. Lo RC, Darling J, Bensley RP, Giles K, Dahlberg SE, Hamdan AD, et al. Outcomes following infrapopliteal angioplasty for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2013;57:1455-64.
43. Sandford RM, Bown MJ, Sayers RD, London JN, Naylor AR, McCarthy MJ. Is infrainguinal bypass grafting succesful following failed angioplasty? *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;34:29-34.
44. Joels CS, York JW, Kalbaugh CA, Cull DL, Langan EM 3er, Taylor SM. Surgical implications of early failed endovascular intervention of the superficial femoral artery. *J Vasc Surg.* 2008;47:562-5.
45. González Hidalgo C, Rodríguez Padilla J, Michel Guisasaola I, López de Maturana I, March JR, Acín F. Resultados de la revascularización quirúrgica infrainguinal secundaria a fracaso de angioplastia endovascular primaria ipsilateral. 60 Congreso de la SEACV. Madrid; Junio 2014.
46. Bosanquet DC, Glasbey JC, Williams IM, Twine CP. Systematic review and meta-analysis of direct vs indirect angiosomal revascularization of infrapopliteal arteries. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;48:88-97.
47. Biancari F, Juvonen T. Angiosome-targeted lower limb revascularization for ischemic foot wounds: systematic review and meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;47:517-22.
48. Varela C, Acín F, De Haro J, Bleda S, Esparza L, March JR. The role of foot collateral vessels on ulcer healing and limb salvage after successful endovascular and surgical distal procedures according to an angiosome model. *Vasc Endovasc Surg.* 2010;44:654-60.
49. Acín F, Varela C, Lopez de Maturana I, De Haro J, Bleda S, Rodriguez Padilla J. Results of infrapopliteal endovascular procedures in diabetic patients with critical limb ischemia and tissue loss from the perspective of an angiosome-oriented revascularization strategy. *Int J Vasc Med.* 2014;270539. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/270539>
50. Spillerova K, Biancari F, Leppäniemi A, Albäck A, Söderström M, Venermo M. Differential impact of bypass surgery and angioplasty on angiosome-targetaed infrapopliteal revascularization. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;49:412-9.
51. Matas MB, Qazi U, Glebova N, Arhuidese I, Reifsnnyder T, Black J, et al. Design of the Revascularization with Open Bypass vs Angioplasty and Stenting of the lower Extremity Trial (ROBUST). A randomized clinical trial. *JAMA Surg.* 2014;149:1289-95.
52. [Consultado 27-4-2016]. Disponible en: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT01602159>
53. Farber A, Rosenfield K, Menard M. The BEST-CLI Trial: a multidisciplinary effort to assess which therapy is best for patients with critical limb ischemia. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2014;173:221-4.
54. Best Endovascular vs. Best Surgical Therapy in Patients with Critical Limb Ischemia [consultado 27-4-2016]. Disponible en: www.bestcli.com
55. Popplewell M, Davies H, Jarret H, Bate G, Grant M, Patel S, et al. Bypass vs angioplasty in severe ischaemia of the leg - 2 (BASIL-2) trial: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials.* 2016;17:11-8.
56. BASIL-2 Trial [consultado 27-4-2016]. Disponible en: www.birmingham.ac.uk/research/activity/mds/trials/bctu/trials/portfolio-v/Basil-2/index.aspx



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA REDONDA: REVASCULARIZACIÓN DISTAL EN EL PIE DIABÉTICO

Tratamiento endovascular del sector infrapoplíteo

A. Torres Blanco y F. Gómez Palonés

Servicio de Angiología, Cirugía Vasculay y Endovascular, Hospital Universitario Dr. Peset, Valencia, España

Introducción

La enfermedad arterial periférica afecta con frecuencia a las extremidades inferiores y, en muchas ocasiones, puede ocasionar la aparición de claudicación intermitente o, en los casos más graves, de isquemia crítica. Es un problema creciente dado el envejecimiento de la población y el incremento de pacientes diabéticos. Se estima que entre el 10 y el 40% de los diabéticos presentan enfermedad arterial periférica¹, y estos presentan un riesgo 10 veces mayor de presentar isquemia crítica de extremidades inferiores que los no diabéticos. La isquemia crítica se caracteriza por la presencia de síntomas y signos que amenazan la viabilidad de la extremidad, como son el dolor de reposo, la aparición de lesiones tróficas o la dificultad para la cicatrización de estas, lo que puede llevar a su infección y gangrena. Por otro lado, los pacientes diabéticos presentan con frecuencia neuropatía, por lo que es más frecuente que el cuadro debute con úlceras o lesiones, aumentando el riesgo de pérdida de extremidad, mientras que en los no diabéticos habitualmente el cuadro va precedido de claudicación intermitente o dolor de reposo². Además, es digno de reseñar que estos pacientes asocian habitualmente una elevada comorbilidad y una limitada esperanza de vida³, y la mortalidad al año es del 25%. Los pacientes con isquemia crítica pueden presentar enfermedad a varios niveles, pero la afectación aislada a nivel infrapoplíteo es más frecuente en diabéticos⁴.

En general hay consenso para la indicación de revascularización en caso de isquemia crítica, mientras que en la mayoría de casos no se recomienda para pacientes con claudicación intermitente. Los objetivos del tratamiento serían el alivio de la sintomatología o la cicatrización de lesiones en caso de que existan. Para garantizar la cicatrización es importante mantener la permeabilidad del vaso tratado el mayor tiempo posible proporcionando un flujo pulsátil al pie. La principal variable propuesta para valorar los resulta-

dos de estudios sobre el tratamiento de la isquemia crítica es la supervivencia libre de amputación mayor⁵.

La aparición del concepto angiosoma, en el que se asume que cada una de las 3 arterias que llegan al pie irriga principalmente una porción de este⁶, ha cuestionado el concepto clásico de revascularizar aquel vaso aparentemente mejor en los métodos de imagen o aquel con mejor salida hacia el pie. De este modo se sugiere que la restauración de flujo de forma directa al angiosoma afectado proporcionará la curación de las lesiones de forma más efectiva ofreciendo mejores resultados. Guías internacionales recomiendan la restauración del flujo directo al área de la lesión si es posible⁷. Algunas series de casos y una revisión sistemática apoyan también esta teoría⁸⁻¹¹, pero son estudios retrospectivos con limitaciones. Otros, por el contrario, no encuentran evidencias que apoyen esta teoría¹². Por lo tanto, este concepto aún ha de ser validado en estudios con un número adecuado de pacientes. Además, no está claro que pueda aplicarse en cada caso en la práctica clínica diaria.

En la actualidad, los estudios de alta calidad disponibles para establecer unas pautas concretas o unas estrategias de actuación son escasos y, por ello, el nivel de evidencia de las recomendaciones existentes sobre manejo de la isquemia crítica de las extremidades inferiores es bajo. No existen ensayos aleatorizados que proporcionen la suficiente evidencia como para proponer como primera opción la cirugía abierta o el tratamiento endovascular. La revascularización mediante cirugía derivativa con vena safena interna autóloga se ha considerado la técnica de elección. Sin embargo asocia una considerable morbilidad y muchos pacientes se desestimaban para esta por factores anatómicos y por riesgo quirúrgico. Frente a la revascularización quirúrgica, las técnicas endovasculares son menos invasivas y se consideran una alternativa válida. Algunos estudios han concluido con la no inferioridad del tratamiento endovascular en los principales objetivos de tratamiento, entre ellos la supervivencia libre de amputación^{13,14}. El ensayo

aleatorizado, controlado, multicéntrico BASIL-2, que aún está reclutando pacientes en Reino Unido, pretende investigar la mejor opción de tratamiento (cirugía con vena frente a tratamiento endovascular) en pacientes con isquemia crítica y enfermedad infrapoplítea¹⁵. Por otra parte, en sus recomendaciones sobre manejo de pacientes con isquemia crítica, la European Society for Vascular Surgery considera razonable como primera elección el tratamiento endovascular del sector infrapoplíteo, ya que ofrece similar tasa de salvamento de extremidad con menor morbimortalidad que la cirugía derivativa¹⁶. Además, el tratamiento endovascular no impide realizar la cirugía posteriormente, aunque pueda asociarse a una menor durabilidad del procedimiento. También considera que la cirugía derivativa podría estar indicada de inicio en las lesiones más complejas o en caso de fallo del tratamiento endovascular. Aun así, la individualización en la indicación sigue siendo probablemente el paradigma.

Con referencia a las diferentes técnicas endovasculares, desde la introducción de la angioplastia transluminal percutánea (ATP), las opciones técnicas de tratamiento del sector infrapoplíteo han aumentado debido a los constantes avances de las técnicas. La introducción del *stent* tuvo por finalidad aumentar la tasa de éxito técnico y disminuir la reestenosis. En la última década se han introducido nuevos materiales, como los balones y *stents* farmacoactivos. El objetivo de la liberación del fármaco es inhibir la formación de neointima y reducir la tasa de reestenosis. También se han desarrollado sistemas de atrectomía y los *stents* biodegradables, aunque por el momento la experiencia con estos es muy limitada.

Angioplastia con balón

Ha sido la técnica predominante desde el inicio y sigue siendo la técnica más empleada dentro de las opciones de tratamiento endovascular del sector infrapoplíteo¹⁷. La angioplastia puede ser transluminal o subintimal. En un principio, la ATP infrapoplítea se indicaba en pacientes con estenosis cortas o de alto riesgo quirúrgico. En los últimos 15 años, debido al desarrollo de las técnicas y la introducción de nuevos dispositivos específicos para este sector, especialmente los balones de bajo perfil, su uso ha ido creciendo exponencialmente, incluso en lesiones complejas. De hecho, algunos autores la recomiendan de elección sobre la cirugía derivativa¹⁸⁻²⁰.

Inicialmente, los abordajes propuestos eran la punción femoral ipsilateral anterógrada o femoral contralateral retrógrada. Más recientemente se han propuesto técnicas de recuento, como la punción retrógrada de los troncos distales²¹⁻²³ e incluso cruzando el arco plantar o las arterias transmetatarsales²⁴⁻²⁶.

Las principales limitaciones de la ATP son la posible aparición precoz de retracción elástica de la pared arterial, de disección o de trombosis, mientras que a largo plazo lo es la aparición de reestenosis.

El nivel de evidencia de la ATP en el sector infrapoplíteo es bajo. No hay ensayos aleatorizados controlados que comparen los resultados con la cirugía abierta. Los datos más relevantes se obtienen de extrapolaciones de ensayos que comparan los resultados de ambas técnicas a varios niveles,

de metaanálisis y de series retrospectivas. En una revisión de la bibliografía existente, Schamp et al demostraron que tras ambas técnicas la tasa de salvamento de extremidad es de aproximadamente del 80% a los 3 años, aunque la permeabilidad parece ser mayor en el grupo de cirugía abierta²⁷. En relación con los resultados a más largo plazo, en una serie de 1.023 pacientes con isquemia crítica, donde 761 fueron tratados mediante cirugía derivativa y 262 mediante tratamiento endovascular, ambas técnicas presentaron tasas de supervivencia libre de amputación a los 5 años similares (el 37,3 frente al 37,7%). Igualmente similares fueron las tasas de salvamento de extremidad a los 5 años (el 76 frente al 75,3%) y de supervivencia (el 43,3 frente al 47,5%). En cambio, la necesidad de reintervención fue mayor en el grupo ATP²⁸. En un metaanálisis que comparaba ambas técnicas se encontró que las permeabilidades primaria y secundaria a medio plazo eran más limitadas con la ATP, pero la tasa de salvamento de extremidad era similar²⁹. La ATP se asocia con una mayor necesidad de intervenciones secundarias, aunque hay que considerar que no siempre es posible la reintervención en el caso de la cirugía derivativa.

Por otra parte, estudios en pacientes sometidos a ATP a nivel infrapoplíteo por isquemia crítica han mostrado una relación inversa entre los resultados y el grado de la lesión según la clasificación TASC. Así quedó reflejado en una revisión de 163 pacientes³⁰ y más tarde en otra del mismo grupo incluyendo 413 pacientes³¹. Ambos estudios sugerían que en las lesiones tipo D se debería ofrecer la cirugía derivativa como primera opción en los pacientes candidatos a una intervención abierta. Sin embargo, estudios más recientes han demostrado buenos resultados en este tipo de lesiones más complejas^{32,33}, y ponen en entredicho esta recomendación. En relación con los costes asociados a la ATP frente a los originados por la cirugía derivativa, otro estudio concluyó que, a pesar de una tasa más alta de reintervención en el grupo ATP, los costes se reducían claramente en este grupo debido sobre todo a la reducción de la estancia hospitalaria³⁴.

Angioplastia con *stent*

Uno de los principales problemas del sector infrapoplíteo es que tras la ATP las arterias presentan con frecuencia retracción elástica precoz^{35,36}. Esta retracción puede ser un factor asociado a la reestenosis, por lo que se propuso realizar un "andamiaje" mecánico para evitarla. Además, estudios prospectivos multicéntricos en la arteria femoral superficial han mostrado una tasa relativamente alta de fracaso técnico de la ATP, y es necesario el uso de *stents*³⁷⁻³⁹. En el sector infrapoplíteo, el primer implante documentado de *stent* fue en 1993 por Dorros et al⁴⁰. A pesar de las teóricas ventajas, el *stent* tiene un papel limitado en un vaso afectado de forma difusa. Además, su uso sigue estando asociado a riesgo de fractura de este, aparición de reestenosis o aparición de trombosis.

Stent balón-expandible

Inicialmente se utilizaron *stents* coronarios dado que eran adecuados para este territorio por su bajo perfil. La primera publicación relevante fue la experiencia en una gran serie

retrospectiva⁴¹. El primer ensayo controlado aleatorizado multicéntrico con este tipo de *stents* a nivel infrapoplíteo fue el InPeria⁴². Se comparaba la angioplastia simple con *stent* coronario cubierto de una fina capa de carbono. Tras el análisis de los resultados en 51 pacientes y 95 lesiones, se mostró superioridad en el grupo *stent*. Sin embargo, el InPeria II no mostró diferencias en la mejoría clínica, el salvamento de extremidad y la permeabilidad al año⁴³.

Las principales limitaciones de estos *stents* en el territorio infrapoplíteo son su corta longitud (en un territorio en el que frecuentemente se tratan lesiones largas) y su vulnerabilidad a la compresión.

Stents de nitinol autoexpandibles

En los últimos años han aparecido *stents* de nitinol autoexpandibles más largos y de bajo perfil y diseñados específicamente para el sector infrapoplíteo. Los datos clínicos aún están limitados a estudios pequeños no aleatorizados⁴⁴⁻⁴⁷. Donas et al publicaron los resultados a 2 años de la implantación de un *stent* infrapoplíteo en pacientes de alto riesgo⁴⁷ obteniendo una permeabilidad primaria del 75,5% y una supervivencia libre de amputación del 88,7%. En un registro prospectivo multicéntrico de 120 pacientes tratados mediante *stent* primario⁴⁸, la supervivencia libre de amputación fue del 78,3% al año, a pesar de que la tasa de reestenosis binaria a los 6 meses fue del 68,5%.

En una revisión sistemática y metaanálisis de estudios enfocados en los resultados del *stent* a nivel infrapoplíteo en pacientes con isquemia crítica, se analizaron 18 estudios no aleatorizados que incluían más de 600 pacientes⁴⁹. Los datos mostraron que el implante de un *stent* de rescate tras la ATP, ya fuera balón-expandible o autoexpandible, se asoció con buenos resultados a corto plazo en términos de permeabilidad primaria (78,9%), tasa de reestenosis binaria (25,7%), mejoría clínica (91,3%) y salvamento de extremidad (96,4%). El subanálisis del tipo de *stent* no mostró diferencias significativas a corto y medio plazo.

Con referencia a la comparación de ambas técnicas, ATP frente a *stent* convencional, en general la evidencia es de baja calidad. En 2010, Randon et al publicaron un ensayo aleatorizado que comparaba ambas modalidades de tratamiento, 22 extremidades tratadas mediante ATP frente a 16 mediante *stent*. No encontraron diferencias estadísticamente significativas en la permeabilidad, supervivencia y salvamento de extremidad a los 12 meses⁵⁰. El ensayo aleatorizado multicéntrico internacional EXPAND, realizado en pacientes con claudicación grave o isquemia crítica por enfermedad oclusiva infrapoplíteo, comparó el uso de un *stent* autoexpandible con la ATP asistida por *stent* de rescate en caso de fallo de esta⁵¹. Incluyó a 92 pacientes en 11 centros europeos y no encontró diferencias estadísticamente significativas en los resultados clínicos entre ambas técnicas. Tampoco encontró diferencias significativas en la mortalidad, tasa de amputación y necesidad de reintervención. Los resultados publicados de ambas técnicas son similares hasta 48 meses de seguimiento.

Sobre la base de lo publicado, no existe evidencia de nivel 1 para recomendar el *stent* primario de forma rutinaria en el tratamiento del sector infrapoplíteo en pacientes con isquemia crítica. En consecuencia, debería reservarse como técnica de rescate de la ATP.

Tecnología farmacoactiva

Este tipo de balón de angioplastia está recubierto de fármaco, cuya finalidad es inhibir la aparición de reestenosis. Uno de los fármacos empleados es el paclitaxel, antineoplásico que inhibe la proliferación de células musculares, la secreción de matriz extracelular y la migración celular. Además tiene un efecto antiinflamatorio al suprimir la liberación de factores de crecimiento, como el plaquetario. Otro de los fármacos empleados es el sirolimus, inmunosupresor, que bloquea la migración de las células musculares lisas y su proliferación frenando el ciclo celular. Ambas sustancias son lipofílicas, lo que aumenta la captación tisular, pero lograr una liberación eficiente del fármaco sigue siendo un desafío. Por ello, la densidad del fármaco suele ser mayor en los balones que en los *stents*, ya que el tiempo disponible para la transferencia del fármaco es menor.

Balón farmacoactivo

Está diseñado para liberar paclitaxel y prolongar la permeabilidad reduciendo la hiperplasia intimal y la proliferación de células musculares lisas. Ha demostrado reducir la tasa de reestenosis a nivel coronario y femoropoplíteo. Dos ensayos demostraron que la angioplastia con balón impregnado en paclitaxel tiene efectos duraderos inhibiendo la reestenosis (THUNDER y FEM-PAC)^{52,53}. Respecto a la experiencia en el sector infrapoplíteo, estudios previos en cohortes similares de pacientes mostraron mejores resultados con balón farmacoactivo (BFA) frente al convencional en lesiones largas infrageniculares (17 cm de media) a 12 meses^{54,55}. La tasa de reestenosis angiográfica fue menor (el 27 frente al 69%) y también la necesidad de reintervención de la misma lesión (el 17 frente al 50%). Los ensayos clínicos realizados en este sector han sido el DEBATE-BTK, el INPACT-DEEP y el BIOLUX P-II. El DEBATE-BTK es un ensayo aleatorizado, ciego y unicéntrico que comparaba los resultados de la ATP con un balón estándar frente a la realizada con un BFA⁵⁶. Incluía pacientes diabéticos con isquemia crítica y lesiones > 40 mm y la media del segmento tratado era de 130 mm. Como se puede ver en la tabla 1, al año hubo una menor tasa de reestenosis binaria y de reintervenciones de forma significativa en el grupo del BFA, aunque no hubo diferencias significativas en la tasa de salvamento de extremidad. También se encontró una tasa más alta de cicatrización de las lesiones y en menor tiempo en el grupo BFA, aunque las lesiones fueron más largas en el grupo ATP (12,9 frente a 10,2 mm). El INPACT-DEEP es un ensayo aleatorizado 2:1 realizado en 13 centros europeos, que incluyó a 358 pacientes con isquemia crítica⁵⁷. La monitorización, incluida la arteriografía, la eco-Doppler y el manejo de la úlcera, fue independiente. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al año en la tasa de reestenosis ni en necesidad de reintervención. Además se encontró una mayor tendencia a la amputación mayor y a una menor supervivencia libre de amputación en el grupo BFA (tabla 1). El grupo BFA se asoció también de forma significativa con una mayor tasa de complicaciones como vasospasmo, retracción elástica, trombosis o perforación (el 9,7 frente al 3,4%). El BIOLUX-P-II es un ensayo aleatorizado 1:1, multicéntrico en lesiones de novo o reestenosis de arteria nativa en pacientes con

Tabla 1 Resultados de ensayos clínicos efectuados con balón farmacoactivo (BFA) en el sector infrapoplíteo

Autor	Comparación	n	TRB	ARL	TSE	SLA
Liistro et al ⁵⁶ Debate-BTK	ATP frente a In.Pact Amphirion	ATP: 67 BFA: 65	12 meses: ATP: 74% BFA: 27% (p < 0,0001)	12 meses: ATP: 57% BFA: 82% (p = 0,002)	12 meses: ATP: 98,5% BFA: 100% (p = 0,9)	
Zeller et al ⁵⁷ InPact Deep	ATP frente a In.Pact Amphirion	ATP: 119 BFA: 239	12 meses: ATP: 35% BFA: 41% (p = 0,609)	12 meses: ATP: 86% BFA: 90% (p = 0,291)		12 meses: ATP: 89,5% BFA: 81% (p = 0,05)
Zeller et al ⁵⁸ Biolux P-II	ATP frente a Paseo-18 Lux	ATP: 36 BFA: 36			12 meses: ATP: 96,7% BFA: 94,4%	

ARL: ausencia de reintervención de la lesión; ATP: angioplastia transluminal percutánea; n: número de extremidades; SLA: supervivencia libre de amputación; TRB: tasa de reestenosis binaria; TSE: tasa de salvamento de extremidad.

claudicación o con isquemia crítica⁵⁸. No encontró diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad o tasa de amputaciones mayores al año y tampoco en la permeabilidad (tabla 1).

En general, la evidencia sugiere una menor tasa de reestenosis tras el tratamiento mediante BFA con paclitaxel en las estenosis de novo y en las reestenosis *intrastent*. Su eficacia comparada con el *stent*, el *stent* farmacoactivo (SFA), la aterectomía, ya sea de forma aislada o como tratamiento asociado, espera ser resuelta con nuevos ensayos.

Stent farmacoactivo

La implantación de *stents* convencionales en este segmento arterial no ha satisfecho las expectativas debido a la aparición de hiperplasia. El SFA libera el fármaco a nivel local para inhibir la respuesta inflamatoria, con lo que se pretende retrasar la hiperplasia y la reestenosis. Los agentes utilizados son el paclitaxel y los análogos de olimus (sirolimus y everolimus). Un SFA típico consta de 3 elementos: el esqueleto de níquel-titanio, platino-cromo o acero inoxidable, una matriz de polímero (silicona, ésteres de celulosa y poliuretano) y el fármaco. De este modo, el fármaco se libera de forma proporcional a la degradación del polímero, aunque esto genera una respuesta inflamatoria y aparición de reestenosis, por lo que en las nuevas generaciones el fármaco va unido directamente a la superficie externa del *stent*, sin polímero.

El beneficio obtenido con los SFA en arterias coronarias ha sido demostrado en ensayos aleatorizados controlados, que se ha traducido en una menor tasa de reestenosis y una menor necesidad de reintervención⁵⁹⁻⁶¹. Feiring et al fueron los primeros en demostrar la utilidad y la seguridad de los *stents* coronarios en vasos tibiales⁴¹. Inicialmente, varios estudios no aleatorizados ofrecieron resultados prometedores en este sector. Así, en una serie retrospectiva de 283 pacientes tratados con *stent* balón-expandible liberador de paclitaxel, se obtuvo una permeabilidad primaria del 73% a los 2 años y una tasa de salvamento de extremidad del 86% a los 26 meses⁶². Otra serie retrospectiva con 41 pacientes tratados mediante colocación de doble *stent* (liberador de sirolimus o everolimus) en las bifurcaciones

obtuvo una supervivencia libre de amputación del 84% a los 5 años, aunque la tasa de reestenosis binaria fue del 82% a los 3 años⁶³. Posteriormente aparecieron varios ensayos aleatorizados, que comparaban el SFA con el *stent* convencional o con la ATP⁶⁴⁻⁶⁷ (tabla 2). En ninguno de los 4 se obtuvo diferencia significativa en el salvamento de extremidad. Por otra parte, varios metaanálisis coinciden en señalar una menor tasa de reestenosis y de reintervenciones al año tras el tratamiento con SFA⁶⁸⁻⁷³. Sin embargo existen discrepancias con referencia a la mejoría clínica de los pacientes. Mientras algunos concluyen que existe⁶⁸, otros no encuentran este efecto ni diferencias en la tasa de salvamento de extremidad^{69-71,73}. Uno de ellos encontró diferencia significativa del SFA sobre la ATP en el salvamento de extremidad, pero no sobre el *stent* convencional⁷². En una publicación reciente del ensayo ACHILLES se encontró una aceleración en la cicatrización de las lesiones en el grupo tratado con SFA sobre el tratado mediante ATP⁷⁴. Por su parte, el ensayo IDEAS realizó una comparación entre pacientes con enfermedad en el sector infrapoplíteo y con claudicación e isquemia crítica tratados mediante BFA (25 extremidades) o SFA (27 extremidades). La lesión mínima tratada era de 70 mm. A los 6 meses, el tratamiento mediante SFA se asoció a una menor tasa de estenosis posprocedimiento (el 9,6 frente al 24,8%) y reestenosis binaria (el 28 frente al 58%) de forma estadísticamente significativa⁷⁵. En cambio, no se encontraron diferencias significativas en la mortalidad, tasa de amputaciones mayores o de reintervención.

En general, la bibliografía refleja resultados similares entre el SFA y el *stent* convencional, y pone en evidencia la ausencia de evidencia sólida que demuestre superioridad del SFA en los resultados clínicos. Los estudios existentes presentan limitaciones, como incluir un número limitado de pacientes con isquemia crítica, el predominio de resultados angiográficos y no clínicos, una longitud media corta de las lesiones y presentar un corto seguimiento. Aunque los resultados técnicos y angiográficos obtenidos son mejores, con un descenso significativo de la tasa de reestenosis y de reintervención, la tasa de cicatrización es similar, y no se han podido demostrar diferencias significativas en

Tabla 2 Resultados de ensayos clínicos efectuados con *stent* farmacoactivo (SFA) en el sector infrapoplíteo

Autor	Diseño	Comparación	n	PP	TRB
Rastan et al ⁶⁴ YUKON-BTK	Aleatorizado, doble ciego, multicéntrico	<i>Stent</i> placebo (etanol) frente a sirolimus	161 (47% IC)	12 meses: SP: 56% SFA: 81% (p = 0,004)	12 meses: SP: 44% SFA: 19% (p = 0,003)
Bosiers et al ⁶⁵ DESTINY	Aleatorizado, controlado, multicéntrico, ciego, Abbott	SSF frente a SFA everolimus (Xcience V)	140 (IC)	12 meses: SSF: 54% SFA: 85% (p = 0,0001)	
Scheinert et al ⁶⁶ ACHILLES	Aleatorizado, controlado, multicéntrico, no ciego, Cordis	ATP frente a SFA balón-expandible sirolimus (Cypher Select)	ATP: 101 SFA: 99	12 meses: ATP: 57% SFA: 75% (p = 0,025)	12 meses ATP: 42% SFA: 22% (p = 0,019)
Spren et al ⁶⁷ PADI	Aleatorizado, controlado, multicéntrico, no ciego	ATP con SSF de rescate frente a SFA balón-expandible paclitaxel (Taxus)	ATP con SSF de rescate: 69 SFA: 75	6 meses: ATP: 35,1% SFA: 48,0% (p = 0,096)	

ATP: angioplastia transluminal percutánea; IC: isquemia crítica; n: número de extremidades; PP: permeabilidad primaria; SSF: *stent* sin fármaco; TRB: tasa de reestenosis binaria.

mortalidad, tasa de amputación, mejoría clínica o hemodinámica.

Aterectomía

Se han utilizado varios sistemas de aterectomía en el tratamiento del sector infrapoplíteo. El sistema Silverhawk (Covidien, Mansfield, MA, EE.UU.) secciona la placa de ateroma mediante un disco de carbono realizando una aterectomía direccional. Los resultados de los principales estudios disponibles se reflejan en la tabla 3. El estudio DEFINITIVE LE se realizó en 189 lesiones en 145 pacientes e incluyó un 48,3% de pacientes con isquemia crítica, y el resto presentaba claudicación intermitente⁷⁹. El 68,3% eran diabéticos, la longitud media de la lesión era de 58 mm y solo el 20,2% de las lesiones eran obstrucciones. Al año, la tasa de salvamento de extremidad en el grupo de isquemia crítica fue del 93,8%. El dispositivo de aterectomía orbital Diamondback 360 (Cardiovascular Systems, Inc., St. Paul, MN, EE.UU.) lleva una corona con superficie cubierta de diamante en el catéter. Aumenta la luz arterial debido a la abrasión de la placa que produce la rotación. El ensayo aleatorizado, controlado, multicéntrico CALCIUM 360 comparaba 25 pacientes tratados mediante esta técnica frente a la ATP. No hubo diferencia en la tasa de salvamento de extremidad a los 12 meses⁸⁰. El dispositivo CELA (Cool Excimer Laser-assisted Angioplasty [Spectranetics Corp, Colorado Springs, CO, EE.UU.]) realiza la ablación de la placa mediante ráfagas intensas de luz ultravioleta. Una serie retrospectiva que comparó 42 pacientes tratados mediante esta técnica frente a 47 tratados mediante ATP⁸¹ obtuvo a los 3 años una menor tasa de reestenosis binaria (el 17 frente al 44%) y una mayor supervivencia libre de amputación (el 95 frente al 89%). Una serie retrospectiva que incluía 339 pacientes tratados mediante ATP frente a pacientes tratados mediante cualquiera de estos 3 tipos de aterectomía, no obtuvo diferencias significati-

vas ni en la permeabilidad ni en la tasa de salvamento de extremidad⁸².

Actualmente, en pacientes con isquemia crítica y lesiones infrageniculares, la evidencia sobre el beneficio de la aterectomía sobre la ATP es muy limitada. Además, estas técnicas se asocian a un riesgo aumentado de embolización y perforación y a un aumento significativo del coste económico. Podría beneficiarse de un modo especial el subgrupo de pacientes con lesiones muy calcificadas, pero aún no está demostrado.

Stents biodegradables

Existen 2 tipos de *stents* biodegradables, los de polímero y los metálicos, aunque los primeros no son adecuados para uso endovascular por el grosor y la ausencia de fuerza radial. La supuesta ventaja que presentan estos *stents* es la prevención mecánica de la retracción elástica, sin dejar permanentemente un implante artificial que puede favorecer la aparición de reestenosis.

En 117 pacientes con isquemia crítica y lesiones < 15 mm de longitud, el estudio aleatorizado AMS INSIGHT obtuvo una permeabilidad angiográfica del 56% con la ATP frente al 32% de un *stent* de aleación de magnesio⁸³. El estudio ABSORB BTK, que pretendía evaluar la eficacia de un *stent* de poliláctido liberador de everolimus, tuvo que ser interrumpido debido a un reclutamiento insuficiente.

Resultados en pacientes diabéticos

La diabetes se considera un factor de mal pronóstico en el salvamento de extremidad tras la revascularización^{84,85}. Los peores resultados obtenidos en diabéticos se han relacionado con la presencia de una enfermedad arterial periférica, con una distribución anatómica típica en estos pacientes, y

Tabla 3 Resultados de estudios publicados tras tratamiento del sector infrapoplíteo con aterectomía direccional

Autor	Diseño	Intervención	n	PP	TRP	TSE
Zeller et al ⁷⁶	Serie retrospectiva	AD	36	12 meses: 67% 24 meses: 60%	12 meses: 33% 24 meses: 40%	12 meses: 100% 24 meses: 100%
Tan et al ⁷⁷	Serie retrospectiva	ATP frente a AD	ATP: 15 DA: 20	6 meses: ATP: 60% DA: 60% (ns)		6 meses: ATP: 78% DA: 88% (ns)
Shammas et al ⁷⁸	Ensayo aleatorizado en 2 centros	ATP frente a AD	ATP: 29 DA: 29	12 meses: ATP: 83% DA: 89% (ns)		12 meses: ATP: 96% DA: 100% (ns)
Rastan et al ⁷⁹	Ensayo prospectivo multicéntrico DEFINITIVE LE	AD	189	12 meses: 84%		12 meses: 97,1%

AD: aterectomía direccional; ATP: angioplastia transluminal percutánea; n: número de extremidades; ns: no significativo; PP: permeabilidad primaria; TRP: tasa de reestenosis binaria; TSE: tasa de salvamento de extremidad.

con unas características que hacen técnicamente difícil la revascularización. La calcificación arterial, las obstrucciones largas y la presencia de una avanzada afectación del sector infrapoplíteo han sido los principales factores involucrados. Además, la presencia de edema, neuropatía, anomalías en la biomecánica del pie, infección o la prevalencia de otros factores de riesgo cardiovascular también se han relacionado⁸⁶. Otros factores a considerar serían la disfunción en la microcirculación y la ausencia de colateralidad, frecuentes en estos pacientes. Sin embargo, algunos autores refieren que los resultados pueden ser similares a los publicados en la población general con úlceras; quizás una excepción sería la presencia de neuropatía grave⁸⁷. La revisión sistemática de 57 estudios demostró una tasa de complicaciones precoces del 10%, una mortalidad preoperatoria del 1-2% y una tasa de salvamento de extremidad del 75-80% a los 5 años⁸⁷. Por su parte, el estudio BASIL solo incluía una pequeña proporción de diabéticos y además no se realizó un análisis de este subgrupo de pacientes para valorar su influencia en los resultados¹³.

Recientemente, en una revisión de tratamiento de 679 lesiones del sector infrapoplíteo con SFA en 214 pacientes diabéticos (311 extremidades) con isquemia crítica⁸⁸, la supervivencia libre de amputación a los 5 años fue del 90,4% y la de ausencia de reintervención en la misma extremidad del 55,2%. Otro estudio encontró como factores de riesgo de la aparición de complicaciones perioperatorias la presencia de un índice de masa corporal < 18,5 kg/m² o de lesiones con pérdida de tejido. La aparición de estas complicaciones también se asoció con una mayor aparición de eventos mayores en la extremidad durante el seguimiento, pero no con la mortalidad o la curación de las lesiones⁸⁹.

Conclusiones

La baja-moderada calidad de los estudios existentes no permite extraer conclusiones firmes. La evidencia disponible acerca de la mejor estrategia de revascularización en estos pacientes es escasa y aún no está claro si seguir un patrón

basado en el angiosoma ofrece mejores resultados que seleccionar el mejor vaso diana. Por lo tanto, la decisión sobre la técnica de revascularización que debe realizarse de entrada debe ser individualizada.

Con respecto a la técnica endovascular, la ATP con *stent* de rescate sigue siendo la técnica preferida. Los dispositivos con fármaco presentan resultados técnicos y radiológicos esperanzadores a corto y medio plazo. El BFA puede ser beneficioso, pero es necesaria más evidencia de ensayos clínicos de alta calidad para recomendar su uso de forma estandarizada. Ante la necesidad de implantar un *stent* de rescate, los *stents* sin fármaco son los recomendados, ya que los ensayos clínicos existentes no han demostrado beneficio clínico de los farmacoactivos. Son necesarios ensayos aleatorizados mejor diseñados, con seguimiento a largo plazo y centrados en resultados clínicos (supervivencia libre de amputación) para poder recomendar el uso de esta tecnología de forma rutinaria. En el caso de la aterectomía, la ausencia de evidencia también ha ocasionado que el entusiasmo inicial con esta técnica no se haya convertido en una recomendación firme favorable para su uso de forma rutinaria. Por su parte, aún se ha de definir el papel de los *stents* biorreabsorbibles.

Los pacientes con diabetes representan un subgrupo dentro de aquellos con enfermedad arterial periférica y la evidencia actual no permite hacer una extrapolación directa de los estudios en no diabéticos.

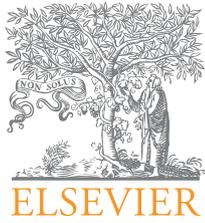
Bibliografía

1. American Diabetes Association. Peripheral arterial disease in people with diabetes. *Diabetes Care*. 2003;26:3333-41.
2. Jude EB, Oyibo SO, Chalmers N, Boulton AJ. Peripheral arterial disease in diabetic and nondiabetic patients: a comparison of severity and outcome. *Diabetes Care*. 2001;24:1433-7.
3. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; TASC II Working Group, Bell K, Caporusso J, Durand-Zaleski I, Komori K, Lamm J, Liapis C, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2007;33 Suppl 1:S1-75.

4. Huang ZS, Schneider DB. Endovascular intervention for tibial artery occlusive disease in patients with critical limb ischemia. *Semin Vasc Surg.* 2014;27:38-58.
5. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Hirsch AT, Jaff MR, Diehm C, et al. The next 10 years in the management of peripheral artery disease: perspectives from the 'PAD 2009' Conference. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;40:375-80.
6. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Surg.* 1987;40:113-41.
7. Hinchliffe RJ, Brownrigg JRW, Apelqvist J, Boyko EJ, FitrIDGE R, Mills JL, et al; International Working group on the Diabetic Foot (IWGDF). IWGDF guidance on the diagnosis, prognosis and management of peripheral arterial disease in patients with foot ulcers in diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016;32 Suppl 1: 37-44.
8. Iida O, Soga Y, Hirano K, Kawasaki D, Suzuki K, Miyashita Y, et al. Long-term results of direct and indirect endovascular revascularization based on the angiosome concept in patients with critical limb ischemia presenting with isolated below-the-knee lesions. *J Vasc Surg.* 2012;55:363-70.e5.
9. Söderström M, Albäck A, Biancari F, Lappalainen K, Lepäntalo M, Venermo M. Angiosome-targeted infrapopliteal endovascular revascularization for treatment of diabetic foot ulcers. *J Vasc Surg.* 2013;57:427-35.
10. Kabra A, Suresh KR, Vivekanand V, Vishnu M, Sumanth R, Nekkanti M. Outcomes of angiosome and non-angiosome targeted revascularization in critical lower limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2013;57:44-9.
11. Biancari F, Juvonen T. Angiosome-targeted lower limb revascularization for ischemic foot wounds: systematic review and meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;47:517-22.
12. De Athayde Soares R, Brochado Neto FC, Matiello MF, Lehn C, Nakamura ET, Godoy MR, et al. Concept of angiosome does not affect limb salvage in infrapopliteal angioplasty. *Ann Vasc Surg.* 2016;32:34-40.
13. Adam DJ, Beard JD, Cleveland T, Bell J, Bradbury AW, Forbes JF, et al; BASIL trial participants. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2005;366:1925-34.
14. Varela C, Acin F, López de Maturana I, De Haro J, Bleda S, Paz B, et al. Safety and efficacy outcomes of infrapopliteal endovascular procedures performed in patients with critical limb ischemia according to the Society for Vascular Surgery objective performance goals. *Ann Vasc Surg.* 2014;28:284-94.
15. Poplewell MA, Davies H, Jarrett H, Bate G, Grant M, Patel S, et al; BASIL-2 Trial Investigators. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg - 2 (BASIL-2) trial: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials.* 2016;17:11.
16. Setacci C, de Donato G, Teraa M, Moll FL, Ricco JB, Becker F, Robert-Ebadi H, Cao P, Eckstein HH, De Rango P, Diehm N, Schmidli J, Dick F, Davies AH, Lepäntalo M, Apelqvist J. Chapter IV: Treatment of critical limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011 Dec;42 Suppl 2:543-59.
17. Rand T, Uberoi R. Current status of interventional radiology treatment of infrapopliteal arterial disease. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2013;36:588-98.
18. Kudo T, Chandra FA, Ahn SS. The effectiveness of percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of critical limb ischemia: a 10-year experience. *J Vasc Surg.* 2005;41:423-35.
19. Haider SN, Kavanagh EG, Forlee M, Colgan MP, Madhavan P, Moore DJ, et al. Two-year outcome with preferential use of infrainguinal angioplasty for critical ischemia. *J Vasc Surg.* 2006;43:504-12.
20. Bosiers M, Hart JP, Deloosse K, Verbist J, Peeters P. Endovascular therapy as the primary approach for limb salvage in patients with critical limb ischemia: experience with 443 infrapopliteal procedures. *Vascular.* 2006;14:63-9.
21. Gandini R, Pipitone V, Stefanini M, Maresca L, Spinelli A, Colangelo V, et al. The "Safari" technique to perform difficult subintimal infragenicular vessels. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2007;30:469-73.
22. Montero-Baker M, Schmidt A, Bräunlich S, Ulrich M, Thieme M, Biamino G, et al. Retrograde approach for complex popliteal and tibio-peroneal occlusions. *J Endovasc Ther.* 2008;15:594-604.
23. El-Sayed H, Bennett ME, Loh TM, Davies MG. Retrograde pedal access and endovascular revascularization: a safe and effective technique for high-risk patients with complex tibial vessel disease. *Ann Vasc Surg.* 2016;31:91-8.
24. Fusaro M, Dalla Paola L, Biondi-Zoccai G. Pedal-plantar loop technique for a challenging below-the-knee chronic total occlusion: a novel approach to percutaneous revascularization in critical lower limb ischemia. *J Invasive Cardiol.* 2007;19:E34-7.
25. Manzi M, Fusaro M, Ceccacci T, Erente G, Dalla Paola L, Brocco E. Clinical results of below-the-knee intervention using pedal-plantar loop technique for the revascularization of foot arteries. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2009;50:331-7.
26. Palena LM, Manzi M. Extreme below-the-knee interventions: retrograde transmetatarsal or transplanter arch access for foot salvage in challenging cases of critical limb ischemia. *J Endovasc Ther.* 2012;19:805-11.
27. Schamp KB, Meerwaldt R, Reijnen MM, Geelkerken RH, Zeebregts CJ. The ongoing battle between infrapopliteal angioplasty and bypass surgery for critical limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2012;26:1145-53.
28. Söderström MI, Arvela EM, Korhonen M, Halmesmäki KH, Albäck AN, Biancari F, et al. Infrapopliteal percutaneous transluminal angioplasty versus bypass surgery as first-line strategies in critical leg ischemia: a propensity score analysis. *Ann Surg.* 2010;252:765-73.
29. Romiti M, Albers M, Brochado-Neto FC, Durazzo AE, Pereira CA, De Luccia N. Meta-analysis of infrapopliteal angioplasty for chronic critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2008;47:975-81.
30. Giles KA, Pomposelli FB, Spence TL, Hamdan AD, Blattman SB, Panossian H, et al. Infrapopliteal angioplasty for critical limb ischemia: relation of TransAtlantic InterSociety Consensus class to outcome in 176 limbs. *J Vasc Surg.* 2008;48:128-36.
31. Lo RC, Darling J, Bensley RP, Giles KA, Dahlberg SE, Hamdan AD, et al. Outcomes following infrapopliteal angioplasty for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2013;57:1455-63; discussion 1463-4.
32. Sadaghianloo N, Jean-Baptiste E, Declémy S, Mousnier A, Brizzi S, Hassen-Khodja R. Percutaneous angioplasty of long tibial occlusions in critical limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2013;27: 894-903.
33. Tewksbury R, Pearch B, Redmond K, Harper J, Klein K, Quinn J. Outcomes of infrapopliteal endoluminal intervention for transatlantic intersociety consensus C and D lesions in patients with critical limb ischaemia. *ANZ J Surg.* 2014;84:866-70.
34. Werneck CC, Lindsay TF. Tibial angioplasty for limb salvage in high-risk patients and cost analysis. *Ann Vasc Surg.* 2009;23:554-9.
35. Schmidt A, Ulrich M, Winkler B, Kläeffling C, Bausback Y, Bräunlich S, et al. Angiographic patency and clinical outcome after balloon-angioplasty for extensive infrapopliteal arterial disease. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2010;76:1047-54.
36. Baumann F, Fust J, Engelberger RP, Hügel U, Do DD, Willenberg T, et al. Early recoil after balloon angioplasty of tibial artery obstructions in patients with critical limb ischemia. *J Endovasc Ther.* 2014;21:44-51.
37. Laird JR, Katzen BT, Scheinert D, Lammer J, Carpenter J, Buchbinder M, et al; RESILIENT Investigators. Nitinol stent implantation versus balloon angioplasty for lesions in the superficial femoral artery and proximal popliteal artery: twelve-month results from the RESILIENT randomized trial. *Circ Cardiovasc Interv.* 2010;3:267-76.

38. Dake MD, Ansel GM, Jaff MR, Ohki T, Saxon RR, Smouse HB, et al; Zilver PTX Investigators. Paclitaxel-eluting stents show superiority to balloon angioplasty and bare metal stents in femoropopliteal disease: twelve-month Zilver PTX randomized study results. *Circ Cardiovasc Interv.* 2011;4:495-504.
39. Vogel TR, Dombrovskiy VY, Carson JL, Graham AM. In-hospital and 30-day outcomes after tibioperoneal interventions in the US Medicare population with critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2011;54:109-15.
40. Dorros G, Hall P, Prince C. Successful limb salvage after recanalization of an occluded infrapopliteal artery utilizing a balloon expandable (Palmaz-Schatz) stent. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1993;28:83-8.
41. Feiring AJ, Wesolowski AA, Lade S. Primary stent-supported angioplasty for treatment of below-knee critical limb ischemia and severe claudication: early and one-year outcomes. *J Am Coll Cardiol.* 2004;44:2307-14.
42. Rand T, Basile A, Cejna M, Fleischmann D, Funovics M, Gschwendtner M, et al. PTA versus carbofilm-coated stents in infrapopliteal arteries: pilot study. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2006;29:29-38.
43. Rand T, Lammer J, Rabbia C, Maynar M, Zander T, Jahnke T, et al. Percutaneous transluminal angioplasty versus turbostatic carbon-coated stents in infrapopliteal arteries: InPeriall trial. *Radiology.* 2011;261:634-42.
44. Kickuth R, Keo HH, Triller J, Ludwig K, Do DD. Initial clinical experience with the 4-F self-expanding XPERT stent system for infrapopliteal treatment of patients with severe claudication and critical limb ischemia. *J Vasc Interv Radiol.* 2007;18:703-8.
45. Tepe G, Zeller T, Heller S, Wiskirchen J, Fischmann A, Coerper S, et al. Self-expanding nitinol stents for treatment of infragenicular arteries following unsuccessful balloon angioplasty. *Eur Radiol.* 2007;17:2088-95.
46. Peregrin JH, Smírová S, Koznar B, Novotný J, Kováč J, Lastovicková J, et al. Self-expandable stent placement in infrapopliteal arteries after unsuccessful angioplasty failure: one-year follow-up. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2008;31:860-4.
47. Donas KP, Torsello G, Schwindt A, Schönefeld E, Boldt O, Pitoulis GA. Below knee bare nitinol stent placement in high-risk patients with critical limb ischemia is still durable after 24 months of follow-up. *J Vasc Surg.* 2010;52:356-61.
48. Rocha-Singh KJ, Jaff M, Joye J, Laird J, Ansel G, Schneider P; VIVA Physicians. Major adverse limb events and wound healing following infrapopliteal artery stent implantation in patients with critical limb ischemia: the XCELL trial. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2012;80:1042-51.
49. Biondi-Zoccai GG, Sangiorgi G, Lotrionte M, Feiring A, Commeau P, Fusaro M, et al. Infragenicular stent implantation for below-the-knee atherosclerotic disease: clinical evidence from an international collaborative meta-analysis on 640 patients. *J Endovasc Ther.* 2009;16:251-60.
50. Randon C, Jacobs B, De Ryck F, Vermassen F. Angioplasty or primary stenting for infrapopliteal lesions: results of a prospective randomized trial. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2010;33:260-9.
51. Schulte KL, Pilger E, Schellong S, Tan KT, Baumann F, Langhoff R, et al; EXPAND Investigators. Primary Self-EXPANDING Nitinol Stenting vs Balloon Angioplasty With Optional Bailout Stenting for the Treatment of Infrapopliteal Artery Disease in Patients With Severe Intermittent Claudication or Critical Limb Ischemia (EXPAND Study). *J Endovasc Ther.* 2015;22:690-7.
52. Tepe G, Zeller T, Albrecht T, Heller S, Schwarzwälder U, Beregi JP, et al. Local delivery of paclitaxel to inhibit restenosis during angioplasty of the leg. *N Engl J Med.* 2008;358:689-99.
53. Werk M, Langner S, Reinkensmeier B, Boettcher HF, Tepe G, Dietz U, et al. Inhibition of restenosis in femoropopliteal arteries: paclitaxel-coated versus uncoated balloon: femoral paclitaxel randomized pilot trial. *Circulation.* 2008;118:1358-65.
54. Schmidt A, Ulrich M, Winkler B, Klaeffling C, Bausback Y, Bräunlich S, et al. Angiographic patency and clinical outcome after balloon-angioplasty for extensive infrapopliteal arterial disease. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2010;76:1047-54.
55. Schmidt A, Piorkowski M, Werner M, Ulrich M, Bausback Y, Bräunlich S, et al. First experience with drug-eluting balloons in infrapopliteal arteries: restenosis rate and clinical outcome. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58:1105-9.
56. Liistro F, Porto I, Angioli P, Grotti S, Ricci L, Ducci K, et al. Drug-eluting balloon in peripheral intervention for below the knee angioplasty evaluation (DEBATE-BTK): a randomized trial in diabetic patients with critical limb ischemia. *Circulation.* 2013;128:615-21.
57. Zeller T, Baumgartner I, Scheinert D, Brodmann M, Bosiers M, Micari A, et al; IN.PACT DEEP Trial Investigators. Drug-eluting balloon versus standard balloon angioplasty for infrapopliteal arterial revascularization in critical limb ischemia: 12-month results from the IN.PACT DEEP randomized trial. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64:1568-76.
58. Zeller T, Beschoner U, Pilger E, Bosiers M, Deloose K, Peeters P, et al. Paclitaxel-coated balloon in infrapopliteal arteries: 12-month results from the BIOLUX P-II randomized trial (BIOTRONIK'S-first in man study of the Paseo-18 LUX drug releasing PTA balloon catheter vs. the uncoated Paseo-18 PTA balloon catheter in subjects requiring revascularization of infrapopliteal arteries). *JACC Cardiovasc Interv.* 2015;8:1614-22.
59. Hill R, Bagust A, Bakhai A, Dickson R, Dündar Y, Haycox A, et al. Coronary artery stents: a rapid systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess.* 2004;8:iii-iv, 1-242.
60. Morice MC, Serruys PW, Barragan P, Bode C, Van Es GA, Stoll HP, et al. Long-term clinical outcomes with sirolimus-eluting coronary stents: five-year results of the RAVEL trial. *J Am Coll Cardiol.* 2007;50:1299-304.
61. Roiron C, Sanchez P, Bouzamondo A, Lechat P, Montalescot G. Drug eluting stents: an updated meta-analysis of randomised controlled trials. *Heart.* 2006;92:641-9.
62. McMillan WD, Leville CD, Long TD, Gomes M, Groffsky JL, Schultz SR. Drug-eluting tibial stents: objective patency determination. *J Vasc Interv Radiol.* 2010;21:1825-9.
63. Spiliopoulos S, Fragkos G, Katsanos K, Diamantopoulos A, Karnabatidis D, Siablis D. Long-term outcomes following primary drug-eluting stenting of infrapopliteal bifurcations. *J Endovasc Ther.* 2012;19:788-96.
64. Rastan A, Tepe G, Krankenberg H, Zahorsky R, Beschoner U, Noory E, et al. Sirolimus-eluting stents vs. bare-metal stents for treatment of focal lesions in infrapopliteal arteries: a double-blind, multi-centre, randomized clinical trial. *Eur Heart J.* 2011;32:2274-81.
65. Bosiers M, Scheinert D, Peeters P, Torsello G, Zeller T, Deloose K, et al. Randomized comparison of everolimus-eluting versus bare-metal stents in patients with critical limb ischemia and infrapopliteal arterial occlusive disease. *J Vasc Surg.* 2012;55:390-8.
66. Scheinert D, Katsanos K, Zeller T, Koppensteiner R, Commeau P, Bosiers M, et al; ACHILLES Investigators. A prospective randomized multicenter comparison of balloon angioplasty and infrapopliteal stenting with the sirolimus-eluting stent in patients with ischemic peripheral arterial disease: 1-year results from the ACHILLES trial. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60:2290-5.
67. Spreen MI, Martens JM, Hansen BE, Knippenberg B, Verhey E, Van Dijk LC, et al. Percutaneous Transluminal Angioplasty and Drug-Eluting Stents for Infrapopliteal Lesions in Critical Limb Ischemia (PADI) Trial. *Circ Cardiovasc Interv.* 2016;9:e002376.
68. Katsanos K, Spiliopoulos S, Diamantopoulos A, Karnabatidis D, Sabharwal T, Siablis D. Systematic review of infrapopliteal drug-eluting stents: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2013;36:645-58.

69. Fusaro M, Cassese S, Ndrepepa G, Tepe G, King L, Ott I, et al. Drug-eluting stents for revascularization of infrapopliteal arteries: updated meta-analysis of randomized trials. *JACC Cardiovasc Interv.* 2013;6:1284-93.
70. Antoniou GA, Chalmers N, Kanesalingham K, Antoniou SA, Schiro A, Serracino-Ingloft F, et al. Meta-analysis of outcomes of endovascular treatment of infrapopliteal occlusive disease with drug-eluting stents. *J Endovasc Ther.* 2013;20:131-44.
71. Canaud L, Ozdemir BA, Belli AM, Loftus IM, Thompson MM, Hinchliffe RJ. Infrapopliteal angioplasty with drug-eluting stents and balloons. *J Vasc Surg.* 2014;59:1721-36.
72. Yang X, Lu X, Ye K, Li X, Qin J, Jiang M. Systematic review and meta-analysis of balloon angioplasty versus primary stenting in the infrapopliteal disease. *Vasc Endovascular Surg.* 2014;48:18-26.
73. Baerlocher MO, Kennedy SA, Rajebi MR, Baerlocher FJ, Misra S, Liu D, et al. Meta-analysis of drug-eluting balloon angioplasty and drug-eluting stent placement for infrapopliteal peripheral arterial disease. *J Vasc Interv Radiol.* 2015;26:459-73.e4; quiz 474.
74. Katsanos K, Spiliopoulos S, Diamantopoulos A, Siablis D, Karnabatidis D, Scheinert D. Wound healing outcomes and health-related quality-of-life changes in the ACHILLES trial: 1-year results from a prospective randomized controlled trial of infrapopliteal balloon angioplasty versus sirolimus-eluting stenting in patients with ischemic peripheral arterial disease. *JACC Cardiovasc Interv.* 2016;9:259-67.
75. Siablis D, Kitrou PM, Spiliopoulos S, Katsanos K, Karnabatidis D. Paclitaxel-coated balloon angioplasty versus drug-eluting stenting for the treatment of infrapopliteal long-segment arterial occlusive disease: the IDEAS randomized controlled trial. *JACC Cardiovasc Interv.* 2014;7:1048-56.
76. Zeller T, Sixt S, Schwarzwälder U, Schwarz T, Frank U, Bürgelin K, et al. Two-year results after directional atherectomy of infrapopliteal arteries with the SilverHawk device. *J Endovasc Ther.* 2007;14:232-40.
77. Tan TW, Semaan E, Nasr W, Eberhardt RT, Hamburg N, Doros G, et al. Endovascular revascularization of symptomatic infrapopliteal arteriosclerotic occlusive disease: comparison of atherectomy and angioplasty. *Int J Angiol.* 2011;20:19-24.
78. Shammam NW, Coiner D, Shammam GA, Dippel EJ, Christensen L, Jerin M. Percutaneous lower-extremity arterial interventions with primary balloon angioplasty versus Silverhawk atherectomy and adjunctive balloon angioplasty: randomized trial. *J Vasc Interv Radiol.* 2011;22:1223-8.
79. Rastan A, McKinsey JF, Garcia LA, Rocha-Singh KJ, Jaff MR, Noory E, et al; DEFINITIVE LE Investigators. One-year outcomes following directional atherectomy of infrapopliteal artery lesions: subgroup results of the prospective, multicenter DEFINITIVE LE Trial. *J Endovasc Ther.* 2015;22:839-46.
80. Shammam NW, Lam R, Mustapha J, Ellichman J, Aggarwala G, Rivera E, et al. Comparison of orbital atherectomy plus balloon angioplasty vs. balloon angioplasty alone in patients with critical limb ischemia: results of the CALCIUM 360 randomized pilot trial. *J Endovasc Ther.* 2012;19:480-8.
81. Sultan S, Tawfik W, Hynes N. Cool excimer laser-assisted angioplasty (CELA) and tibial balloon angioplasty (TBA) in management of infragenicular arterial occlusion in critical lower limb ischemia (CLI). *Vasc Endovascular Surg.* 2013;47:179-91.
82. Todd KE Jr, Ahanchi SS, Maurer CA, Kim JH, Chipman CR, Panneton JM. Atherectomy offers no benefits over balloon angioplasty in tibial interventions for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2013;58:941-8.
83. Bosiers M, Peeters P, D'Archambeau O, Hendriks J, Pilger E, Düber C, et al; AMS INSIGHT Investigators. AMS INSIGHT-absorbable metal stent implantation for treatment of below-the-knee critical limb ischemia: 6-month analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2009;32:424-35.
84. Dick F, Diehm N, Galimanis A, Husmann M, Schmidli J, Baumgartner I. Surgical or endovascular revascularization in patients with critical limb ischemia: influence of diabetes mellitus on clinical outcome. *J Vasc Surg.* 2007;45:751-61.
85. Moxey PW, Hofman D, Hinchliffe RJ, Jones K, Thompson MM, Holt PJ. Trends and outcomes after surgical lower limb revascularization in England. *Br J Surg.* 2011;98:1373-82.
86. Gershater MA, Löndahl M, Nyberg P, Larsson J, Thörne J, Eneroth M, et al. Complexity of factors related to outcome of neuropathic and neuroischaemic/ischaemic diabetic foot ulcers: a cohort study. *Diabetologia.* 2009;52:398-407.
87. Hinchliffe RJ, Brownrigg JR, Andros G, Apelqvist J, Boyko EJ, Fittidge R, et al; International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). Effectiveness of revascularization of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral artery disease: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016;32 Suppl 1:136-44.
88. Spiliopoulos S, Theodosiadou V, Katsanos K, Kitrou P, Kagadis GC, Siablis D, et al. Long-term clinical outcomes of infrapopliteal drug-eluting stent placement for critical limb ischemia in diabetic patients. *J Vasc Interv Radiol.* 2015;26:1423-30.
89. Okamoto S, Iida O, Takahara M, Yamauchi Y, Hirano K, Soga Y, et al. Impact of perioperative complications after endovascular therapy in diabetic patients with critical limb ischemia due to isolated infrapopliteal lesions. *J Endovasc Ther.* 2016;23:371-7.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA REDONDA: REVASCULARIZACIÓN DISTAL EN EL PIE DIABÉTICO

Revascularización distal. ¿Cuándo debemos parar?

J.A. Brizuela Sanz, A. Revilla Calavia, E.M. San Norberto García, M. Martín Pedrosa y C. Vaquero Puerta

Servicio de Angiología y Cirugía Vasculard, Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Valladolid, España

Introducción

El pie diabético constituye un problema de etiología multifactorial, en el que la neuropatía y la infección son 2 componentes fundamentales, mientras que la asociación de isquemia es un componente añadido, que ciertamente empeora notablemente el pronóstico¹. Sin embargo, centrarnos exclusivamente en el tratamiento de la isquemia o considerar que este es el objetivo terapéutico fundamental del pie diabético constituye un error estratégico a la hora de enfrentarnos a un problema que requiere una visión global². Este riesgo es mayor en nuestro colectivo, cirujanos vasculares cuyo entrenamiento fundamental se ha dirigido al tratamiento de la isquemia.

Por otra parte, el arsenal terapéutico revascularizador es ahora más amplio que nunca. En los últimos 50 años se ha pasado de una época en la que la única opción de los pacientes con enfermedad infrapoplíteas era amputar sucesivamente hasta lograr un nivel de cicatrización, a otra en la que podemos realizar *bypass* a los troncos tibiales, a la pedía o a las arterias plantares³; podemos incluso llevar la cirugía endovascular al límite no solo con la angioplastia de troncos distales, sino también de las arterias del pie hasta el arco plantar⁴.

Tenemos la posibilidad de ofrecer una técnica de revascularización de forma casi universal a todos los pacientes con pie diabético complicado. Desde un punto de vista optimista se puede pensar que así no negamos a nadie la posibilidad de salvar la extremidad, pero este paradigma nos puede llevar a realizar técnicas costosas, complejas y con riesgo asociado a un subgrupo de pacientes que no se van a beneficiar de ello⁵. Corremos el peligro, por lo tanto, de cambiar el antiguo paradigma de las amputaciones sucesivas por el paradigma de la revascularización universal con posterior amputación mayor en un elevado porcentaje de casos no exitosos.

Por tanto es preciso seleccionar cuidadosamente a qué pacientes debemos revascularizar y a cuáles no.

Isquemia crítica y diabetes

Pie diabético e isquemia crítica son 2 conceptos muy relacionados, que a menudo coexisten simultáneamente y que requieren un abordaje integrado, pero que no son lo mismo. La diabetes mellitus se asocia al desarrollo de enfermedad arterial periférica. En pacientes con arteriopatía periférica, la presencia de diabetes multiplica por 4 el riesgo de evolución a isquemia crítica; la probabilidad de amputación mayor es de 5 a 10 veces mayor en pacientes diabéticos que en no diabéticos⁶. La gravedad de la isquemia en el pie diabético se correlaciona fuertemente con la posibilidad de cicatrización y defensa frente a la infección⁷.

Los pacientes diabéticos se pueden presentar, al menos teóricamente, de 3 formas.

- Isquemia crítica y úlceras o gangrena puramente isquémicas.
- Pie diabético complicado sin isquemia (úlceras neuropáticas, infección grave sin isquemia asociada).
- Pie diabético complicado (neuropatía e infección) con componente isquémico (úlceras neuroisquémicas).

Sin embargo, en la práctica diaria, lo más frecuente es una combinación de las 3 formas, variable en cuanto al peso específico de cada una de ellas en cada paciente concreto.

Por otra parte, la isquemia crítica en pacientes diabéticos presenta una serie de peculiaridades respecto a los pacientes no diabéticos, que hace que su abordaje sea distinto; el pronóstico para la extremidad suele ser peor y existen más dificultades técnicas en su evaluación y manejo terapéutico⁸.

El patrón de aterosclerosis de los diabéticos tiene una distribución más distal y afecta particularmente a los troncos tibiales y, en menor medida, al sector femoropoplíteo, frecuentemente respeta el sector aortoiliaco. Además, la enfermedad es más difusa y afecta segmentos largos, por lo que es difícil encontrar un vaso de salida adecuado para perfundir el pie⁹. La calcificación es mucho más frecuente y, además de afectar a las placas de ateroma en la íntima, coexiste con la calcificación de la capa media muscular o calcinosis de Monckeberg¹⁰. Todo esto hace que los procedimientos revascularizadores sean técnicamente más complejos y con una tasa de fracaso más elevada.

Sin poner en cuestión el papel primordial de la macroangiopatía en la isquemia crítica asociada al pie diabético, cada vez se reconoce más el papel que la microangiopatía juega a nivel del pie; se trata de una obstrucción arteriolar asociada a *shunts* arteriovenosos, extravasación capilar, disfunción de los esfínteres precapilares e inflamación de la pared vascular. Es por ello que a igual estado de la macrocirculación, un paciente diabético va a tener menos posibilidades de cicatrización y de defensa frente a la infección que un no diabético. El déficit de perfusión en el pie diabético es complejo y no se debe solo a la aterosclerosis¹¹.

Evaluar el componente isquémico en un pie diabético es más complicado que en un paciente con isquemia crítica no diabética, aumentando la importancia del diagnóstico diferencial en este contexto. El aspecto del pie es muchas veces sonrosado y no pálido, debido a la vasodilatación por el componente inflamatorio/infeccioso y los *shunts* a nivel microcirculatorio en la piel. El dolor de reposo isquémico en diabéticos es frecuentemente atípico debido a la neuropatía, pudiendo no existir a pesar de grados avanzados de isquemia; o se puede confundir con dolor neuropático y no deberse a isquemia. En cuanto a los estudios hemodinámicos, la calcificación arterial hace que el índice tobillo-brazo o las presiones distales no sean valorables, lo que impide estimar objetivamente el grado de perfusión del pie⁶.

¿A qué pacientes revascularizamos y a qué pacientes no?

A la hora de evaluar el impacto de la arteriopatía en un paciente con un pie diabético complicado hay que tener en cuenta 5 cosas:

1. No todos los pacientes precisan revascularización para que cicatricen sus lesiones, depende del grado de isquemia que genera la arteriopatía.
2. No todos los pacientes pueden tolerar el riesgo de la revascularización.
3. No en todos los pacientes es esperable que se pueda realizar una revascularización exitosa.
4. No a todos los pacientes les va a ser útil la revascularización para cicatrizar las lesiones.
5. No en todos los pacientes el salvamento de la extremidad es lo más beneficioso para ellos.

1. *No todos los pacientes precisan revascularización para que cicatricen sus lesiones, depende del grado de isquemia que genere la arteriopatía.* Las úlceras del pie diabético son de etiología multifactorial (fundamentalmente neuropáti-

cas) y la isquemia, habitualmente, es un componente más y no la causa principal. Sin embargo, en presencia de úlcera o infección es necesaria una presión de perfusión adecuada para lograr la cicatrización de las lesiones y/o la amputación menor, que frecuentemente requieren estos pacientes; esta presión de perfusión suele ser más elevada que la necesaria para la aparición de dolor de reposo en pacientes sin lesiones, ya que la presencia de infección y los procesos de cicatrización precisan un aporte metabólico más elevado. Aunque no existe un consenso claramente establecido, se postula que una presión de perfusión en el tobillo de 70 mm/Hg o de 50 mm/Hg en el dedo del pie es la que se considera como crítica para que exista posibilidad de cicatrización en pacientes diabéticos¹².

El problema es que en los diabéticos con arteriopatía es difícil establecer el grado objetivo de la isquemia. La frecuente presencia de calcinosis impide el cálculo fiable del índice tobillo-brazo y de presiones de perfusión perimaleolares, al contrario que en arteriopatías no diabéticas, en los que no suele haber calcinosis¹³.

Se han desarrollado métodos de diagnóstico no invasivo que eluden el problema de la calcinosis a la hora de evaluar el grado de perfusión del pie. Estos métodos son la presión en el dedo (y el índice dedo-brazo), la fotopletomografía y la presión transcutánea de oxígeno, y existen múltiples trabajos que establecen puntos de corte para intentar predecir la posibilidad de cicatrización¹².

Sin embargo, ninguna prueba de perfusión objetiva por sí misma puede predecir exactamente qué lesiones tróficas o amputaciones menores van a cicatrizar o no, debido a que el fallo de esta no se debe solo a la isquemia, sino a la presencia de infección, hematoma, traumatismo etc. Por lo tanto, se recomienda combinar la información de varias de estas pruebas junto con el juicio clínico a la hora de establecer la indicación de revascularizar¹⁴.

En resumen, existe por lo tanto el riesgo de sobrestimar o infraestimar el componente isquémico y ambas situaciones son inadecuadas. En el primer caso, la sobrestimación del componente isquémico nos llevará a revascularizar pacientes que no lo precisan (con el riesgo que ello conlleva), mientras que en el segundo caso no revascularizaremos pacientes que lo necesitan elevando el riesgo de pérdida de la extremidad.

2. *No todos los pacientes pueden tolerar el riesgo de la revascularización.* El procedimiento revascularizador en el contexto del pie diabético debe ser considerado de alto riesgo para el paciente; este riesgo es independiente de la técnica empleada y se debe más a la comorbilidad asociada y al estado general¹⁵. Por lo tanto, se debe estimar qué pacientes pueden tolerar este riesgo y cuáles no antes de revascularizar.

La estimación del riesgo se ha basado tradicionalmente en un juicio clínico que, aunque basado en marcadores de riesgo aislados (p. ej., la presencia de insuficiencia renal crónica terminal asociada), no está exento de cierta subjetividad. Las escalas y modelos de riesgo han surgido en este contexto para intentar medir de forma objetiva el riesgo quirúrgico.

Se han descrito diversas escalas de riesgo en isquemia crítica y, aunque dichos modelos no se han desarrollado específicamente para los pacientes con pie diabético, se han desarrollado a partir de bases de datos de pacientes en los que la diabetes es muy prevalente, pudiendo extrapolar su aplicación al caso que nos ocupa.

La escala CRAB se diseñó a partir de una muestra de casi 5.000 pacientes con isquemia crítica sometidos a *bypass* infrainguinal, de los que más de la mitad eran diabéticos. El objetivo de dicha escala es estimar la mortalidad y morbilidad mayor en los primeros 30 días de la intervención¹⁶.

La escala BASIL se deriva de la población incluida en el ensayo clínico del mismo nombre, cuyo fin era comparar los tratamientos endovascular y quirúrgico convencional en pacientes con isquemia crítica en una población de 452 pacientes, de los que 190 eran diabéticos. Dado que el resultado final del ensayo estimó que era preferible el tratamiento quirúrgico para los pacientes con una esperanza de vida superior a 2 años, se planteó crear una escala para valorar dicho extremo, que incluyó una serie de ítems clínicos fácilmente recopilables. Se trata, por tanto, de una escala que trata de predecir la posibilidad de supervivencia a 2 años, independientemente del riesgo de amputación¹⁷.

Existen otros modelos de riesgo cuyo objetivo es estimar la supervivencia libre de amputación mayor en pacientes revascularizados por isquemia crítica. La escala PREVENT III se desarrolló a partir de los pacientes incluidos en el ensayo clínico del mismo nombre y la Finnvasc a partir de pacientes revascularizados por isquemia crítica del registro nacional finlandés. Ambos modelos se han validado para valorar la supervivencia libre de amputación mayor a 30 días y a 1 año en pacientes sometidos a revascularización endovascular y convencional^{18,19}.

Por último, en el ámbito nacional se ha descrito la escala ERICVA, diseñada a partir de una muestra de 672 pacientes revascularizados en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid, de los cuales casi la mitad son diabéticos. Su propósito es estratificar el riesgo en cuanto a supervivencia libre de amputación mayor al año²⁰.

Es posible, por lo tanto, aplicar los modelos de riesgo descritos en los pacientes con pie diabético susceptibles de revascularización, teniendo en cuenta este dato objetivo a la hora de tomar la decisión quirúrgica; no obstante hay que señalar que el resultado de una escala de riesgo no debe ser la clave para tomar la decisión, sino un dato más a tener en cuenta en la evaluación global e individualizada del riesgo quirúrgico de cada caso.

3. No en todos los pacientes es esperable que se pueda realizar una revascularización exitosa. La aterosclerosis en pacientes diabéticos tiene unas peculiaridades que dificultan la revascularización respecto a pacientes con isquemia crítica no diabéticos: la afectación distal, la afectación difusa y la calcificación intensa de los vasos.

La localización distal y extensa de las lesiones en el caso de la cirugía abierta (*bypass* distal) nos obliga a buscar un vaso de salida con continuidad hacia el pie, teniendo que recurrir muchas veces a arterias perimaleolares o plantares. Establecer el vaso de salida en estos casos puede ser arduo; la arteriografía, teóricamente “*gold standard*”, se ha demostrado ser incapaz muchas veces de visualizar un vaso de salida adecuado en este contexto, la angiogramografía computarizada no es la prueba más adecuada en el caso de calcificación de vasos tibiales, la angiografía magnética muchas veces está contraindicada en pacientes diabéticos con afectación renal y la eco-Doppler tiene sus limitaciones inherentes²¹.

A veces, la única opción es realizar un *bypass* a una poplítea o tronco distal suspendido, o a la arteria peronea, que no tiene continuidad directa hacia el pie, que, aunque se ha demostrado viable y con unas tasas de permeabilidad aceptables, no ofrece los mismos resultados que una revascularización directa^{22,23}. Además, para la realización de *bypass* tan distales es necesario un conducto autólogo largo (vena safena interna) adecuado en toda su longitud, lo cual no está siempre disponible; aunque existe la posibilidad de realizar injertos distales protésicos, sus resultados no son tan buenos.

En cuanto al tratamiento endovascular de las arterias distales, la tasa de éxito técnico es mucho más baja que en otros sectores, como el aortoiliaco o femoropoplíteo²⁴. La frecuente calcificación asociada a la extensa longitud de las lesiones incrementa la posibilidad de fracaso técnico⁸. Por otra parte, aunque no está claramente establecido, cada vez se tiende más a considerar que la circulación del pie está compartimentalizada como en el sector coronario. La importancia de revascularizar el vaso que irriga la zona donde asienta la lesión se ha visto refrendada por la teoría de los angiosomas, lo cual muchas veces no es posible y hay que conformarse con recanalizar los vasos que técnicamente lo permiten; no obstante, aún no está claro si la angioplastia distal se debe encaminar a abrir todos los troncos posibles o debe dirigirse específicamente hacia la arteria que teóricamente irriga la lesión²⁵.

Las reintervenciones constituyen otro punto de dificultad a la hora de lograr el éxito técnico, ya que a las lesiones ateromatosas se suman las derivadas de la hiperplasia intimal en las zonas perianastomóticas o sometidas a angioplastia, que son más difíciles de tratar. El fallo de una revascularización distal previa empeora el pronóstico de una revascularización sucesiva²⁶. Por otra parte, los resultados de la cirugía abierta cuando se ha realizado previamente una angioplastia distal son mucho peores²⁷.

Por ello, aunque objetivamente sea necesaria la revascularización para salvar la extremidad, muchas veces la localización y la extensión de las lesiones hacen que la probabilidad de fracaso técnico de esta sea previsiblemente muy alta. Intentar revascularizar a toda costa estos casos supone realizar una intervención larga, costosa y con riesgo asociado para el paciente sabiendo que está abocada al fracaso; por lo tanto, hay que discernir a qué pacientes se les puede ofrecer una revascularización exitosa y a cuáles no.

4. No a todos los pacientes les va a ser útil la revascularización para cicatrizar las lesiones. En el caso de los pacientes con pie diabético, no siempre una revascularización adecuada y exitosa va a ser útil para salvar la extremidad; es especialmente desalentador para los cirujanos vasculares tener que indicar una amputación mayor a pesar de existir una revascularización permeable.

En los pacientes del estudio PREVENT III, casi la mitad de las amputaciones mayores se realizaron en pacientes con *bypass* autólogo permeable, y la presencia de diabetes fue un factor predictivo preoperatorio de ello²⁸. En el caso del tratamiento endovascular, también se ha comunicado una tasa no desdeñable de amputación mayor, a pesar de permanecer permeable el segmento tratado, y el grupo de pacientes diabéticos con gangrena establecida y enfermedad infrapoplíteo es especialmente susceptible⁵.

Entre los factores que se han establecido como predictores del riesgo de amputación, a pesar de lograr una revascularización técnica exitosa, están la presencia de gangrena, de infección extensa, de úlcera en el talón de más de 4 cm de diámetro, la concomitancia de insuficiencia renal terminal o la limitación funcional previa del paciente²⁹.

Por lo tanto, en pacientes que se presentan con lesiones necróticas o gangrena extensa, o con insuficiencia renal crónica terminal (en diálisis)³⁰ hay que estimar las posibilidades de cicatrización de las lesiones antes de proceder a la revascularización y evitar realizar *bypass* o angioplastias que no van a ser útiles.

5. *No en todos los pacientes el salvamento de la extremidad es lo más beneficioso para ellos.* Clásicamente se han establecido una serie de variables objetivo a la hora de evaluar el éxito de un procedimiento revascularizador, como la permeabilidad (primaria, primaria asistida o secundaria), el salvamento de la extremidad o la supervivencia libre de amputación. Sin embargo, en los últimos tiempos se ha visto que el éxito medido en estos términos muchas veces no coincide con el estado funcional o la calidad de vida posterior de los pacientes³¹. ¿Es adecuado el enorme esfuerzo en cuanto a gasto sanitario y sufrimiento del paciente para conservar una extremidad que no va a repercutir en una mejoría del estado funcional o de la calidad de vida del paciente, a veces incluso empeorándolo?¹⁵.

Existe, por lo tanto, un subgrupo de pacientes en los que es probable que el salvamento de la extremidad no sea el objetivo a conseguir. Nos referimos a pacientes de edad muy avanzada y a pacientes con un estado funcional muy limitado, que no caminan y son dependientes para las actividades básicas de autocuidado³².

En cuanto a la edad, es difícil establecer un límite a partir del cual debemos abandonar la idea de plantear la revascularización³³. Aunque, como norma general, al aumentar la edad aumenta el riesgo quirúrgico, no todos los individuos de la misma edad van a tener un riesgo equivalente. Por otra parte, el salvamento del pie conlleva muchas veces un ingreso prolongado o una estancia prolongada en un centro de cuidados intermedios, con curas complejas que limitan la calidad de vida de los pacientes³⁴. ¿Realmente es beneficioso para estos pacientes que pasen una gran parte del resto de su vida en un entorno hospitalario durante meses con el único objetivo de salvar el pie? ¿Cuánto tiempo les va a quedar para “disfrutar” de dicho salvamento, en el caso de que sea exitoso? Al parecer, más que la edad es el estado funcional previo del paciente el que es más determinante en el resultado final de la intervención y se acepta que pacientes con buena capacidad funcional previa obtendrán mejores resultados independientemente de la edad^{35,36}.

Por lo tanto, antes de indicar la revascularización hay que evaluar el estado funcional de los pacientes y la probable merma sobre dicho estado funcional que un complejo y prolongado procedimiento de salvamento del pie va a generar.

Conclusiones

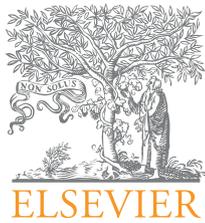
La presencia de isquemia en el pie diabético tiene un pronóstico infausto en términos de salvamento de extremidad y hay que ser agresivo en su corrección cuando está indicada.

La estimación del grado de isquemia en el pie diabético es difícil de establecer y se corre el riesgo tanto de infraestimarlo como de sobrestimarlo. La corrección de la isquemia es necesaria, pero no suficiente para el salvamento de la extremidad; si los otros factores implicados no pueden ser controlados, la revascularización será un gesto complejo con riesgos asociados que no será beneficioso. Existe un subgrupo de pacientes que no se va a beneficiar de la revascularización: aquellos con gangrena e infección avanzada, un pobre estado funcional y una esperanza de vida limitada. En estos casos, la amputación primaria sigue teniendo un papel.

Bibliografía

- Hingorani A, LaMuraglia GM, Henke P, Meissner MH, Loretz L, Zinszer KM, et al. The management of diabetic foot: A clinical practice guideline by the Society for Vascular Surgery in collaboration with the American Podiatric Medical Association and the Society for Vascular Medicine. *J Vasc Surg.* 2016;63: 3S-21S.
- Sanders LJ, Robbins JM, Edmonds ME. History of the team approach to amputation prevention: pioneers and milestones. *J Vasc Surg.* 2010;52:3S-16S.
- Hughes K, Domenig CM, Hamdan AD, Schermerhorn M, Aulivola B, Blattman S, et al. Bypass to plantar and tarsal arteries: an acceptable approach to limb salvage. *J Vasc Surg.* 2004;40: 1149-57.
- Manzi M, Fusaro M, Ceccacci T, Erente G, Dalla Paola L, Brocco E. Clinical results of below-the knee intervention using pedal-plantar loop technique for the revascularization of foot arteries. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2009;50:331-7.
- Khan MU, Lall P, Harris LM, Dryjski ML, Dosluoglu HH. Predictors of limb loss despite a patent endovascular-treated arterial segment. *J Vasc Surg.* 2009;49:1440-5.
- Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; TASC II Working Group, Bell K, Caporusso J, Durand-Zaleski I, Komori K, Lammer J, Liapis C, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;33:S1-75.
- Diamantopoulos EJ, Haritos D, Yfandi G, Grigoriadou M, Margariti G, Paniara O, et al. Management and outcome of severe diabetic foot infections. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 1998;106:346-52.
- Gray BH, Grant AA, Kalbaugh CA, Blackhurst DW, Langan EM 3rd, Taylor SA, et al. The impact of isolated tibial disease on outcomes in the critical limb ischemic population. *Ann Vasc Surg.* 2010;24:349-59.
- Graziani L, Silvestro A, Bertone V, Manara E, Andreini R, Sigala A, et al. Vascular involvement in diabetic subjects with ischemic foot ulcer: a new morphologic categorization of disease severity. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;33:453-60.
- Young MJ, Adams JE, Anderson GF, Boulton AJ, Cavanagh PR. Medial arterial calcification in the feet of diabetic patients and matched non-diabetic control subjects. *Diabetologia.* 1993;36:615-21.
- Schaper NC, Huijberts M, Pickwell K. Neurovascular control and neurogenic inflammation in diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 2008;24:S40-4.
- Brownrigg JR, Hinchliffe RJ, Apelqvist J, Boyko EJ, Fitridge R, Mills JL, et al; On behalf International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). Performance of prognostic markers in the prediction of wound healing or amputation among patients with foot ulcers in diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016;32:128-35.

13. Aerden D, Massaad D, Von Kemp K, Van Tussenbroek F, Debing E, Keymeulen B, et al. The ankle-brachial index and the diabetic foot: a troublesome marriage. *Ann Vasc Surg.* 2011;25:770-7.
14. Wang Z, Hasan R, Firwana B, Elraiyah T, Tsapas A, Prokop L, et al. A systematic review and meta-analysis of tests to predict wound healing in diabetic foot. *J Vasc Surg.* 2016;63:295-365
15. Vogel TR, Petroski GF, Kruse RL. Functional status of elderly adults before and after interventions for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2014;59:350-8.
16. Meltzer A, Graham A, Connolly PH, Meltzer E, Karkowski JK, Bush HL, et al. The Comprehensive Risk Assessment for Bypass (CRAB) facilitates efficient perioperative risk assessment for patients with critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2013;87:1186-95.
17. Bradbury AW, Adam DJ, Bell J, Forbes JF, Fowkes FG, Gillespie I, et al; BASIL Trial Participants. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: A survival prediction model to facilitate clinical decision making. *J Vasc Surg.* 2010;51:525-685.
18. Schanzer A, Mega J, Meadows J, Samson RH, Bandyk DF, Conte MS. Risk stratification in critical limb ischemia: derivation and validation of a model to predict amputation-free survival using multicenter surgical outcomes data. *J Vasc Surg.* 2008;48:1464-71.
19. Biancari F, Salenius JP, Heikkinen M, Luther M, Ylönen K, Lepäntalo M. Risk-scoring method for prediction of 30-day postoperative outcome after infrainguinal surgical revascularization for critical lower-limb ischemia: a Finnvasc registry study. *World J Surg.* 2007;31:217-25.
20. Brizuela Sanz JA, González Fajardo JA, Taylor JH, Río Solá L, Muñoz Moreno MF, Vaquero Puerta C. Design of a new risk score in critical limb ischaemia: the ERICVA model. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;5:90-9.
21. Collins R, Cranny G, Burch J, Aguiar-Ibáñez R, Craig D, Wright K, et al. A systematic review of duplex ultrasound, magnetic resonance angiography and computed tomography angiography for the diagnosis and assessment of symptomatic, lower limb peripheral arterial disease. *Health Technol Assess.* 2007;11:iii-iv,xi-xiii, 1-184.
22. Ballotta E, Da Giau G, Gruppo M, Mazzalai F, Martella B. Infrapopliteal arterial revascularization for critical limb ischemia: is the peroneal artery at the distal third a suitable outflow vessel? *J Vasc Surg.* 2008;47:952-9.
23. Ballotta E, Da Giau G, Gruppo M, Mazzalai F, Martella B, Militello C, et al. Revascularization to an isolated ("blind") popliteal artery segment: a viable procedure for critical limb ischemia. *Surgery.* 2009;145:426-34.
24. Mathur K, Ayyappan MK, Hodson J, Hopkins J, Tiwari A, Duddy M, et al. Factors affecting medium-term outcomes after crural angioplasty in critically ischemic legs. *Vasc Endovascular Surg.* 2015;49:63-8.
25. Biancari F, Juvonen T. Angiosome-targeted lower limb revascularization for ischemic foot wounds: systematic review and meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;47:517-22.
26. Troisi N, Dorigo W, Pratesi G, Alessi Innocenti A, Pulli R, Pratesi C. Below-knee revascularization in patients with critical limb ischemia: long-term comparison of redo vs primary interventions. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2008;49:489-95.
27. Nolan BW, De Martino RR, Stone DH, Schanzer A, Goodney PP, Walsh DW, et al; Vascular Study Group of New England. Prior failed ipsilateral percutaneous endovascular intervention in patients with critical limb ischemia predicts poor outcome after lower extremity bypass. *J Vasc Surg.* 2011;54:730-5.
28. Smith AD, Hawkins AT, Schaumeier MJ, De Vos MS, Conte MS, Nguyen LL. Predictors of major amputation despite patent bypass grafts. *J Vasc Surg.* 2016;63:1279-88.
29. Albers M, Romiti M, De Luccia N, Brochado-Neto FC, Nishimoto I, Pereira CA. An updated meta-analysis of infrainguinal arterial reconstruction in patients with end-stage renal disease. *J Vasc Surg.* 2007;45:536-42.
30. Kechagias A, Ylönen K, Kechagias G, Juvonen T, Biancari F. Limits of infrainguinal bypass surgery for critical leg ischemia in high-risk patients (Finnvasc score 3-4). *Ann Vasc Surg.* 2012;26:213-8.
31. Taylor SM, Cull DL, Kalbaugh CA, Cass AL, Harmon SA, Langan EM 3rd, et al. Critical analysis of clinical success after surgical bypass for lower-extremity ischemic tissue loss using a standardized definition combining multiple parameters: a new paradigm of outcomes assessment. *J Am Coll Surg.* 2007;204:831-8.
32. Koskela VK, Salenius J, Suominen V. Peripheral arterial disease in octogenarians and nonagenarians: factors predicting survival. *Ann Vasc Surg.* 2011;25:169-76.
33. Lejay A, Delay C, Georg Y, Schwein A, Gaertner S, Thaveau F, et al. Endovascular surgery, open surgery, and primary amputation in nonagenarians presenting with critical limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2016;32:25-33.
34. Saarinen E, Vuorisalo S, Kauhanen P, Albäck A, Venermo M. The benefit of revascularization in nonagenarians with lower limb ischemia is limited by high mortality. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;49:420-5.
35. Flu HC, Lardenoye JH, Veen EJ, Van Berge Henegouwen DP, Hamming JF. Functional status as a prognostic factor for primary revascularization for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2010;51:360-71.
36. Crawford RS, Cambria RP, Abularrage CJ, Conrad MF, Lancaster RT, Watkins MT, et al. Preoperative functional status predicts perioperative outcomes after infrainguinal bypass surgery. *J Vasc Surg.* 2010;51:351-8.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA PRO/CONTRA: ¿MEJORA LA TECNOLOGÍA CON DROGAS LOS RESULTADOS ACTUALES?

¿Mejora la tecnología con drogas los resultados actuales? Pros y contras

J.M. Martín Pedrosa, A. Revilla Calavia, J.A. Brizuela Sanz, E.M. San Norberto García
y C. Vaquero Puerta

Servicio de Angiología y Cirugía Vasculat, Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Valladolid, España

El tratamiento endovascular de la enfermedad arterial periférica del sector femoropoplíteo ha estado limitado a la angioplastia simple, la aterectomía y el *stent*. No obstante, estos tratamientos están limitados por importantes tasas de reestenosis y reintervenciones en las lesiones tratadas. Con el objetivo de combatir la reestenosis, recientemente se vienen desarrollando balones y *stents* que liberan fármacos antiproliferativos en las lesiones a tratar. Varios ensayos clínicos aleatorizados tratan de comparar el tratamiento endovascular farmacológico con las técnicas endovasculares convencionales. Con esta revisión de las actuales publicaciones, en relación con los balones y *stents* liberadores de fármacos, queremos ver el papel que tienen en la actualidad para el tratamiento de la enfermedad arterial periférica del sector femoropoplíteo.

Introducción

La enfermedad arterial periférica (EAP) afecta aproximadamente a un tercio de la población mayor de 60 años y es un problema de crecimiento de los países desarrollados, que tienen cada día una población más envejecida¹. La sintomatología, en forma de claudicación intermitente e isquemia crítica, está presente en el 20% de los pacientes con EAP y, a menudo, su tratamiento con fármacos y ejercicio regular no alivia los síntomas y, en ellos, es necesaria la revascularización². En Estados Unidos hay entre 8 y 10 millones de personas que padecen EAP y más de un 10% presenta una isquemia crítica, definida como dolor en reposo y lesiones tróficas. La arteria femoral superficial (AFS) es donde, de forma más común, se localiza y desarrolla la EAP, debido a que sufre unas significativas fuerzas de flexión y torsión que probablemente lesionan sus vasa-vasorum y esto contribuye

a provocar una respuesta inflamatoria local^{3,4}. La AFS es de particular importancia, ya que aproximadamente un 50% de los pacientes con claudicación intermitente o isquemia crítica que precisan revascularización tienen una oclusión crónica en esta localización⁵.

Los procedimientos de revascularización son cada vez menos invasivos y predominan las técnicas percutáneas de revascularización sobre el *bypass*, dado que son sencillas técnicamente y con bajo riesgo de complicaciones⁶. El tratamiento endovascular tradicional de la enfermedad de la AFS está limitado por las altas tasas de reestenosis, y el desarrollo de nuevos balones de angioplastia, *stents* y aterótomos no ha sido capaz de mitigar completamente el elevado riesgo de reestenosis, especialmente en las lesiones más complejas (lesiones ≥ 60 mm de longitud, severamente calcificadas y/u oclusiones totales crónicas)⁷. La liberación de fármacos antiproliferativos en la lesión a tratar utilizando *stent* liberador de fármacos (DES, del inglés *drug eluting stent*) y balón liberador de fármacos (DEB, del inglés *drug eluting balloon*) es la tecnología más reciente y con mayor desarrollo en la actualidad por parte de la industria, que tiene como objetivo reducir la reestenosis⁸.

Desarrollo

Balones liberadores de fármacos

Existen varias ventajas potenciales de los DEB sobre los DES. Con el balón se evita implantar material intravascular; además, conceptualmente, la liberación del fármaco en la pared del vaso es más homogénea, tiene la capacidad de llegar a lesiones más tortuosas y de tratar reestenosis *intrastent*. El fármaco que recubre el balón se une gracias a un exci-

piente, como la urea, la iopromida, el polisorbato/sorbitol, que controla la tasa de liberación del fármaco en la pared del vaso.

Existen tan solo 6 ensayos clínicos publicados sobre DEB, de los cuales 5 de ellos no superan los 100 pacientes.

Quisiéramos comentar los 2 estudios publicados más relevantes y actuales, que son el LEVANT I y el IN.PACT SFA.

- LEVANT I (Lutonix Paclitaxel-Coated Balloon for the Prevention of Femoropopliteal Restenosis). Se trata de un ensayo clínico que utiliza un DEB impregnado de baja dosis de paclitaxel, 2 µg/mm², en 101 pacientes⁹. Cuarenta y nueve fueron tratados con DEB y 52 con angioplastia transluminal percutánea simple (PTA, del inglés *percutaneous transluminal angioplasty*), la longitud de las lesiones fue de 80 mm en ambos grupos y la tasa de oclusiones totales en ambos grupos fue similar, del 41 y el 42%. El objetivo primario fue el *late lumen loss* (pérdida tardía de luz del vaso), que fue significativamente menor en el grupo tratado con DEB. En cambio, el TLR (*target lesion revascularization*) a los 24 meses fue similar en ambos grupos.
- IN.PACT SFA. Es un ensayo clínico aleatorizado, con un grupo de 220 pacientes tratados con DEB (Medtronic) y otro grupo de 111 pacientes tratado con PTA simple¹⁰. Los resultados a 24 meses de seguimiento muestran una permeabilidad primaria significativamente favorable para el DEB, al igual que el TLR es significativamente menor para el grupo tratado con DEB. A pesar de los buenos resultados, los autores observan que los pacientes de ambos grupos tienen a los 2 años de seguimiento unos niveles similares de calidad de vida y la mejoría en la distancia que caminan es similar en ambos grupos.

Stent liberador de fármacos

Tan solo hay 2 ensayos clínicos aleatorizados con DES. El SIROCCO comparó el *stent* recubierto con sirolimus (47 pacientes) con el *stent* autoexpandible SMART (Cordis) (46 pacientes)¹¹. Las lesiones eran de longitud media de 81-85 mm y un 69% tenía oclusión total en el grupo DES y un 57% en el grupo control. En el seguimiento a 24 meses no existieron diferencias ni en el TLR ni en la reestenosis binaria. Incluso hubo una tasa más elevada de reestenosis en el grupo tratado con DES, entre el 9.º y el 18.º mes comparado con el grupo control, que atribuyeron a una respuesta inflamatoria a la matriz del polímero del DES.

El ensayo clínico más reciente es el Zilver-PTX, en el que se aleatorizaron 238 pacientes tratados con PTA primaria y 236 tratados con Zilver-PTX DES¹². La longitud de las lesiones tratadas fue de 63-66 mm y la tasa de oclusiones fue similar en ambos grupos (32-27%). La permeabilidad primaria a los 2 años fue del 74,8% para DES y del 26,5% para el grupo tratado con PTA primaria. Sin embargo, este ensayo clínico está limitado por la inclusión de lesiones relativamente cortas, < 67 mm, baja representación de oclusiones totales (27%) y la inclusión de fracasos agudos de la PTA como parte del objetivo primario.

Viendo los datos de los ensayos clínicos parece que los DEB mejoran las tasas de permeabilidad y el TLR en el sector femoropoplíteo. A pesar de todo, hay que tener en cuenta que cuando se comparan los DEB, no todos son iguales, cada balón utiliza una tecnología diferente, un fármaco distinto y

los excipientes que se unen al fármaco difieren según el DEB. El excipiente óptimo es el que no solo libera la mayor parte del fármaco durante el inflado del balón, sino que también debe minimizar la pérdida de fármaco en el torrente sanguíneo y asegurar su liberación en la pared del vaso. Los ensayos clínicos muestran cómo tan solo el 86 ± 12% del paclitaxel se libera del balón durante el inflado, mientras que estudios con animales muestran cómo solamente un 10-20% del fármaco es liberado a la pared del vaso¹³. Por lo tanto, sería preciso estandarizar cuál es el excipiente más eficaz para poder generalizar los resultados de los ensayos clínicos con DEB.

Otra particularidad que tienen los ensayos clínicos desarrollados hasta la fecha es que en todos ellos se compara el DEB o DES con la angioplastia simple. Por tanto, se compara con una técnica, la PTA, que ya sabíamos que tiene unos pobres resultados, con bajas tasas de permeabilidad y elevados porcentajes de reestenosis, y es una técnica obsoleta para el tratamiento de lesiones complejas en el sector femoropoplíteo. Ningún ensayo clínico compara los DEB con el *stent* convencional, ni tan siquiera con el DES, y hay que tener en cuenta que la bibliografía muestra tasas de permeabilidad primaria al año de colocar un *stent* autoexpandible que van desde un 63 hasta un 83%, y permeabilidades a largo plazo del 75%^{7,8} y superiores con el desarrollo de nuevas tecnologías en los *stents* vasculomiméticos, como el *stent* Suppera (Abbot).

Tan solo hay un estudio en desarrollo, el RAPID, que va a comparar DEB + *stent* frente a PTA + *stent*, lo cual no parece que pueda ser una gran aportación. Y está en marcha el ensayo aleatorizado REAL-PTX RCT, que es el único que compara DES con DEB en lesiones femoropoplíteas, que esperamos arroje más luz sobre el papel que tiene en la EAP cada dispositivo.

Es importante tener en cuenta que las lesiones del sector femoropoplíteo son frecuentemente lesiones severamente calcificadas y/o con una importante extensión u oclusión total. Estas lesiones largas y muy calcificadas necesitan un soporte intravascular para evitar la reestenosis, tratar disecciones limitantes del flujo postangioplastia y prevenir el *recoil* arterial agudo, ya que la angioplastia no es suficiente para mantener la permeabilidad del vaso. De hecho, en los ensayos clínicos publicados suele ser un criterio de exclusión cuando son lesiones complejas, definiendo como tal lesiones ≥ 60 mm y/u oclusiones totales crónicas. Además, el tratamiento de las lesiones largas con DEB incrementa el coste, ya que cada balón es de un solo uso.

Las críticas más importantes que hacemos a los ensayos clínicos realizados con DEB son: en primer lugar, la selección de los pacientes de estos ensayos está muy alejada del mundo real, al menos en nuestro medio, ya que en el estudio IN.PACT SFA, el que más pacientes tiene y el que está más rigurosamente realizado, de los 331 pacientes incluidos tan solo 18 (5,4%) estaban en isquemia crítica y solo incluyeron 1 (0,3%) con lesiones tróficas. De hecho, la media del índice tobillo/brazo (ITB) estaba por encima de 0,7; en segundo lugar, las longitudes medias de las lesiones a tratar son de 40-80 mm y con menos del 19-30% de oclusiones totales, lo cual limita la generalización de este tratamiento en lesiones más complejas, lo cual quiere decir que este grupo de pacientes, en su inmensa mayoría claudicantes, con edades medias de 68 años, con ITB de 0,7 y con lesiones no comple-

jas, serían tratados, en la mayor parte de los hospitales de nuestro país, con tratamiento médico, si es que llegan a nuestras consultas, ya que la presión asistencial hace que todo nuestro esfuerzo se haga en la gran parte de los pacientes que tenemos con EAP que se encuentran en isquemia crítica. En los pacientes con isquemia crítica, lo que encontramos son lesiones largas, severamente calcificadas y/o con oclusiones totales crónicas, que nos obligan inevitablemente a la colocación de un *stent*.

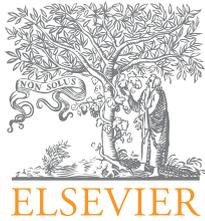
Conclusión

El tratamiento con *stent* es hoy en día la práctica más común, especialmente ante lesiones complejas, que son las más frecuentes en nuestro medio, a pesar de los beneficios potenciales de los DEB. Los ensayos clínicos que comparan los *stents* convencionales con la PTA muestran cómo el *stent* es significativamente superior en lesiones largas y oclusiones totales.

Globalmente, los datos publicados hasta la fecha muestran una mejoría de resultados a medio y largo plazo usando la tecnología liberadora de fármacos comparada con la técnica tradicional de angioplastia simple. Por tanto, podemos concluir que los DEB serían una primera opción en el tratamiento de lesiones cortas, no calcificadas, sin oclusiones totales y en reestenosis *intra*stent y de *bypass* previo. Y el *stent* sería la primera opción en pacientes con isquemia crítica que presentan lesiones complejas del sector femoropoplíteo. Y para comparar definitivamente DES y DEB será necesario esperar a los resultados de un ensayo clínico aleatorizado a gran escala.

Bibliografía

1. Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factor for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000. *Circulation*. 2004;110:738-43.
2. Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D, Regensteiner JG, Creager MA, Olin JW, et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA*. 2001;286:1317-24.
3. Wood NB, Zhao SZ, Zambanini A, Jackson M, Gedroyc W, Thom SA, et al. Curvature and tortuosity of the superficial femoral artery: a possible risk factor for peripheral arterial disease. *J Appl Physiol* (1985). 2006;101:1412-8.
4. Fowkes FG, Housley E, Cawood EH, Macintyre CC, Ruckley CV, Prescott RJ. Edinburgh Artery Study: prevalence of asymptomatic peripheral arterial disease in the general population. *Int J Epidemiol*. 1991;20:384-92.
5. Nadal LL, Cynamon J, Lipsitz EC, Bolia A. Subintimal angioplasty for chronic arterial occlusions. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2004;7:16-22.
6. Shamma NW. Epidemiology, classification, and modifiable risk factors of peripheral arterial disease. *Vasc Health Risk Manag*. 2007;3:229-34.
7. Banerjee S, Pershwitz G, Sarode K, Mohammad A, Abu-Fadel MS, Baig MS, et al. Stent and non-stent based outcomes of infrainguinal peripheral artery interventions from the multicenter XLPAD registry. *J Inv Cardiol*. 2015;27:14-8.
8. Sarode K, Spelber DA, Bhatt DL, Mohammad A, Prasad A, Brilakis ES, et al. Drug delivering technology for endovascular management of infrainguinal peripheral artery disease. *JACC Cardiovasc Interv*. 2014;7:827-39.
9. Scheinert D, Duda S, Zeller T, Kränkenberg H, Ricke J, Bosiers M, et al. The LEVANT I (Lutonix Paclitaxel-Coated Balloon for the Prevention of Femoropopliteal Restenosis) trial for femoropopliteal revascularization: first-in-human randomized trial of low-dose-drug-coated balloon versus uncoated balloon angioplasty. *JACC Cardiovasc Interv*. 2014;7:10-9.
10. Laird JR, Schneider PA, Tepe G, Brodmann M, Zeller T, Metzger C, et al; N.PACT SFA Trial Investigators. Durability of treatment effect using a drug-coated balloon for femoropopliteal lesions: 24-month results of IN.PACT SFA. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66:2329-38.
11. Duda SH, Bosiers M, Lammer J, Scheinert D, Zeller T, Oliva V, et al. Drug-eluting and bare nitinol stents for the treatment of atherosclerotic lesions in the superficial femoral artery: long-term results from the SIROCCO trial. *J Endovasc Ther*. 2006;13:701-10.
12. Dake MD, Ansel GM, Jaff MR, Ohki T, Saxon RR, Smouse HB, et al; Zilver PTX Investigators. Sustained safety and effectiveness of paclitaxel-eluting stents for femoropopliteal lesions: 2-year follow-up from the Zilver PTX randomized and single-arm clinical studies. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:2417-27.
13. Scheller B, Speck U, Romeike B, Schmitt A, Sovak M, Böhm M, et al. Contrast media as carriers for local drug delivery: successful inhibition of neointimal proliferation in the porcine coronary stent model. *Eur Heart J*. 2003;24:1462-7.
14. Rocha-Singh KJ, Bosiers M, Schultz G, Jaff MR, Mehta M, Matsumura JS; Durability II Investigators. A single stent strategy in patients with lifestyle limiting claudication: 3-year results from the Durability II trial. *Cardiovasc Interv*. 2015;86:164-70.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA REDONDA: TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LA PATOLOGÍA VENOSA DEL SECTOR ILIO-CAVA: INDICACIONES Y OPCIONES TERAPÉUTICAS

Tratamiento del síndrome de congestión pélvica

J. Leal-Monedero y S. Zubicoa-Ezpeleta

Servicio de Angiología y Cirugía Vasculard, Hospital Ruber Internacional, Madrid, España

El síndrome de congestión pélvica (SCP) consiste en un aumento de las estructuras venosas intrapélvicas, tanto en número como en calibre. Estas estructuras serán de morfología varicosa y presentan alteraciones en el flujo. La manifestación clínica más frecuente es el dolor pélvico, de tipo crónico, no cíclico y con más de 6 meses de evolución, sin causa ginecológica asociada. Aumenta en bipedestación y suele estar relacionado con mujeres que han tenido varios embarazos. Otros síntomas incluyen la pesadez perineal, la dispareunia, la dismenorrea, la disuria, la constipación y la aparición de varices atípicas genitales, en pequeña fosa y/o en miembros inferiores.

Es esencial diferenciar la patología causada por reflujo de la causada por compresiones, pues el abordaje terapéutico variará significativamente. En el SCP causado por reflujo se desarrollarán principalmente varices pélvicas, responsables de los síntomas. Dichas varices van a derivar tanto de los ejes gonadales como de los ejes ilíacos internos. En función del paciente y, principalmente, de la integridad del suelo pélvico se producirán o no fugas a los miembros inferiores, que tendrán que ser tratadas igualmente.

El diagnóstico se realiza mediante exploración no invasiva utilizando eco-Doppler color transvaginal y transparietal, que presenta una precisión diagnóstica de hasta un 96%. En otras ocasiones será útil disponer de otras técnicas de imagen como la angio-TC y la angio-RM, especialmente cuando se exploran síndromes compresivos. Sin embargo, la confirmación diagnóstica se obtiene mediante flebografía pélvica, pudiendo realizarse simultáneamente el tratamiento.

El tratamiento de indicación será la embolización de los ejes insuficientes. La embolización es una técnica endovascular poco invasiva, con escasa morbilidad o complicaciones. Su objetivo es ocluir, fundamentalmente los ejes gonadales, las varices pélvicas y las ramas tributarias de la vena iliaca interna que aparecen como insuficientes. Este procedimiento se realiza en la sala de vascular utilizando una técnica mixta de embolización con microespuma de etoxiesclerol al 2% preparada según el método de Tessari combinando con la utilización de *coils* de liberación controlada, por ser estos los más precisos en su colocación y los que tienen menor posibilidad de migración.

Cuando el SCP es desencadenado de manera secundaria por síndromes compresivos deberá tratarse colocando un *stent*, que generalmente es autoexpandible y cuyas dimensiones dependerán de la morfología y de la extensión de las lesiones.

Además de las técnicas endovasculares previamente descritas existen otros métodos alternativos para el tratamiento del SCP, como la administración de medicamentos y la cirugía, que cada día se utilizan con menor frecuencia debido a sus desventajas con respecto a la embolización, como la resolución a corto plazo del proceso inflamatorio o la alta invasividad.

En resumen, el estudio de la patología venosa pélvica actúa sobre dicha patología así como en los reflujo a miembros inferiores. La terapia mediante embolización de los ejes insuficientes pélvicos ha sido eficaz hasta en un 97% de los casos, tanto en mujeres como en varones, y las complicaciones encontradas son prácticamente mínimas.



MESA REDONDA: TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LA PATOLOGÍA VENOSA DEL SECTOR ILIO-CAVA: INDICACIONES Y OPCIONES TERAPÉUTICAS

Tratamiento endovascular de la patología ilio-cava

R. Águila Márquez

Cirugía Vascul ar y Endovacul ar, Hospital Ángeles Lomas, Estado de México, México

Introducción

Durante décadas el tratamiento del síndrome postrombótico (SPT) ha consistido en la utilización de agentes anticoagulantes combinados con terapia de compresión, y en algunos casos la prescripción de un flebotónico. Sin embargo, desde hace aproximadamente 3 años la tendencia y mejores resultados al tratar esta patología se han conseguido mediante la realización de reconstrucciones del sector ilio-cavo utilizando angioplastias venosas y colocación de *stents* específicos para el sector venoso. Considerando que solo el 33,3% de los pacientes con una trombosis proximal mejoran su condición clínica mediante anticoagulación, el 66,6% restante está en riesgo de padecer síndrome postrombótico y, peor aún, puede llegar a presentar una úlcera secundaria a la obstrucción central, disminuyendo su capacidad laboral hasta la incapacidad total. Durante esta presentación se desarrollan las indicaciones precisas para tomar la decisión de someter a un paciente a “*stenting*” venoso, así como las técnicas endovasculares más novedosas para tratar las obstrucciones centrales, equipo necesario, etc.¹⁻⁴.

Indicaciones

Las indicaciones precisas para el tratamiento endovascular del sector ilio-cavo son:

- Paciente con síndrome postrombótico moderado o severo, sintomático.
- Evolución de síntomas a pesar de utilizar medias de compresión y terapia tradicional (presencia de úlcera o claudicación venosa).
- Incremento de los síntomas que han llevado al paciente a modificar su estilo de vida.
- Pacientes octogenarios que no puedan utilizar compresión por cualquier motivo.

- Recanalización de obstrucciones centrales crónicas en pacientes con reflujo ≥ 1 s.
- Estenosis residual postangioplastia $\geq 50\%$ ⁵⁻⁸.

Opciones terapéuticas

Existen diversas técnicas para recanalizar el segmento ilio-cavo; sin duda, los abordajes deben ser ecoguiados, sin excepción, desde yugular, femoral ipsilateral, contralateral, siempre y cuando no presenten compromiso, poplíteo uni o bilateral. Actualmente se utilizan *stents* específicos y diseñados especialmente para el sector venoso, los cuales presentan mayor fuerza radial y disminuyen el *recoil* de la pared; entre ellos están: Zilver Vena (Cook) Vici (Veniti), Sinus (Optimed) y Venovo (Bard). Además, se debe de contar en sala de hemodinamia con introductores de soporte (Ansel, Balkin, etc.), guías hidrofílicas 0,35”, *road-runner*, rectas y anguladas, e incluso guías de gramaje; sin embargo, se debe ser sumamente cuidadoso en su uso. Los sistemas de mayor soporte

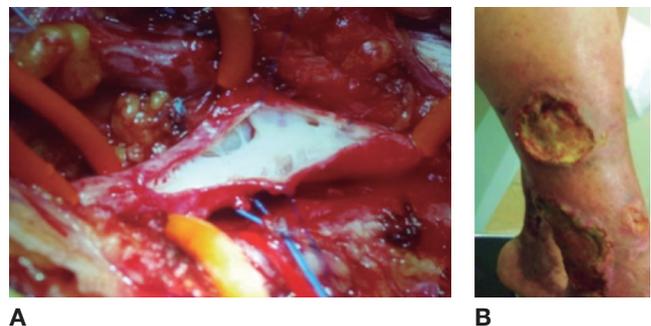
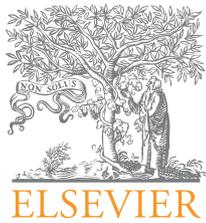


Figura 1 A) Sinequias y trabéculas formadas por la fibrosis del trombo. B) Úlcera postrombótica.

proveen una mayor eficacia, tal como: sistema tri-force. La utilización de balones de alta presión es mandatoria (mínimo 18 ATM). Existen casos anecdóticos del uso de sistema de reentrada, como outback (Cordis), para recanalizar el sector proximal cuando las guías están paralelas sin posibilidad de reentrada. La utilización de IVUS (*Intravascular Ultrasound*) es indispensable para conocer el diámetro real de la vena, además de conocer estructuras en tiempo real y de manera intraluminal como: trabéculas o sinequias^{9,10}.

Bibliografía

1. Raskob. Thrombosis: A major contributor to global disease burden. *J Thromb Haemost* 2014. 12698;12:1580-90.
2. Goldhaber SZ. Pulmonary embolism thrombolysis: a clarion call for international collaboration. *J Am Coll Cardiol*. 1992;19: 246-7.
3. Tangney E, O'Donnell T, lafrati M. Cost and benefit analysis of stenting versus compression therapy for patients with chronic total venous occlusion. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2016;4.
4. Labropoulos N, Waggoner T, Sammis W, Samali S, Pappas PJ. The effect of venous thrombus location and extent on the development of post-thrombotic signs and symptoms. *J Vasc Surg*. 2008;48:407-12.
5. Raju S, Ward M. Utility of Iliac Vein Stenting in Elderly Population Over Age Eighty. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2014;2:110.
6. Mousa AY, Broce M, Yacoub M, et al. Validation of Venous Duplex ultrasound imaging in determining iliac vein stenosis after standard treatment of active chronic venous ulcers. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2016; on press.
7. Fatima J, AlGaby A, et al. Technical considerations, outcomes and durability of inferior vena cava stenting. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2015;3:380-8.
8. Raju S, Ward M, et al. Relative importance of iliac vein obstruction in patient with post-thrombotic femoral vein occlusion. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2014;3:161-7.
9. Mahnken A, Thompson K, et al. CIRSE standards of Practice Guidelines on ilio caval stenting. *CardioVascular and Interventional Radiology*. 2014.
10. O'Sullivan G, Sheehan J, et al. Iliofemoral venous stenting extending into the femoral region: Initial clinical experience with the purpose-designed Silver Vena stent. *The Journal of Cardiovascular Surgery*. 2013.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA PRO/CONTRA: ¿HAN DESBANCADO LAS TÉCNICAS ENDOVASCULARES A LA CIRUGÍA CONVENCIONAL EN EL TRATAMIENTO DE LAS VARICES?

¿Han desbancado las técnicas endovasculares a la cirugía convencional en el tratamiento de las varices de las extremidades inferiores?

L. Estallo

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Galdakao-Usansolo, Bizkaia, España

Que las varices de las extremidades inferiores son un problema clínico que requiere tratamiento es conocido desde antiguo. El tratamiento de las varices de las extremidades inferiores ya se recoge en el papiro de Ebers (1150 a.C.). Allí las definen como “hinchazón de los vasos”, como la “serpentina, dura, con muchos nudos y como si se inflase con aire”. También aparecen las recomendaciones para tratarlas mediante la cauterización, consistente en la desestructuración de los tejidos por medio de cauterios o cáusticos¹. También Hipócrates (460-377 a.C.) describe como perjudicial para las úlceras en las piernas la bipedestación y recomienda tratar las varices con punciones seguidas de compresión².

La prevalencia del síndrome varicoso es alta y varía en función de la definición empleada, los métodos de evaluación o el área geográfica. Se acepta que afecta a un 20-30% de la población occidental, con predominio en el sexo femenino³.

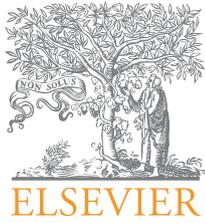
No solo es importante esta entidad clínica por su alta prevalencia, sino por sus repercusiones sociosanitarias. Está demostrado que las varices, como manifestación de insuficiencia venosa crónica, se asocian a sintomatología que influye de forma negativa en la calidad de vida de los pacientes⁴. En estadios más avanzados, a la aparición de lesiones cutáneas y úlceras se suma el coste económico asociado a las curas de estas lesiones y el debido a la incapacidad laboral que provocan. Así, se estima que el coste anual del tratamiento de la enfermedad venosa crónica en los países europeos occidentales representa el 2% del gasto sanitario⁵.

La mitad de los pacientes con varices en las extremidades inferiores se encuentran asintomáticos cuando consultan. En estos casos toman valor también las razones estéticas que, aunque no están contempladas en la cartera de servicios de los sistemas públicos de salud, dan lugar a un número considerable de actuaciones, no siempre realizadas por especialistas en angiología y cirugía vascular.

Durante muchos años, la ligadura de cayado de safena interna y/o externa asociada a extirpación del tronco de la safena y de las ramas varicosas ha sido el patrón oro en el tratamiento de las varices. Al igual que en otras patologías vasculares, han ido apareciendo y desarrollando diferentes terapéuticas menos invasivas en paralelo con técnicas quirúrgicas menos traumáticas, con el objetivo de reducir las molestias tras el tratamiento para que la incorporación a la actividad normal sea lo más precoz posible y poder evitar la estancia hospitalaria y su coste asociado. Esto nos lleva a plantear la cuestión de este debate, si la cirugía ha quedado obsoleta ante el desarrollo de estas nuevas técnicas, desde el punto de vista de los resultados clínicos, económicos y cosméticos.

Bibliografía

1. Latorre Villalonga J, Callejas Pérez JM, Capdevilla Mirabet JM, Jiménez Cossío JA, Estevan Solano JM, Cairols Castellote MA. La angiología y cirugía vascular a través de la historia. Benalmádena: Centro de Documentación Uriach; 1991.
2. Wittens C, Davies AH, Bækgaard N, Broholm R, Cavezzi A, Chastanet S, et al; European Society for Vascular Surgery. Editor's Choice - Management of Chronic Venous Disease. Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). Eur J Vasc Endovasc Surg. 2015;49:678-737.
3. Reina Gutiérrez T, Reina Gutiérrez L. Varices. En: Ibáñez Esquembre V, editor. Libro Blanco sobre la Patología Venosa y Linfática. Madrid: EDIMSA; 2014. p. 99-103.
4. Darvall KA, Bate GR, Adam DJ, Bradbury AW. Generic health-related quality of life is significantly worse in varicose vein patients with lower limb symptoms independent of CEAP clinical grade. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2012;44:341-4.
5. Miquel Abad C, Rial Horcajo R, Ballesteros Ortega MD, García Madrid C. Guías de Práctica Clínica en Enfermedad Venosa Crónica. Torrejón de Ardoz, Madrid: IDMédica; 2015



MESA PRO/CONTRA: ¿HAN DESBANCADO LAS TÉCNICAS ENDOVASCULARES A LA CIRUGÍA CONVENCIONAL EN EL TRATAMIENTO DE LAS VARICES?

¿Han desbancado las técnicas endovasculares a la cirugía convencional?

C. Miquel Abad

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Universitari Sagrat Cor, Barcelona, España

Tanto la inquietud de los médicos por disminuir la agresividad de la cirugía como la demanda de los propios pacientes en dicho sentido, han llevado en las últimas décadas al desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas menos invasivas y con un mínimo impacto estético.

Así ha sido también en el caso de la cirugía vascular, tanto en su vertiente arterial como venosa, y concretamente en el caso de las varices.

El tratamiento de las varices debe buscar los siguientes objetivos:

- Resolver la insuficiencia venosa.
- Minimizar la agresión quirúrgica.
- Reducir las molestias, complicaciones y efectos secundarios de estas.
- Acortar al máximo el tiempo de baja laboral y la limitación en recuperar las actividades habituales de la vida diaria.
- Tener un mínimo impacto estético.
- Poder hacerse con un coste razonable.

Clásicamente se ha entendido como tratamiento quirúrgico de las varices la crosectomía y la fleboextracción (*stripping*) de la vena safena interna, en ocasiones también de la externa, a la que se asociaban resecciones de sus tributarias.

Actualmente se dispone, sin embargo, de un amplio abanico de posibilidades técnicas para su tratamiento, que se podrían agrupar de la siguiente forma:

Cirugía de resección.

- Fleboextracción (*stripping*).
- Ligadura simple de cayados.
- Flebectomías (Müller).

Técnicas hemodinámicas.

- CHIVA (cirugía conservadora de la hemodinamia venosa ambulatoria).
- ASVAL (ablación selectiva de varices con anestesia local).

Térmicas (termoablación).

- Láser (LEV, EVLA).
- Radiofrecuencia (RF).
- Vapor de agua (STEAM).

Químicas.

- Esclerosis: líquida, espuma, con catéter UGSF, con catéter y tumescencia, microespuma (Varithena).
- Cianocrilato (Glue, Venaseal, Variclose, Sapheon).

Mixtas.

- Mecanicoquímica (MOCA, Clarivein).
- Esclerosante líquido + clip endovenoso (V-Block).
- Ligadura perivenosa percutánea ecoguiada + espuma (Kabnick).
- Holmium láser + Foam (LAFOS).

Por ello, es difícil establecer comparaciones entre técnicas “quirúrgicas” o clásicas y endovenosas. De hecho, todas las técnicas de resección y hemodinámicas deben entenderse que son “quirúrgicas”, y entre las endovasculares existe una variedad tal que dificulta una comparación adecuada.

Por otra parte, la mayoría de publicaciones existentes comparan básicamente láser y RF, actualmente los métodos más usados, con *stripping*, que se considera el patrón de

referencia para esta patología. Además, también en la mayoría de los casos el tratamiento tiene lugar sobre el sistema de safena interna.

También hay que tener en cuenta la evolución de las propias técnicas y del material utilizado. Así, la RF ha variado enormemente desde los primeros catéteres a los utilizados en la actualidad, mucho más simples de manejar y más efectivos, así como en los generadores. El láser es, en sí, un mundo propio en cuanto a las diversas longitudes de onda de sus generadores, con la consiguiente variación en el mecanismo de acción (diana sobre la hemoglobina de la sangre o el agua de la pared), y también en el diseño de las fibras, absolutamente distinto entre unas y otras y que hace variar en gran manera la efectividad, las complicaciones y los resultados, y constituye una dificultad en el momento de comparar técnicas entre sí.

Cuando aparece una nueva técnica quirúrgica para tratar una patología que ya tenía un tratamiento de referencia consolidado, debe cumplir una serie de requisitos:

- Demostrar ser una técnica segura.
- Ser mejor, o al menos tan efectiva, en el tratamiento de esa enfermedad concreta que la existente hasta el momento.
- Demostrar ventajas sobre la ya existente: tener menos complicaciones, ser menos invasiva, tener menor impacto estético y permitir una mejor y más rápida recuperación.
- Aportar mejores resultados en los tests de calidad de vida que la preexistente.
- Idealmente debería ser más fácil de aplicar y, en el caso que nos ocupa, poder efectuarse con anestesia local, en régimen ambulatorio.
- Por último, debe tener un coste razonable y mostrarse coste-efectiva.

Técnicas de termoablación

El láser endovenoso y la RF han mostrado su seguridad en multitud de estudios en los cerca de 20 años que llevan desde su implantación en el tratamiento de las varices. Asimismo, el vapor de agua, con menos años de recorrido, ha constatado ser una técnica segura.

Los estudios efectuados con las técnicas de termoablación han mostrado que son al menos tan efectivas como la cirugía. Láser y RF han demostrado mejores tasas de oclusión que la cirugía. Aunque existen menos estudios con vapor de agua, la comparación con cirugía convencional o con láser endovenoso muestra no inferioridad respecto a dichas técnicas.

Las técnicas de termoablación bajo tumescencia han demostrado tener menos riesgo de lesión nerviosa y afectación sensitiva que la fleboextracción, menos hemorragia, hematoma, equimosis e inflamación, pigmentación cutánea, dolor y necesidad de analgesia, infección, trombosis venosa profunda (TVP), así como un menor impacto estético (caterismo percutáneo), una recuperación más rápida y un retorno más precoz a las actividades laborales y de la vida diaria.

También son seguras, efectivas, y con menor riesgo de lesión nerviosa y de recidiva en safena externa (siempre que no se descienda de media pantorrilla).

Todas ellas pueden realizarse bajo anestesia local y en régimen de cirugía mayor ambulatoria.

El mayor coste del material utilizado se halla claramente compensado con la disminución en el tiempo de baja laboral¹⁻²⁵.

Ablación química

La espuma ecoguiada ha mostrado su inferioridad en resultados técnicos a corto y medio plazo frente a la cirugía y las técnicas de termoablación.

Supera a todas las otras técnicas en costes, no precisa anestesia y puede efectuarse en consulta externa^{26,27}.

Todavía existen pocas publicaciones y experiencia limitada respecto al uso de cianocrilato, si bien ha demostrado seguridad y eficacia en los estudios efectuados.

Un estudio comparativo con láser endovenoso ha mostrado su no inferioridad respecto a dicha técnica, lo que sería extrapolable al resto de técnicas de termoablación y a cirugía.

No precisa anestesia (solo local en el punto de abordaje), no precisa tumescencia, no requiere media elástica posprocedimiento y la reintegración a las actividades habituales es prácticamente inmediata (24 h).

Por el contrario, presenta hasta un 15% de flebitis y en algunos casos de dolor.

Actualmente, su coste es elevado y se desconoce su efectividad a largo plazo^{28,29}.

Técnicas mixtas o mecanicoquímicas

El sistema MOCA (Clarivein®) se ha mostrado seguro y efectivo, no precisa tumescencia y es necesaria menos analgesia que con los métodos de termoablación.

Presenta menos dolor que las técnicas de termoablación, anestesia solamente en el punto de abordaje, sin riesgo de lesión nerviosa ni perforación de la vena.

La reintegración a las actividades de la vida diaria es más inmediata y existe una mejoría en los cuestionarios de calidad de vida.

Tiene en su contra, al igual que las otras técnicas endovenosas, excepto la espuma, el sobrecoste de material, que se ve ampliamente compensado con la disminución de días de baja laboral.

La experiencia con este sistema es todavía inferior a la de otros métodos y no se dispone de un número importante de estudios comparativos³⁰⁻³³.

Recomendaciones de las guías de práctica clínica

Las principales guías de práctica clínica en vigor actualmente en Europa y en nuestro país aportan y recomiendan:

Comparación entre cirugía y láser endovenoso.

- No diferencias en recurrencia, calidad de vida o resultados clínicos.
- Menos dolor y posibilidad de lesión nerviosa con láser que con cirugía.

- Mejores resultados con láser de 1.470 nm y fibras sin contacto a pared (tulip, radial).

Comparación de cirugía convencional frente a termoablación o ablación química.

- Métodos igual de efectivos.
- Mayor fallo técnico con espuma.
- Con RF y espuma, menos dolor y recuperación más rápida que con cirugía.
- Mejoría en la calidad de vida para RF y espuma frente a láser o cirugía.
- La RF y el láser presentan menos infección, parestesias y TVP que la cirugía.
- La espuma es más barata. Se recomienda su uso mediante catéter endovenoso.
- Esclerosis líquida o con espuma. De primera elección solo en casos seleccionados:
 - Recurrencia venosa (neovascularización cayado).
 - Pacientes ancianos.
 - Pacientes frágiles con úlceras abiertas.

Como segunda elección en pacientes no tributarios de cirugía convencional u otros métodos endovenosos.

- Termoablación.
 - Indicada en safena interna de forma preferente frente a cirugía o espuma.
 - Ha de considerarse en el tratamiento de safena externa sin descender de media pantorrilla.
- Cirugía.
 - Mayor beneficio que el tratamiento conservador.
 - Se recomiendan la ligadura de cayado y el *stripping* preferentemente a la ligadura aislada. Puede hacerse la ligadura a 2 cm de cayado. El cierre de la fascia reduce la revascularización³⁴⁻³⁶.

Conclusión

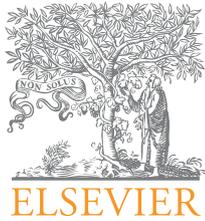
Para la resolución de la insuficiencia venosa no se han demostrado diferencias entre técnicas endovenosas o cirugía, pero las primeras:

- Minimizan la agresión quirúrgica.
- Reducen las molestias, complicaciones y efectos secundarios.
- Reducen el tiempo de baja laboral y de limitación en actividades de la vida diaria.
- Pueden realizarse bajo anestesia local o tumescencia, en régimen ambulatorio.
- Se obtiene un mínimo impacto estético.
- Aunque actualmente tienen un sobre coste, este se ve ampliamente compensado por los otros factores descritos y su difusión previsiblemente lo abaratará en un plazo breve.

Bibliografía

1. Nesbitt C, Bedenis R, Bhattacharya V, Stansby G. Endovenous ablation (radiofrequency and laser) and foam sclerotherapy versus open surgery for great saphenous vein varices. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;7:CD005624.
2. Carroll C, Hummel S, Leaviss J, Ren S, Stevens JW, Cantrell A, et al. Systematic review, network meta-analysis and exploratory cost-effectiveness model of randomized trials of minimally invasive techniques versus surgery for varicose veins. *Br J Surg.* 2014;101:1040-52.
3. Rasmussen LH, Bjoern L, Lawaetz M, Blemings A, Lawaetz B, Eklof B. Randomized trial comparing endovenous laser ablation of the great saphenous vein with high ligation and stripping in patients with varicose veins: short-term results. *J Vasc Surg.* 2007;46:308-15.
4. Rasmussen LH, Bjoern L, Lawaetz M, Lawaetz B, Blemings A, Eklof B. Randomised clinical trial comparing endovenous laser ablation with stripping of the great saphenous vein: clinical outcome and recurrence after 2 years. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;39:630-5.
5. Rasmussen LH, Lawaetz M, Bjoern L, Vennits B, Blemings A, Eklof B. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins. *Br J Surg.* 2011;98:1079-87.
6. Brar R, Nordon IM, Hinchliffe RJ, Loftus IM, Thompson MM. Surgical management of varicose veins: meta-analysis. *Vascular.* 2010;18:205-20.
7. Christenson JT, Gueddi S, Gemayel G, Bounameaux H. Prospective randomized trial comparing endovenous laser ablation and surgery for treatment of primary great saphenous varicose veins with a 2-year follow-up. *J Vasc Surg.* 2010;52:1234-41.
8. Marsh P, Price BA, Holdstock J, Harrison C, Whiteley MS. Deep vein thrombosis (DVT) after venous thermoablation techniques: rates of endovenous heat-induced thrombosis (EHIT) and classical DVT after radiofrequency and endovenous laser ablation in a single centre. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;40:521-7.
9. Siribumrungwong B, Noorit P, Wilasrusmee C, Attia J, Thakkinstian A. A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials comparing endovenous ablation and surgical intervention in patients with varicose vein. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2012;44:214-23.
10. Carroll C, Hummel S, Leaviss J, Ren S, Stevens JW, Everson-Hock E, et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of minimally invasive techniques to manage varicose veins: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess.* 2013;17:1-141.
11. Gohel M. Which treatments are cost-effective in the management of varicose veins? *Phlebology.* 2013;28 Suppl 1:153-7.
12. Coughlin PA, Berridge DC. Is there a continuing role for traditional surgery? *Phlebology.* 2015;30 Suppl:29-35.
13. Pan Y, Zhao J, Mei J, Shao M, Zhang J. Comparison of endovenous laser ablation and high ligation and stripping for varicose vein treatment: a meta-analysis. *Phlebology.* 2014;29:109-19.
14. Carroll C, Hummel S, Leaviss J, Ren S, Stevens JW, Cantrell A, et al. Systematic review, network meta-analysis and exploratory cost-effectiveness model of randomized trials of minimally invasive techniques versus surgery for varicose veins. *Br J Surg.* 2014;101:1040-52.
15. Van den Bos R, Arands L, Kockaert M, Nijstein T. Endovenous therapies of lower extremity varicosities: a meta-analysis. *J Vasc Surg.* 2009;49:230-9.
16. Vuylsteke M. Endovenous laser obliteration for the treatment of primary varicose veins. *Phlebology.* 2006;21:1-8.
17. Vuylsteke M, De Bo TH, Dompe G, Di Crisci, Miquel Abad C, Mordon S. Endovenous laser treatment: is here a different clinic and morphologic outcome using a 1500 nm laser vs 980 nm diode laser? A multicentric randomized comparative trial. *Int Angiol.* 2011;30:327-34.

18. Tellings SS, Ceulen RP, Sommer A. Surgery and endovenous techniques for the treatment of small saphenous varicose veins: a review of the literature. *Phlebology*. 2011;26:179-84.
19. Lynch NP, Clarke M, Fulton GJ. Surgical management of great saphenous vein varicose veins: A meta-analysis. *Vascular*. 2015;23:285-96.
20. Dermody M, Schul MW, O'Donnell TF. Thromboembolic complications of endovenous thermal ablation and foam sclerotherapy in the treatment of great saphenous vein insufficiency. *Phlebology*. 2015;30:357-64.
21. Boersma D, Kornmann VN, Van Eekeren RR, Tromp E, Ünlü Ç, Reijnen MM, et al. Treatment Modalities for Small Saphenous Vein Insufficiency: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Endovasc Ther*. 2016;23:199-211.
22. Woźniak W, Mlosek RK, Ciostek P. Assessment of the efficacy and safety of steam vein sclerosis as compared to classic surgery in lower extremity varicose vein management. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2015;10:15-24.
23. Thomis S, Verbrugge P, Milleret R, Verbeken E, Fourneau I, Herijgers P. Steam ablation versus radiofrequency and laser ablation: an in vivo histological comparative trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2013;46:378-82.
24. Mlosek RK, Woźniak W, Gruszecki L, Stapa RZ. The use of a novel method of endovenous steam ablation in treatment of great saphenous vein insufficiency: own experiences. *Phlebology*. 2014;29:58-65.
25. Van den Bos RR, Malskat WS, De Maeseneer MG, De Roos KP, Groeneweg DA, Kockaert MA, et al. Randomized clinical trial of endovenous laser ablation versus steam ablation (LAST trial) for great saphenous varicose veins. *Br J Surg*. 2014;101:1077-83.
26. Brittenden J, Cottton SC, Elders A, Ramsay CR, Norrie J, Burr J, et al. A Randomized Trial Comparing Treatments for Varicose Veins. *N Engl J Med*. 2014;371:1218-27.
27. Davies HO, Popplewell M, Darvall K, Bate G, Bradbury AW. A review of randomised controlled trials comparing ultrasound-guided foam sclerotherapy with endothermal ablation for the treatment of great saphenous varicose veins. *Phlebology*. 2016;31:234-40.
28. Bozkurt AK, Yılmaz MF. A prospective comparison of a new cyanoacrylate glue and laser ablation for the treatment of venous insufficiency. *Phlebology*. 2016;31 Suppl:106-13.
29. Proebstle TM, Alm J, Dimitri S, Rasmussen L, Whiteley M, Lawson J, et al. The European multicenter cohort study on cyanoacrylate embolization of refluxing great saphenous veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2015;3:2-7.
30. Lam YL, Toonder IM, Wittens CH. Clarivein® mechano-chemical ablation an interim analysis of a randomized controlled trial dose-finding study. *Phlebology*. 2016;31:170-6.
31. Witte ME, Reijnen MM, De Vries JP, Zeebregts CJ. Mechanochemical endovenous occlusion of varicose veins using the ClariVein® device. *Surg Technol Int*. 2015;26:219-25.
32. Bootun R, Lane T, Dharmarajah B, Lim CS, Najem M, Renton S, et al. Intra-procedural pain score in a randomised controlled trial comparing mechanochemical ablation to radiofrequency ablation: The Multicentre Venefit™ versus ClariVein® for varicose veins trial. *Phlebology*. 2016;31:61-5.
33. Van Eekeren RR, Boersma D, Elias S, Holewijn S, Werson DA, De Vries JP, et al. Endovenous mechanochemical ablation of great saphenous vein incompetence using the ClariVein device: a safety study. *Endovasc Ther*. 2011;18:328-34.
34. Management of chronic venous disorders of the lower limbs guidelines according to scientific evidence. Document developed under the auspices of The European Venous Forum, The International Union of Angiology, The Cardiovascular Disease Educational and Research Trust (UK), Union Internationale de Phlebologie. *Int Angiol*. 2014;33:87-208.
35. Wittens C, Davies AH, Bækgaard N, Broholm R, Cavezzi A, Chastanet S, et al; European Society for Vascular Surgery. Management of Chronic Venous Disease: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015;49:678-737.
36. Miquel Abbad C, Rial Horcajo R, Ballesteros Ortega MD, García Madrid C. Capítulo de Flebología y Linfología de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular. Guía de práctica clínica en enfermedad venosa crónica del Capítulo de Flebología y Linfología de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular. *Angiología*. 2015;68:55-62.



MESA PRO/CONTRA: ¿HAN DESBANCADO LAS TÉCNICAS ENDOVASCULARES A LA CIRUGÍA CONVENCIONAL EN EL TRATAMIENTO DE LAS VARICES?

Vigencia del tratamiento quirúrgico en el síndrome varicoso de las extremidades inferiores

M. Martínez-Pérez

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Clínico Universitario, Santiago de Compostela, A Coruña, España

Para un enfoque terapéutico del síndrome varicoso de las extremidades inferiores debe tenerse en cuenta su etiopatogenia y las características generales y sociolaborales del paciente, que van a determinar la actitud y a precisar el gesto quirúrgico que se considere más oportuno.

La etiopatogenia del síndrome varicoso se basa en 3 pilares fundamentales: el sistema venoso profundo, el sistema venoso superficial y el sistema de venas comunicantes entre ambos.

La afectación de alguno de estos sistemas anatómicos con el consiguiente desencadenamiento de un desequilibrio hemodinámico puede dar lugar al desarrollo de un síndrome varicoso.

En lo que respecta al sistema venoso profundo, las alteraciones anatómicas del aparato valvular o la afectación posttrombótica (tabla 1) darán lugar a insuficiencia venosa.

La afectación del sistema venoso superficial con insuficiencia de la válvula ostial de la safena interna, que regula el paso de la sangre del sistema superficial al profundo en el confluente safenofemoral a nivel inguinal y/o de otras válvulas, va a provocar el desarrollo varicoso más o menos extenso de la vena safena y colaterales. Lo mismo ocurrirá con la safena externa en hueco poplíteo y la cara posterior de la pierna.

Tabla 1 Etiopatogenia del síndrome varicoso de las extremidades inferiores (I)

Sistema venoso profundo

- Avalvulación
- Aplasia/hipoplasia valvular (segmentarias)
- Oclusión/re canalización/lesión valvular (síndrome posttrombótico)

La insuficiencia de las venas comunicantes entre los sistemas profundo y superficial vendrá desencadenada por un aumento de presión sanguínea en el sistema profundo, que provocará la inversión del sentido del flujo y el consiguiente aumento de presión en el sistema superficial, dando lugar al desarrollo varicoso segmentario de este (tabla 2).

La consideración de estos mecanismos etiopatogénicos y la actuación precisa sobre ellos tratando de corregir la alteración hemodinámica consiguiente, es fundamental para un tratamiento satisfactorio. En muchas ocasiones es necesario actuar sobre los 3 sistemas para estabilizar el desarrollo del síndrome varicoso de las extremidades inferiores.

Otro punto de discusión es la radicalidad en la extracción de los segmentos venosos varicosos.

Tabla 2 Etiopatogenia del síndrome varicoso de las extremidades inferiores (II)

Sistema venoso superficial

- Insuficiencia de la vena safena interna (confluente safenofemoral/segmentaria)
- Insuficiencia de la vena safena externa (confluente safenopoplíteo/segmentaria)
- Insuficiencia de la red venosa colateral (profusa/varices aisladas)

Venas comunicantes (sistema venoso profundo/sistema venoso superficial)

- Insuficiencia de la pierna (cara interna: perforantes de Cockett)
- Insuficiencia del muslo (cara interna: conducto de Hunter)
- Insuficiencia de otras localizaciones

Si bien el tratamiento de exéresis convencional basa sus resultados, además de su actuación sobre los sistemas anatómicos afectados, en la radicalidad, han surgido otras alternativas quirúrgicas con más tendencia hacia la corrección hemodinámica (CHIVA, etc.), que marcan su preferencia en la interrupción selectiva de los puntos insuficientes y en la reducción de la radicalidad, conservando parte del sistema venoso varicoso que pudiera ser susceptible de mejoría en su funcionalismo con el ejercicio físico y tratamiento compresivo coadyuvantes. Para ello se considera fundamental una exploración con eco-Doppler preoperatoria, para trazar el esquema funcional del sistema venoso y diseñar la estrategia quirúrgica más oportuna y el criterio de secuencialidad que se considere necesario.

El tratamiento quirúrgico actual ha prescindido de la fleboextracción clásica de las safenas, disminuyendo así el trauma quirúrgico (intrínseco a la técnica), y se ha decantado por técnicas de fleboextracción menos traumática o segmentaria.

La ligadura meticulosa del cayado de la safena interna y sus colaterales insuficientes es un gesto de suma importancia (fig. 1), al igual que el de la safena externa (menos frecuente), así como la de las comunicantes con insuficiencia y repercusión hemodinámica (fig. 2) y la varicectomía, lo exhaustiva que se considere oportuna, a través de miniincisiones (fig. 3).

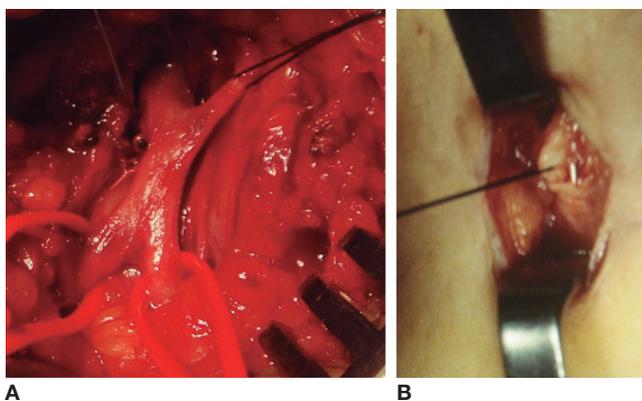


Figura 1 A) Ligadura meticulosa del cayado de la safena interna (sin muñón) y de las colaterales insuficientes a ese nivel. B) Ligadura del cayado de la safena externa.

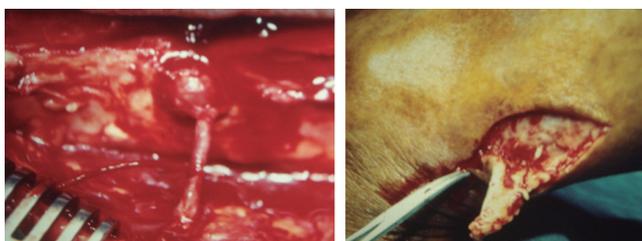


Figura 2 Vena comunicante insuficiente.

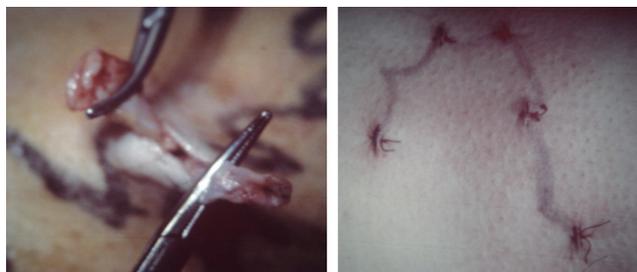


Figura 3 Varicectomía a través de miniincisiones.

Con una técnica quirúrgica precisa y cuidadosa, tales gestos quirúrgicos pueden realizarse con anestesia local simple y sin requerir el ingreso hospitalario del paciente (fig. 4).

Dentro del tratamiento quirúrgico convencional debe considerarse integrado y no descartarse el tratamiento esclerosante complementario, con el fin de disminuir incisiones operatorias y mejorar el resultado estético.

Esta actitud permite realizar la técnica quirúrgica con anestesia local y la deambulación y, por consiguiente, el alta hospitalaria inmediata del paciente, que es tratado en régimen ambulatorio y con mínimas restricciones para su recuperación postoperatoria.

El problema de la valoración de los resultados de las diferentes actitudes terapéuticas en el síndrome varicoso es la dificultad de poder hacer grupos similares, dada la variedad de situaciones y también las múltiples alternativas técnicas, así como la influencia sobre estos de las características del paciente (obesidad, etc.) y su régimen sociolaboral (bipedestación prolongada, ambientes cálidos, sobreesfuerzo, etc.), además del componente estético y la subjetividad del paciente.

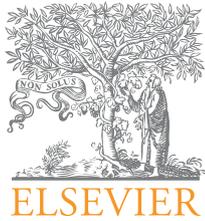
También es de interés valorar de manera rigurosa, además de los resultados anatomoclínicos, los posibles riesgos y beneficios de las diferentes técnicas, así como sus posibles complicaciones inmediatas y tardías.

Si además del resultado clínico se tiene en cuenta el coste del acto operatorio, no puede decirse que la técnica quirúrgica convencional realizada de la manera descrita pueda considerarse obsoleta ante las nuevas tecnologías.

Y nos gustaría terminar diciendo que el error en la actitud terapéutica ante el síndrome varicoso está en la aplicación de una sola técnica en exclusiva. Creemos que es la asociación de las diferentes alternativas, en un mismo acto o secuencial, con la que se obtienen los mejores resultados desde todos los puntos de vista.



Figura 4 Pierna con tratamiento quirúrgico de síndrome varicoso.



MESA REDONDA: MANEJO DE LAS COMPLICACIONES TARDÍAS DE LA REPARACIÓN ENDOVASCULAR DE LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL

Tratamiento de las fugas tipos I y III: técnicas y resultados

M. de Blas Bravo

Hospital Universitario Donostia, San Sebastián, España

La reparación endovascular (EVAR) de los aneurismas de aorta abdominal (AAA) se ha convertido en un procedimiento generalizado en los últimos tiempos. Dos recientes trabajos muestran que la EVAR tiene resultados clínicos similares a los de la cirugía abierta a los 6 y 10 años, con una menor tasa postoperatoria de morbilidad y mortalidad^{1,2}.

Si embargo, y a diferencia de la cirugía abierta, donde el saco es excluido de la circulación arterial de modo permanente, en la EVAR puede darse un flujo de sangre por fuera del *endograft* pero dentro del saco aneurismático. Este fenómeno conocido como *endoleak* por White et al³ conlleva un sellado incompleto del saco, con los consiguientes riesgos de rotura de este.

Según el origen de la fuga se pueden distinguir 5 tipos de *endoleaks*:

- Tipo I: la entrada ocurre en el lugar de sellado del *endo-graft*. Si es proximal se denomina IA y si se produce en el sellado distal, IB.
- Tipo II: cuando el aneurisma se perfunde a través de las ramas arteriales que se originan desde la luz aórtica.
- Tipo III: está causado por un fallo en el *graft*. Puede ocurrir por una fatiga de la tela o una fractura de los *stents* o por ambas cosas, con el consiguiente paso de sangre a través de la prótesis al saco aneurismático. También puede darse por una desconexión de sus componentes. Se puede dividir en tipo IIIA, si es por un orificio en el *graft*, tipo IIIB, si es por desconexión, y tipo IIIC, causado por otro tipo de fallo en el *graft*.
- Tipo IV: es el causado por la porosidad del *graft*.
- Tipo V: se conoce también como endotensión, que describe el crecimiento del saco aneurismático durante el seguimiento sin poder diagnosticar ningún *endoleak* en las pruebas de imagen.

Las fugas tipos I y III tienen una incidencia entre un 0% y un 10% en los AAA y representan un factor de riesgo signifi-

cativo en la rotura del saco después de un tratamiento con EVAR⁴. Se ha visto que aneurismas con cuellos cortos, angulación severa o cuellos con trombo o calcificados tienen un mayor riesgo de presentar un *endoleak* tipo I, por lo que tienen una incidencia dependiente de nuestra selección de pacientes como candidatos a una EVAR.

Las fugas tipo III han disminuido considerablemente con las últimas generaciones de *endograft*, aunque se han vuelto a poner de manifiesto con el uso de prótesis fenestradas y con ramas. Así, en una serie sobre reparación endovascular, con 166 pacientes con aneurismas toracoabdominales tratados con prótesis fenestradas y con ramas⁵, el porcentaje de *endoleaks* tipos I y III fue del 12% (20 pacientes), de los cuales 3 fueron tipo IA (1,8%), 11 tipo IB (6,6%) y 6 tipo III (3,6%).

Cuando son AAA con cuello corto, yuxtarenales o suprarenales, tratados con prótesis fenestradas, en una serie de 280 pacientes⁶, el porcentaje de fugas tipo IB fue del 1,4% y el de tipo III, del 0,7%.

Las modalidades de imagen que se utilizan para el seguimiento post-EVAR y el diagnóstico de *endoleaks* son la tomografía computarizada, los ultrasonidos, la resonancia magnética, la angiografía por sustracción digital y la radiografía simple.

Manejo de los *endoleaks*

Las fugas tipos I y III, también denominadas *endoleaks* de alta presión, requieren tratamiento tan pronto como sea posible⁷.

Las de tipo IA se deben a un fallo en el sellado del cuello. Pueden ocurrir durante el procedimiento (relacionado con cuellos angulados) o en el seguimiento del paciente. En este caso suele estar motivado por la migración de la prótesis o la dilatación del cuello⁸ o por ambas cosas a la vez.

Para los casos intraoperatorios existen 2 técnicas que pueden ayudar a corregir la endofuga: la colocación de un

stent extralargo tipo Palmaz⁹, con el objeto de enderezar el cuello y que aumente la superficie de sellado, o el uso de grapas (Aptus), para fijar la tela a la pared aórtica.

Si el motivo es por dilatación del cuello o por migración, se han propuesto diversas técnicas para corregir el sellado. Si el cuello ha dilatado habrá que buscar un nuevo sitio de sellado mediante el empleo de chimeneas o prótesis fenestradas.

El uso de materiales embolizantes como el ónix, aunque pueda ser efectivo a corto plazo, no previene la progresión de la enfermedad y la evolución del cuello.

Si la prótesis ha migrado y sigue existiendo un buen cuello de sellado, la combinación de un *cuff* con fijación de este mediante grapas puede ser una buena solución.

Si no podemos corregir con garantías el endoleak tipo IA se debe plantear una conversión a cirugía abierta. De hecho, el endoleak tipo IA representa la causa más frecuente de reconversión tardía⁹.

La fuga tipo IB se suele tratar con la colocación de una extensión (*stent-graft*) buscando una nueva zona de sellado, en la iliaca común o en la externa si es distal o en la arteria diana en los casos de prótesis fenestradas o ramas, para evitar el flujo retrógrado.

Las fugas tipo III han disminuido considerablemente con las nuevas generaciones de prótesis bifurcadas aórticas¹⁰. La separación del *stent-graft* es la causa más frecuente de este tipo de fugas y es más infrecuente la aparición de una rotura de la tela. Donde tienen un significado mayor es en los casos de prótesis fenestradas y ramas, por desconexión de sus componentes, fractura del *stent* que va al vaso visceral o imposibilidad de conectar la fenestración con el vaso diana.

La colocación de un nuevo *stent-graft* para realinear la separación o cubrir la rotura del *stent* suele ser la solución.

Cuando la fuga se produce por imposibilidad de conectar la prótesis con el vaso diana se debe cerrar la fenestración, habitualmente con un *cuff* y, en determinados casos, además requiere la colocación de chimeneas dependiendo de donde se encuentren los demás vasos viscerales.

Conclusiones

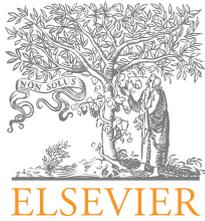
Las fugas tipos I y III están asociadas a una incidencia alta de eventos adversos durante el seguimiento, por lo que una reparación endovascular es obligada.

La modalidad de imagen más frecuente para su diagnóstico es la tomografía computarizada.

Elegir una adecuada zona de sellado representa la mejor profilaxis para evitar las fugas tipo I.

Bibliografía

1. De Bruin JL, Baas AF, Buth J, Prinssen M, Verhoeven EL, Cuypers PW, et al. Long-term outcome of open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med*. 2010;362:1881-9.
2. The United Kingdom EVAR trial Investigators, Greenhalgh RM, Brown LC, Powell JT, Thompson SG, Epstein D, Sculpher MJ. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med*. 2010;362:1863-71.
3. White GH, Yu W, May J, et al. Endoleak as a complication of endoluminal grafting of abdominal aortic aneurysm: classification, incidence, diagnosis, and management. *J Endovasc Surg*. 1997;4:152-68.
4. Harris PL, Vallabhaneni SR, Desgranges P, et al. Incidence and risk factors of late rupture, conversion, and death after endovascular repair of infrarenal aortic aneurysms: the EUROSTAR experience. *J Vasc Surg*. 2000;32:739-49.
5. Verhoeven ELG, Katsargyris A, Bekkema F, Oikonomou K, Zeebregts CJ, Ritter W, et al. Editor's Choice - Ten-year Experience with Endovascular Repair of Thoracoabdominal Aortic Aneurysm: Results from 166 Consecutive Patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015;49:524-31.
6. Verhoeven ELG, Katsargyris A, Oikonomou K, Kouvelos G, Renner H, Ritter W. Fenestrated Endovascular Aortic Aneurysm Repair as a First Line Treatment Option to Treat Short Necked, Juxtarenal, and Suprarenal Aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2016;doi:10.1016/j.ejvs.2015.12.014. [Epub ahead of print].
7. Harris PF, Vallabhaneni SR, Desgranges P, Becquemin JP, Van Marrewijk C, Laheij RJ. Incidence and risk factors of late rupture, conversion, and death after endovascular repair of infrarenal aortic aneurysms: the EUROSTAR experience. *J Vasc Surg*. 2000;32:739-49.
8. Zarins CK, White RA, Hodgson KJ, Schwarten D, Fogarty TJ. Endoleak as a predictor of outcome after endovascular aneurysm repair: AneuRx multicenter clinical trial. *J Vasc Surg*. 2000;32:90-107.
9. Metha M, Sternbach Y, Taggert JB, Kreienberg PB, Roddy SP, Paty PS, et al. Long-term outcomes of secondary procedures after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2010;52:1442-9.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA REDONDA: MANEJO DE LAS COMPLICACIONES TARDÍAS DE LA REPARACIÓN ENDOVASCULAR DE LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL

Tratamiento de las fugas tipo II: cuándo y cómo

J.P. Linares Palomino

Departamento de Cirugía, Universidad de Granada, UGC Angiología y Cirugía Vasculat, Complejo Hospitalario y Universitario de Granada, Granada, España

Introducción

La reparación endovascular del aneurisma aórtico abdominal (EVAR), desde su inicio en 1990 se ha convertido en el tratamiento de elección de los aneurismas de aorta abdominal (AAA) cuando las condiciones anatómicas lo permiten. Acorde con los nuevos tiempos en la cirugía y en todos sus campos, la EVAR se caracteriza por ser menos invasiva que la cirugía convencional y se ha asociado con menor mortalidad, morbilidad y duración de la hospitalización. Aunque estos beneficios iniciales se reducen con el tiempo, estudios recientes demuestran aumentos en las tasas de reintervención y convergencia de las tasas de mortalidad después de los 4 primeros años¹.

La indicación más frecuente de reintervención tras EVAR es el tratamiento de endofuga², definido como el mantenimiento de flujo y presión en el saco del AAA. Las endofugas tipo II (EF-II) son las más comunes, y se presentan entre el 10 y el 44% de los pacientes y suponen la mitad de todas las endofugas^{3,4}.

La EF-II se produce por la persistencia de flujo de las arterias colaterales, especialmente la hipogástrica (AH), la mesentérica inferior (AMI) y las arterias lumbares, aunque pueden surgir de otras colaterales como la sacra media o las renales accesorias⁵.

No existe una subclasificación aceptada de las EF-II, pero se pueden dividir en simples, con un vaso de entrada y otro de salida, o complejas, con múltiples flujos cruzados en su interior⁶. Estas fugas complejas pueden comportarse como las malformaciones arteriovenosas, con el reclutamiento de nuevos vasos a lo largo del tiempo y, por lo tanto, ser más difíciles de embolizar.

Otra manera de clasificar las EF-II es la que se hace en función del tiempo de aparición. Tempranas (que ocurren en los 30 días post-EVAR), persistentes (que duran más de 6 meses) o tardías (que se producen después de 1 año).

También existe controversia en cuanto al manejo terapéutico de la EF-II. Algunos propugnan un enfoque conservador⁶, mientras que otros mantienen que la intervención temprana es la mejor manera de prevenir resultados adversos tardíos; el más grave sería el crecimiento del saco y la ruptura^{5,7,8}.

A lo largo de este trabajo se revisarán aspectos del tipo: métodos diagnósticos, prevención de EF-II, criterios de intervención o, para mantener una actitud expectante, métodos de tratamiento de EF-II.

Métodos diagnósticos

La recomendación más extendida es la de realizar en los 30 primeros días tras EVAR una tomografía computarizada (TC) y una radiografía simple multiproyección del dispositivo⁹. Estos estudios se deben repetir cada 12 meses para identificar el desarrollo de cualquier complicación y evitar la ruptura. Las radiografías simples identifican problemas estructurales del *stent*: migración, fractura o desconexión; sin embargo, no proporcionan información del tamaño del saco o de su expansión.

La ecografía dúplex (ED) es fácilmente accesible y tiene varias ventajas en comparación con la TC: no exposición a radiaciones ionizantes o riesgo de nefropatía inducida por contraste. Sin embargo, la ED tiene menor sensibilidad y especificidad para detectar endofugas en comparación con la TC^{10,11}. En el caso de la EF-II es más complicado y fugas de bajo flujo pueden pasarse por alto; la superposición entre diferentes endofugas puede hacer difícil la clasificación¹².

Para mejorar la sensibilidad de la ED se está extendiendo el uso de la ecografía con contraste, que ha demostrado tasas similares a las que se obtienen por TC^{13,14}. Para algunos trabajos incluso superior a la TC, ya que permite detectar la

dirección del flujo de sangre, lo que permite la visualización en tiempo real tanto de flujo de entrada como de flujo de salida¹⁵.

La angiorrisonancia magnética (angio-RM) tiene una resolución superior en la diferenciación de tejidos blandos y es de gran precisión en la identificación y clasificación de endofugas¹⁶. Sin embargo, la angio-RM no está disponible, es costosa y consume mucho tiempo, por lo que no es una opción de primera línea para el seguimiento de la EVAR.

La TC es el “gold standard” en la evaluación de endofugas; sin embargo, debido a sus riesgos asociados, muchos centros emplean ED como primera aproximación, seguida de TC, para confirmar o aclarar cualquier tipo de complicaciones.

Prevención de la endofuga tipo II

La prevención primaria de la EF-II es un aspecto muy controvertido, su efectividad está cuestionada y supone efectuar procedimientos generalmente muy agresivos.

El crecimiento del saco y la presencia de EF-II se consideran los principales factores determinantes de rotura de un AAA tras EVAR¹⁷. En la tabla 1⁹ se muestran los factores protectores y de riesgo para el desarrollo de EF-II.

La razón para excluir la AH viene dada para evitar el flujo periprotésico a partir de la AH, que determinaría una EF-II. El registro EUROSTAR¹ (con 3.264 pacientes tratados) mostró la presencia de 191 fugas tipo II. Es destacable cómo en el 85,9% de estos casos el origen era la permeabilidad de una AH. Sin embargo, se ha producido una modificación en el tipo de tratamiento endovascular del AAA. Se utilizan cada vez más dispositivos de anclaje ilíacos de mayor diámetro. Esto hace que cada vez se utilice menos la ilíaca externa como vaso distal y no haya necesidad de cubrir y excluir la AH.

Las arterias lumbares destacan por su número y diámetro; las arterias más grandes se asocian con endofuga persistente, mientras que las arterias lumbares < 2 mm parecen causar una endofuga transitoria. La permeabilidad de la AMI ha demostrado su riesgo en los estudios de Güntner, que han puesto de manifiesto cómo la permeabilidad de la AMI contribuye a reclutar lumbares y crear EF-II complejas, que tienden a perpetuar la endofuga y a progresar el saco¹⁸.

Tabla 1 Factores relacionados con el riesgo de endofugas tipo II

Factores de riesgo	Factores protectores
Permeabilidad de arterias hipogástricas	Enfermedad vascular periférica
Permeabilidad de arterias lumbares	Tabaquismo activo
Diámetro de las arterias lumbares	
Permeabilidad de mesentérica inferior	
Proporción de trombo respecto del saco	
Carga o tamaño del trombo	
Edad superior a 80 años	

La carga de volumen de trombo es un tema también a debate; parece que a mayor espacio del saco ocupado por trombo menos posibilidad de EF-II. Serrano propone que cuanto mayor es la cantidad de trombo en el hemicírculo posterior mayor es la regresión/estabilidad del saco aneurismático^{19,20}. Existen procedimientos de resultados controvertidos que pretenden aumentar el trombo intrasaco, liberando *coils* o geles. El estudio de Fabre et al²¹ incrementa el coste en 1.500 €, sin complicaciones isquémicas y con un 1,2% de desarrollo posterior de EF-II. El diámetro del saco se redujo significativamente a 6, 12 y 24 meses, en comparación con el control poblacional. Por el contrario, Gould et al²² no encontraron diferencias significativas en incidencia de EF-II después de la embolización perioperatoria. La utilización de *coils* y fibrina combinada en el trabajo de Piazza et al²³ tampoco ha demostrado una menor incidencia de EF-II o en el tamaño del saco.

La embolización de las ramas laterales de la aorta o hipogástrica es técnicamente factible, con tasas de éxito variables. Sin embargo, este procedimiento está relacionado con algunas desventajas, como son:

- Procedimiento más largo.
- Alargamiento de los tiempos de fluoroscopia.
- Riesgo de mal emplazamiento de *coils*.
- Incremento de costes.

Dado que muchos EF-II se trombosan espontáneamente⁵, estos riesgos pueden ser mayores que cualquier beneficio obtenido con la exclusión profiláctica.

Criterios de intervención o seguimiento de las endofugas tipo II

Las guías actuales recomiendan la intervención en pacientes con EF-II cuando el diámetro del saco crece más de 10 mm en 1 año⁹. La EF-II es un factor de riesgo independiente para el crecimiento del saco^{2,24-26}.

Sin embargo, la presencia de una EF-II sin crecimiento del saco no supone un mayor riesgo de mortalidad²⁷.

Otra manera de evaluar el riesgo de una EF-II es la medición del volumen del saco aneurismático, en vez del diámetro. También se produce un incremento del volumen de forma más frecuente cuando el paciente es portador de una EF-II²⁸.

Aunque la EF-II parece estar asociada con la expansión del saco, la relación con el riesgo de ruptura sigue sin estar clara. Wyss et al encontraron una asociación significativa entre el crecimiento del saco y la ruptura⁷. Por el contrario, otros autores, como van Marrewijk et al, demostraron que la expansión del saco se asoció significativamente con la EF-II, pero no hubo correlación con la ruptura o aumento de mortalidad²⁹.

Una reciente revisión sistemática reportó una baja incidencia de rotura en pacientes con EF-II (menos del 1%), aun cuando el 57% presentó crecimiento del saco⁶.

Otro parámetro estudiado es la presión intrasaco. Algunos estudios han sugerido que la presión arterial en la cavidad alimentada por una EF-II puede acercarse a la sistémica en los pacientes^{30,31}. Otros estudios han concluido lo contrario, que la presencia de una EF-II no tenía incidencia significativa en la progresión natural de presión intrasaco³².

La expansión del saco y/o la necesidad de intervención pueden ser predecibles sobre la base del análisis de imágenes obtenidas con TC. Para Keedy et al, un crecimiento de 1,42 cm sería el umbral indicativo de necesidad de reintervención³³.

Para Müller-Wille et al, los indicadores más potentes de crecimiento del saco del aneurisma eran: EF-II complejas (que implica la AMI y arterias lumbares) y el diámetro del vaso aferente o eferente³⁴.

Existe un amplio cuerpo de evidencia a favor del tratamiento conservador de la EF-II. Muchos autores creen que las EF-II son benignas. Los primeros en afirmarlo fueron Greenhalgh et al, quienes en el registro EUROSTAR en más de 2.000 pacientes concluyeron que las EF-II no se relacionaban con la rotura del aneurisma¹ a los 2 años.

Por otra parte, varios estudios han demostrado una razonable tasa de resolución espontánea de EF-II, cifras que oscilan entre el 35 y el 80%^{2,25}. Un reciente metaanálisis de más de 2.000 pacientes confirmó la resolución espontánea del 50% de EF-II en un plazo de 1 año de seguimiento³. La revisión sistemática del grupo de la Universidad de Leicester⁵ informó que de 1.515 EF-II, el 35,4% se resolvió espontáneamente y la tasa de ruptura fue del 0,9%.

En cuanto al tiempo de resolución de las EF-II, Silverberg et al demostraron la resolución dentro de un promedio de 14,5 meses y que tres cuartas partes de todas las EF-II desaparecieron a los 5 años³⁵.

El siguiente aspecto es estudiar si el tratamiento de la endofuga mejora la tasa de ruptura y/o mortalidad. En este sentido, Walker et al³⁶ demostraron que no había diferencias en la mortalidad o la mortalidad asociada con el aneurisma entre los pacientes que se sometieron a una reintervención y los que se trataron de forma conservadora de EF-II.

Karthikesalingam et al³⁷ también mostraron la mínima modificación en el tamaño del saco de los pacientes tratados de forma conservadora, selectivamente (expansión de 0,5 mm o endofuga persistente durante 6 meses) o de manera agresiva (cualquier EF-II o los que persisten durante 3 meses).

El último aspecto a comentar es el éxito de la embolización. En el trabajo ya comentado de Walker et al³⁶, de 169 procedimientos de embolización realizados en 82 pacientes, solo fueron exitosos en un 31,5% de los enfermos. De estos, solo en el 45,1% se produjo control en la tasa de crecimiento del saco.

La evidencia disponible ha llevado a muchos centros a adoptar un enfoque conservador para el tratamiento de la EF-II con mínima o nula expansión del saco.

Técnicas de embolización de endofugas tipo II

Los enfoques para conseguir la embolización de los vasos responsables de la EF-II son 3:

- La técnica transarterial implica embolizar selectivamente la AMI o la AH, con navegación arterial selectiva³⁸ o navegación por el lateral de la endoprótesis con abordaje femoral, técnica de "road side"³⁹. Esto puede involucrar embolizar únicamente la arteria de alimentación, el saco aneurismático o ambas cosas.
- La técnica translumbar implica la punción de una aguja de calibre 19 de 20 cm bajo control con TC, a través del flanco

derecho en el nivel de la endofuga. El saco del aneurisma es perforado y se emboliza el saco con diversos agentes⁴⁰.

- La técnica transcava supone la navegación vía transcava para el abordaje del saco aneurismático.

Embolización transarterial

La embolización transarterial percutánea es la más común en el tratamiento de la EF-II.

Una reciente revisión sistemática reportó una tasa de éxito del 62,5% en 120 procedimientos transarteriales⁵; sin embargo, el éxito clínico (recurrencia de EF-II) es muy variable, con tasas que van del 15 al 89%^{41,42}.

Bosiers et al⁴³ refieren sus resultados a medio plazo, 20 meses, con el uso de Onyx en pacientes con EF-II y crecimiento de más de 0,5 mm. Sellaron el 92% de los sacos tratados con un 20% de complicaciones mayores.

Es interesante el trabajo de Sarac et al⁴⁴, en el que efectuó 140 procedimientos en 95 pacientes. El 20% de sus pacientes requiere más de una intervención.

El diseño de los estudios varía enormemente. Algunos centros son muy agresivos y tratan todas la EF-II independientemente del tamaño del saco, mientras que otros solo tratan EF-II persistentes o con crecimientos continuados de saco. Además, la duración del seguimiento es generalmente pobre y muy variable.

Los malos resultados de intervención transarterial se deben principalmente a no tratar la arteria nutricia responsable de la EF-II. Diversos autores coinciden en que, para lograr los mejores resultados clínicos, la oclusión completa del "nido" es obligatoria^{45,46}.

Embolización translumbar

La técnica translumbar de embolización supone la punción directa del saco de forma percutánea. Se ha sugerido que este proceder puede dar lugar a menores tasas de reintervención que la técnica transarterial⁴⁰. Se le atribuye un éxito del 76%⁵.

En una serie de 19 EF-II se obtuvo un éxito inicial del 88%, con necesidad de reintervención a los 40 meses de seguimiento del 50%⁴⁷.

Se han reportado complicaciones. Hay pocos estudios publicados que implican el tratamiento único de la EF-II a través de un enfoque translumbar puro; de hecho, esta técnica se reserva para los casos en los que la técnica transarterial ha fallado.

Le revisión sistemática de la Universidad de Leicester de 2013 concluyó que la técnica translumbar proporcionaba los mejores resultados técnicos con la menor tasa de complicación⁵.

Embolización transcava

Muestra certera de que el ingenio y el riesgo no parecen tener límites en la patología vascular es que ya hay series sobre abordaje transcava de las EF-II.

Giles et al⁴⁸, recientemente describieron un método propio con éxito técnico del 90% de los procedimientos sin eventos adversos significativos. Pero el 17% de pacientes necesitó de reintervención por expansión del saco. Gandini et al⁴⁹ incluso consiguen, por esta vía, 17 embolizaciones de los

vasos nutrientes. Lógicamente, estos autores sugieren que la embolización transcava puede ser el procedimiento de más éxito y que puede ser de primera elección para el tratamiento de las EF-II.

Técnicas quirúrgicas

De menor a mayor agresividad se comentará el abordaje laparoscópico y el abordaje quirúrgico. Se cierran las opciones con la reconversión a cirugía abierta.

Clipaje laparoscópico

Se han publicado 2 grandes series. Touma et al⁵⁰ utilizan la vía retrorrenal transperitoneal izquierda evitando la disección del saco y comenzando con la disección y la ligadura de la AMI a 2 cm de la pared del saco. Las arterias lumbares se tratan seguidamente. Posteriormente clamplan la aorta y se abre el saco, se vacía de trombo y se confirma la ausencia de nueva hemorragia. Kolvenbach et al⁵¹ propusieron una técnica similar en 2002.

Otra variación fue la propuesta por Voûte et al⁵², en la que practican ventanas en el saco para el abordaje de las arterias de reentrada, en vez de abrir todo el saco.

Abordaje quirúrgico

En determinados casos no queda otra opción que hacer cirugía abierta. La "sacotomía" fue descrita por primera vez en 2002⁵³; requiere una laparotomía media para exponer el saco del aneurisma, sin necesidad de clampaje, se abre y los vasos sanguíneos permeables se transfixian directamente. Posteriormente se cierra de nuevo el saco.

Reconversión

En una revisión de 26 artículos que comprende 641 pacientes, la indicación más común para conversión a cirugía abierta fue la endofuga (62,4%), siendo la EF-II el 26,8% del total de casos. La mortalidad global fue del 3,2%⁵⁴.

Conclusiones

Persisten una serie de controversias en cuanto a las EF-II.

- La incidencia real de las EF-II varía en un amplio rango, posiblemente dependiendo de cuándo se efectúan los controles y el método diagnóstico¹⁹.
- El segundo tema controvertido es la necesidad de detectar factores preoperatorios que puedan aumentar el riesgo de desarrollar EF-II, como el grosor del trombo preoperatorio, el número de arterias lumbares y la permeabilidad de la AMI. Sin embargo, también hay series en contra, como la de Yeung et al⁵⁵, que hacen que este tema no quede claro todavía.
- El tercer tema de controversia es la supuesta benignidad de las EF-II. En general, los grupos europeos son más conservadores² frente a las largas series americanas⁸, donde consideran que se deben tratar para evitar la rotura del saco aneurismático en el seguimiento.

La evidencia disponible sugiere que las EF-II tienen una posibilidad razonable y espontánea de trombosarse y no provocar la expansión del saco, con su riesgo asociado de complicaciones, por lo que muchos han adoptado un enfoque conservador.

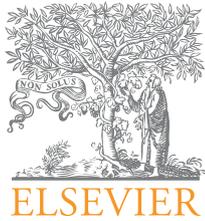
La intervención se ofrece normalmente para endofugas persistentes y para aquellos con crecimientos anuales superiores a 10 mm o aumento de presión intrasaco.

Bibliografía

1. United Kingdom EVAR Trial Investigators, Greenhalgh RM, Brown LC, Powell JT, Thompson SG, Epstein D, Sculpher MJ. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med*. 2010;362:1863-71.
2. Sidloff DA, Gokani V, Stather PW, Choke E, Bown MJ, Sayers RD. Type II endoleak: conservative management is a safe strategy. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2014;48:391-9.
3. Gelfand DV, White GH, Wilson SE. Clinical significance of type II endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Ann Vasc Surg*. 2006;20:69-74.
4. Choke E, Thompson M. Endoleak after endovascular aneurysm repair: current concepts. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2004;45:349-66.
5. Sidloff DA, Stather PW, Choke E, Bown MJ, Sayers RD. Type II endoleak after endovascular aneurysm repair. *Br J Surg*. 2013;100:1262-70.
6. Avgerinos ED, Chaer RA, Makaroun MS. Type II endoleaks. *J Vasc Surg*. 2014;60:1386-91.
7. Wyss TR, Brown LC, Powell JT, Greenhalgh RM. Rate and predictability of graft rupture after endovascular and open abdominal aortic aneurysm repair: data from the EVAR Trials. *Ann Surg*. 2010;252:805-12.
8. El Batti S, Cochennec F, Roudot-Thoraval F, Becquemin JP. Type II endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm are not always a benign condition. *J Vasc Surg*. 2013;57:1291-7.
9. Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, Verzini F, Haulon S, Waltham M, et al; European Society for Vascular Surgery. Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European society for vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;41 Suppl 1:S1-58.
10. Mirza TA, Karthikesalingam A, Jackson D, Walsh SR, Holt PJ, Hayes PD, et al. Duplex ultrasound and contrast-enhanced ultrasound versus computed tomography for the detection of endoleak after EVAR: systematic review and bivariate meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010;39:418-28.
11. Cantisani V, Ricci P, Grazhdani H, Napoli A, Fanelli F, Catalano C, et al. Prospective comparative analysis of colour-Doppler ultrasound, contrast-enhanced ultrasound, computed tomography and magnetic resonance in detecting endoleak after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;41:186-92.
12. Nagre SB, Taylor SM, Passman MA, Patterson MA, Combs BR, Lowman BG, et al. Evaluating outcomes of endoleak discrepancies between computed tomography scan and ultrasound imaging after endovascular abdominal aneurysm repair. *Ann Vasc Surg*. 2011;25:94-100.
13. Gürtler VM, Sommer WH, Meimarakis G, Kopp R, Weidenhagen R, Reiser MF, et al. A comparison between contrast-enhanced ultrasound imaging and multislice computed tomography in detecting and classifying endoleaks in the follow-up after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2013;58:340-5.
14. Iezzi R, Basilico R, Giancristofaro D, Pascali D, Cotroneo AR, Storto ML. Contrast-enhanced ultrasound versus color duplex ultrasound imaging in the follow-up of patients after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2009;49:552-60.

15. Picel AC, Kansal N. Essentials of endovascular abdominal aortic aneurysm repair imaging: postprocedure surveillance and complications. *AJR Am J Roentgenol.* 2014;203:W358-72.
16. Habets J, Zandvoort HJ, Reitsma JB, Bartels LW, Moll FL, Leiner T, et al. Magnetic resonance imaging is more sensitive than computed tomography angiography for the detection of endoleaks after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2013;45:340-50.
17. Brown A, Saggi GK, Bown MJ, Sayers RD, Sidloff DA. Type II endoleaks, challenges and solutions. *Vasc Health Risk Manag.* 2016;12:53-63.
18. Güntner O, Zeman F, Wohlgemuth WA, Heiss P, Jung EM, Wiggermann P, et al. Inferior mesenteric arterial type II endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: are they predictable? *Radiology.* 2014;270:910-9.
19. González Sánchez S, Galindo García A, Martín Conejero A, Martínez López I, Serrano Hernado FJ. ¿Es la carga de trombo y su localización en el saco un factor protector de endofugas tipo II? *Angiología.* 2014;66:234-40.
20. López-Espada C, Linares-Palomino JP. ¿Es la carga de trombo y su localización en el saco un factor protector de endofugas tipo II? *Angiología.* 2015;67:73-4.
21. Fabre D, Fadel E, Brenot P, Hamdi S, Gomez Caro A, Mussot S, et al. Type II endoleak prevention with coil embolization during endovascular aneurysm repair in high-risk patients. *J Vasc Surg.* 2015;62:1-7.
22. Gould DA, McWilliams R, Edwards RD, Martin J, White D, Joeke E, et al. Aortic side branch embolization before endovascular aneurysm repair: incidence of type II endoleak. *J Vasc Interv Radiol.* 2001;12:337-41.
23. Piazza M, Frigatti P, Scrivere P, Bonvini S, Noventa F, Ricotta JJ 2nd, et al. Role of aneurysm sac embolization during endovascular aneurysm repair in the prevention of type II endoleak-related complications. *J Vasc Surg.* 2013;57:934-41.
24. Van Marrewijk CJ, Fransen G, Laheij RJ, Harris PL, Buth J; EUROSTAR Collaborators. Is a type II endoleak after EVAR a harbinger of risk? Causes and outcome of open conversion and aneurysm rupture during follow-up. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004;27:128-37.
25. Jones JE, Atkins MD, Brewster DC, Chung TK, Kwolek CJ, LaMuraglia GM, et al. Persistent type 2 endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm is associated with adverse late outcomes. *J Vasc Surg.* 2007;46:1-8.
26. Cieri E, De Rango P, Isernia G, Simonte G, Ciucci A, Parlani G, et al. Type II endoleak is an enigmatic and unpredictable marker of worse outcome after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2014;59:930-7.
27. Dias NV, Ivancev K, Malina M, Resch T, Lindblad B, Sonesson B. Intra-aneurysm sac pressure measurements after endovascular aneurysm repair: differences between shrinking, unchanged, and expanding aneurysms with and without endoleaks. *J Vasc Surg.* 2004;39:1229-35.
28. Kray J, Kirk S, Franko J, Chew DK. Role of type II endoleak in sac regression after endovascular repair of infrarenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2015;61:869-74.
29. Nolz R, Schwartz E, Langs G, Loewe C, Wibmer AG, Prusa AM, et al. Stent graft surface movement after infrarenal abdominal aortic aneurysm repair: comparison of patients with and without a Type 2 endoleak. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;50:181-8.
30. Baum RA, Carpenter JP, Cope C, Golden MA, Velazquez OC, Neschis DG, et al. Aneurysm sac pressure measurements after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2001;33:32-41.
31. Ikoma A, Nakai M, Sato M, et al. Systolic sac pressure index for the prediction of persistent type II endoleak for 12 months after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2016;39:522-9.
32. Hinnen JW, Koning OH, Van Bockel JH, Hamming JF. Aneurys sac pressure after EVAR: the role of endoleak. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;34:432-41; discussion 442-3.
33. Keedy AW, Yeh BM, Kohr JR, Hiramoto JS, Schneider DB, Breiman RS. Evaluation of potential outcome predictors in type II Endoleak: a retrospective study with CT angiography feature analysis. *AJR Am J Roentgenol.* 2011;197:234-40.
34. Müller-Wille R, Borgmann T, Wohlgemuth WA, Zeman F, Pfister K, Jung EM, et al. Dual-energy computed tomography after endovascular aortic aneurysm repair: the role of hard plaque imaging for endoleak detection. *Eur Radiol.* 2014;24:2449-57.
35. Silverberg D, Baril DT, Ellozy SH, Carroccio A, Greyrose SE, Lookstein RA, et al. An 8-year experience with type II endoleaks: natural history suggests selective intervention is a safe approach. *J Vasc Surg.* 2006;44:453-59.
36. Walker J, Tucker LY, Goodney P, Candell L, Hua H, Okuhn S, et al. Type II endoleak with or without intervention after endovascular aortic aneurysm repair does not change aneurysm-related outcomes despite sac growth. *J Vasc Surg.* 2015;62:551-61.
37. Karthikesalingam A, Thrumurthy SG, Jackson D, Sayers RD, Loftus IM, Thompson MM, et al. Current evidence is insufficient to define an optimal threshold for intervention in isolated type II endoleak after endovascular aneurysm repair. *J Endovasc Ther.* 2012;19:200-8.
38. Stavropoulos SW, Park J, Fairman R, Carpenter J. Type 2 endoleak embolization comparison: translumbar embolization versus modified transarterial embolization. *J Vasc Interv Radiol.* 2009;20:1299-302.
39. Torres-Blanco Á, Schmidt A, Gómez-Palónés F, Ortiz-Monzón E. The roadside technique for type II endoleak embolization 4 years after endovascular aortic aneurysm repair. *Ann Vasc Surg.* 2015;29:837.e13-6.
40. Stavropoulos SW, Kim H, Clark TW, Fairman RM, Velazquez O, Carpenter JP. Embolization of type 2 endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms with use of cyanoacrylate with or without coils. *J Vasc Interv Radiol.* 2005;16:857-61.
41. Baum RA, Carpenter JP, Golden MA, Velazquez OC, Clark TW, Stavropoulos SW, et al. Treatment of type II endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: comparison of transarterial and translumbar techniques. *J Vasc Surg.* 2002;35:23-9.
42. Haulon S, Tyazi A, Willoteaux S, Koussa M, Lions C, Beregi JP. Embolization of type II endoleaks after aortic stent-graft implantation: technique and immediate results. *J Vasc Surg.* 2001;34:600-5.
43. Bosiers MJ, Schwindt A, Donas KP, Torsello G. Midterm results of the transarterial use of Onyx in the treatment of persisting type II endoleaks after EVAR. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2013;54:469-75.
44. Sarac TP, Gibbons C, Vargas L, Liu J, Srivastava S, Bena J, et al. Long-term follow-up of type II endoleak embolization reveals the need for close surveillance. *J Vasc Surg.* 2012;55:33-40.
45. Kasirajan K, Matteson B, Marek JM, Langsfeld M. Technique and results of transfemoral superselective coil embolization of type II lumbar endoleak. *J Vasc Surg.* 2003;38:61-6.
46. Müller-Wille R, Wohlgemuth WA, Heiss P, Wiggermann P, Güntner O, Schreyer AG, et al. Transarterial embolization of type II endoleaks after EVAR: the role of ethylene vinyl alcohol copolymer (Onyx). *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2013;36:1288-95.
47. Uthoff H, Katzen BT, Gandhi R, Peña CS, Benenati JF, Geisbüsch P. Direct percutaneous sac injection for postoperative endoleak treatment after endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2012;56:965-72.
48. Giles KA, Fillingner MF, De Martino RR, Hoel AW, Powell RJ, Walsh DB. Results of transcaval embolization for sac expansion from

- type II endoleaks after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2015;61:1129-36.
49. Gandini R, Chiocchi M, Loreni G, Del Giudice C, Morosetti D, Chiaravalloti A, et al. Treatment of type II endoleak after endovascular aneurysm repair: the role of selective vs. nonselective transcaval embolization. *J Endovasc Ther.* 2014;21:714-22.
 50. Touma J, Coscas R, Javerliat I, Colacchio G, Goëau-Brissonnière O, Coggia M. A technical tip for total laparoscopic type II endoleak repair. *J Vasc Surg.* 2015;61:817-20.
 51. Kolvenbach R, Pinter L, Raghunandan M, Cheshire N, Ramadan H, Dion YM. Laparoscopic remodeling of abdominal aortic aneurysms after endovascular exclusion: a technical description. *J Vasc Surg.* 2002;36:1267-70.
 52. Voûte MT, Bastos Gonçalves FM, Hendriks JM, Metz R, Van Sambeek MR, Muhs BE, et al. Treatment of post-implantation aneurysm growth by laparoscopic sac fenestration: long-term results. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2012;44:40-4.
 53. Hinchliffe RJ, Singh-Ranger R, Whitaker SC, Hopkinson BR. Type II endoleak: transperitoneal sacotomy and ligation of side branch endoleaks responsible for aneurysm sac expansion. *J Endovasc Ther.* 2002;9:539-42.
 54. Kouvelos G, Koutsoumpelis A, Lazaris A, Matsagkas M. Late open conversion after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2015;61:1350-6.
 55. Yeung JJ, Hernández-Boussard TM, Song TK, Dalman RL, Lee JT. Preoperative thrombus volume predicts sac regression after endovascular aneurysm repair. *J Endovasc Ther.* 2009;16:380-8.



MESA REDONDA: MANEJO DE LAS COMPLICACIONES TARDÍAS DE LA REPARACIÓN ENDOVASCULAR DE LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL

Rotura del aneurisma tras tratamiento endovascular

I. Martínez López, M.M. Hernández Mateo y F.J. Serrano Hernando

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

Desde su aparición, a principios de los años noventa del pasado siglo, el tratamiento endovascular del aneurisma de aorta abdominal (EVAR) se ha convertido en una técnica en auge, que en el momento actual constituye el procedimiento más empleado en esta patología¹. Se han publicado numerosos estudios que muestran los beneficios de la reparación endovascular frente a la cirugía abierta en el tratamiento del aneurisma de aorta abdominal infrarrenal, especialmente en términos de morbilidad a 30 días²⁻⁵. Sin embargo, esta ventaja inicial en la supervivencia se pierde durante el seguimiento, y en la mayoría de los estudios, los resultados a largo plazo se equiparan entre ambas técnicas²⁻⁵. La principal desventaja de esta técnica es la elevada tasa de reintervenciones secundarias fundamentalmente a la aparición de endofugas y, en menor medida, a la rotura del aneurisma durante el seguimiento.

La rotura tras EVAR (fig. 1) es la complicación más temida, por lo que es de vital importancia conocer su incidencia, sus causas, así como las opciones terapéuticas y sus resultados.

Uno de los principales problemas existentes a la hora de valorar esta complicación es que, a pesar de los numerosos estudios publicados sobre los resultados del EVAR, pocos incluyen los datos referentes a las causas y el tratamiento empleado en los casos de rotura tras EVAR. Además, muchos de estos estudios son retrospectivos y muy heterogéneos en cuanto a los dispositivos empleados, la selección de pacientes para el EVAR primario y el tratamiento de las diferentes complicaciones surgidas durante el seguimiento.

En cuanto a la incidencia, la rotura post-EVAR es una complicación rara, y es menor del 1% en la mayoría de los estudios publicados, incluidos los estudios EVAR 1³ y 2⁶ y el registro EUROSTAR⁷. Sin embargo, su incidencia real se desconoce, ya que en la bibliografía existente se incluyen los casos en los que se ha demostrado mediante una tomografía computarizada o intraoperatoriamente la rotura del aneurisma, y no se incluyen los pacientes tratados mediante

EVAR fallecidos durante el seguimiento de forma repentina sin una causa aparente. Por tanto, la incidencia real de la rotura tras EVAR puede ser más alta, aunque esto es difícil de establecer.

En un metaanálisis reciente publicado por Antoniou et al⁸, la incidencia de la rotura del aneurisma de aorta tras EVAR fue del 0,9%. Este metaanálisis incluyó un total de 11 estudios publicados entre 2000 y 2014, con un total de 16.974 pacientes incluidos, de los cuales 190 presentaron una rotura tras EVAR; la mayoría de las roturas se produjeron en los primeros 5 años, con un tiempo medio de 37 meses desde el EVAR primario hasta la rotura. De igual manera, en un estudio multicéntrico publicado por Candell et al en 2014⁹, la incidencia de rotura aórtica tras EVAR es inferior al 1% (20/1.736).

En lo referente a las causas de la rotura del saco aneurismático durante el seguimiento, las endofugas constituyen el principal factor causal identificado en todos los estudios pu-

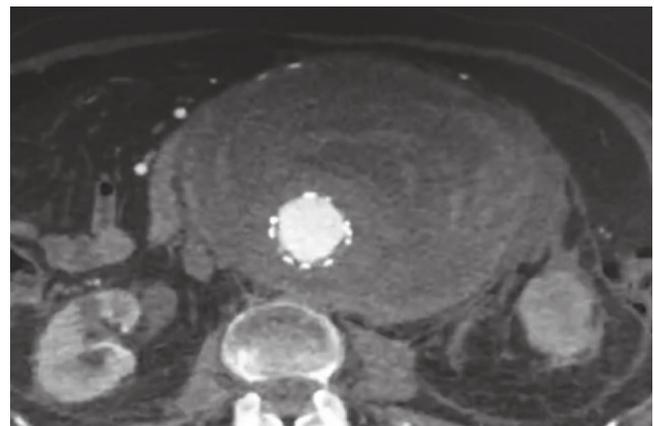


Figura 1 Rotura postratamiento endovascular del aneurisma de aorta abdominal.

blicados (fig. 2). En el trabajo de Antoniou et al, la endofuga tipo I fue la principal causa de rotura reportada, que supuso un 52% del total. La endofuga tipo III fue la causa en el 14% de los casos, y la endofuga tipo II aislada fue una causa rara de rotura tras EVAR. Otra de las causas fue la migración del dispositivo, presente en un 6% del total. Es importante recalcar que hasta el 29% de estos pacientes había tenido una o más reintervenciones por endofuga previas a la rotura del aneurisma.

Dos aspectos fundamentales a la hora de evaluar la aparición de complicaciones tras EVAR de forma histórica son el tipo de dispositivo empleado y las características anatómicas del aneurisma de aorta. Así, existe una gran heterogeneidad de dispositivos utilizados en los diferentes estudios incluidos, entre los cuales la rotura post-EVAR se produjo de una forma predominante en endoprótesis de primera generación, como se muestra en el trabajo de Antoniou et al. Por otro lado, la mejoría continua de estos dispositivos y la mayor experiencia acumulada en los grupos quirúrgicos, llevan al tratamiento de aneurismas con anatomías complejas, tratándose en el momento actual más de un 40% de aneurismas cuyas características están fuera de las instrucciones de uso de la mayoría de las endoprótesis. Este hecho se ha relacionado con complicaciones durante el seguimiento, como el crecimiento del saco aneurismático y, por tanto, el mayor riesgo de rotura de este. Así Schanzer et al¹⁰, en una revisión publicada en 2011, observaron un crecimiento del saco a los 5 años de seguimiento tras EVAR en el 41% de los pacientes incluidos, relacionado fundamentalmente con las características anatómicas desfavorables de los aneurismas tratados, sobre todo a nivel del cuello proximal. Esta es la razón por la que, a pesar de la mejoría de los dispositivos, la rotura tras EVAR continúa siendo un problema existente e incluso en aumento. Así se ha mostrado en un estudio multicéntrico griego¹¹ publicado recientemente, donde la proporción de rotura tras EVAR pasó del 0,3% en 2007 al 2,8% en 2012, con un incremento anual del 0,4%.

En lo referente al tratamiento de la rotura tras EVAR, en la bibliografía se han descrito diferentes alternativas terapéuticas, como:

- Conversión a cirugía abierta con explante de la endoprótesis en los casos con fuga tipo I y/o migración.

- Conversión a cirugía abierta con/sin apertura del saco aneurismático y ligadura de arterias lumbares/mesentérica inferior en casos de rotura por fugas tipo II.
- Tratamiento endovascular con el empleo de extensiones proximales o distales, embolizaciones o el uso de endoprótesis/conversores aortouniliácas. El uso de *stents* en paralelo también se ha descrito en este grupo de pacientes.

La cirugía abierta se ha asociado a peores resultados precoces en términos de mortalidad con respecto al tratamiento endovascular no solo por la menor agresividad inherente al procedimiento endoluminal, sino también porque muchos de estos pacientes fueron tratados inicialmente mediante EVAR, por presentar un alto riesgo quirúrgico. Así, en el metaanálisis de Antoniou et al, la cirugía abierta se llevó a cabo en un 61% de los casos, frente al 39% del tratamiento endovascular. La mortalidad fue del 37% en el grupo cirugía frente al 21% en el grupo endovascular, diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,027$). Estos datos, sin embargo, no se observaron en el estudio de Candell et al, donde la mortalidad fue muy elevada, el 44% a los 30 días y el 66,7% al año de seguimiento, con independencia de la técnica empleada.

La realización de una u otra técnica dependió fundamentalmente de la estabilidad hemodinámica de los pacientes en el momento del ingreso. El estudio con tomografía computarizada y la planificación terapéutica preoperatorios fueron posibles en los pacientes estables; el tratamiento endovascular se utilizó como primera opción si era posible.

Otro aspecto es el incremento del número de casos de rotura aneurismática tras EVAR dentro del grupo de aneurismas de aorta rotos tratados. Tanto en el metaanálisis de 2015 como en el estudio multicéntrico griego se ha observado un incremento de la proporción de aneurismas rotos post-EVAR tratados, constituyendo aproximadamente un 10% del total de aneurismas rotos en el estudio de Antoniou et al y del 18,2% en el estudio griego; esta cifra fue inferior al 2% en 2007. Los resultados del tratamiento son mejores para el grupo de rotura tras EVAR, en relación nuevamente con una mejor situación hemodinámica de estos pacientes con respecto a los aneurismas rotos sin procedimiento previo.

En lo referente a la proporción de rotura tras EVAR en nuestro servicio, desde enero de 2005 hasta diciembre de 2015 se han tratado 268 pacientes de forma electiva mediante una endoprótesis aortobiiliaca por aneurisma de aorta infrarrenal, de los cuales solo 1 (0,37%) presentó una rotura durante el seguimiento como consecuencia de una endofuga tipo IA. Se trata de un paciente al que se realizó el EVAR primario en 2005 implantándose una endoprótesis aortobiiliaca con anclaje suprarrenal. Se trataba de un caso con mal cuello proximal, corto y cónico divergente. Durante el seguimiento, ya requirió una reintervención por fuga IB derecha. Posteriormente, el saco experimentó un crecimiento progresivo sin evidenciarse ninguna fuga hasta el momento de la rotura aórtica a los 6 años del EVAR primario, donde se objetivó un defecto en el sellado proximal del dispositivo con una fuga IA (fig. 3). El paciente falleció previo a la reintervención.

También en este período se valoraron en nuestro servicio otros 4 pacientes por rotura tras EVAR; en todos los casos, el EVAR primario se realizó en otro centro. El tiempo desde el EVAR primario hasta la rotura fue mayor de 5 años en los 4 pacientes. Las causas de la rotura en estos casos fueron 2 casos por fuga tipo II, 1 caso por una fuga de origen indeter-



Figura 2 Tomografía computarizada que muestra rotura aneurismática tras tratamiento endovascular del aneurisma de aorta abdominal, con hematoma retroperitoneal y endofuga en el saco (flecha).

5/2011

3/2011

2005

2008

Control 1m

Rotura postEVAR, 5/2011

Figura 3 Cortes axiales de las tomografías computarizadas de seguimiento desde 2005 (tratamiento endovascular del aneurisma de aorta abdominal [EVAR] primario) hasta 2011 (rotura post-EVAR). Aumento progresivo del diámetro del saco aneurismático hasta su rotura.

minado y 1 caso por fractura del *stent* proximal y migración del dispositivo con una gran fuga IA (fig. 4). En los 3 primeros casos se llevó a cabo una cirugía abierta, con apertura del saco y ligadura de lumbares en 2 pacientes y explante de la endoprótesis e injerto aortobiliaco en el otro. El paciente con la migración del dispositivo no fue candidato de la reparación de la rotura aórtica por su edad y comorbilidades. Por tanto, de los 5 pacientes con rotura tras EVAR valorados en nuestro servicio, 2 no fueron intervenidos y fallecieron, y de los 3 intervenidos, 1 falleció en los primeros 30 días, lo que supone un 33% de mortalidad postoperatoria.

Por tanto, y al igual que lo publicado en la bibliografía, en nuestra propia experiencia la rotura tras EVAR ha sido

una complicación excepcional en el seguimiento de estos pacientes, y en todos los casos las endofugas fueron la causa.

Comentarios

La rotura del aneurisma de aorta tras la reparación endovascular es una complicación rara, pero con una mortalidad elevada. Las endofugas constituyen la principal causa, por lo que es fundamental un seguimiento estrecho de estos pacientes y un tratamiento agresivo de estas, especialmente las fugas tipos I y III. Por último, el tratamiento endovascu-

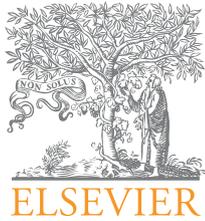


Figura 4 Reconstrucciones tridimensional y coronal multiplanar que muestran la fractura del *stent* proximal y la migración de la endoprótesis.

lar debe ser la primera opción terapéutica en estos pacientes, siempre y cuando la situación clínica y hemodinámica del paciente y el factor causal lo permitan.

Bibliografía

1. Dua A, Kuy S, Lee CJ, Upchurch GR Jr, Desai SS. Epidemiology of aortic aneurysm repair in the United States from 2000 to 2010. *J Vasc Surg.* 2014;59:1512-7.
2. De Bruin JL, Baas AF, Buth J, Prinssen M, Verhoeven EL, Cuypers PW, et al. Long term outcome of open and endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med.* 2010;362:1881-9.
3. Lederle FA, Freischlag JA, Kyriakides TC, Padberg FT, Matsumura JS, Kohler TR, et al. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. *JAMA.* 2009;302:1535-42.
4. Greenhalgh RM, Brown LC, Kwong GP, Powell JT, Thompson SG; EVAR trial participants. Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: a randomized controlled trial. *Lancet.* 2004;364:843-48.
5. Greenhalgh RM, Brown LC, Powell JT, Thompson SG, Epstein D, Sculpher MJ. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med.* 2010;362:1863-71.
6. EVAR Trial Participants. Endovascular aneurysm repair and outcome in patients unfit for open repair of abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 2): randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:2187-92.
7. Harris PL, Vallabhaneni SR, Desgranges P, Becquemin JP, Van Marrewijk C, Laheij RJ. Incidence and risk factors of late rupture, conversion, and death after endovascular repair of infrarenal aortic aneurysms: the EUROSTAR experience. European Collaborators on stent/graft techniques for aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2000;32:739-49.
8. Antoniou GA, Georgiadis GS, Antoniou SA, Neequaye S, Brennan JA, Torella F, et al. Late rupture of abdominal aortic aneurysm after previous endovascular repair: a systematic review and meta-analysis. *J End Ther.* 2015;22:734-44.
9. Candell L, Tucker LY, Goddard P, Walker J, Okuhn S, Hill B, et al. Early and delayed rupture after endovascular abdominal aortic aneurysm repair in a 10-year multicenter registry. *J Vasc Surg.* 2014;60:1146-52.
10. Schanzer A, Greenberg RK, Hevelone N, Robinson WP, Eslami MH, Goldberg RJ, et al. Predictors of abdominal aortic aneurysm sac enlargement after endovascular repair. *Circulation.* 2011;123:2848-55.
11. Antonopoulos CN, Kakisis JD, Giannakopoulos TG, Andrikopoulos V, Antoniadis P, Bessias N, et al. Rupture after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: a multicenter study. *Vasc Endovascular Surg.* 2014;48:476-81.



MESA REDONDA: MANEJO DE LAS COMPLICACIONES TARDÍAS DE LA REPARACIÓN ENDOVASCULAR DE LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL

Manejo de la trombosis de endoprótesis

F. Gómez-Palónés, P. Bargay Juan, M. Ramírez Montoya y V. Sala Almonacil

Servicio de Angiología, Cirugía Vasculat y Endovascular, Hospital Universitario Doctor Peset, Valencia, España

Introducción

La trombosis de una endoprótesis aórtica se presenta generalmente como un proceso unilateral de una de sus ramas ilíacas y su frecuencia se sitúa entre el 0,4 y el 7,2%¹⁻¹³.

Excepcionalmente se ha descrito la oclusión bilateral, cuya incidencia oscila entre el 0 y el 0,6% de los casos de trombosis de endoprótesis aórtica¹⁴⁻¹⁸.

Aunque no suele ser un motivo de atención tan relevante como las incidencias con el cuello proximal o las endofugas, supone el tercer motivo de reintervención, después de las endofugas y la migración de los dispositivos.

Además, las reintervenciones motivadas por oclusión de una endoprótesis aórtica, aparte del coste económico, se asocian a una mortalidad de entre el 0,6 y el 3% derivada de dicha complicación^{2,6,13,15,19}.

La solución de dicha complicación precisa repermeabilizar la prótesis y, además, corregir la causa que motivó la trombosis. Para reducir la incidencia de la complicación, la necesidad de su tratamiento y sus consecuencias potenciales, se impone conocer las variables de riesgo de la trombosis, una planificación adecuada, así como una intervención en el implante precisa.

Formas clínicas de presentación

Según los diferentes estudios, la presentación más frecuente es la de isquemia aguda, que supone el 50% de los casos¹⁷ o incluso superior^{7,19,20}. Según las mismas referencias bibliográficas, las peores consecuencias clínicas, incluyendo la mortalidad, se han concentrado de forma casi exclusiva en esta forma de presentación.

La claudicación intermitente sin dolor en reposo de tipo isquémico se da entre el 30 y el 50% y puede ser un hallazgo en las pruebas de imagen realizadas durante el seguimiento,

sin haber manifestación clínica previa que motive la consulta por parte del paciente, entre un 17-20%^{7,17,19,20}.

La presentación clínica de esta complicación tiene lugar en el 90% de los casos a lo largo del primer año de seguimiento^{7,15,17,19}, y más del 50% incluso dentro de los 3 primeros meses desde la intervención original¹⁷.

Por ello, el seguimiento para un tratamiento preventivo o detección precoz de esta complicación debería concentrarse en el primer año de seguimiento.

Patogenia

Las causas que llevan a la oclusión de una de las ramas o de toda la endoprótesis son muy variadas. En algunas series, la causa de la trombosis no se puede determinar, y ello representa hasta un 40% de los casos¹⁷.

De forma general, las causas con las que se ha relacionado la oclusión se pueden clasificar por grupos.

Relacionadas con el paciente

Las características demográficas y comorbilidades de los pacientes son habitualmente incluidas en los estudios, y en ellos se suele analizar la influencia de ellas sobre las diversas complicaciones y también sobre la oclusión de la rama o de la endoprótesis. Aunque algún trabajo aislado ha encontrado relación entre el índice de masa corporal y la trombosis de rama²¹, en general no hay una concordancia entre los diversos estudios que den a estos factores un valor predictivo relevante sobre la oclusión de rama.

La mayoría de estudios han encontrado elementos predictivos en relación con diversos factores de la anatomía del aneurisma aortoiliaco. Así, entre ellos figuran la calcificación, la presencia de trombo, la angulación y la tortuosidad del sector arterial ilíaco, y en especial en la zona de anclaje

distal^{21,22}. El diámetro de la zona de sellado distal por debajo de 14 mm, también se ha descrito como un elemento asociado a la trombosis de la rama de una endoprótesis²³. Algunos otros trabajos han identificado un valor umbral para la trombosis cuando la iliaca externa media menos de 10 mm, sobre todo si se asociaba a una acodadura de la rama de la endoprótesis²⁴.

La falta de observancia de las instrucciones de uso de una endoprótesis, también se ha asociado a una mayor tasa de trombosis de la rama de la endoprótesis⁵.

Un elemento vinculado de forma frecuente a la incidencia de trombosis de rama es la extensión de la endoprótesis a la iliaca externa^{7,16,19,23,24} en vez de a la iliaca común, por lo que se ha propuesto este factor como de alto riesgo y a tener en cuenta en árboles de decisión a la hora de planificar el implante²⁴, sugiriendo evitar esas iliacas e incluso optar por aortouniiliaco + femorofemoral desde la otra iliaca o la opción de cirugía abierta.

Otros estudios, algo críticos con estas consideraciones, han llevado a cabo la comparación entre casos con oclusión de rama y casos controles emparejados por características demográficas, fisiológicas y anatómicas análogas, sin encontrar diferencias significativas para algunos de los factores clásicamente atribuidos como de alto riesgo. Así Mantas et al²⁵, en una serie de 439 pacientes, encuentran 18 trombosis de rama (4,1%) y hallan que la oclusión está asociada a la angulación de la arteria iliaca > 60°, la calcificación perimetral y al sobredimensionamiento del diámetro de la prótesis > 15% en la arteria iliaca común. Así, algunas características clásicas como el sellado en iliaca externa desaparecen como predictores independientes al compararlos con casos controles sin trombosis emparejados por características de edad, sexo y tipo comercial de endoprótesis.

Relacionadas con el procedimiento de implante

El hecho de que el 90% de las oclusiones de rama se presenten durante el primer año del implante y más del 50% en los 2 primeros meses, le confiere un papel relevante al procedimiento del implante. Aunque este está condicionado por la planificación preoperatoria, que puede anticipar dificultades e imprecisiones posibles, se pueden presentar situaciones que, de no ser advertidas y corregidas, favorecen la trombosis de rama. Algunos trabajos llegan a cuantificar los errores técnicos como causa de trombosis de rama en un 60% de los procedimientos¹⁷. Dentro de los errores técnicos en relación con el implante se encuentran:

- Liberación inadecuada en zonas de acodamiento de la arteria. Esta eventualidad es, en ocasiones, difícil de predecir, ya que, en iliacas tortuosas, la guía rígida necesaria para avanzar el dispositivo crea unas distorsiones, y cualquier referencia con la anatomía final es casi imposible (fig. 1).
- Presencia de estenosis residuales. Cuando las zonas no soportadas por armazón metálico de la endoprótesis coinciden con zonas de angulación de la arteria. La corrección de estas estenosis funcionales mediante *stents* adicionales^{26,27} puede reducir la incidencia de trombosis de rama. Una práctica muy recomendada y que evita pasar por alto esa incidencia es la retirada de la guía rígida o su sustitución por una guía blanda a la hora de realizar la angiografía de comprobación, ya que estenosis posicionales

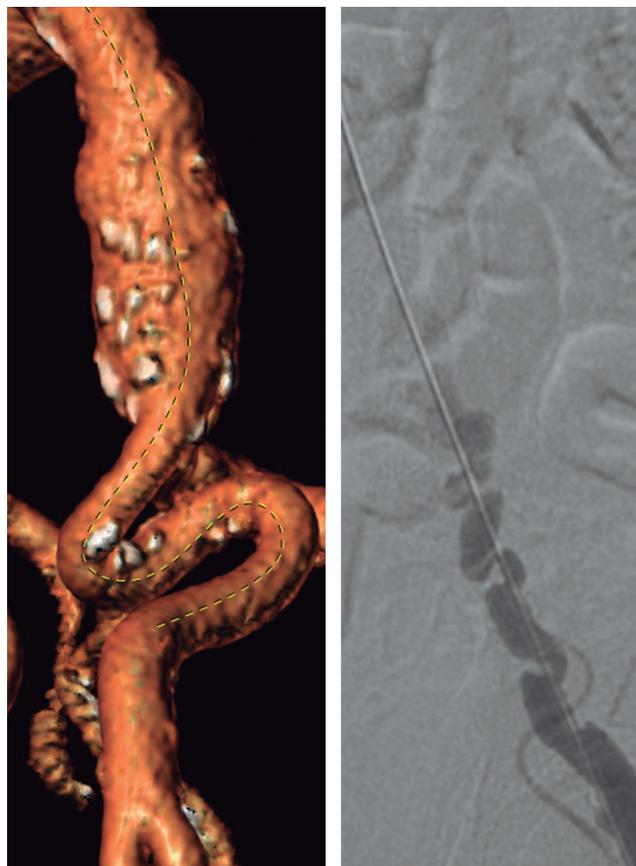


Figura 1 Distorsión de la anatomía tortuosa con la guía rígida.

pueden estar ausentes con la guía rígida y aparecer con su retirada¹⁷.

- La manipulación endovascular durante el procedimiento, especialmente cuando las arterias iliacas están enfermas por patología oclusiva aterosclerótica o cuando se requieren introductores de grueso calibre, puede provocar lesiones en forma de disección o laceraciones intimaes, o que llevan a la estenosis en el proceso de cicatrización o incluso oclusiones a medio plazo (fig. 2).

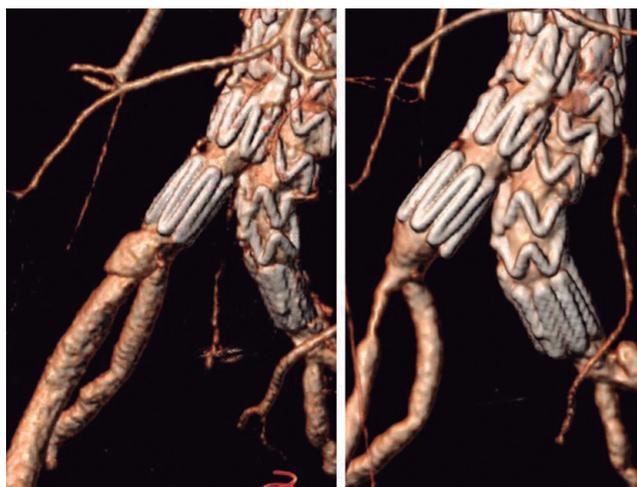


Figura 2 Evolución de una zona de disección provocada durante el implante (izda.) hacia estenosis (dcha.) tras 1 año de evolución.

Una minuciosa planificación preoperatoria puede poner en antecedentes de estas posibles incidencias o bien encontrar una forma de obviarlas, o permite contar con los elementos adicionales para resolverlas.

Relacionadas con la endoprótesis

La evolución de las endoprótesis a lo largo de la historia de la reparación endovascular de aorta ha sido notable. La retirada de modelos inadecuados y las mejoras implementadas en las que se han mantenido, mostraron ya hace tiempo la mejora de los resultados, incluso en los resultados de los primeros informes del registro EUROSTAR²⁸.

- Una de las más relevantes es la transformación de endoprótesis con estructura metálica que soporta toda la longitud de la prótesis, sin espacios entre *stents*, mediante diseños espirales o sinusoidales. Con ello se evita gran parte de los acodamientos de la endoprótesis en zonas de angulaciones en las arterias ilíacas. Este puede ser uno de los motivos de las diferencias de permeabilidad entre un tipo y otro de endoprótesis, que favorece más a una determinada que emplea una estructura de *stent* de nítinol sinusoidal continuo y tejido de PTFE²⁹.
- La adaptabilidad de la endoprótesis debe ser no solo a la anatomía en el momento del implante, sino a los cambios que el remodelamiento de la aórtica tiene sobre la endoprótesis. Así, al encogerse el saco aneurismático residual puede inducir a plicaturas (fig. 3).
- Además de la elección del modelo adecuado, la selección del diámetro apropiado se ha mostrado importante. Los diámetros de las arterias ilíacas comprendidos como adecuados en las instrucciones de uso de las endoprótesis se mueven entre 7 y 22 mm, a lo que hay que aplicar una sobredimensión. Los diámetros disponibles de endoprótesis se incrementan en 1 a 2 mm de una medida a otra. Ello supone que pasar de una medida a la siguiente superior es un incremento de más del 10%, con lo que la posibilidad de sobredimensión es fácil en las arterias ilíacas y más cuanto más pequeño es el diámetro. La medida a partir de la que se establece la elección del diámetro de endoprótesis en las ilíacas puede basarse en el diámetro interno o

en el externo, dependiendo del fabricante, por lo que el riesgo de sobredimensión es mayor al considerar el diámetro externo, y aún más establecer análisis comparativos cuando se emplean diversas prótesis. Este punto cobra su relevancia, pues la sobredimensión por encima del 20% se ha hallado como un factor predictivo de trombosis en diversas series^{17,25}.

Otras causas

- Tratamiento con microondas³⁰: el empleo terapéutico de las microondas se ha correlacionado con trombosis de endoprótesis.
- Situaciones trombogénicas: incluiría las diátesis trombóticas por desórdenes de la coagulación y la resistencia a antiagregantes.
- Enfermedad arterial de tipo oclusivo distal: una salida arterial distal a la endoprótesis, con patología oclusiva, se ha correlacionado con trombosis de rama por progresión de la enfermedad arterial¹⁷.

Manejo de la trombosis del injerto

Una vez se produce la trombosis, la necesidad de tratamiento va en función de la clínica asociada y la demanda del paciente por mejorar. En general, la clínica se presenta en forma aguda y con síntomas intensos, por lo que en más del 60% de los casos se necesita tratamiento, más allá de medidas conservadoras o tratamiento médico.

Las posibilidades de tratamiento incluyen:

- La repermeabilización de la trombosis, que debe llevar asociada la corrección de la causa que la provocó.
- La revascularización de tipo extraanatómico, que corregiría las 2 cuestiones.

Para la repermeabilización de la rama trombosada existen varias opciones:

1. La *trombectomía quirúrgica* por arrastre mecánico con balón. Mediante los catéteres de trombectomía tipo

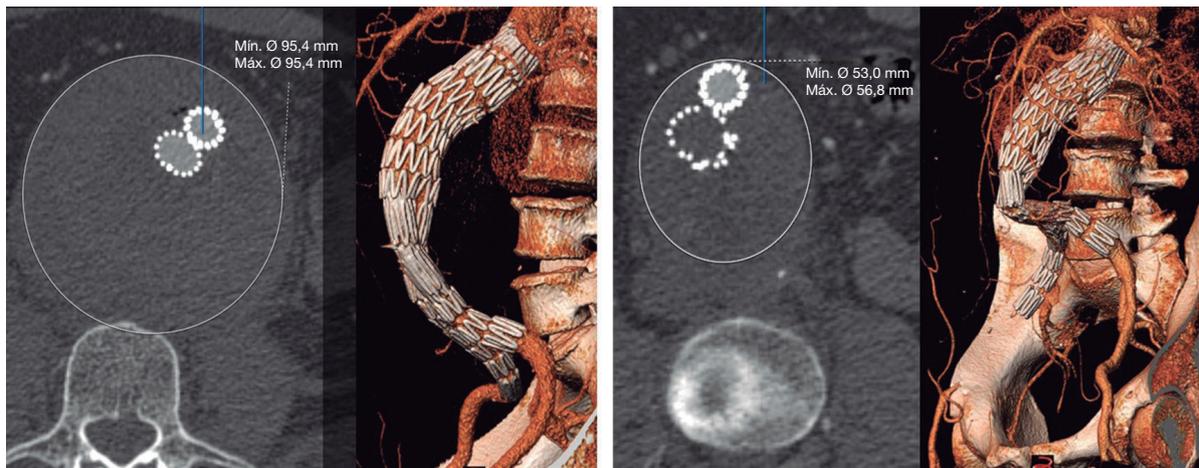


Figura 3 Efecto de la reducción del tamaño del saco aneurismático sobre la endoprótesis. A la izquierda tras el implante y a la derecha tras 9 meses de seguimiento.

Fogarty. Tienen el inconveniente de que al arrastrar el trombo se puede provocar el arrastre de la endoprótesis o el desacople de los módulos de esta y derivar en nuevas endofugas. Además, la luz interior de la endoprótesis puede, según el modelo, ser irregular por la presencia del esqueleto metálico del *stent*, lo cual favorece que quede trombo residual o que la trombectomía por arrastre con balón no sea tan eficaz. Al practicar esta técnica se recomienda, para minimizar las complicaciones, realizarla bajo fluoroscopia, emplear catéter de trombectomía sobre guía y objetivar el avance del balón al traccionar, rellenándolo con mezcla de suero y contraste. De esta manera se controla el movimiento del balón de trombectomía, el posible efecto sobre los módulos de la endoprótesis y, además, al ir sobre guía queda la posibilidad de, a través de ella, insertar nuevos módulos en caso de separación entre ellos. Otro posible efecto de esta maniobra es la embolización en la arteria iliaca interna, difícil de proteger durante la trombectomía.

2. Métodos endovasculares percutáneos:

- Trombólisis locorregional dirigida por catéter. Consiste en el empleo de fibrinolítico intraarterial directo en la zona de trombosis, a través de catéter con acceso remoto. Se accede a través de la extremidad contralateral o bien por acceso braquial colocando un catéter en la zona del trombo e instilando fibrinolítico. Existen varios tipos de tratamiento según el agente lítico empleado y la dosis y duración de este. Requiere el control de la zona de punción, observar las indicaciones y contraindicaciones de estos, y controlar los efectos sobre la hemostasia mediante analíticas seriadas. Tiene los inconvenientes de las complicaciones del acceso local, de embolizaciones distales y de la diátesis hemorrágica. Además, su efectividad es mayor en las trombosis de instauración reciente, pero requiere un margen de tiempo de unas horas para que empiece a aparecer su efecto, por lo que, en isquemias agudas con amenaza inmediata, no se considera la primera opción terapéutica.
- Trombectomía basada en catéteres. Incluye una gran variedad de opciones:
 - Trombectomía mecánica asistida endovascularmente: algunos autores han descrito métodos modificados, en los que emplean catéter de trombectomía quirúrgica con un introductor grueso que recoge el material trombotico arrastrado con el balón de trombectomía³¹.
 - Trombectomía quimicomecánica³²: emplea un catéter con balones de oclusión proximal y distal, entre los que se infunde fibrinolítico asociado a un efecto mecánico vibratorio y posterior aspiración.
 - Trombectomía aspirativa simple: consiste en el mecanismo aspirativo a partir de un catéter de calibre lo más grueso posible impactado en el trombo. Se puede aspirar con jeringa o dispositivo especial, que crea presión negativa para el aspirado, al tiempo que se retira el catéter. Aunque la mayor parte de la experiencia en este campo proviene del campo sobre coronarias, también se ha evidenciado en el terreno de arterias periféricas³³.
 - Trombectomía aspirativa con catéteres específicos: diferentes catéteres que producen un efecto mecánico de trombectomía mediante elementos de rotación que

asocian un efecto aspirativo³⁴ del trombo fragmentado. Tiene el riesgo potencial de producir embolizaciones si la aspiración no es efectiva del todo, y de que son catéteres sofisticados con precio elevado.

Todos estos métodos han mostrado su efectividad, con las limitaciones indicadas, pero una vez resuelta la oclusión, queda por resolver la parte esencial, que es corregir la causa de la oclusión. Aunque en ocasiones puede no estar presente, en la mayoría de casos suele haber un error de planificación que interpretó inadecuadamente la anatomía, o un error en el momento del implante que dejó sin corregir anomalías presentes.

En general, la corrección de la lesión causante consiste en añadir *stents* que corrijan las acodaduras o plicaturas, o bien extender a zonas más distales donde el sellado se puede garantizar sobre zonas arteriales donde la anatomía es más favorable, o bien empleando materiales de endoprótesis con un armazón metálico completo perimetral.

Si la anatomía era muy hostil es posible que la reparación endovascular no sea duradera y sea mejor optar por revascularización extraanatómica.

Las derivaciones extraanatómicas consisten en la clásica revascularización quirúrgica, mediante *bypass* axilofemoral o femorofemoral. Aunque el femorofemoral se ha asociado clásicamente a mejores permeabilidades, si la anatomía desfavorable iliaca afecta a los 2 lados, quizás parece más razonable no basar la revascularización de una extremidad en otra con riesgo de sufrir la misma evolución.

Experiencia personal

Hemos realizado una revisión retrospectiva de un período que permite acceder al archivo de imagen en formato digital (DICOM) y que al mismo tiempo permita disponer de un seguimiento teórico postoperatorio mínimo de 2 años. El objetivo era analizar la tasa de permeabilidad de las ramas ilíacas, en función de los factores anatómicos preoperatorios y los factores del implante.

La muestra recogida en el período de julio de 2006 a julio de 2013 contó con 204 pacientes con aneurismas de aorta abdominal infrarrenal tratados mediante EVAR, de forma programada y consecutiva. Se han considerado variables demográficas, fisiológicas y anatómicas, así como detalles del material y particularidades del implante.

El sexo fue mayoritariamente masculino (196 = 96,1%) y la media de edad de 73,69 años (rango, 56-89). Las comorbilidades se describen en la tabla 1.

Respecto a los datos anatómicos analizados en relación con la permeabilidad de las ramas ilíacas se incluyen el diámetro máximo del aneurisma, la zona de sellado distal (iliaca común o externa), tortuosidad iliaca, ángulo máximo iliaco, diámetro arterial en la zona de sellado (de acuerdo a las definiciones de la SVS/AAVS)³⁵ y tipo de endoprótesis iliaca.

Se han analizado 393 ramas ilíacas; de entre 408 posibles teóricamente se excluyen 15 ilíacas: 4 ilíacas de sellado distal en la aorta distal y 11 casos en una iliaca, solo por haber empleado configuración aortouniiliaca.

La descripción de las frecuencias en las variables en estudio se describe en la tabla 2.

Comorbilidades	Frecuencia	%
Enfermedad coronaria previa	57	27,9
Insuficiencia cardíaca congestiva	25	12,3
EPOC	55	27
Oxígeno domiciliario	3	1,5
Enfermedad cerebrovascular	29	14,2
Diabetes	48	23,5
Enfermedad oclusiva arterial de extremidades inferiores	48	23,5
Hipertensión	160	78,4
Tabaquismo activo	54	26,5
Historia de cáncer	41	20,1
Insuficiencia renal (eGFR < 60 ml/min/1,73 m ²)	70	34
ASA 3	177	86,8
ASA 4	11	5,4

eGFR: filtrado glomerular estimado; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Variable cuantitativa	Media	Rango
• Diámetro máximo aneurisma (mm)	62,1	30-120
• Tortuosidad iliaca	1,32	1,05-3,7
• Ángulo iliaco máximo	51,59	0-155
• Diámetro zona sellado iliaco (mm)	12,4	7-20
Variable cualitativa	Frecuencia	%
• Sellado en iliaca externa	174	44
• Sellado en iliaca común	219	56
• Prótesis iliaca y <i>stent</i> con soporte completo	240	61
• Cumple IFU en ramas iliacas	271	69

IFU: instrucciones de uso de los fabricantes.

De estos datos destaca que el sellado distal elegido fue en la iliaca externa en el 44% de los casos. Ello se debe a una política agresiva del servicio respecto de elegir un sellado distal en cuanto el diámetro en iliaca común supera los 18 mm, justificado por experiencias previas^{36,37}.

Teniendo en cuenta las instrucciones de uso de los fabricantes (IFU) y las recomendaciones de las sociedades internacionales, se consideraron como “no IFU” los siguientes: ángulo iliaco máximo > 60°; índice de tortuosidad 1,5; diámetro iliaco en la zona de sellado < 7 mm o > 22, calcificación extrema. Según esta definición, en un 31% no se seguía alguna de las recomendaciones, siendo en la mayoría de los casos por angulación o tortuosidad excesiva.

Además, la elección de la prótesis para las iliacas no siempre fue del mismo material que el del cuerpo proximal, pues las características de las iliacas no se consideraron para el modelo de rama que el cuerpo proximal ofrecía y se combinaron cuerpos proximales de un tipo con distales de otro. En general, en iliacas con tortuosidad y angulación acentuada,

se han elegido las que disponen de *stent* sinusoidal o espiral, que ofrecen soporte completo en toda la longitud de la rama. Así, en un 61% este tipo de rama protésica fue la opción. Algunos modelos de endoprótesis han sufrido evolución en este período de estudio incorporando, entre otras, la mejoría del *stent* en la rama iliaca.

El seguimiento medio fue de 53,6 meses y a lo largo de dicho período se registraron 20 trombosis de rama (5,08%). De ellas, 10 fueron unilaterales y 5 bilaterales, afectando a 15 pacientes de los 204 (el 7,3% de los pacientes).

La trombosis de las ramas se produjo en 6 (30%) dentro del primer mes de seguimiento y 14 (70%) dentro del primer año tras la intervención.

La permeabilidad acumulada (o tasa de ausencia de trombosis) fue de 95,9% a los 8 años, como se detalla en la figura 4.

La forma de presentación fue como isquemia aguda, con necesidad de tratamiento urgente en 4 casos, como claudicación limitante de inicio brusco en otros 4 y en los restantes 8 como una ausencia de pulso asintomática o como una claudicación intermitente bien tolerada.

El tratamiento empleado en las 20 ramas ocluidas fue el tratamiento médico en 8 casos (40%), el *bypass* extraanatómico en otros 8 (40%) y el tratamiento endovascular en 4, en todos mediante fibrinólisis, en 3 de ellos asociada a implantación de *stent* y en el otro a angioplastia simple.

No se registró ningún caso de amputación a corto ni largo plazo entre los casos de trombosis de rama.

Al analizar las variables implicadas se aprecia que en 15 de 20 ramas trombosadas se produjo cuando el sellado distal fue en la iliaca externa y en 5 en la iliaca común.

En el análisis de variables independientes cuantitativas muestra significación estadística el diámetro de la iliaca en la zona de sellado (tabla 3).

El análisis de las variables de forma cualitativa ofreció los siguientes resultados:

- La no observación de las instrucciones de uso no mostró en esta experiencia una permeabilidad significativamente

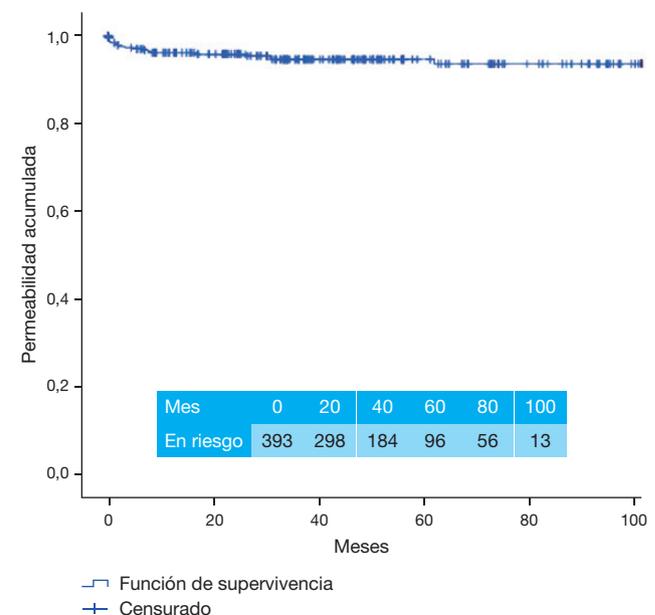


Figura 4 Permeabilidad acumulada ramas iliacas.

Tabla 3 Comparación de medias de variables cuantitativas

Variable	Permeables	Trombosis	t
Diámetro máximo aneurisma	62,1	61,75	ns
Tortuosidad iliaca	1,21	1,08	ns
Ángulo iliaco máximo	51,52	52,91	ns
Diámetro zona sellado iliaco	12,59	9,74	0,029

inferior con respecto a los casos que se encontraron dentro de las instrucciones de uso (fig. 5).

- Tampoco se apreciaron diferencias significativas de forma aislada al comparar la permeabilidad acumulada entre los diversos grupos de ángulo iliaco máximo ni del índice de tortuosidad (fig. 5).

- Entre las variables cualitativas se encontró que el sellado en iliaca externa tenía una permeabilidad acumulada significativamente inferior al sellado en iliaca común.
- El empleo de ramas iliacas con *stent*, que ofrece soporte completo longitudinalmente, sí se asoció con una permeabilidad significativamente mejor (fig. 6).

Un análisis complementario de las ramas trombosadas detectó entre ellas una mayor incidencia de sobredimensión excesiva de la endoprótesis, por encima del 20% en la mayoría de los casos, generalmente en las iliacas externas.

En conclusión, y a pesar de una política de indicación que lleva a elegir la iliaca externa como zona de sellado en una proporción alta y a la no observancia de las instrucciones de uso para las ramas iliacas en un 30% de los casos, la tasa de trombosis de rama se halla dentro del rango de las series internacionales.

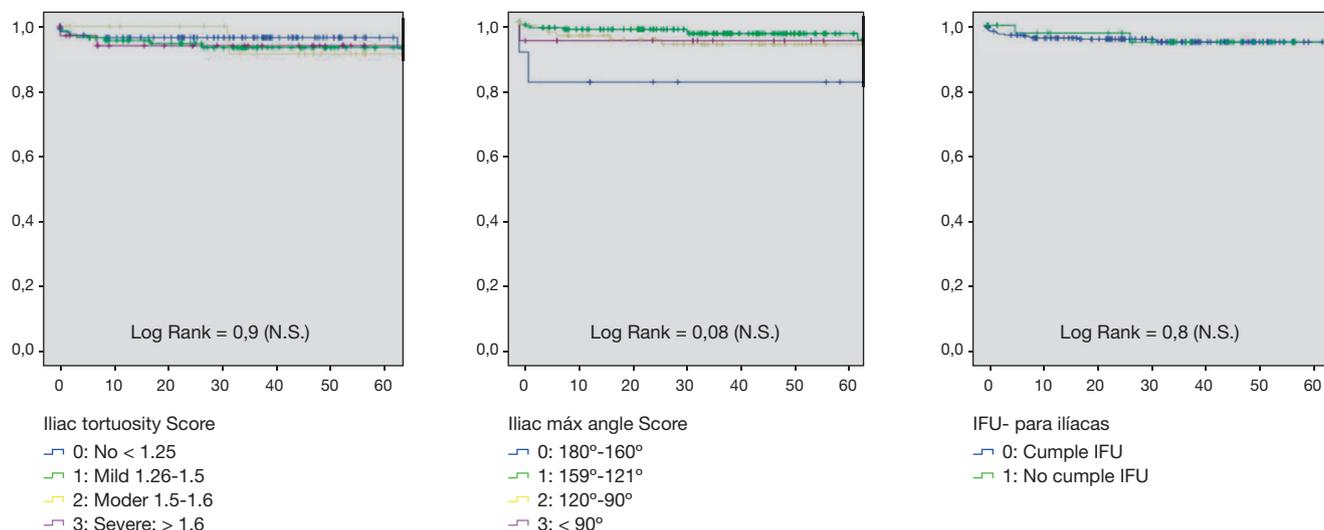


Figura 5 Comparaciones no significativas de permeabilidad según ángulo iliaco, índice de tortuosidad y cumplimiento de instrucciones de uso de los fabricantes (IFU) para iliacas.

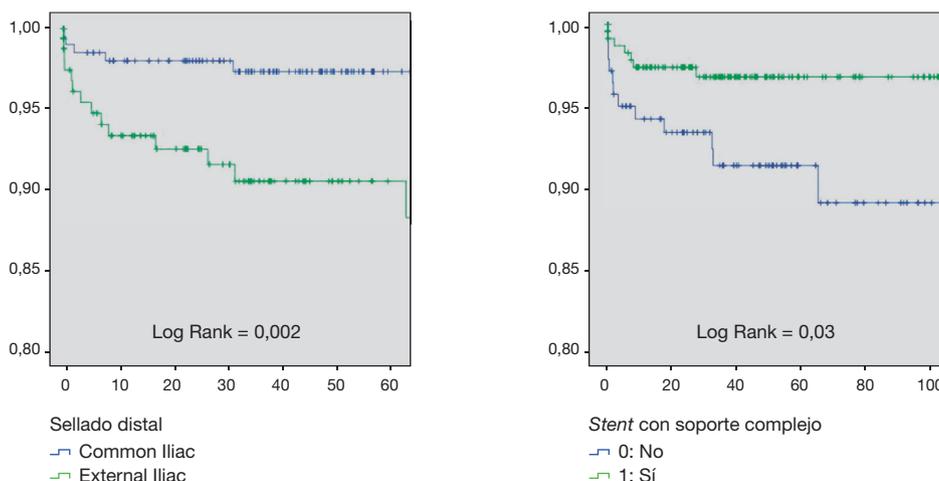


Figura 6 Comparaciones con significación estadística de permeabilidad según zona de sellado distal y empleo o no de endoprótesis iliaca con *stent* de soporte completo.

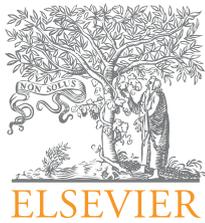
El empleo preferente de ramas ilíacas con *stent* con soporte completo parece favorecer la permeabilidad. Posiblemente, una reducción de la sobredimensión en las arterias ilíacas, junto con un seguimiento extensivo en el primer año sobre los casos con más riesgo y una corrección precoz y agresiva de posibles estenosis residuales, podría mejorar la permeabilidad de las ramas ilíacas.

En casos en que la causa no queda clara o que difícilmente se pueda corregir mediante métodos endovasculares, la derivación quirúrgica extraanatómica se presenta como una buena alternativa.

Bibliografía

1. Van Marrewijk CJ, Leurs LJ, Vallabhaneni SR, Harris PL, Buth J, Laheij RJ; EUROSTAR collaborators. Risk-adjusted outcome analysis of endovascular abdominal aortic aneurysm repair in a large population: how do stent-grafts compare? *J Endovasc Ther.* 2005;12:417-29.
2. Mehta M, Sternbach Y, Taggart JB, Kreienberg PB, Roddy SP, Paty PS, et al. Long-term outcomes of secondary procedures after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2010;52:1442-9.
3. Karthikesalingam A, Holt PJ, Hinchliffe RJ, Nordon IM, Loftus IM, Thompson MM. Risk of reintervention after endovascular aortic aneurysm repair. *Br J Surg.* 2010;97:657.
4. Conrad MF, Adams AB, Guest JM, Paruchuri V, Brewster DC, LaMuraglia GM, et al. Secondary intervention after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Ann Surg.* 2009;250:383-9.
5. Abbruzzese TA, Kwolek CJ, Brewster DC, Chung TK, Kang J, Conrad MF, et al. Outcomes following endovascular abdominal aortic aneurysm repair (EVAR): an anatomic and device-specific analysis. *J Vasc Surg.* 2008;48:19-28.
6. Bos WT, Tielliu IF, Van Den Dungen JJ, Zeebregts CJ, Sondakh AO, Prins TR, et al. Results of endovascular abdominal aortic aneurysm repair with selective use of the Gore Excluder. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2009;50:159-64.
7. Maleux G, Claes H, Van Holsbeeck A, Janssen R, Laenen A, Heye S, et al. Ten years of experience with the GORE EXCLUDER stentgraft for the treatment of aortic and iliac aneurysms: outcomes from a single center study. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2012;35:498-507.
8. Bastos Gonçalves F, Jairam A, Voûte MT, Moelker AD, Rouwet EV, Ten Raa S, et al. Clinical outcome and morphologic analysis after endovascular aneurysm repair using the Excluder endograft. *J Vasc Surg.* 2012;56:920-8.
9. Mertens J, Houthoofd S, Daenens K, Fournéau I, Maleux G, Lerut P, et al. Long-term results after endovascular abdominal aortic aneurysm repair using the Cook Zenith endograft. *J Vasc Surg.* 2011;54:48-57.e2.
10. Jean-Baptiste E, Batt M, Azzaoui R, Koussa M, Hassen-Khodja R, Haulon S. A comparison of the mid-term results following the use of bifurcated and aorto-uni-iliac devices in the treatment of abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;38:298-304.
11. Torsello G, Troisi N, Tessarek J, Torsello GF, Dorigo W, Pulli R, et al. Endovascular aortic aneurysm repair with the Endurant stent-graft: early and 1-year results from a European multicenter experience. *J Vasc Interv Radiol.* 2010;21:73-80.
12. Troisi N, Torsello G, Donas KP, Austermann M. Endurant stent-graft: a 2-year, single-center experience with a new commercially available device for the treatment of abdominal aortic aneurysms. *J Endovasc Ther.* 2010;17:439-48.
13. Keulen JW, De Vries JP, Dekker H, Gonçalves FB, Moll FL, Verhagen HJ, et al. One-year multicenter results of 100 abdominal aortic aneurysm patients treated with the Endurant stent graft. *J Vasc Surg.* 2011;54:609-15.
14. Sivamurthy N, Schneider DB, Reilly LM, et al. Adjunctive primary stenting of Zenith endograft limbs during endovascular abdominal aortic aneurysm repair: implications for limb patency. *J Vasc Surg.* 2006;43:662-70.
15. Cochennec F, Becquemin JP, Desgranges P, Allaire E, Kobeiter H, Roudot-Thoraval F. Limb graft occlusion following EVAR: clinical pattern, outcomes and predictive factors of occurrence. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;34:59-65.
16. Conway AM, Modarai B, Taylor PR, Carrell TW, Waltham M, Salter R, et al. Stentgraft limb deployment in the external iliac artery increases the risk of limb occlusion following endovascular AAA repair. *J Endovasc Ther.* 2012;19:79-85.
17. Van Zeggeren L, Bastos Gonçalves F, Van Herwaarden JA, Zandvoort HJ, Werson DA, Vos JA, et al. Incidence and treatment results of Endurant endograft occlusion. *J Vasc Surg.* 2013;57:1246-54.
18. Taudorf M, Jensen LP, Vogt KC, Grønvald J, Schroeder TV, Lönn L. Endograft limb occlusion in EVAR: iliac tortuosity quantified by three different indices on the basis of preoperative CTA. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;48:527-33.
19. Erzurum VZ, Sampram ES, Sarac TP, Lyden SP, Clair DG, Greenberg RK, et al. Initial management and outcome of aortic endograft limb obstruction. *J Vasc Surg.* 2004;40:419-23.
20. Maldonado TS, Rockman CB, Riles E, Douglas D, Adelman MA, Jacobowitz GR, et al. Ischemic complications after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2004;40:703-9.
21. Taudorf M, Jensen LP, Vogt KC, Gronvall J, Schroeder TV, Lönn L. Endograft limb occlusion in EVAR iliac tortuosity quantified by three different indices on the basis of preoperative CTA. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;48:527-33.
22. Wyss TR, Dick F, Brown LC, Greenhalgh RM. The influence of thrombus, calcification, angulation, and tortuosity of attachment sites on the time to the first graft-related complication after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2011;54:965-71.
23. Carroccio A, Faries PL, Morrissey NJ, Teodorescu V, Burks JA, Gravereaux EC, et al. Predicting iliac limb obstructions after bifurcated aortic stent grafting: anatomic and device-related causes. *J Vasc Surg.* 2002;36:679-84.
24. Faure EM, Becquemin JP, Cochennec F. Predictive factors for limb occlusions after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2015;61:1138-45.
25. Mantas GK, Antonopoulos CN, Sfyroeras GS, Moulakakis KG, Kakisis JD, Mylonas SN, et al. Factors predisposing to Endograft limb occlusion after endovascular aortic repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;49:39-44.
26. Sivamurthy N, Schneider DB, Reilly LM, Rapp JH, Skovobogatyy H, Chuter TAM. Adjunctive primary stenting of Zenith endograft limbs during endovascular abdominal aortic aneurysm repair: Implications for limb patency. *J Vasc Surg.* 2006;43:662-70.
27. Massoni, CB, Gargiulo M, Giovanetti F, Freyrie A, Fagioli G, Gallitto E, et al. Adjunctive stenting of endograft limbs during endovascular treatment of infrarenal aortic and iliac aneurysms according to 3-projection completion angiography. *J Endovasc Ther.* 2011;18:585-90.
28. Van Marrewijk CJ, Leurs LJ, Vallabhaneni SR, Harris PL, Buth J, Laheij RJ; EUROSTAR collaborators. Risk-adjusted outcome analysis of endovascular abdominal aortic aneurysm repair in a large population: how do stent-grafts compare? *J Endovasc Ther.* 2005;12:417-29.
29. Disponible en: <http://www.goremedical.com/resources/downloads/AP0395-EN2.withreferences.pdf>
30. Rimbau V, Caserta G, García-Madrid C. Thrombosis of a bifurcated endograft following lower-back microwave therapy. *J Endovasc Ther.* 2004;11:334-8.
31. Milner R, Golden MA, Velazquez OC, Fairman RM. A new endovascular approach to treatment of acute iliac limb occlusions of bifurcated aortic stent grafts with an exoskeleton. *J Vasc Surg.* 2003;37:1329-31.

32. Kasirajan K, Ramaiah VG, Diethrich EB. The Trellis Thrombectomy System in the treatment of acute limb ischemia. *J Endovasc Ther.* 2003;10:317-21.
33. Registro PRISM: La Trombectomía por Aspiración Restaura el Flujo en pacientes con Oclusiones Arteriales Periféricas. Disponible en: <http://www.tctmd.com/show.aspx?id=133792&langtype=1034>
34. 2016 BUYER'S GUIDE > Mechanical Thrombectomy/Thrombolysis. *Endovascular Today.* Disponible en: <http://evtoday.com/buyers-guide/chart.asp?id=55>
35. Chaikof EL, Fillinger MF, Matsumura JS, Rutherford RB, White GH, Blankensteijn JD, et al. Identifying and grading factors that modify the outcome of endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2002;35:1061-6.
36. Martínez Parreño C, Plaza Martínez A, Zaragoza García J, Gómez Palonés F, Briones Estébanez J, Sala Almonacil V, et al. Evolución de las ilíacas dilatadas como fijación distal de las endoprótesis aórticas en la reparación de aneurismas abdominales. *Angiología.* 2008;60 Supl 1:S37.
37. Martínez Parreño C, Plaza Martínez A, Zaragoza García JM, Gómez Palonés FJ, Sala Almonacil VA, Ortiz Monzón E. Repercusión de la fijación distal en ilíacas primitivas dilatadas en la reparación endovascular de aneurismas aórticos abdominales. *Angiología.* 2009;61 Supl 1:S38.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA PRO/CONTRA: chEVAR VS OR EN ANEURISMAS YUXTA/PARARRENALES

Chimeneas frente a cirugía abierta

C. Vaquero, E. San Norberto, L. del Río, N. Cenizo y J.A. Brizuela

Servicio de Angiología y Cirugía Vascul, Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Valladolid, España

Diferentes técnicas se han propuesto como alternativas a la cirugía convencional de los aneurismas toracoabdominales donde es preciso revascularizar las arterias viscerales. Una de estas técnicas es la conocida como chEVAR, que agrupa técnicas de implantación de endoprótesis que van a las arterias viscerales a partir de una exclusión por una endoprótesis central, que trata el aneurisma aórtico. Estas técnicas, consideradas por muchos autores como de recurso, se pueden comparar con las técnicas convencionales de cirugía abierta.

Presentación

El sector toracoabdominal de la aorta se muestra como un segmento cuya patología es difícil de tratar con aceptables resultados^{1,2}. Durante décadas, el tratamiento propuesto ha sido el convencional de cirugía abierta, cuyos resultados han sido excelentes en algunos grupos de gran infraestructura y capacitación técnica, pero que no han sido comparables a los de otros grupos con menos experiencia y recursos^{3,4}. De esta forma, para este tipo de cirugía, debido fundamentalmente a sus relativamente bajas incidencia y prevalencia, los profesionales de forma generalizada no han podido adquirir la suficiente experiencia que garantice unos adecuados resultados⁵. Algunos grupos han publicado sus resultados y otros han realizado consideraciones de indicación y resultados con la información existente en la bibliografía, aportando datos en muchas ocasiones de forma sesgada, lo que ha impedido obtener una adecuada valoración de la situación real de estas técnicas reparadoras⁶.

Las técnicas de chimeneas, *sandwichs* y periscopios, por otro lado, y también con una clara indicación de empleo por algunos profesionales, se pueden seguir considerando técnicas de recurso^{7,8}. Los resultados de forma generalizada no han sido buenos a medio y largo plazo, aunque en algunos casos han podido dar solución inicial y temporal a determi-

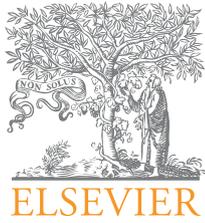
nado tipo de patología, en especial en situación de urgencias sin posibilidades de empleo de otros recursos que, por nuestra parte, consideramos más adecuados⁹. Este grupo de técnicas tampoco se pueden considerar de sencilla ejecución y generalmente precisan de un entrenamiento previo en el campo de la cirugía endovascular y la aórtica en particular¹⁰, siendo procedimientos largos que requieren además largos tiempo de escopia y empleo de contraste^{11,12}. También se ha aportado información a nivel de bibliografía, en especial por los grupos que más los han indicado y promocionado, y también, como en el caso anterior, han sido analizados por profesionales sin una amplia experiencia personal, que podría cuestionar su valoración y comentarios^{13,14}. Últimamente se ha añadido a las posibilidades técnicas de la realización de chimeneas la utilización de endoprótesis Nellis, con un sistema conceptual diferente a las habitualmente utilizadas, que puede ofertar una posibilidad técnica exitosa a mediano y largo plazo, situación que en muchos casos no se había obtenido¹⁵.

Sin lugar a dudas existen alternativas técnicas al tratamiento de la patología anteriormente referenciado, en especial las endoprótesis con fenestraciones o con ramas, planteadas, por lo menos desde el punto de vista anatómico, hemodinámico y funcional, como más coherentes y que desde el punto de vista de realización no presentan mayor dificultad que la de las chimeneas, periscopios y *sandwichs* desde el punto de vista endovascular o la agresión quirúrgica a desarrollar en las técnicas de reparación abierta convencional¹⁶.

Bibliografía

1. Ferrante AM, Moscato U, Colacchio EC, Snider F. Early and late results after elective open repair of pararenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2016; doi:10.1016/j.jvs.2015.12.034. [Epub ahead of print].

2. Zanow J, Settmacher U. Aneurysms of the thoracic and thoracoabdominal aorta. *Chirurg*. 2014;85:767-73.
3. Youssef M, Neufang A, Jungmann F, Vahl CF, Dorweiler B. Patency of renal and visceral vessels after open thoracoabdominal aortic replacement. *J Vasc Surg*. 2015;62:594-9.
4. Vaquero C, San Norberto E, Cenizo N, Revilla A, Sainz Vitoria L, Del Río L, et al. Revascularización de las arterias viscerales mediante endoprótesis con ramas en el confluente toracoabdominal. En: Vaquero C, editor. *Cirugía Endovascular de las arterias digestivas*. Valladolid: Gráficas Gutiérrez Martín S.L.; 2014.
5. Tshomba Y, Baccellieri D, Mascia D, Kahlberg A, Rinaldi E, Melissano G, et al. Open treatment of extent IV thoracoabdominal aortic aneurysms. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2015;56:687-97.
6. Navarro TP, Bernardes Rde C, Procopio RJ, Leite JO, Dardik A. Treatment of hostile proximal necks during endovascular aneurysm repair. *Aorta (Stamford)*. 2014;2:28-36.
7. Chaudhuri A. Periscopes, snorkels and chimneys: no smoke without fire? *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2014;47:218-20.
8. Lee JT. Part two: Against the motion. Fenestrated EVAR procedures are not better than snorkels, chimneys, or periscopes in the treatment of most thoracoabdominal and juxtarenal aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015;50:557-61.
9. Dias NV, Bin Jabr A, Sveinsson M, Björnses K, Malina M, Kristmundsson T. Impact of renal chimney grafts on anatomical suitability for endovascular repair in ruptured abdominal aortic aneurysm. *J Endovasc Ther*. 2015;22:105-9.
10. Naylor AR, Forbes TL. Trans-Atlantic Debate: Are Branched/Fenestrated EVAR Procedures Better than Snorkels, Chimneys, or Periscopes in the Treatment of Most Thoracoabdominal and Juxtarenal Aneurysms? *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015;50:561-2.
11. Donas KP, Torsello GB, Piccoli G, Pitoulias GA, Torsello GF, Bisdas T, et al. The PROTAGORAS study to evaluate the performance of the Endurant stent graft for patients with pararenal pathologic processes treated by the chimney/snorkel endovascular technique. *J Vasc Surg*. 2016;63:1-7.
12. Hertault A, Haulon S. Part one: For the motion. Branched/fenestrated EVAR procedures are better than snorkels, chimneys, or periscopes in the treatment of most thoracoabdominal and juxtarenal aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015;50:551-7.
13. Kolvenbach RR. Commentary: chimneys are smoking hot: midterm results of the chimney technique in the repair of pararenal and thoracoabdominal aneurysms. *J Endovasc Ther*. 2013;20:606-8.
14. Larzon T, Skoog P. One hundred percent of ruptured aortic abdominal aneurysms can be treated endovascularly if adjunct techniques are used such as chimneys, periscopes and embolization. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2014;55:169-78.
15. Truijers M, Van Sterkenburg SM, Lardenoije JW, Reijnen MM. Endovascular repair of a ruptured pararenal aortic aneurysm using the Nellix endovascular aneurysm sealing system and chimney grafts. *J Endovasc Ther*. 2015;22:291-4.
16. Purcell S, Bohannon W, Atkins MD. Fenestrated endografts: are they the solution for visceral and aortic neck issues? *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2015;56:331-7.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA PRO/CONTRA: chEVAR VS OR EN ANEURISMAS YUXTA/PARARRENALES

Pro-chEVAR

O.A. Navarro

Hospital Universitario Dr. Josep Trueta, Girona, España

Partiendo de la base de que en estos aneurismas actualmente el “gold standard” es fEVAR/brEVAR, ¿qué papel juega el chEVAR?, ¿y el OR?

El chEVAR/OR es la alternativa al fEVAR/brEVAR en la cirugía programada, en aspectos anatómicos, cuando fEVAR/brEVAR no es posible técnicamente y la cirugía es urgente, dado que fEVAR/brEVAR necesita semanas de planificación excepto en determinados casos de brEVAR (t-Branch de Cook).

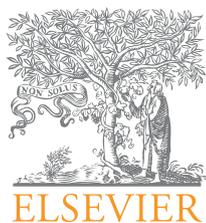
En estas situaciones, ¿por qué chEVAR y no OR? En la sesión del pro/contra, argumentaremos los siguientes puntos:

- En las últimas décadas, todas las especialidades quirúrgicas han estado buscando la mínima invasividad en las intervenciones quirúrgicas de los pacientes. Nuestra especialidad no es diferente y nuestra cirugía es mínimamente invasiva, la cirugía endovascular; chEVAR es cirugía endovascular, OR no lo es.
- En la cirugía urgente de los aneurismas de aorta abdominal yuxta/pararrenales, donde existe compromiso hemodinámico, lo que menos necesitan estos pacientes es una agresividad quirúrgica como la del OR.
- Es conocido por todos que desde que apareció la cirugía endovascular de la aorta, el número de procedimientos de OR ha bajado en picado. Las nuevas generaciones de cirujanos vasculares no están entrenadas ni son/serán capaces de practicar un OR con garantías, ni tan solo en procedimientos estándares infrarrenales y, por tanto, mucho menos en procedimientos de aneurisma de aorta abdominal (AAA)

yuxta/pararrenales. Estas nuevas generaciones están creciendo con técnicas endovasculares de todo tipo y, aunque el chEVAR no es tampoco ni mucho menos fácil, los equipos quirúrgicos actuales están todos familiarizados con técnicas de cateterización, lo que les permite ser capaces de practicar chEVAR con más garantías.

- OR es una cirugía del siglo xx, chEVAR es una cirugía del siglo xxi.
- En mi opinión, hoy en día, la primera opción siempre debería ser fEVAR/brEVAR, la segunda chEVAR y la tercera OR. Es decir, hay que hacer el OR cuando por motivos técnicos el chEVAR no sea posible; es el único papel que le veo al OR a día de hoy.
- En los últimos 2 años se han empezado a hacer casos de chEVAS, con resultados muy esperanzadores. Esto refuerza la evolución del chEVAR, con endoprótesis como Nellix, que garantizan una tasa de endofugas del 0%; incluso se podría poner en cuestión en ciertos casos el fEVAR en favor del chEVAS.
- El continuo desarrollo de los dispositivos endovasculares hace que los materiales para el chEVAR sean cada vez mejores, facilitando la navegación, flexibilidad, fuerza radial, etc. de todos los dispositivos utilizados. El OR no ha tenido prácticamente evolución y la técnica es igual que hace 20 años.

Por todo esto, estoy convencido que hoy en día chEVAR es mejor alternativa que OR al fEVAR/brEVAR en el tratamiento de los AAA yuxta/pararrenales.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA PRO/CONTRA: chEVAR VS OR EN ANEURISMAS YUXTA/PARARRENALES

Contra

J. Dilmé Muñoz

Unidad Funcional de Patología Aórtica, Servicio de Angiología, Cirugía Vasculat y Endovascular, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

La cirugía reparadora del aneurisma de la aorta yuxta o pararenal ha supuesto un reto desde siempre para los cirujanos vasculares, ya que la manipulación de las arterias renales ha aumentado la morbimortalidad de la cirugía del aneurisma de la aorta infrarenal, especialmente cuanto más extensión craneal de la patología exista. Sin embargo, las grandes series de cirugía abierta en aneurismas de aorta abdominal complejos (yuxta o pararenales) y los propios resultados permiten, en centros con alto volumen y experiencia, intervenir a estos pacientes con una tasa de complicaciones mayores aceptables¹.

Desde la aparición de las técnicas endovasculares en la reparación de los aneurismas de aorta abdominal (EVAR) y a consecuencia de sus buenos resultados y aceptación², se han estado buscando modificaciones técnicas del procedimiento, que permitan extenderlo a los aneurismas que engloban o afectan de algún modo a las arterias renales. Actualmente parece claro que cuando tenemos que tratar aneurismas con implicación renal con técnicas endovasculares, la técnica mayoritariamente aceptada son las endoprótesis fenestradas (fEVAR) hechas a medida para cada paciente, con colocación de *stents* cubiertos en ambas arterias renales^{3,4}. Sin embargo, la técnica fEVAR tiene sus inconvenientes, como pueden ser el coste del dispositivo, su disponibilidad en algunos centros, la curva de aprendizaje y, dado que se trata de prótesis fabricadas a medida para cada paciente, el tiempo de producción de estas, que puede prolongarse bastante en el tiempo dependiendo de las casas comerciales. Es por ello que existen técnicas como el empleo de prótesis paralelas o en "chimenea" (chEVAR), inicialmente empleadas para solucionar la oclusión accidental de alguna arteria renal durante un procedimiento EVAR convencional⁵, que intentan obviar algunos de los inconvenientes de las endoprótesis con fenestraciones renales⁶.

Lo que tenemos que discutir en este "pro/contra" es si el chEVAR puede competir en cuanto a resultados con la ciru-

gía abierta clásica en este sector de la aorta yuxta o pararenal, que deberíamos, a mi entender, seguir considerando actualmente como el "gold standard".

Si bien es cierto que no todos los centros están capacitados para realizar cirugía de la aorta visceral con buenos resultados, los que la practican de modo habitual, y especialmente en casos electivos, pueden llegar a tener resultados casi comparables a los de la cirugía puramente infrarenal (mortalidad a 30 días del 2,5-5,7%)^{7,8}. Esto implica equipos multidisciplinares habituados a manejar clampajes suparrenales o supraviscerales y que estén familiarizados con abordajes quirúrgicos alternativos, como puede ser la vía retroperitoneal, que en muchas ocasiones facilita el control de la aorta por encima de la zona aneurismática⁹.

El principal factor limitante de la cirugía abierta, como en la mayoría de la cirugía aórtica, es el tiempo de isquemia visceral, especialmente relacionado con el clampaje aórtico y visceral, siendo el estado de la función renal un factor pronóstico negativo independiente del deterioro renal previo en todas las series publicadas¹⁰. Existen distintos modos de prevención del deterioro renal durante la cirugía abierta, que van desde la pura hidratación hasta la utilización de tratamientos osmóticos como el manitol, la irrigación renal directa con soluciones salinas frías o incluso la utilización de soluciones específicas de preservación orgánica, como podría ser el Custodiol¹¹. En nuestro centro se utiliza una solución que contiene solución Ringer a 4 °C, manitol y metilprednisolona, si bien es cierto que la mejor protección renal es evitar al máximo la manipulación de las arterias renales muy ateromatosas y que el tiempo de isquemia sea lo más breve posible, por lo que en caso de ostiums arteriales con mucho trombo o muy enfermos que dificulten una canulación segura para la irrigación, preferimos una isquemia caliente lo más breve posible. Este deterioro de la función renal tras una reparación aórtica, yuxta o suparrenal, aunque grave en ocasiones, incluso precisando hemodiálisis,

suele ser en la mayoría de los casos transitoria¹². Se debe recordar también que la insuficiencia renal y su deterioro durante o posteriormente a la intervención suele ser uno de los tendones de Aquiles de las técnicas endovasculares, especialmente de las técnicas complejas, en las que se requiere más tiempo, uso de múltiples guías y catéteres simultáneos, uso de gran cantidad de contraste y en aquellas en las que se debe manipular directamente los vasos renales con un mecanismo multifactorial (embolizaciones, inyección directa de contraste, oclusión prolongada de la arteria renal, disecciones, etc.).

Se debe recalcar que la reparación de la patología aórtica aneurismática que afecta a las arterias renales, muchas veces precisa de técnicas accesorias como pueden ser las derivaciones aortorrenales, las reimplantaciones de las arterias renales o las endarterectomías de los ostios renales, lo que complica y empeora los resultados de dicha cirugía¹³.

Si nos centramos en la cirugía endovascular con chimeneas para las arterias renales (chEVAR), actualmente creo que se trata de una técnica fuera de las instrucciones de uso (IFU) para todos los dispositivos endoprotésicos que tenemos y todos conocemos que cuando no podemos mantenernos dentro de las IFU que determina cada casa comercial, los resultados a largo plazo de los tratamientos endovasculares son mucho peores de lo deseable. En el artículo de Schanzer et al¹⁴, con un 44% de anatomías fuera de indicación, a los 5 años el saco aneurismático crecía en el 41% de los casos y como factores pronósticos negativos, citar: la angulación del cuello > 60° (7,7%), el diámetro del cuello aórtico > 28 mm (2,2%), el diámetro de la arteria iliaca común > 20 mm (8,8%) o la edad por encima de los 80 años (20%). Estos factores anatómicos complejos son muy habituales en el tipo de paciente añoso que estamos acostumbrados a tratar, y si se combinan con la utilización de una técnica como chEVAR, que implica ya de por sí salir fuera de la indicación de uso, los resultados pueden ser subóptimos y se deben analizar con cautela. Esta salida de IFU es posiblemente lo que provoque un aumento de endofugas proximales tipo 1A en comparación con otras técnicas, como podrían ser las endoprótesis fenestradas (> 10% chEVAR frente al 4,3% fEVAR)¹⁵. La mortalidad de chEVAR es equiparable a corto plazo con las técnicas quirúrgicas clásicas (4-5%)^{16,17}; sin embargo, no tenemos grandes seguimientos a largo plazo¹⁸.

Como hemos visto, el deterioro de la función renal no es exclusivo de la cirugía abierta, también se presenta en tratamientos endovasculares, tanto en fase aguda como especialmente en chEVAR en los seguimientos a largo plazo, con pérdida de permeabilidad de alguna de las arterias renales o con deterioro de la función renal de modo global¹⁹. Oclusiones de los *stents* renales en el seguimiento del chEVAR pueden degenerar en hipertensiones malignas de difícil manejo y control²⁰.

Hay que tener en cuenta que chEVAR implica la utilización de un acceso braquial y en muchas ocasiones este debe ser bilateral, lo que no siempre es posible por cuestiones anatómicas de nuestros pacientes y que implica una mayor morbilidad a la técnica del EVAR por sí sola. También es imprescindible conocer que no todos los ángulos de canalización son aptos para utilizar técnicas en paralelo y muchas veces no es posible acceder de manera cómoda a las arterias renales desde los brazos, lo que hace difícil o

prácticamente imposible este tipo de técnicas, que son más favorables para canulaciones femorales²¹.

Un detalle técnico que hay que tener en cuenta es que las complicaciones principales de esta técnica son las fugas proximales tipo 1A, que pueden llegar, según la bibliografía, hasta un 14%²² y que provienen principalmente de los canales o "*gutters*" que se crean en los espacios libres entre las endoprótesis colocadas y, al mismo tiempo, estos son más abundantes cuantas más prótesis conviven en un mismo espacio. Es decir, en aneurismas yuxta o pararenales, en los que siempre están implicados los 2 vasos renales, la probabilidad de tener canales que favorezcan una fuga tipo 1A es bastante más elevada que en los aneurismas infrarenales, en los que colocando una sola chimenea en una de las arterias renales se puede llegar a pasar de un cuello de sellado muy corto a un cuello de sellado adecuado, que permita evitar en gran medida una fuga 1A. Al mismo tiempo y dependiendo de la distancia entre las arterias renales y la arteria mesentérica superior, si esta no es suficientemente larga, una técnica en chimenea en muchas ocasiones nos obliga también a tratar este vaso para poder mantenerlo permeable con seguridad.

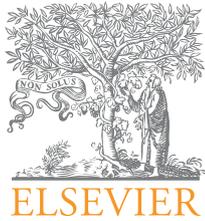
Comentar también que las endoprótesis actuales no han sido diseñadas para competir con otras prótesis como pueden ser los *stents* recubiertos utilizados para la realización de las técnicas de chEVAR, por lo que no todas las combinaciones son posibles, ya que dependerá de la fuerza radial de ambos dispositivos, que ejercerán tensiones opuestas, el que se llegue a fatigar algún material, provocando o canales mayores o colapso de los vasos renales²³. Aunque es cierto que algunos trabajos experimentales demuestran cuáles son las mejores combinaciones de prótesis²⁴, aún se deben tener resultados a largo plazo favorables para intentar estandarizar dicha técnica²⁵.

Para solventar muchos de los inconvenientes citados hasta ahora, en la actualidad están en auge endoprótesis asociadas a rellenos con polímeros de los posibles canales o "*gutters*", que en centros con mucha experiencia están teniendo muy buenos resultados; sin embargo, no creo que deban entrar en la discusión cirugía abierta frente a chEVAR, ya que es una técnica muy reciente carente de resultados a largo plazo²⁶.

La bibliografía respecto al chEVAR muestra que es una técnica que se puede llevar a cabo, pero la falta de resultados concluyentes a largo plazo hace que no se pueda recomendar de modo habitual. Por todo lo anteriormente expuesto, y teniendo unos resultados en cirugía abierta contrastados y aceptables, creo que no se deben utilizar las técnicas chEVAR como una técnica habitual en nuestro arsenal terapéutico para la aorta yuxta/pararenal, sobre todo para pacientes jóvenes relativamente sanos, y quedan reservadas para los casos en los que no se disponga de una experiencia quirúrgica suficiente, esta cirugía abierta no pueda realizarse por comorbilidades del paciente, se haya tapado alguna arteria renal de modo accidental durante la realización de EVAR o en las cirugías emergentes o preferentes, en las que no se pueda demorar la cirugía endovascular para tener una endoprótesis con fenestraciones renales fabricada a medida a tiempo. En estos casos creo también importante minimizar "el número de chimeneas" a realizar, ya que las complicaciones de la técnica aumentan de manera directa con el número de vasos que se quieren tratar.

Bibliografia

1. Deery SE, Lancaster RT, Baril DT, Indes JE, Bertges DJ, Conrad MF, et al. Contemporary outcomes of open complex abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2016;63:1195-200.
2. Badger S, Bedenis R, Blair PH, Ellis P, Kee F, Harkin DW. Endovascular treatment for ruptured abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;7:CD005261.
3. Greenberg RK, Sternbergh WC 3rd, Makaroun M, Ohki T, Chuter T, Bharadwaj P, et al; Fenestrated Investigators. Intermediate results of a United States multicenter trial of fenestrated endograft repair for juxtarenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2009;50:730-7.
4. Gallitto E, Gargiulo M, Freyrie A, Mascoli C, Massoni Bianchini C, Ancetti S, et al. The endovascular treatment of juxta-renal abdominal aortic aneurysm using fenestrated endograft: early and mid-term results. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2015. [Epub ahead of print]
5. Ohrlander T, Sonesson B, Ivancev K, Resch T, Dias N, Malina M. The chimney graft: a technique for preserving or rescuing aortic branch vessels in stent-graft sealing zones. *J Endovasc Ther.* 2008;15:427-32.
6. Patel RP, Katsargyris A, Verhoeven EL, Adam DJ, Hardman JA. Endovascular aortic aneurysm repair with chimney and snorkel grafts: indications, techniques and results. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2013;36:1443-51.
7. Jean-Claude JM, Reilly LM, Stoney RJ, Messina LM. Pararenal aortic aneurysms: the future of open aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 1999;29:902-12.
8. Ferrante AM, Moscato U, Colacchio EC, Snider F. Early and late results after elective open repair of pararenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2016;doi:10.1016/j.jvs.2015.12.034. [Epub ahead of print].
9. Chiesa R, Marone EM, Brioschi C, Frigerio S, Tshomba Y, Melissano G. Open repair of pararenal aortic aneurysms: operative management, early results, and risk factor analysis. *Ann Vasc Surg.* 2006;20:739-46.
10. Back MR, Bandyk M, Bradner M, Cuthbertson D, Johnson BL, Shames ML, et al. Critical analysis of outcome determinants affecting repair of intact aneurysms involving the visceral aorta. *Ann VascSurg.* 2005;19:648-56.
11. Tshomba Y, Kahlberg A, Melissano G, Coppi G, Marone E, Ferrari D, et al. Comparison of renal perfusion solutions during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2014; 59:623-33.
12. Kabbani LS, West CA, Viau D, Nypaver TJ, Weaver MR, Barth C, et al. Survival after repair of pararenal and paravisceral abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2014;59:1488-94.
13. Qvarfordt PG, Stoney RJ, Reilly LM, Skioldebrand CG, Goldstone J, Ehrenfeld WK. Management of pararenal aneurysms of the abdominal aorta. *J Vasc Surg.* 1986;3:84-93.
14. Schanzer A, Greenberg RK, Hevelone N, Robinson WP, Eslami MH, Goldberg RJ, et al. Predictors of abdominal aortic aneurysms enlargement after endovascular repair. *Circulation.* 2011;123:2848-55.
15. Katsargyris A, Oikonomou K, Klonaris C, Töpel I, Verhoeven EL. Comparison of outcomes with open, fenestrated, and chimney graft repair of juxtarenal aneurysms: are we ready for a paradigm shift? *J Endovasc Ther.* 2013;20:159-69.
16. Lindblad B, BinJabr A, Holst J, Malina M. chimney grafts in aortic stent grafting: hazardous or useful technique? systematic review of current data. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;50:722-31.
17. Scali ST, Feezor RJ, Chang CK, Waterman AL, Berceli SA, Huber TS, et al. Critical analysis of results after chimney endovascular aortic aneurysm repair raises cause for concern. *J Vasc Surg.* 2014;60:865-73;
18. Pecoraro F, Veith FJ, Puippe G, Amman-Vesti B, Bettex D, Rancic Z, et al. Mid- and longer-term follow up of chimney and/or periscope grafts and risk factors for failure. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;51:664-73.
19. Scali ST, Feezor RJ, Chang CK, Waterman AL, Berceli SA, Huber TS, et al. Critical analysis of results after chimney endovascular aortic aneurysm repair raises cause for concern. *J Vasc Surg.* 2014;60:865-73; discussion 873-5.
20. Gal-Oz A, Wolf YG, Rosen G, Sharon H, Schwartz IF, Chernin G. When the chimney is blocked: malignant renovascular hypertension after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *BMC Nephrol.* 2013;14:71.
21. Ullery BW, Chandra V, Dalman RL, Lee JT. Impact of renal artery angulation on procedure efficiency during fenestrated and snorkel/chimney endovascular aneurysm repair. *J Endovasc Ther.* 2015;22(4):594-602.
22. Moulakakis KG, Mylonas SN, Avgerinos E, Papapetrou A, Kakisis JD, Brontzos EN, et al. The chimney graft technique for preserving visceral vessels during endovascular treatment of aortic pathologies. *J Vasc Surg.* 2012;55:1497-503.
23. Donas KP, Lee JT, Lachat M, Torsello G, Veith FJ; PERICLES investigators. Collected world experience about the performance of the snorkel/chimney endovascular technique in the treatment of complex aortic pathologies: the PERICLES registry. *Ann Surg.* 2015;262:546-53; discussion 552-3.
24. Mestres G, Uribe JP, Garcia-Madrid C, Miret E, Alomar X, Burrell M, et al. The best conditions for parallel stenting during EVAR: an in vitro study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2012;44:468-73.
25. Donas KP, Torsello GB, Piccoli G, Pitoulias GA, Torsello GF, Bisdas T, et al. The PROTAGORAS study to evaluate the performance of the endurant stent graft for patients with pararenal pathologic processes treated by the chimney/snorkel endovascular technique. *J Vasc Surg.* 2016;63:1-7.
26. Malkawi AH, De Bruin JL, Loftus IM, Thompson MM. Treatment of a juxtarenal aneurysm with the Nellix endovascular aneurysm sealing system and chimney stent. *J Endovasc Ther.* 2014;21:538-40.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA PRO/CONTRA: ¿SE DEBEN REVASCULARIZAR LAS OCLUSIONES CAROTÍDEAS AGUDAS?

Introducción

F. Vaquero Morillo

Coordinador de Medicina Vascular de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular (SEACV)

Las oclusiones carotídeas agudas son la forma extracraneal del llamado accidente cerebrovascular isquémico agudo (ACVIA), que se produce cuando un trombo ocluye los vasos carotídeos extracraneales o sus ramas intracraneales. En la mayor parte de los casos, el origen del trombo procede por embolización desde el corazón o por enfermedad aterosclerosa vascular proximal.

Como consecuencia de esta oclusión vascular aguda se inicia en el tiempo una cascada de acontecimientos relacionados con la intensidad y extensión de la isquemia cerebral, que puede conducir a lesiones irreversibles, dando lugar al infarto, aunque puede haber áreas de cerebro afectadas que tardan varias horas en lesionarse de forma irreversible.

Este tejido cerebral isquémico, que durante varias horas se puede mantener mal perfundido pero viable, es el llamado de “penumbra isquémica” y es precisamente la diana terapéutica de los posibles tratamientos revascularizadores que pueden estar indicados en la Mesa que nos ocupa.

Esta zona de penumbra isquémica ha recibido por distintos autores diferentes nombres, aunque todos pretenden expresar el mismo concepto de daño neuronal significativo reversible o con bajo flujo, pero con metabolismo mínimamente conservado, etc. Posiblemente, la definición más aceptada por práctica sea la de zona potencialmente recuperable mediante intervención a tiempo, pues así relaciona la clínica con la identificación de la zona por técnica de imagen.

Pero por otra parte debemos atender, además de al factor tiempo, a otros que desde el mismo momento de la oclusión pueden influir agravando la lesión, como son la hiperglucemia, la hipertermia y la hipertensión arterial.

También existen otros factores de índole metabólica comunes a una situación de isquemia, en este caso neuronal, como la pérdida de potencial eléctrico de membrana, la apertura transitoria del poro de permeabilidad de membrana mitocondrial, con disfunción en el manejo del Ca²⁺ permitiendo su entrada masiva, con aparición de radicales libres de oxígeno de altísimo poder oxidante, capaces de

dañar tanto a las membranas celulares como a la cadena de transporte electrónico, produciéndose pérdida de su potencial e inhibición del metabolismo energético.

El conocimiento de estos procesos metabólicos que son comunes en las situaciones de isquemia, sea muscular, como ocurre en la claudicación intermitente o en isquemia miocárdica, puede conducirnos a diseñar estrategias de tratamiento encaminadas a prevenir e impedir las consecuencias celulares de la situación isquémica.

Estas estrategias de neuroprotección son la otra posible gran alternativa del tratamiento de los ACVIA, bien sea utilizada como terapia independiente o bien en combinación con técnicas de revascularización. Con ellas se intenta atenuar el daño neuronal, reducir el tamaño y profundidad del infarto, alargar el tiempo de penumbra isquémica, etc., estrategias todas basadas en el conocimiento de cómo se produce el daño metabólico, para que se pueda neutralizar, aunque hasta la fecha sus posibles beneficios puedan no ser igual de tangibles como los que nos puede ofrecer la alternativa revascularizadora.

También debemos recordar que para conseguir los mejores resultados del tratamiento, estos pacientes deben llegar al hospital de referencia especializado con estas técnicas en el menor tiempo posible. Todo el personal sanitario, especialmente el de emergencias domiciliarias, debe conocer la atención inmediata a estos pacientes para que durante el traslado se pueda efectuar la primera evaluación diagnóstica, que será comunicada antes de la llegada al área de urgencias del hospital de destino.

Mientras, se debe asegurar una vía venosa, la vía respiratoria, procediendo a la intubación si fuera necesario, controles de saturación de O₂ por pulsioximetría para mejorarla si baja del 92%, control estricto de la glucemia evitando la perfusión de suero glucosado y tratamiento de las situaciones de arritmia, si se producen.

A pesar de todos los esfuerzos realizados, todavía queda un largo camino por recorrer en el campo del tratamiento

del ACVIA, para que cultural y socialmente se equipare esta situación, que podemos llamar código ictus, al código infarto y que antes de 4 h y media desde el comienzo del cuadro se pueda estar en situación de comenzar el tratamiento revascularizador.

A la hora de indicar si se deben repermeabilizar las oclusiones carotídeas agudas y por extensión las intracraneales, posiblemente sea tan importante la selección de candidatos; para ello se utilizan las técnicas de imagen que sean más oportunas, para mostrarnos con la mejor precisión posible cuál es la afectación en tiempo real del área isquémica, con las diferentes gradaciones de penumbra isquémica; para ello, la utilización de la resonancia magnética ponderada en difusión o perfusión y/o la tomografía computarizada en perfusión pueden estar indicadas.

Una vez seleccionados los candidatos, valorada el área de penumbra isquémica potencialmente recuperable, dedicaremos nuestra atención a cuál puede ser el mejor método de revascularización según la localización y extensión de la trombosis y, sobre todo, en relación con el factor tiempo que ha transcurrido desde el origen del cuadro. Se han manejado tiempos eficaces, desde tempranos como 3 h a tardíos como 8 h.

La valoración de las ventajas de la recuperación del área de penumbra por el tratamiento que pretendemos instaurar, frente a las desventajas de una posible hemorragia cerebral, se deberá tener muy en cuenta.

A la hora de elegir métodos deberemos escoger desde los más antiguos hasta los más modernos. Entre los primeros tenemos la cirugía abierta de revascularización carotídea, la cual, aunque técnicamente factible, posiblemente por razones de oportunidad y tiempo, pocas veces puede llevarse

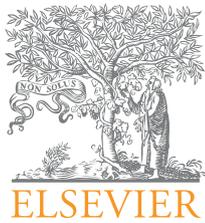
a cabo; por otra parte, la extensión intracerebral de la trombosis siempre ha constituido su principal hándicap.

Otro tratamiento es la trombólisis, sus diversos agentes, así como las ventajas y desventajas de las vías venosa y arterial o combinaciones de ambas, sus tiempos de empleo, dosis y modificaciones que debemos efectuar en relación con la evolución clínica del proceso y el tiempo que debemos mantenerlo buscando el mejor resultado.

No debemos olvidar que la oclusión aguda de la carótida cervical representa aproximadamente solo un 6,5% del total de los ictus isquémicos y puede conducir a déficits neurológicos significativos si falta la adecuada colateralización. Por otra parte, estas oclusiones son de peor pronóstico para revascularizar por trombólisis que las intracraneales; se calcula que solo un 10-20% se consigue totalmente, la mayoría son las recanalizaciones parciales y sobre todo las nulas.

La angioplastia + *stent* carotídeo en combinación con la trombólisis, o con los diversos dispositivos mecánicos de fragmentación y aspiración de trombos aprobados para estos fines, son otras posibles y más novedosas indicaciones de tratamiento, aunque todavía sean escasos los estudios clínicos de seguimiento para que se puedan hacer recomendaciones con la fuerza necesaria, más allá de las indicaciones derivadas de los propios estudios patrocinados por los dispositivos; la dificultad de aleatorizar a este tipo de pacientes es obvia.

Estamos seguros de que la revisión que van a realizar los ponentes de esta mesa: Beatriz Álvarez García y José Román Escudero, ambos con amplia experiencia en el tema a debatir, será tan brillante como actualizada y nos ayudará en la toma de decisiones para nuestro quehacer diario, estimulándonos a que colaboremos para que se puedan poner en práctica en nuestro medio, si es el caso.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA PRO/CONTRA: ¿SE DEBEN REVASCULARIZAR LAS OCLUSIONES CAROTÍDEAS AGUDAS?

¿Se deben revascularizar las oclusiones carotídeas agudas?

B. Álvarez García

Servicio de Angiología, Cirugía Vasculay Endovascular, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España

La oclusión aguda de la arteria carótida interna extracraneal puede provocar uno de los ictus más devastadores en los pacientes que sufren esta patología. La historia natural de esta entidad es bien conocida desde la revisión de Meyer et al¹, quienes encuentran que entre el 16 y el 55% de los pacientes con oclusión carotídea extracraneal aguda y déficit neurológico grave fallecerán por las complicaciones del ictus, entre un 40 y un 60% quedarán con secuelas muy graves y solo del 2 al 12% se recuperarán. En la misma línea, Paciaroni et al² han comunicado que en los pacientes que no reciben tratamiento activo, los resultados son favorables en un 20,6% de los pacientes y la tasa de mortalidad es del 15,4%. En un estudio reciente sobre la historia natural de esta entidad, Hernández et al³ encuentran un 92% de probabilidades de mala evolución y un 23% de muerte a los 3 meses. Ante esta posibilidad de mala evolución, realmente elevada, parecería que el tratamiento activo de la oclusión carotídea aguda mediante la revascularización no debería ser un tema de discusión. Sin embargo es un tema controvertido, básicamente porque la morbimortalidad de esta también es alta debido, sobre todo, a la elevada tasa de transformación hemorrágica del infarto cerebral tras la revascularización.

No existe consenso en la bibliografía acerca de la mejor actitud en estos casos y durante años se abandonó la cirugía emergente de las oclusiones carotídeas agudas; pero desde la aplicación de las técnicas de revascularización de las oclusiones agudas de las arterias intracraneales (fundamentalmente trombólisis) con resultados favorables, parece que extrapolando al territorio extracraneal y sin olvidar las diferencias fisiopatológicas que existen entre las oclusiones extra e intracraneales, en algunos casos la revascularización de la carótida interna extracraneal ocluida podría estar indicada.

La selección de candidatos para una revascularización carotídea emergente ha de tener en cuenta, además del tiempo de evolución, el grado de afectación clínica y el estado del parénquima cerebral afectado y es probablemente en este punto donde más se ha avanzado en los últimos años con el uso de secuencias en difusión y perfusión de la resonancia

magnética (que permiten detectar áreas de isquemia en fases muy tempranas) y los estudios mediante tomografía computarizada con perfusión, que ofrecen información valiosa al poder distinguir el área de penumbra isquémica, tan importante para conocer la afectación irreversible o no del parénquima. Otro aspecto a tener cuenta es la presencia de lesiones en tándem que empeoran el pronóstico, tanto en su evolución natural como si se revascularizan; en este sentido, el uso del Doppler transcraneal para evaluar el patrón de flujo en las arterias intracraneales (tanto para el diagnóstico como para la monitorización intraoperatoria) puede ayudar a aquilatar la indicación en un sentido u otro. En cuanto al diagnóstico de la oclusión carotídea aguda, la eco-Doppler, de amplia disponibilidad en la mayoría de los centros, puede ser el primer eslabón diagnóstico y de gran ayuda para iniciar o no un proceso de revascularización en el que el tiempo es primordial.

Como causas fundamentales de la entidad que nos ocupa podríamos citar la oclusión sobre placa aterosclerótica, la embolia arterial aguda, la trombosis postendarterectomía, la trombosis *poststent* carotídeo y los traumatismos carotídeos con oclusión. Cada una de ellas presenta connotaciones clínicas y diagnósticas distintas y la técnica ante una eventual revascularización también varía, claro está, en función de la etiología. Hay 2 posibilidades: la cirugía abierta y la endovascular, y muchas veces se combinan ambas. En la última década, varios grupos quirúrgicos han publicado sus resultados en cirugía carotídea urgente. Weis-Müller et al⁴ realizaron endarterectomía urgente en 35 pacientes y obtuvieron una tasa de revascularización del 83%, con mejoría clínica en el 48%, sin cambios clínicos en el 45%, con empeoramiento en el 7% y 1 muerte postoperatoria. Estos resultados son similares a los publicados por Kasper et al⁵. Gay et al⁶, tras revascularizar mediante endarterectomía 22 oclusiones carotídeas agudas reportan una tasa de mortalidad del 9,5%. En lo que se refiere a la embolectomía, también hay trabajos que defienden su indicación y además consideran que en los pacientes en los que la causa de la oclusión carotídea aguda es una embolia de origen cardiogénico, la revascularización es el predictor más

fuerte de buena recuperación. En el trabajo de Kiyofuji et al⁸ se realizaron 7 embolectomías carotídeas y se obtuvo la re-permeabilización en el 100% de los casos, con resultados clínicos favorables en el 71,4% de los pacientes.

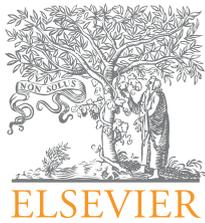
El creciente auge y la instauración de los tratamientos fibrinolíticos para el tratamiento de las oclusiones intracraneales han llevado, inevitablemente, a extrapolar estas técnicas a la carótida cervical y son varios los grupos que han publicado sus resultados. Así, Imai et al⁹ trataron 17 pacientes con trombólisis intraarterial y *stent* carotídeo y obtuvieron resultados clínicos favorables en el 65% de los pacientes a los 90 días. Dabitz et al¹⁰ reportaron su experiencia en 10 pacientes tratados de la misma forma y con resultados también favorables: el 70% presentó mRS ≤ 2 a las 20 semanas. Hauck et al¹¹ publicaron que 17 de 22 pacientes (77,3%) presentaron una buena permeabilidad tras el *stent* carotídeo y que el 50% de los pacientes presentó mRS ≤ 2 a los 3 meses. Por último, una de las series que incluyen más pacientes es la de Choi et al¹², quienes revascularizaron 30 carótidas extracraneales ocluidas mediante técnicas endovasculares. Este grupo consiguió la re-permeabilización en el 73% de los casos, con una tasa de mortalidad a los 30 días del 3% por un infarto cerebral fatal.

La revascularización urgente de la trombosis postendarterectomía o *poststent* carotídeo es probablemente la forma de presentación más habitual a la que tiene que hacer frente un cirujano vascular y es probablemente en estos casos donde hay pocas dudas en la indicación de esta^{13,14}.

Si la selección de pacientes es adecuada según el tiempo de evolución, la situación clínica, el grado de afectación del parénquima cerebral, que debe ser estudiado con técnicas de perfusión que permitan definir la penumbra isquémica, y la experiencia de los profesionales implicados es elevada, la revascularización de las oclusiones carotídeas agudas es una alternativa terapéutica adecuada en casos seleccionados.

Bibliografía

1. Meyer FB, Sundt TM Jr, Piepgras DG, Sandok BA, Forbes G. Emergency carotid endarterectomy for patients with acute carotid occlusion and profound neurological deficits. *Ann Surg*. 1986;203:82-9.
2. Paciaroni M, Balucani C, Agnelli G, Caso V, Silvestrelli G, Grotta JC, et al. Systemic thrombolysis in patients with acute ischemic stroke and Internal Carotid Artery Occlusion: the ICARO study. *Stroke*. 2012;43:125-30.
3. Hernández-Pérez M, Pérez de la Ossa N, Aleu A, Millán M, Gomiz M, Dorado L, et al. Natural history of acute stroke due to occlusion of the middle cerebral artery and intracranial internal carotid artery. *J Neuroimaging*. 2014;24:354-8.
4. Weis-Müller BT, Huber R, Spivak-Dats A, Turowski B, Siebler M, Sandmann W. Symptomatic acute occlusion of the internal carotid artery: reappraisal of urgent vascular reconstruction based on current stroke imaging. *J Vasc Surg*. 2008;47:752-9.
5. Kasper GC, Wladis AR, Lohr JM, Roedersheimer LR, Reed RL, Miller TJ, et al. Carotid thromboendarterectomy for recent total occlusion of the internal carotid artery. *J Vasc Surg*. 2001;33:242-9.
6. Gay JL, Curtil A, Buffiere S, Favre JP, Barral X. Urgent carotid artery repair: retrospective study of 21 cases. *Ann Vasc Surg*. 2002;16:401-6.
7. Bhatia R, Hill MD, Shobha N, Menon B, Bal S, Kochar P, et al. Low rates of acute recanalization with intravenous recombinant tissue plasminogen activator in ischemic stroke: real-world experience and a call for action. *Stroke*. 2010;41:2254-8.
8. Kiyofuji S, Inoue T, Tamura A, Saito I. Emergent cervical surgical embolectomy for extracranial internal carotid artery occlusion. *Acta Neurochir (Wien)*. 2015;157:1313-8; discussion 1318-9.
9. Imai K, Mori T, Izumoto H, Watanabe M, Majima K. Emergency carotid artery stent placement in patients with acute ischemic stroke. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2005;26:1249-58.
10. Dabitz R, Triebe S, Leppmeier U, Ochs G, Vorwerk D. Percutaneous recanalization of acute internal carotid artery occlusions in patients with severe stroke. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2007;30:34-41.
11. Hauck EF, Natarajan SK, Ohta H, Ogilvy CS, Hopkins LN, Siddiqui AH, et al. Emergent endovascular recanalization for cervical internal carotid artery occlusion in patients presenting with acute stroke. *Neurosurgery*. 2011;69:899-907.
12. Choi JH, Bateman BT, Mangla S, Marshall RS, Prabhakaran S, Chong J, et al. Endovascular recanalization therapy in acute ischemic stroke. *Stroke*. 2006;37:419-24.
13. Radak D, Popovic AD, Radicević S, Nesković AN, Bojić M. Immediate reoperation for perioperative stroke after 2250 carotid endarterectomies: differences between intraoperative and early postoperative stroke. *J Vasc Surg*. 1999;30:245-51.
14. Markatis F, Petrosyan A, Abdulamit T, Bergeron P. Acute carotid stent thrombosis: a case of surgical revascularization and review of treatment options. *Vascular*. 2012;20:217-20.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA PRO/CONTRA: ¿SE DEBEN REVASCULARIZAR LAS OCLUSIONES CAROTÍDEAS AGUDAS?

¿Se deben revascularizar las oclusiones carotídeas agudas?

J.R. Escudero Rodríguez^a y R. Delgado Meleros^b

^aDirector del Servicio Mancomunado, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau/ Hospital Dos de Maig, Barcelona, España

^bUnidad de Enfermedades Vasculocerebrales, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

Introducción

La publicación en 1995 del primer estudio que demostró la eficacia del tratamiento trombolítico con el activador tisular del plasminógeno recombinante (r-TPA) para la recanalización farmacológica del trombo en la fase aguda del ictus isquémico, supuso la primera revolución en el manejo del episodio agudo. La reciente publicación desde enero de 2015 de 6 ensayos clínicos que demuestran la eficacia del tratamiento endovascular (TEV) ha dado paso a la segunda revolución en el ictus isquémico agudo, aún la segunda causa de muerte y primera de discapacidad en la población adulta.

El panorama actual del paciente que sufre un ictus ha cambiado radicalmente en los últimos 15 años, en cuanto a posibilidades terapéuticas y pronóstico funcional. La aprobación del tratamiento trombolítico con r-TPA intravenoso (i.v.) en las primeras 3 h desde el inicio de los síntomas en el año 2002 y la ampliación de la ventana terapéutica hasta las 4,5 h en 2008, ha marcado un hito en la neurología vascular en particular, y en la medicina en general, y es el único tratamiento farmacológico que ha demostrado reducir la mortalidad y la dependencia en el ictus isquémico agudo. La implementación del sistema del código ictus, la instauración de las unidades de ictus como estándar de tratamiento, la mejora de las técnicas de neuroimagen, que ha permitido aumentar el número de pacientes candidatos a recibir un tratamiento en la fase aguda para restablecer el flujo cerebral, el desarrollo de las terapias de perfusión intraarterial y el inicio precoz de un tratamiento rehabilitador, han incidido indudablemente en el pronóstico del paciente que presenta un episodio cerebrovascular agudo.

Este abordaje terapéutico, basado en una fluida colaboración multidisciplinaria de servicios de emergencias-urgencias, unidades de críticos, neurología y radiología, requiere una integración en estructuras organizativas y funcionales

imprescindible para que los pacientes sean diagnosticados en un tiempo suficiente para poder instaurar la terapéutica en el momento indicado. Hay que tener en cuenta que, en nuestro entorno, casi el 50% de los pacientes con ictus acude a urgencias antes de las primeras 3 h de inicio de los síntomas, por lo que su reconocimiento precoz, la activación de pruebas diagnósticas y la toma de decisiones en este entorno son obligados. Estas cifras de España son muy estimables comparadas con las de otros países.

Pocas veces, el cirujano vascular participa de este episodio agudo, incluidos los casos en los que la carótida extracraneal está involucrada. Por dicho motivo, y porque plantear ser conservador ante un paciente con ictus agudo con zona de penumbra potencialmente revascularizable y dejarlo a expensas de la bondad de la circulación colateral parece, de entrada, no recomendable.

Dicho esto, la defensa del *no* debemos dirigirla a situaciones concretas, que tienen más que ver con la situación clínica del paciente, la facilidad de acceso a un hospital equipado, la contraindicación para un tratamiento que puede tener efectos secundarios graves y la poca calidad de la evidencia en la bibliografía.

En primer lugar, hay que distinguir las situaciones en que existe una oclusión de la carótida interna intracraneal de aquellas en que es el segmento cervical el afectado. En el caso de la oclusión carotídea intracraneal, actualmente no existe discusión sobre la eficacia del TEV mediante trombectomía mecánica de rescate (tras la trombólisis). Donde existe controversia es en el manejo de la oclusión carotídea extracraneal, por lo que es en este punto donde centraremos la discusión.

La oclusión de la carótida interna extracraneal suele presentarse en tándem (junto a una oclusión intracraneal) y menos frecuentemente de forma aislada. La oclusión carotídea aguda clásicamente se asocia a lesiones isquémicas cerebrales extensas y a una menor probabilidad de recupe-

ración. Rubiera et al publicaron en 2006 que solo el 18,2% de los pacientes con sintomatología aguda y lesiones en tándem fueron funcionalmente independientes después de fibrinólisis i.v. a los 3 meses de seguimiento. Sin embargo, la mayoría de los estudios han incluido pacientes con oclusiones intracraneales o en tándem, por lo que el impacto sobre el pronóstico atribuible a la oclusión del segmento cervical o su tratamiento se desconoce. Es plausible que la oclusión intracraneal y la extracraneal tengan diferente pronóstico. La oclusión extracraneal se produce generalmente sobre una estenosis progresiva de origen ateromatoso, lo cual se asocia a una mejor compensación por flujo colateral, un factor determinante en el destino del tejido cerebral en riesgo.

A pesar del creciente conocimiento sobre la fisiopatología, prevención y tratamiento del ictus agudo, se dispone de pocos datos que relaten la historia natural de la oclusión carotídea aguda, remontándose a los años ochenta del pasado siglo la mayor parte de las referencias disponibles en la bibliografía médica. Por otra parte, las series de casos en las que se evidencia oclusión carotídea constan de pocos pacientes, lo que impide extraer resultados concluyentes.

Por otro lado, los datos aportados por estos estudios no son aplicables a la población actual, ya que en los últimos 25 años se han desarrollado estrategias de intervención en la fase aguda del ictus que incluyen no solo el tratamiento de reperfusión arterial (sistémico o intraarterial), sino también la monitorización en unidades de ictus por neurólogos y enfermeros especializados, ejerciendo un control exhaustivo de todos los factores relacionados con la progresión del ictus (glucemia, presión arterial, temperatura, etc.). Estas medidas favorecen la prevención y resolución rápida de las complicaciones médicas y neurológicas que pueden asociarse al ictus agudo, lo que influye sobre el pronóstico neurológico y funcional de dicha entidad clínica.

En los últimos años se han publicado varios estudios sobre la revascularización de la oclusión carotídea aguda extracraneal mediante TEV, principalmente con *stents*. En su mayoría se trata de series descriptivas con muestras de pacientes pequeñas y sin grupo control, lo cual impide extraer conclusiones acerca de su eficacia en comparación con el tratamiento médico. No existe ningún ensayo clínico que haya evaluado la eficacia de la revascularización de una oclusión carotídea aguda. Si extrapolamos las conclusiones de los estudios realizados en pacientes con estenosis carotídea, la revascularización carotídea precoz (durante los primeros 2 días) en pacientes con infarto cerebral se ha asociado a peores resultados en cuanto a complicaciones, mortalidad y estancia hospitalaria.

¿Cuáles son los potenciales riesgos de la revascularización de la oclusión carotídea cervical en fase aguda?

En primer lugar, el tratamiento se plantea en una situación en la que el tejido isquémico es más vulnerable a cualquier cambio hemodinámico y dependiente del grado de circulación colateral. Es bien sabido que el procedimiento endovascular se asocia a cambios hemodinámicos en relación con la manipulación del seno carotídeo o cuando se aplica sedación o anestesia. Esto puede promover que el fino equilibrio

alcanzado entre la compensación colateral y la presión de perfusión sistémica se rompa y progrese el daño isquémico.

En segundo lugar, en el caso del tratamiento de las oclusiones carotídeas en tándem, la revascularización del segmento extracraneal alarga el tiempo del procedimiento y puede retrasar la recanalización intracraneal, que es la que sin duda tiene más impacto sobre la evolución de la penumbra isquémica.

En tercer lugar, las técnicas endovasculares pueden causar fragmentación del trombo agudo y provocar una embolización distal en el territorio previamente suficiente por suplencia de circulación colateral. Esta complicación es aún más relevante en el tratamiento de la oclusión cervical aislada, ya que se parte de una circulación intracraneal íntegra en la que puede haber más que perder que ganar.

En cuarto lugar, es bien conocido el poco frecuente pero grave síndrome de reperfusión descrito tanto con endarterectomía como con *stent*. En el caso de la revascularización en fase aguda, la presencia de tejido isquémico reciente y más vulnerable al daño por reperfusión puede aumentar el riesgo de esta complicación. Este síndrome se asocia a hemorragia intracerebral, la cual se asocia a una alta mortalidad y mal pronóstico funcional.

Por último, la necesidad de doble antiagregación precoz tras la colocación de un *stent* se asocia a un mayor riesgo de transformación hemorrágica de la lesión isquémica aguda.

Discusión

En primer lugar, no se dispone de datos que permitan conocer la historia natural del ictus isquémico en función del lugar en el que se produzca la oclusión arterial. Dada la antigüedad y el pequeño tamaño muestral de los estudios realizados, sus datos son poco aplicables en la actualidad.

En la mayoría de series, el 90% de las pacientes con lesiones en carótida cervical presentan lesiones en tándem. Tras una exhaustiva revisión bibliográfica constatamos que existe una escasez de estudios relativos a la historia natural de la oclusión carotídea aguda cervical. Hasta hace pocos años, la mayor parte de los centros no realizaban pruebas de imagen vascular de forma rutinaria a los pacientes ingresados, lo que puede explicar parcialmente la falta de estudios. El progresivo desarrollo de técnicas de neuroimagen vascular ha supuesto un cambio del paradigma de la práctica clínica. Además, el aumento progresivo de la disponibilidad de las terapias endovasculares ha llevado a un incremento del número de procedimientos intraarteriales realizados en pacientes con un ictus agudo debido a oclusión de gran vaso intracraneal, lo que interfiere claramente en el conocimiento de la historia natural de dicha patología.

Todos los estudios sobre trombectomía mecánica para la revascularización carotídea cervical en el ictus agudo se han realizado sin grupo control. Por ello, el conocimiento de la historia natural de estas oclusiones es imprescindible para la valoración del beneficio potencial de la terapia endovascular.

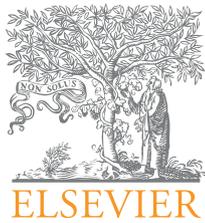
El tratamiento más eficaz del ictus isquémico es reperfundir el área de infarto agudo compuesta por un área de isquemia irreversible y otra de penumbra rescatable en diferente grado y dependiente del tiempo. En los últimos años se ha avanzado en el desarrollo de técnicas de imagen (tomogra-

fía computarizada y resonancia magnética), que permiten demarcar mejor la penumbra isquémica y, por lo tanto, el tejido potencialmente rescatable. La tasa de recanalización global de la oclusión carotídea, que hasta ahora solo era del 15-35% con trombólisis i.v., ha aumentado de forma espectacular con los *stents* actuales. Sin embargo, la tasa de recanalización fútil (sin mejoría clínica) es aún demasiado alta y sin duda una llamada para mejorar la selección de pacientes candidatos a técnicas de TEV. Sin embargo, a día de hoy no queda claro cómo se debe seleccionar a los pacientes apropiados para TEV.

En el caso de la oclusión carotídea extracraneal aguda, aún son necesarios estudios multicéntricos, prospectivos y aleatorizados que comparen la opción de recanalización mecánica con el tratamiento médico conservador. El tratamiento óptimo sigue sin quedar claro.

Bibliografía recomendada

- Castaño C, Dorado L, Guerrero C, Millan M, Gomis M, Perez de la Ossa N, et al. Mechanical thrombectomy with the solitaire AB device in large artery occlusions of the anterior circulation: a pilot study. *Stroke*. 2010;41:1836-40.
- De Silva DA, Brekenfeld C, Ebinger M, Christensen S, Barber PA, Butcher KS, et al. The benefits of intravenous thrombolysis relate to the site of baseline arterial occlusion in the Echoplanar Imaging Thrombolytic Evaluation Trial (EPITHET). *Stroke*. 2010;41:295-9.
- Díaz-Guzmán J, Egido-Herrero JA, Fuentes B, Fernández-Pérez C, Gabriel-Sánchez R, Barberà G, et al. [Incidence of strokes in Spain: the Iberictus study. Data from the pilot study]. *Rev Neurol*. 2009;48:61-5.
- Flint AC, Duckwiler GR, Budzik RF, Liebeskind DS, Smith WS; for the MERCI and Multi MERCI Writing Committee. Mechanical thrombectomy of intracranial internal carotid occlusion: pooled results of the MERCI and Multi MERCI Part I Trials. *Stroke*. 2007;38:1274-80.
- Galimanis A, Jung S, Mono M-L, Fischer U, Findling O, Weck A, et al. Endovascular therapy of 623 patients with anterior circulation stroke. *Stroke*. 2012;43:1052-7.
- Heck DV, Brown MD. Carotid stenting and intracranial thrombectomy for treatment of acute stroke due to tandem occlusions with aggressive antiplatelet therapy may be associated with a high incidence of intracranial hemorrhage. *J Neurointerv Surg*. 2015;7:170-5.
- Hernández Pérez M. Historia natural de la oclusión aguda de gran arteria de la circulación cerebral anterior: serie clínica de 120 pacientes. Trabajo de investigación. Programa de doctorado en Medicina interna/diagnóstico por la imagen. Curso 2011-2012.
- Jovin TG, Gupta R, Uchino K, Jungreis CA, Wechsler LR, Hammer MD, et al. Emergent stenting of extracranial internal carotid artery occlusion in acute stroke has a high revascularization rate. *Stroke*. 2005;36:2426-30.
- Malik AM, Vora NA, Lin R, Zaidi SF, Aleu A, Jankowitz BT, et al. Endovascular treatment of tandem extracranial/intracranial anterior circulation occlusions. Preliminary single-center experience. *Stroke*. 2011;42:1653-7.
- Mpotsaris A, Bussmeyer M, Loehr C, Oelerich M, Buchner H, Weber W. Mechanical thrombectomy in severe acute stroke: preliminary results of the solitaire stent. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2012;83:117-8.
- Ogawa A, Mori E, Minematsu K, Taki W, Takahashi A, Nemoto S, et al. Randomized trial of intraarterial infusion of urokinase within 6 hours of middle cerebral artery stroke: The Middle Cerebral Artery Embolism Local Fibrinolytic Intervention Trial (MELT) Japan. *Stroke*. 2007;38:2633-9.
- Phan TG, Donnan GA, Srikanth V, Chen J, Reutens DC. Heterogeneity in infarct patterns and clinical outcomes following internal carotid artery occlusion. *Arch Neurol*. 2009;66:1523-8.
- Roth C, Papanagiotou P, Behnke S, Walter S, Haass A, Becker C, et al. Stent-assisted mechanical recanalization for treatment of acute intracerebral artery occlusions. *Stroke*. 2010;41:2559-67.
- Rubiera M, Ribo M, Delgado-Mederos R, Santamarina E, Delgado P, Montaner J, et al. Tandem internal carotid artery middle cerebral artery occlusion: an independent predictor of poor outcome after systemic thrombolysis. *Stroke*. 2006;37:2301-5.
- Saqqur M, Shuaib A, Alexandrov AV, Hill MD, Calleja S, Tomsick T, et al. Derivation of transcranial Doppler criteria for rescue intra-arterial thrombolysis: multicenter experience from the Interventional Management of Stroke Study. *Stroke*. 2005;36:865-8.
- Shi ZS, Loh Y, Walker G, Duckwiler GR; for the MERCI and Multi-MERCI Investigators. Clinical outcomes in middle cerebral artery trunk occlusions versus secondary division occlusions after mechanical thrombectomy: pooled analysis of the Mechanical Embolus Removal in Cerebral Ischemia (MERCI) and Multi MERCI Trials. *Stroke*. 2010;41:953-60.
- Sims JR, Gharai LR, Schaefer PW, Vangel M, Rosenthal ES, Lev MH, et al. ABC/2 for rapid clinical estimate of infarct, perfusion, and mismatch volumes. *Neurology*. 2009;72:2104-10.
- Tarr R, Hsu D, Kulcsar Z, Bonvin C, Rufenacht D, Alfke K, et al. The POST trial: initial post-market experience of the Penumbra system: revascularization of large vessel occlusion in acute ischemic stroke in the United States and Europe. *J Neurointerv Surg*. 2010;2:341-4.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA PRO/CONTRA: ¿SE DEBEN TRATAR LAS ESTENOSIS CAROTÍDEAS PREOCLUSIVAS?

¿Se deben tratar las estenosis carotídeas preoclusivas?

R. Vila Coll

Servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar, Hospital Universitari de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

Introducción

La hemodinámica nos enseña que cuando se reduce el calibre de un vaso, la manera de mantener el volumen de flujo es aumentar su velocidad; sin embargo, existe un punto crítico en que este mecanismo deja de ser posible y la estenosis no permite el paso de volumen de sangre suficiente para mantener abierta la luz del vaso distal, con lo cual este empieza a reducir su calibre¹. Esto es lo que sucede en una estenosis preoclusiva. Para mantener un aporte de sangre suficiente en el área afectada, la circulación cerebral recurre al aporte de colaterales y a activar la autorregulación cerebral con la dilatación de vasos de resistencia. Cuando a pesar de ello no se consigue mantener un flujo cerebral normal, el tejido cerebral afectado incrementa la extracción de oxígeno de la sangre que le llega para intentar mantener un metabolismo cerebral normal. Se ha descrito que la estenosis preoclusiva puede suponer entre el 1 y el 10% de las estenosis graves, pero el riesgo de ictus que representan es menor del que cabría esperar. Es por ello que su manejo sigue siendo un tema de controversia.

Aunque la endarterectomía carotídea en estenosis sintomáticas, del 70 al 99% se asocia con una reducción de riesgo de ictus y muerte del 17,8% (ARR frente a TM) en los ensayos clínicos clásicos (North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial [NASCET], European Carotid Surgery Trial [ECST]), el beneficio fue mucho menor en los pacientes con estenosis preoclusivas².

Definición de estenosis preoclusiva

El primer reto que se plantea es la definición. La estenosis preoclusiva (*carotid near-oclusión*, en terminología inglesa) se define como la estenosis tan cerrada que produce el colapso de la luz distal; este colapso puede ser total o parcial³. La estenosis preoclusiva con colapso total es fácil de identi-

ficar e incluye lo que se conoce con términos como seudooclusión, signo de la cuerda (*string sing*), estenosis suboclusiva, oclusión subtotal, hipoplasia o luz residual filiforme. Más difícil es la identificación de los casos con colapso parcial en los que la luz distal está reducida por la falta de volumen de flujo, y en los que si se emplea el método NASCET para el calibrado de la estenosis se estará incurriendo en un grave error de medida.

Diagnóstico de estenosis preoclusiva

El siguiente reto es el diagnóstico. Dado el escaso volumen de flujo distal a la estenosis, sobre todo en los casos de colapso total, es posible que no se visualice contraste distal a la estenosis, a no ser que se obtengan imágenes en fase muy retardada; ello es así tanto para la angiografía convencional como para la angiotomografía computarizada (angio-TC). El eco-Doppler, ajustado para flujos de muy baja velocidad, puede detectar el flujo filiforme en Doppler color y una señal Doppler espicular o con velocidad telediastólica muy baja; la estenosis preoclusiva con colapso parcial se comporta en eco-Doppler como una estenosis sin colapso, es decir, con elevación de la velocidad sistólica. La angiografía por resonancia magnética (ARM) también tiene dificultad para detectar flujos bajos. En general, la estenosis preoclusiva se observará como un *gap* segmentario en la columna del vaso, tanto para los casos con colapso total como para los colapsos parciales. La modalidad TOF en 2D parece superior a la 3D y pocos estudios han analizado la capacidad de la ARM con contraste para diagnosticar la estenosis preoclusiva⁴.

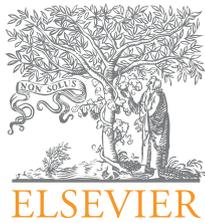
El debate se centrará en la indicación terapéutica en los 4 supuestos posibles, a saber:

- Estenosis preoclusiva sintomática con colapso distal total.
- Estenosis preoclusiva sintomática con colapso distal parcial.

- Estenosis preoclusiva asintomática con colapso distal total.
- Estenosis preoclusiva asintomática con colapso distal parcial.

Bibliografía

1. Fisch L, Brown MM. Management of carotid near-occlusions and acute carotid occlusion. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2016;57:145-51.
2. Johanson E, Fox AJ. Carotid Near-Occlusion: A Comprehensive Review, Part 2-Prognosis and Treatment, Pathophysiology, Confusions and Areas of Improvement. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2016;37:200-4.
3. Johanson E, Fox AJ. Carotid Near-Occlusion: A Comprehensive Review, Part 1-Definition, Terminology and Diagnosis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2016;37:2-10.
4. Mylonas SN, Antonopoulos CN, Moulakakis KG, Kakisis JD, Liapis CD. Management of Patients with Internal Carotid Artery Near-Total Occlusion: An Updated Meta-analysis. *An Vasc Surg*. 2015;29:1664-72.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA PRO/CONTRA: ¿SE DEBEN TRATAR LAS ESTENOSIS CAROTÍDEAS PREOCLUSIVAS?

¿Está justificada la endarterectomía carotídea en las carótidas suboclusivas asintomáticas? Creemos que sí

E. González Tabares

Servicio de Angiología y Cirugía Vasculard, Hospital Parque, Santa Cruz de Tenerife, España

La enfermedad carotídea es una patología relativamente frecuente, de ahí que exista gran disparidad de criterios en cuanto a su tratamiento.

Con el desarrollo de fármacos más eficaces en la prevención de eventos trombogénicos se cuestiona más el margen riesgo/beneficio de los procedimientos quirúrgicos.

No obstante, estos beneficios, derivados de la tromboendarterectomía (TEA) carotídea, pueden maximizarse en grupos de pacientes de alto riesgo seleccionados.

En las revisiones de los grandes estudios sobre estenosis carotídeas asintomáticas (VA, ACAS, ASCT), la reducción de riesgo absoluto es muy pequeña. En las 2 últimas representa en torno a un 3% en 3 años, y el número de pacientes necesarios a tratar es de 33.

Evidentemente, la indicación quirúrgica para TEA carotídea ha evolucionado, de forma que los criterios histológicos y epidemiológicos clásicos, hoy en día, se han transformado en unos criterios destinados a la individualización del riesgo; entre ellos se encuentra la isquemia silente, la gradación y progresión de la estenosis, las características de la placa, la presencia de colateralidad vascular, la vasorreactividad cerebral, la detección de microembolias, los factores de riesgo vascular sistémicos, los trastornos neuropsicológicos, etc.

En el tratamiento de las lesiones asintomáticas de alto grado juega un papel preponderante la excelencia quirúrgica del equipo, de forma que el riesgo anual para ictus tras TEA sea del 1% en los siguientes 5 años.

El tratamiento endovascular en estos momentos es realmente controvertido y parece que tiende a volver a las indicaciones primigenias en casos estrictamente seleccionados.

Hecha esta introducción, se muestra, retrospectivamente, los resultados obtenidos con los pacientes de nuestro servicio sometidos a TEA carotídea asintomática con estenosis cuantificadas > 90%.

Se realizaron 183 TEA carotídeas por un equipo de 7 cirujanos en un período comprendido entre enero de 2010 y diciembre de 2015. Entre ellas, 130 eran asintomáticas. La distribución por sexo fue de 27 mujeres frente a 103 varones.

La mediana de edad fue de 69 años (rango, 52-84). El seguimiento clínico presentó una mediana de 17 meses (0-38 meses) y un porcentaje de seguimiento del 92,3%.

En el análisis de factores de riesgo, en esta muestra de pacientes, el 86% era hipertenso, el 68% fumador, con prevalencia del varón sobre la mujer. El 48% era diabético, con distribución similar entre sexos, el 80% dislipémico, con prevalencia en el varón, y el 22% tenía antecedentes de cardiopatía isquémica.

Entre los antecedentes clínicos de los pacientes con estenosis suboclusivas asintomáticas en el momento de la cirugía, el 20% había padecido un accidente isquémico transitorio (AIT) previo, el 58% un accidente cerebrovascular (ACV) previo y el 24% eran asintomáticos reales.

Se protocolizó la realización de los tests de rendimiento cognitivo en los pacientes sometidos a cirugía cognitiva, en colaboración con la Facultad de Psicología de la Universidad de La Laguna.

Se consiguieron completar 30 pacientes. Se comparó el rendimiento de los pacientes con los datos normativos disponibles y se calculó el porcentaje de pacientes con un rendimiento alterado en los grupos "sintomático" y "asintomático". Los tests realizados fueron TAVEC (memoria verbal), dibujos (memoria visual) y fluidez verbal ante consignas (funciones ejecutivas).

En todos los pacientes intervenidos se realizó con anestesia general y neuromonitorización continua mediante un equipo de monitorización neurofisiológica intraoperatoria (Cadwell® Cascade Elite de 32 canales), agujas subdérmicas monopolares pareadas 12 x 0,40 mm para recoger las res-

puestas musculares (Neuroline Twisted Pair Subdermal Ambu®), agujas en forma de sacacorchos para la estimulación eléctrica transcraneal y recepción cortical de los PESS (Subdermal Corkscrew Ambu®) y electrodos de superficie (Neuroline 72015-K Ambu®) para la estimulación nerviosa periférica. El electrodo de estimulación monopolar para tornillo pedicular es el Disposable Pedicle Screw Probe de 3 mm (Magstim®).

Los potenciales evocados motores mediante estimulación eléctrica transcraneal se realizan estimulando con trenes de 7 impulsos de 50 µs de duración y con un intervalo interestímulo de 4 ms. La recepción muscular se obtiene desde los músculos abductor pollicis brevis y abductor hallucis bilateralmente.

Los potenciales evocados somatosensoriales se obtienen estimulando eléctricamente ambos nervios tibiales posteriores con electrodos de superficie y recogiendo las respuestas periféricas en hueso poplíteo y las corticales a nivel Cz-Fz.

En el procedimiento quirúrgico hay que destacar los siguientes parámetros:

- Tiempo de pinzamiento, con una media de 27 min; no hubo necesidad de uso de *shunt* en pacientes asintomáticos con AIT previo, frente a un 25% de los pacientes que lo requirió si habían tenido un ACV previamente.
 - Entre los pacientes que mostraron alteraciones en el electroencefalograma intraoperatorio se indicó la inserción de un *shunt* en el 35,7% de los pacientes.
 - La tasa de complicaciones en pacientes intervenidos que presentaron un AIT postoperatorio fue del 1,6%. Un 1,6% presentó un *stroke* y un 4,1% reestenosis a medio plazo. No hubo mortalidad intraoperatoria.
- A modo de conclusión se puede decir que, en los subgrupos seleccionados, la TEA carotídea en pacientes asintomáticos está justificada; se deben desarrollar mejor los métodos de estratificación del riesgo para que la selección de pacientes no se base solo en sus datos demográficos o epidemiológicos, el desarrollo de las nuevas técnicas en neurosonología tanto en el estudio de la estabilidad de la placa como en el estudio de la hemodinámica cerebral.
 - Destacar que debe considerarse que los estudios de rendimiento cognitivo deben ser un parámetro más a evaluar entre los pacientes candidatos a esta cirugía.

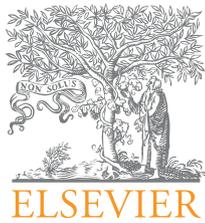
En nuestra casuística, la memoria verbal y el recuerdo demorado de un 30% de los pacientes asintomáticos presentaban un rendimiento alterado en la curva de aprendizaje.

Con respecto al recuerdo inmediato y al recuerdo a largo plazo, que evalúan la memoria visual, estaban alterados en más del 50% de los pacientes asintomáticos.

También se mostraron alterados los rendimientos que evalúan la fluidez verbal y el estado de ánimo, con un 27,3% de los pacientes con síndrome depresivo.

En las estenosis suboclusivas asintomáticas, si bien no se encuentran elementos de evidencia estadística significativa que justifiquen su tratamiento sistemático, sí se justifica que se extremen las medidas de diagnóstico precoz, para definir subgrupos de riesgo que puedan beneficiarse de la TEA carotídea en la prevención de eventos.

Los nuevos estudios ultrasonográficos, los tests de rendimiento cognitivo, la monitorización continua neurofisiológica intraoperatoria, la excelencia del equipo quirúrgico y la culminación de los estudios multicéntricos en marcha para definir líneas de actuación son piezas clave para el mejor tratamiento de estos pacientes.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA PRO/CONTRA: ¿SE DEBEN TRATAR LAS ESTENOSIS CAROTÍDEAS PREOCLUSIVAS?

¿Se deben tratar las estenosis carotídeas preoclusivas? En contra

J. Vilariño Rico, F. Álvarez Marcos y S. Caeiro Quinteiro

Servicio de Angiología y Cirugía Vasculard, Complejo Hospitalario Universitario Juan Canalejo, A Coruña, España

Introducción

Las enfermedades cerebrovasculares representan la primera causa de muerte en mujeres y la tercera en varones en España, y constituyen la primera causa de incapacidad en el varón adulto. La arteriosclerosis de los troncos supraaórticos, especialmente la estenosis localizada en la bifurcación carotídea y en los primeros centímetros de la carótida interna, es responsable de entre un 20 y un 7,5% de todos los ictus isquémicos^{1,2}. La endarterectomía carotídea (CEA) es la técnica de elección en los pacientes con estenosis sintomáticas > 50% (especialmente si son > 70%) y puede estar indicada (con un menor grado de evidencia) en casos seleccionados de estenosis asintomáticas > 60%^{3,4}. No obstante, el beneficio de este procedimiento es marginal y debe realizarse en centros con tasas de morbimortalidad (ictus-muerte) < 6% (en sintomáticos) y < 3% (en asintomáticos).

Aunque la CEA es una de las intervenciones vasculares más estudiadas, con grandes ensayos multicéntricos aleatorizados que la respaldan⁵⁻⁸, existen aún áreas de incertidumbre como el tratamiento óptimo de las estenosis preoclusivas (*near-occlusion*). Los 2 últimos estudios prospectivos, el Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting Trial (CREST)⁹ y el International Carotid Stenting Study (ICSS)¹⁰, excluían a este tipo de pacientes de su análisis. El paradigma del tratamiento médico ha cambiado en los últimos años y carecemos de estudios específicos que permitan establecer recomendaciones definitivas. La decisión de revascularizar, por tanto, es controvertida, ya que aunque son estenosis con poco potencial embólico¹¹, el 100% de estas se ocluirán a los 34 meses¹².

Definición y fisiopatología específica

Si bien en la bibliografía existen múltiples denominaciones (oclusión incompleta, oclusión subtotal, signo de la cuerda,

estrechamiento postestenótico, etc.), el concepto que subyace es el mismo: una estenosis de la arteria carótida interna cervical tan crítica que provoca una disminución del calibre distal a la estenosis y el desarrollo de importante circulación colateral¹³. La definición arteriográfica se basa en 4 criterios: a) retraso en la opacificación de la carótida interna frente a la externa; b) evidencia de colaterales; c) disminución patente del calibre de la carótida afectada respecto a la contralateral, y d) disminución de calibre respecto a la carótida externa ipsilateral¹⁴. Actualmente, el dúplex carotídeo ha sustituido a la arteriografía como método diagnóstico de elección, pero puede ser difícil diferenciar una estenosis preoclusiva de una oclusión, debido al bajo flujo, y es recomendable usar contrastes o protocolos ecográficos modificados¹⁵. Algunos autores recomiendan utilizar además otra prueba (tomografía computarizada [TC] o resonancia magnética) cuando se trata de estos casos¹².

Las estenosis preoclusivas producen al menos 3 mecanismos compensatorios del flujo cerebral¹². El primero de ellos es el desarrollo de circulación colateral, a través de la arteria oftálmica desde la carótida externa o por ramas de la carótida interna contralateral o por las arterias comunicantes desde el sistema vertebrobasilar. El segundo consiste en cambios en la vasoreactividad cerebral, al disminuir las resistencias vasculares mediante la vasodilatación. El tercero es un incremento de la extracción de oxígeno por el tejido cerebral isquémico. Estos cambios fisiopatológicos diferencian a las estenosis preoclusivas de las que no lo son. Así, Oka et al¹⁶ demostraron que los pacientes con estenosis preoclusivas tenían una vasoreactividad muy disminuida respecto a los pacientes con estenosis graves y que esta diferencia se debía a la elevada vasodilatación previa. Estos mecanismos autorregulatorios exhaustos explican el síndrome de hiperperfusión observado en el postoperatorio de estos pacientes¹⁷, lo que disminuiría el beneficio neto de la intervención.

Otra característica distintiva es su bajo perfil embólico (fig. 1). Inzitari et al¹⁸, en una cohorte de 1.820 pacientes del

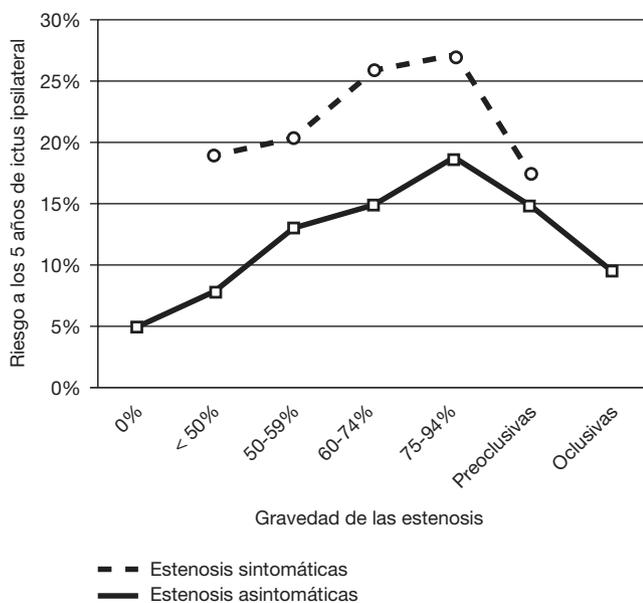


Figura 1 Riesgo a los 5 años de ictus ipsilateral en 1.820 pacientes incluidos en el North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET). Reproducida de referencia 12. Datos extraídos de referencia 18.

North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET), describieron una tasa de ictus a los 5 años del 27,1% y del 18,5% para estenosis sintomáticas y asintomáticas de entre el 75 y el 94%. Cuando la estenosis era del 95 al 99%, la tasa de ictus disminuía al 17,2% para sintomáticos y al 14,7% para asintomáticos. Molloy y Markus¹¹ observaron que existe una reducción significativa de las microembolias registradas con el Doppler transcraneal cuando el grado de estenosis supera el 90%, especialmente en pacientes con un aflamiento de la carótida interna postestenótica con reducción de flujo. Dado que los ictus de origen carotídeo son fenómenos fundamentalmente de etiología ateroembólica, las estenosis preoclusivas serían de bajo riesgo.

Estado de la carótida interna distal

Aunque la definición descrita es la aceptada por la mayoría de los autores existe bastante confusión en la práctica diaria, ya que es habitual categorizar indistintamente de preoclusiva tanto a una estenosis focal del 99% como a una estenosis con una carótida interna distal filiforme que llega a la base del cráneo. Las estenosis preoclusivas tienen, como hemos visto, unas características específicas que van más allá del grado de estenosis.

En 1997, Morgenstern et al¹⁹ introdujeron un nuevo matiz para referirse a estas lesiones, al diferenciar entre las estenosis preoclusivas con o sin colapso total de la carótida interna distal (el famoso *string sign*). Johansson et al²⁰ publicaron una serie de 230 pacientes con estenosis carotídeas sintomáticas, de las cuales 25 eran preoclusivas (15 sin colapso y 10 con colapso). A los 90 días de seguimiento, 4/10 con colapso experimentaron un nuevo ictus, por lo que para estos autores estaría indicada la CEA en este subgrupo de pacientes. Sin embargo, la mayor serie de estenosis preoclusivas arroja otras conclusiones¹⁴. En un análisis del NASCET y

del ECST (European Carotid Surgery Trial) se estudiaron 246 estenosis preoclusivas (16 con colapso total). Al no existir ningún ictus recurrente en el grupo del colapso se analizaron conjuntamente las 246. El riesgo de un nuevo ictus a los 3 años de seguimiento con tratamiento médico fue del 15,1 frente al 10,9% en el brazo quirúrgico (reducción absoluta de riesgo (RAR): 4,2%; $p = 0,33$). Cuando se trataba de estenosis no preoclusivas (70-99%), el riesgo de ictus a los 3 años de seguimiento con tratamiento médico era del 26,0 frente al 8,2% en el brazo quirúrgico (RAR: 17,8%; $p < 0,001$). La conclusión de este grupo era que el beneficio de la cirugía en las lesiones preoclusivas se había diluido.

Hay que señalar que en todo caso nos referiríamos a carótidas sintomáticas. No existen estudios sobre el comportamiento de las estenosis carotídeas preoclusivas asintomáticas. En el Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST)⁸ se incluyeron de forma inadvertida algunas lesiones asintomáticas preoclusivas sin colapso. En este *trial*, el diagnóstico se realizó fundamentalmente mediante eco-Doppler; esta modalidad de imagen es incapaz de discriminar entre una estenosis crítica y una lesión preoclusiva sin colapso distal²¹. Al no haberse identificado estas lesiones no se analizaron de forma independiente.

Tratamiento de las estenosis preoclusivas-puntos clave

Un reciente metaanálisis¹³ ha descrito tasas acumuladas de ictus mayores en los pacientes sometidos a tratamiento médico frente a la CEA o al *stenting carotídeo* (CAS). No se encontraron diferencias significativas respecto a la técnica elegida (CEA frente a CAS), aunque favorecía ligeramente a la CEA en cuanto a mortalidad ($p = 0,08$) y al CAS respecto a la reestenosis ($p = 0,08$). Los autores concluyen que *probablemente* esté indicado algún tipo de intervención quirúrgica en los pacientes con una estenosis preoclusiva, pero subrayan la necesidad de incluir este subgrupo específico en futuros estudios aleatorizados y recomiendan un abordaje individualizado.

Este estudio tiene 2 limitaciones importantes. La primera de ellas es la estrategia de búsqueda. Aunque se exigía una definición de la estenosis preoclusiva para la inclusión en el análisis, no se especifica cuál. De hecho, se utilizan varios términos como sinónimos ("*critical stenosis*", "*near total occlusion*", "*sub-occlusion*", "*pre-occlusion*", "*pseudo-occlusion*", "*string sign*" y "*slim-sign*"). Una estenosis crítica no es una lesión preoclusiva si no cumple los criterios de Fox et al¹⁴. Probablemente se han recogido estudios con pacientes muy heterogéneos, lo que hace difícil establecer conclusiones definitivas.

La segunda limitación es el tratamiento médico. De las 217 publicaciones revisadas, solo 24 cumplieron los criterios de inclusión (5 sobre tratamiento médico y CEA, 8 sobre CEA y 11 sobre CAS). La mayoría son series antiguas (subanálisis de los grandes estudios aleatorizados de los años noventa) y de pocos pacientes (solo 3 de ellas tienen más de 100 pacientes)^{14,22,23}. Se sabe que en los últimos 20 años el paradigma del tratamiento médico ha evolucionado y que la combinación de cambios en el estilo de vida y una terapia intensiva (con antihipertensivos, antiagregantes y especialmente estatinas) ha disminuido significativamente el riesgo

de ictus^{3,24}. Al inicio del ensayo aleatorizado multicéntrico ACST⁸ en 1993, solo el 17% de los pacientes estaba en tratamiento con estatinas, mientras que en el período final de este (2000-2003), esta cifra había subido a un 58%. De hecho, fue el estudio SPARCL (Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels)²⁵, publicado en 2006, el que demostró que las altas dosis de atorvastatina ejercían un efecto protector sobre los eventos cerebrovasculares. Pues bien, de las 5 publicaciones sobre tratamiento médico y estenosis preoclusivas que recoge este metaanálisis¹³, todas son anteriores al año 2006 (una de ellas es de 2010, pero con un período de estudio comprendido entre 2003-2006)²⁶. Nos encontraríamos, por tanto, ante un análisis de estudios con un tratamiento médico subóptimo.

Se ha demostrado que los pacientes con una estenosis preoclusiva que se someten a una CEA o un CAS experimentan cambios en la hemodinámica cerebral (fundamentalmente, aumento del flujo cerebral y mejoría de la vasorreactividad)¹⁶. No obstante, la significación clínica sobre la función cognitiva es incierta. Mientras que algunos autores han observado cambios positivos en la función psicomotora y la memoria tras la revascularización en estenosis críticas y oclusiones^{27,28}, otros no han observado modificaciones^{29,30} e incluso algunos grupos han publicado series con un claro empeoramiento^{31,32}. Dos revisiones sistemáticas recientes no han encontrado ninguna evidencia que apoye la indicación de la cirugía sobre otro supuesto que no sea la prevención del ictus^{33,34}.

Otro aspecto relevante es la discriminación correcta mediante imagen entre una oclusión, una estenosis preoclusiva o una hipoplasia de la carótida interna³⁵. Una oclusión requiere la visualización de la pequeña arteria faríngea ascendente junto al trayecto esperado de la carótida interna (ocluida). La hipoplasia no muestra ningún tipo de estenosis en el bulbo carotídeo y se observa un canal carotídeo muy poco desarrollado. Los colaboradores del NASCET recomiendan una valoración previa cuando se sospecha una lesión preoclusiva, ya que al utilizar la carótida interna distal a la estenosis para calcular el porcentaje se podría infraestimar el grado de estenosis¹⁴. También podría ocurrir el efecto contrario, confundir una estenosis preoclusiva con colapso total de la interna con una oclusión, si en la arteriografía no se deja un breve retraso. El diagnóstico por imagen de este tipo de lesiones es complejo (se debe combinar la eco-Doppler con la TC con fases tardías) y requiere cierta sospecha (“si no se busca, no se encuentra”)³⁵.

Conclusiones

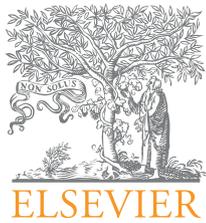
Las estenosis carotídeas preoclusivas presentan un bajo riesgo de ictus según las guías de práctica clínica^{36,37} y la bibliografía revisada. Esta es una patología con unas características anatómicas y fisiopatológicas específicas que la diferencian de la estenosis carotídea convencional. Para su diagnóstico es necesario combinar la eco-Doppler con protocolos modificados y la TC. Al ser lesiones de bajo perfil embolígeno, el manejo de los casos asintomáticos debe ser la optimización del tratamiento médico. En los casos sintomáticos, el abordaje debe ser individualizado. Al disminuir el beneficio de la cirugía en este subgrupo de pacientes, cobra

mucha importancia la excelencia en la técnica y las preferencias de un paciente perfectamente informado.

Bibliografía

1. Veith FJ, Amor M, Ohki T, Beebe HG, Bell PR, Bolia A, et al. Current status of carotid bifurcation angioplasty and stenting based on a consensus of opinion leaders. *J Vasc Surg.* 2001;33 Suppl:S111-6.
2. White H, Boden-Albala B, Wang C, Elkind MS, Rundek T, Wright CB, et al. Ischemic stroke subtype incidence among whites, blacks, and Hispanics: the Northern Manhattan Study. *Circulation.* 2005;111:1327-31.
3. Liapis CD, Bell PR, Mikhailidis D, Sivenius J, Nicolaidis A, Fernandes e Fernandes J, et al. ESVS guidelines. Invasive treatment for carotid stenosis: indications, techniques. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;37 Suppl:1-19.
4. Ricotta JJ, Aburahma A, Ascher E, Eskandari M, Faries P, Lal BK, et al. Updated Society for Vascular Surgery guidelines for management of extracranial carotid disease: executive summary. *J Vasc Surg.* 2011;54:832-6.
5. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. Methods, patient characteristics, and progress. *Stroke.* 1991;22:711-20.
6. MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. *Lancet.* 1991;337:1235-43.
7. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. *JAMA.* 1995;273:1421-8.
8. Halliday A, Mansfield A, Marro J, Peto C, Peto R, Potter J, et al; MRC Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST) Collaborative Group. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet.* 2004;363:1491-502.
9. Brott TG, Hobson RW 2nd, Howard G, Roubin GS, Clark WM, Brooks W, et al. Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis. *N Engl J Med.* 2010;363:11-23.
10. Ederle J, Dobson J, Featherstone RL, Bonati LH, Van der Worp HB, De Borst GJ, et al. Carotid artery stenting compared with endarterectomy in patients with symptomatic carotid stenosis (International Carotid Stenting Study): an interim analysis of a randomised controlled trial. *Lancet.* 2010;375:985-97.
11. Molloy J, Markus HS. Asymptomatic embolization predicts stroke and TIA risk in patients with carotid artery stenosis. *Stroke.* 1999;30:1440-3.
12. Fisch L, Brown MM. Management of carotid near-occlusion and acute carotid occlusion. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2016;57:145-51.
13. Mylonas SN, Antonopoulos CN, Moulakakis KG, Kakisis JD, Liapis CD. Management of patients with internal carotid artery near-total occlusion: an updated meta-analysis. *Ann Vasc Surg.* 2015;29:1664-72.
14. Fox AJ, Eliasziw M, Rothwell PM, Schmidt MH, Warlow CP, Barnett HJ. Identification, prognosis, and management of patients with carotid artery near occlusion. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2005;26:2086-94.
15. Hammond CJ, McPherson SJ, Patel JV, Gough MJ. Assessment of apparent internal carotid occlusion on ultrasound: prospective comparison of contrast-enhanced ultrasound, magnetic resonance angiography and digital subtraction angiography. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008;35:405-12.
16. Oka F, Ishihara H, Kato S, Oku T, Yamane A, Kunitugu I, et al. Cerebral hemodynamic benefits after carotid artery stenting in patients with near occlusion. *J Vasc Surg.* 2013;58:1512-7.

17. Son S, Choi DS, Kim SK, Kang H, Park KJ, Choi NC, et al. Carotid artery stenting in patients with near occlusion: a single-center experience and comparison with recent studies. *Clin Neurol Neurosurg.* 2013;115:1976-81.
18. Inzitari D, Eliasziw M, Gates P, Sharpe BL, Chan RK, Meldrum HE, et al. The causes and risk of stroke in patients with asymptomatic internal-carotid-artery stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med.* 2000;342:1693-700.
19. Morgenstern LB, Fox AJ, Sharpe BL, Eliasziw M, Barnett HJ, Grotta JC. The risks and benefits of carotid endarterectomy in patients with near occlusion of the carotid artery. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) Group. *Neurology.* 1997;48:911-5.
20. Johansson E, Ohman K, Wester P. Symptomatic carotid near-occlusion with full collapse might cause a very high risk of stroke. *J Intern Med.* 2015;277:615-23.
21. Johansson E, Fox AJ. Carotid Near-Occlusion: A Comprehensive Review, Part 2-Prognosis and Treatment, Pathophysiology, Confusions, and Areas for Improvement. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2016;37:200-4.
22. Radak D, Tanaskovic S, Matic P, Babic S, Aleksic N, Ilijevski N. Eversion carotid endarterectomy--our experience after 20 years of carotid surgery and 9897 carotid endarterectomy procedures. *Ann Vasc Surg.* 2012;26:924-8.
23. González A, Gil-Peralta A, Mayol A, González-Marcos JR, Moniche F, Aguilar M, et al. Internal carotid artery stenting in patients with near occlusion: 30-day and long-term outcome. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2011;32:252-8.
24. Ricotta JJ, Aburahma A, Ascher E, Eskandari M, Faries P, Lal BK. Updated Society for Vascular Surgery guidelines for management of extracranial carotid disease: executive summary. *J Vasc Surg.* 2011;54:832-6.
25. Amarenco P, Bogousslavsky J, Callahan A 3rd, Goldstein LB, Hennerici M, Rudolph AE, et al. High-dose atorvastatin after stroke or transient ischemic attack. *N Engl J Med.* 2006;355:549-59.
26. Radak DJ, Tanaskovic S, Ilijevski NS, Davidovic L, Kolar J, Radak S, et al. Eversion carotid endarterectomy versus best medical treatment in symptomatic patients with near total internal carotid occlusion: a prospective nonrandomized trial. *Ann Vasc Surg.* 2010;24:185-9.
27. Xu G, Liu X, Meyer JS, Yin Q, Zhang R. Cognitive performance after carotid angioplasty and stenting with brain protection devices. *Neurol Res.* 2007;29:251-5.
28. Lin MS, Chiu MJ, Wu YW, Huang CC, Chao CC, Chen YH, et al. Neurocognitive improvement after carotid artery stenting in patients with chronic internal carotid artery occlusion and cerebral ischemia. *Stroke.* 2011;42:2850-4.
29. Aleksic M, Huff W, Hoppmann B, Heckenkamp J, Pukrop R, Brunkwall J. Cognitive function remains unchanged after endarterectomy of unilateral internal carotid artery stenosis under local anaesthesia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;31:616-21.
30. Lehrner J, Willfort A, Mlekusch I, Guttman G, Minar E, Ahmadi R, et al. Neuropsychological outcome 6 months after unilateral carotid stenting. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2005;27:859-66.
31. Bo M, Massaia M, Speme S, Cappa G, Strumia K, Cerrato P, et al. Risk of cognitive decline in older patients after carotid endarterectomy: an observational study. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54:932-6.
32. Gossetti B, Gattuso R, Irace L, Faccenna F, Venosi S, Bozzao L, et al. Embolism to the brain during carotid stenting and surgery. *Acta Chir Belg.* 2007;107:151-4.
33. De Rango P, Parlani G, Verzini F, Giordano G, Panuccio G, Barbante M, et al. Long-term prevention of stroke: a modern comparison of current carotid stenting and carotid endarterectomy. *J Am Coll Cardiol.* 2011;57:664-71.
34. Paraskevas KI, Lazaridis C, Andrews CM, Veith FJ, Giannoukas AD. Comparison of cognitive function after carotid artery stenting versus carotid endarterectomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;47:221-31.
35. Johansson E, Fox AJ. Carotid Near-Occlusion: A Comprehensive Review, Part 1-Definition, Terminology, and Diagnosis. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2016;37:2-10.
36. Furie KL, Kasner SE, Adams RJ, Albers GW, Bush RL, Fagan SC, et al. Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke or transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the American heart association/American stroke association. *Stroke.* 2011;42:227-76.
37. Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008. *Cerebrovasc Dis.* 2008;25:457-507.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA REDONDA: PUESTA AL DÍA EN ISQUEMIA MESENTÉRICA

Introducción

A. Giménez Gaibar

Servicio de Angiología y Cirugía Vasculat, Hospital de Sabadell, Corporación Sanitaria y Universitaria Parc Taulí, Sabadell, Barcelona, España

La identificación de la existencia de una insuficiencia vascular mesentérica debida a un compromiso arterial fue descrita por primera vez en 1895, con la primera descripción de 2 resecciones intestinales por compromiso del flujo arterial¹. Se evidenció como características de este cuadro la existencia de un dolor desproporcionado a los hallazgos clínicos detectados, el hecho de que la isquemia mesentérica aguda podía progresar y la gravedad que comportaba el retraso en el diagnóstico. Posteriormente se identificó la isquemia visceral crónica, que se refirió como angina abdominal². Shaw y Maynard³ describieron, en 1958, el primer tratamiento quirúrgico sobre arterias viscerales practicando una técnica de tromboendarterectomía.

A pesar de que la isquemia visceral es relativamente rara, a pesar de estar infradiagnosticada, las terribles consecuencias de la ausencia o retraso diagnóstico constituyen un gran foco de atención para evitar complicaciones catastróficas, especialmente en la isquemia mesentérica aguda o en los casos crónicos que se agudizan. Un estudio en la población sueca reportó una incidencia de isquemia mesentérica aguda de 12,9/100.000 personas año, un 67% de los casos diagnosticados lo fueron de forma post mortem, con una edad media de presentación entre los 67 y 70 años y un incremento exponencial de su incidencia con la edad⁴.

La isquemia mesentérica aguda se asocia con una tasa significativa de morbilidad y mortalidad que ha permanecido invariable a lo largo de las últimas décadas⁵. Debido a estos pobres resultados, el conocimiento de los factores de riesgo preoperatorios y la estimación de la morbimortalidad quirúrgica serían fundamentales en el momento de tomar decisiones clínicas. La bibliografía existente está basada en artículos con experiencias de equipos o instituciones, con relativo poco número de pacientes y no existen datos de estudios multicéntricos.

La isquemia intestinal crónica es la patología más frecuente que afecta a los intestinos; sin embargo, y a pesar de que una lesión estenótica significativa de las arterias mesentéricas se

presenta entre un 6-10% de la población y en aproximadamente 1 de cada 6 pacientes por encima de los 65 años⁴, la enfermedad sintomática es muy infrecuente; ello se debe a que se considera que por lo menos 2 arterias viscerales deben estar afectadas para causar síntomas, debido a la importante circulación colateral de suplencia existente entre los 3 vasos viscerales. Con el incremento en la utilización de estudios diagnósticos de imagen, angiotomografía computarizada (angio-TC) y angiorresonancia magnética (angio-RM) de abdomen, los hallazgos de enfermedad arteriosclerosa en los vasos viscerales se han incrementado, si bien sigue siendo un problema clínico relativamente infrecuente.

Desde la introducción del tratamiento endovascular en la revascularización de las arterias viscerales, muchos autores han publicado sus experiencias; sin embargo, tampoco existen guías de práctica clínica aceptadas. En la pasada década, el tratamiento endovascular ha sobrepasado a la cirugía abierta como método de revascularización utilizado para la isquemia mesentérica crónica. Muchos centros han optado por procedimientos endovasculares como de primera elección y han relegado la cirugía abierta para los pacientes que no tienen una anatomía favorable para la implantación de *stents* o para los casos de fallo de estos. Con ello, según Schermerhorn et al⁶ se ha conseguido reducir la mortalidad de un 15% de la cirugía abierta a un 4% que tendrían los procedimientos endovasculares. Sin embargo, muchos estudios^{7,8} han demostrado que los tratamientos endovasculares tienen una menor duración, con altas tasas de reestenosis, que pueden oscilar entre un 20 y un 66%. Una revisión sistemática de la bibliografía ha mostrado una mejor permeabilidad primaria y una mejoría clínica a largo plazo con la cirugía, con similares tasas de permeabilidad secundaria para ambos métodos de tratamiento⁹. Estenosis largas, oclusiones o lesiones con calcificación extensa o trombos se consideran técnicamente más difíciles de tratar con *stents*.

Existen muchos aspectos controvertidos por lo que se refiere al tratamiento; así, la existencia de oclusiones totales

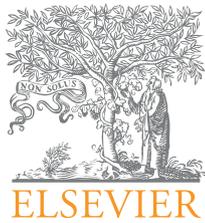
representa un obstáculo mayor para el éxito de los procedimientos endovasculares; habitualmente, estas oclusiones se encuentran en pacientes sintomáticos, especialmente en los que se presentan con síndromes agudos.

Otro aspecto controvertido es si la revascularización de varias arterias viscerales mejora los resultados en relación con la de un solo vaso. Los estudios con cirugía abierta han sugerido que la revascularización de 2 vasos disminuye la tasa de recurrencias y la necesidad de reintervenciones, pero este aspecto no ha sido todavía confirmado por la terapia endovascular.

Finalmente, una entidad todavía menos frecuente es el infarto venoso debido a la trombosis de la vena mesentérica superior, que supone hasta un 15% de los casos de isquemia mesentérica aguda y que acontece en 2,7/100.000 habitantes año⁴.

Bibliografía

1. Elliot JW. II. The Operative Relief of Gangrene of Intestine Due to Occlusion of the Mesenteric Vessels. *Ann Surg.* 1895;21:9-23.
2. Goodman G. Angina abdominis. *Am J Med Sci.* 1918;155:524-8.
3. Shaw RS, Maynard EP 3rd. Acute and chronic thrombosis of the mesenteric arteries associated with malabsorption; a report of two cases successfully treated by thromboendarterectomy. *N Engl J Med.* 1958;258:874-8.
4. Acosta S. Epidemiology of mesenteric vascular disease: clinical implications. *Semin Vasc Surg.* 2010;23:4-8.
5. Kassahun WT, Schulz T, Richter O, Hauss J. Unchanged high mortality rates from acute occlusive intestinal ischemia: six year review. *Langenbecks Arch Surg.* 2008;393:163-71.
6. Schermerhorn ML, Giles KA, Hamdan AD, Wyers MC, Pomposelli FB. Mesenteric revascularization: management and outcomes in the United States, 1988-2006. *J Vasc Surg.* 2009;50:341-8.e1.
7. Peck MA, Conrad MF, Kwolek CJ, LaMuraglia GM, Paruchuri V, Cambria RP. Intermediate-term outcomes of endovascular treatment for symptomatic chronic mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2010;51:140-7.e1-2.
8. Atkins MD, Kwolek CJ, LaMuraglia GM, Brewster DC, Chung TK, Cambria RP. Surgical revascularization versus endovascular therapy for chronic mesenteric ischemia: a comparative experience. *J Vasc Surg.* 2007;45:1162-71.
9. Van Petersen AS, Kolkman JJ, Beuk RJ, Huisman AB, Doelman CJA, Geelkerken RH. Open or percutaneous revascularization for chronic splanchnic syndrome. *J Vasc Surg.* 2010;51:1309-16.



MESA REDONDA: PUESTA AL DÍA EN ISQUEMIA MESENTÉRICA

Diagnóstico de la isquemia mesentérica. Técnicas de imagen y marcadores de sufrimiento intestinal

L.M. Salmerón Febres

Unidad de Gestión Clínica de Angiología y Cirugía Vasculat, Complejo Hospitalario Universitario de Granada, Granada, España

Introducción

La isquemia mesentérica es un cuadro clínico que consiste en la obstrucción del flujo sanguíneo a nivel de las arterias que nutren el intestino. Se estima una incidencia de 1 a 4 de cada 1.000 pacientes sometidos a operaciones abdominales de urgencia o 9 por cada 1.000 admisiones hospitalarias¹. Según la instauración se divide en:

- **Aguda.** La causa más frecuente es la *embolia arterial* por fibrilación auricular. La isquemia mesentérica aguda (IMA) surge como consecuencia del déficit de aporte sanguíneo dependiente de la arteria mesentérica superior (AMS), que puede afectar al intestino delgado y/o al colon derecho (irrigado por la AMS). Representa un tercio de todas las formas de isquemia intestinal y su curso suele ser dramático. Actualmente representa 1 de cada 1.000 ingresos hospitalarios, con una tasa de mortalidad del 60-70%. Otras causas con menor frecuencia son la cardioversión y el cateterismo cardíaco. Un dolor abdominal de comienzo súbito en este contexto debería despertar la sospecha de embolia de la AMS²⁻⁴.
- **Trombosis arterial:** la trombosis de la AMS representa el 15% de los casos de IMA y afecta a pacientes de edad avanzada con una marcada aterosclerosis. No es inhabitual que el enfermo refiera una historia de angina intestinal en las semanas o meses que preceden al episodio trombotico. La trombosis suele ocurrir en los 2 cm proximales al origen de la AMS y sus efectos suelen ser devastadores al afectar extensas áreas del intestino, desde el duodeno hasta el colon transverso. También puede aparecer en situaciones de bajo gasto o *shock*.
- **Isquemia mesentérica no oclusiva (IMNO):** es responsable del 20-30% de los episodios de IMA y surge como

consecuencia del vasospasmo originado por sustancias vasoactivas liberadas en respuesta a una situación de bajo gasto (*shock*, arritmias, insuficiencia cardíaca). Es importante conocer que esta complicación puede no ser inmediata y aparecer horas o incluso días después de haber desaparecido el factor causal³.

- **Trombosis venosa mesentérica:** se produce principalmente debido a trombofilias, neoplasias, pancreatitis, hipertensión portal y otros cuadros abdominales, y representa el 10% de las IMA³.
- **Crónica.** La isquemia mesentérica crónica aparece cuando en el curso de la digestión ocurre una manifiesta desproporción entre las demandas de O₂ en el intestino y el flujo real proporcionado por el sistema vascular. Aparece en personas con marcada arteriosclerosis y representa menos del 5% de los casos de isquemia intestinal.

En la isquemia mesentérica se produce un desequilibrio entre el aporte de O₂ y nutrientes al intestino y la demanda fisiológica de este. Frente a descensos críticos del aporte, los múltiples mecanismos reguladores del flujo esplácnico son sobrepasados, derivando a un estado de isquemia parietal intestinal, que induce un daño local a la microcirculación con activación celular leucocitaria-endotelial, que perpetúa el proceso vía liberación de citocinas y radicales libres⁴. Esta es la base del daño por reperusión y es responsable de perpetuarlo en los segmentos del intestino, que después de un período de isquemia transitoria vuelven a recibir flujo sanguíneo.

Al igual que la pancreatitis necroticohemorrágica, la IMA debe considerarse una enfermedad sistémica, dado que en una fase más avanzada de daño parietal intestinal la barrera mucosa pierde su capacidad aislante permitiendo la libre traslocación bacteriana, aun en ausencia de necrosis trans-

mural del intestino. En conjunto con la cascada inflamatoria local, el estado séptico induce una respuesta inflamatoria sistémica que frecuentemente se autoperpetúa derivando en fallo multiorgánico y coagulación intravascular diseminada, la causa más frecuente de mortalidad precoz y tardía en estos pacientes.

Diagnóstico

El diagnóstico clínico y oportuno de la isquemia mesentérica constituye uno de los grandes retos de la medicina de urgencia. Se dificulta por su baja incidencia global y por producir síntomas y signos inespecíficos. La historia clínica, el examen físico y los exámenes de laboratorio deben complementarse, por tanto, con técnicas de imagen. La indicación de exploración quirúrgica directa en pacientes con síntomas peritoneales es una medida coste-efectiva, pero de nula incidencia en reducir la mortalidad precoz, al presentar estos pacientes isquemia transmural establecida.

La angiografía convencional mesentérica ha sido el “patrón oro” por muchos años en el diagnóstico de la isquemia mesentérica, ya que permite delimitar con exactitud la perfusión arterial y es la única técnica que ha demostrado la capacidad de detectar con certeza las alteraciones vasculares de la IMNO. Hasta el día de hoy se le otorga un rol central en el estudio de los pacientes con isquemia mesentérica para guiar su manejo. Sin embargo, gran parte de quienes se sospecha esta patología puede tener otra, no demostrada por esta. La angiografía aporta escasa información acerca del grado de viabilidad parietal intestinal, y el paciente puede requerir cirugía de resección intestinal independiente de los hallazgos; además, la evaluación venosa mesentérica se realiza en forma indirecta, frecuentemente de calidad subóptima en comparación con otros métodos diagnósticos.

La tomografía computarizada (TC), y especialmente la multidetector, ha surgido como una herramienta útil en la evaluación de pacientes con isquemia mesentérica y cuenta con numerosas fortalezas, como amplia disponibilidad, rapidez en caso de pacientes descompensados, aplicación de distintas técnicas angiográficas para definir la perfusión arterial mesentérica, fácil evaluación del sistema venoso portomesentérico, detección de asas isquémicas y necróticas y de diagnósticos alternativos que pueden explicar la sintomatología del paciente^{5,6}.

Estudios experimentales le dan un valor destacado al uso de la resonancia magnética mejorada con manganeso, y demuestran su utilidad en la detección de ausencia o disminución del flujo arterial en el territorio intestinal⁷.

Sin embargo, dada la rapidez con la que se debe actuar en un caso de IMA, la sospecha clínica inicial es la clave de un diagnóstico precoz que va a poder posibilitar un pronto tratamiento, para poder ser capaces de reducir la alta tasa de morbimortalidad que lleva aparejada esta entidad clínica. Un médico que sea capaz de pensar en la posibilidad de estar ante una isquemia mesentérica puede que sea el factor más determinante a la hora de diagnosticar a tiempo una IMA.

Así, los datos que nos pueden poner en la pista de este cuadro serán:

- Dolor abdominal intenso, con sensación de gravedad del paciente.

- Factores de riesgo claros para la IMA:
 - Cardiopatía embolígena.
 - Situaciones de bajo gasto cardíaco.
 - Arteriosclerosis.
 - Ángor mesentérico previo.

Un hecho importante también son los factores pronósticos que van a agravar la situación del paciente afectado. Así, Huang et al analizaron a 124 pacientes consecutivos diagnosticados, quirúrgica y anatomopatológicamente, de IMA y determinaron los siguientes factores pronósticos ante un cuadro de IMA. La tasa de mortalidad total fue del 50%⁸:

- La edad superior a 73 años supuso una *odds ratio* (OR) de 1,08.
- La presencia de leucocitosis > 15.000 franjas tuvo una OR de 3,9.
- La elevación de aspartato aminotransferasa: OR de 4,5.
- Aumento de nitrógeno ureico en sangre: OR de 7,2.
- Acidosis metabólica: OR de 6,6.

Por contra, no hubo diferencias estadísticamente significativas al considerar:

- Sexo.
- Enfermedad de base.
- Etiología de la IMA.
- Medicación previa.
- Signos y síntomas iniciales del paciente.

Sin embargo, lo que realmente va a disminuir la morbimortalidad de este cuadro va a ser la elaboración de protocolos conjuntos de actuación en los servicios de urgencias, en donde deben estar implicados los servicios de cirugía general, cirugía vascular, radiología y cuidados intensivos. En este sentido, Sreenarasimhaiah elaboró un protocolo de actuación ante una isquemia mesentérica muy acertado y publicado en el *British Medical Journal* en 2003⁹. En la actualidad, este protocolo estaría vigente y como prueba diagnóstica se debería emplear la angio-TC multidetector (fig. 1).

En un estudio de Kirkpatrick et al¹⁰, a 62 pacientes con sospecha de IMA se les realizó una TC multidetector con contraste intravenoso y en fases arterial y venosa. El diagnóstico se confirmó por laparotomía o necropsia. Los criterios de diagnóstico que se determinaron fueron:

- Al menos 1 de estos signos:
 - Neumatosis intestinal.
 - Gas en el sistema venoso.
 - Oclusión de la AMS, tronco celiaco y AMI con enfermedad distal de la AMS.
 - Embolia arterial.

En estos casos, la sensibilidad fue del 100%, pero la especificidad fue del 73%.

- Engrosamiento de la pared intestinal más:
 - Pérdida del realce de la pared intestinal.
 - Infarto de órgano sólido abdominal.
 - Trombosis venosa mesentérica.

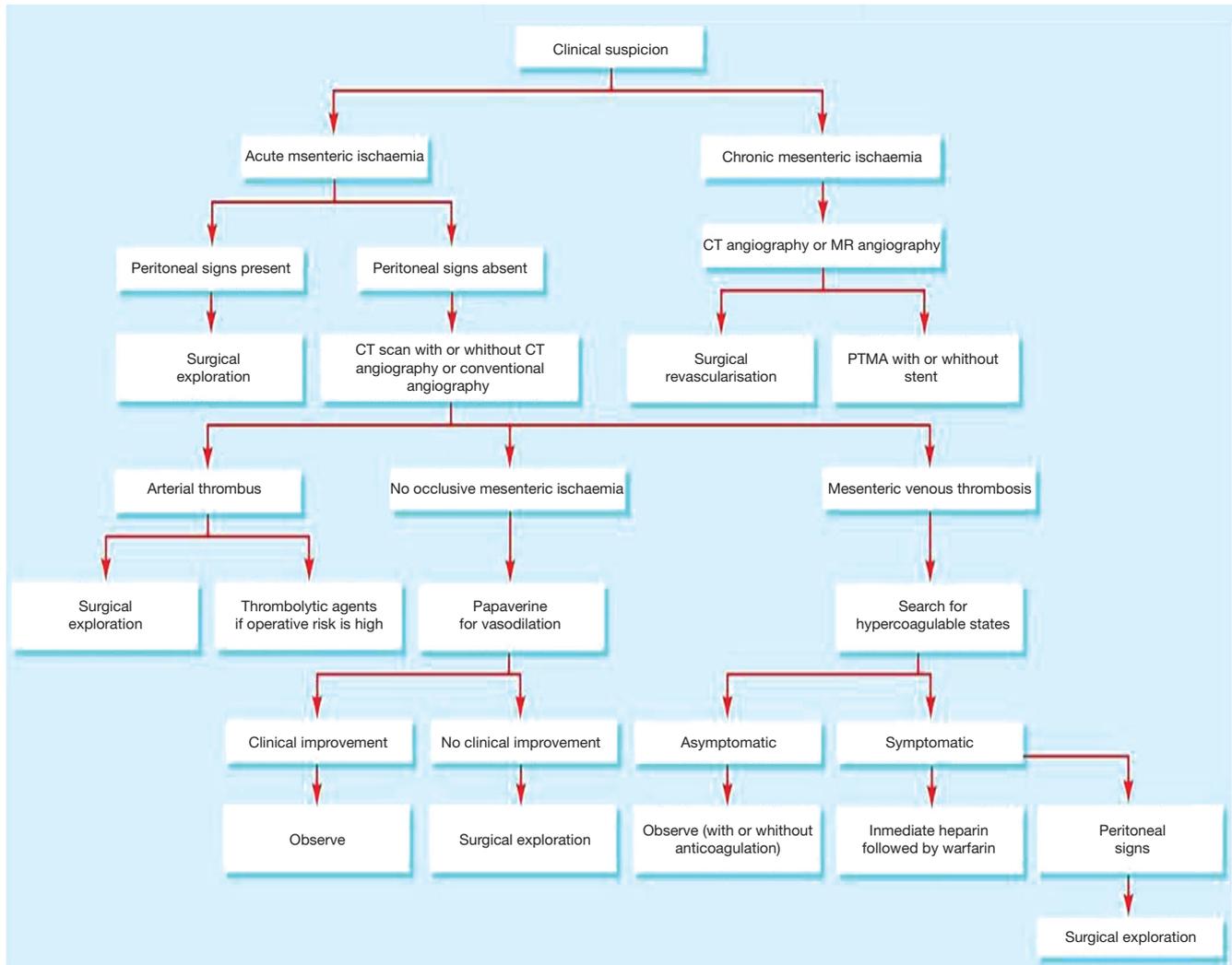


Figura 1 Tomada de referencia 9.

En estos casos, la sensibilidad fue del 50% y la especificidad del 94%.

Usando ambos criterios se obtuvo una sensibilidad del 96% y una especificidad del 94%¹⁰.

Las críticas a este estudio serían que:

- No es un estudio aleatorizado.
- No se comparan 2 técnicas.
- La ventaja de la arteriografía clásica es que se puede profundir a través del catéter fibrinolítico y la papaverina.

En un metaanálisis de 20 casos clínicos y 7 estudios con 48 pacientes que presentaban una IMA por tromboembolia de la AMS, Schoots et al estudiaron la eficacia del tratamiento fibrinolítico en lugar de o en colaboración con la terapia quirúrgica¹¹. La resolución angiográfica del trombo se produjo en el 89,5% de los casos y todos ellos sobrevivieron. El éxito clínico sin necesidad de cirugía se obtuvo en el 62,5% de los pacientes y la desaparición del dolor abdominal a las pocas horas de iniciado el tratamiento fibrinolítico fue el parámetro principal para determinar el éxito de la terapia¹¹. Es una revisión de series cortas de pacientes, pero los

resultados pueden servir para elaborar guías clínicas para el tratamiento fibrinolítico de la IMA.

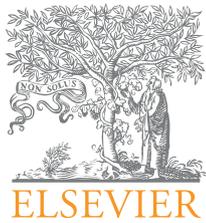
A modo de conclusiones se podría decir que los puntos clave a tener en cuenta en la IMA serían:

- Se trata de un cuadro clínico que se presenta con un dolor abdominal inespecífico en un paciente con un determinado perfil de riesgo característico (edad avanzada, cardiopatía embolígena, arteriosclerosis generalizada, bajo gasto, etc.).
- La mejor forma de llegar a un diagnóstico precoz es la “sospecha clínica diagnóstica”.
- Es necesaria la elaboración de protocolos de actuación para el diagnóstico y el tratamiento precoz en las unidades de urgencias, que engloben cirugía general, cirugía vascular, radiología y cuidados intensivos.
- La prueba a realizar para llegar a un diagnóstico con elevada sensibilidad y especificidad es la angio-TC multidelector realizada en fases arterial y venosa.
- El tratamiento quirúrgico será la tromboembolectomía, con o sin *bypass* aortovisceral, y se debe valorar la necesidad de resección intestinal por el cirujano general.

- Es obligatorio realizar un “*second look*” a las 24-48 h.
- Se valorará realizar un tratamiento médico con fibrinolíticos, papaverina intraarterial y/o heparina Na en determinados casos.

Bibliografía

1. Williams LF Jr. Mesenteric ischemia. *Surg Clin North Am.* 1988;68:331-53.
2. Yasuhara H. Acute mesenteric ischemia: The challenge of gastroenterology. *Surg Today.* 2005;35:185-95.
3. Park WM, Gloviczki P, Cherry KJ Jr, Hallett JW Jr, Bower TC, Panneton JM, et al. Contemporary management of acute mesenteric ischemia: Factors associated with survival. *J Vasc Surg.* 2002;35:445-52.
4. Brandt LJ, Boley SJ. AGA technical review on intestinal ischemia. American Gastrointestinal Association. *Gastroenterology.* 2000;118:954-68.
5. Mastoraki A, Mastoraki S, Tziava E, Touloumi S, Krinos N, Danias N, et al. Mesenteric ischemia: Pathogenesis and challenging diagnostic and therapeutic modalities. *World J Gastrointest Pathophysiol.* 2016;7:125-30.
6. Barmase M, Kang M, Wig J, Kochhar R, Gupta R, Khandelwal N. Role of multidetector CT angiography in the evaluation of suspected mesenteric ischemia. *Eur J Radiol.* 2011;80:e582-7.
7. Zhao DW, Cheng C, Kuang LQ, Zhang YL, Cheng HY, Min JY, et al. Ischemia in a Rabbit A New Approach Using Manganese-Enhanced MRI to Diagnose Acute Mesenteric Model: Initial Experience. *Biomed Res Int.* 2015;2015:579639.
8. Huang HH, Chang YC, Yen DH, Kao WF, Chen JD, Wang LM, et al. Clinical factors and outcomes in patients with acute mesenteric ischemia in the emergency department. *J Chin Med Assoc.* 2005;68:299-306.
9. Sreenarasimhaiah J. Diagnosis and management of intestinal ischaemic disorders. *BMJ.* 2003;326:1372-6.
10. Kirkpatrick ID, Kroeker MA, Greenberg HM. Biphasic CT with mesenteric CT angiography in the evaluation of acute mesenteric ischemia: initial experience. *Radiology.* 2003;229:91-8.
11. Schoots IG, Levi MM, Reekers JA, Lameris JS, Van Gulik TM. Thrombolytic therapy for acute superior mesenteric artery occlusion. *J Vasc Interv Radiol.* 2005;16:317-29.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA REDONDA: PUESTA AL DÍA EN ISQUEMIA MESENTÉRICA

Isquemia mesentérica. Visión del cirujano general

J.C. Martín del Olmo

Servicio de Cirugía General, Hospital de Medina del Campo, Valladolid, España

Independientemente de los avances técnicos que han venido sucediéndose en el diagnóstico y abordaje de la patología vascular mesentérica, la isquemia mesentérica continúa siendo un reto clínico, tanto para el cirujano general como para los especialistas en técnicas vasculares. Actualmente, su correcto manejo hace indispensable una colaboración multidisciplinar, con objeto de intentar mejorar las cifras de mortalidad y morbilidad que se asocian con esta patología. En el presente artículo se hace una revisión del tema desde el punto de vista del cirujano general.

Introducción

Bajo el término de isquemia mesentérica (IM) se incluyen una serie de condiciones fisiopatológicas cuyo resultado final es un flujo vascular insuficiente para cubrir las necesidades metabólicas de los órganos viscerales^{1,2}. La gravedad del cuadro depende del sector vascular afectado y de la existencia o no de circulación colateral¹. Aunque es una causa infrecuente de consulta por dolor abdominal, ya que supone entre el 0,1 y el 1/1.000 de los ingresos hospitalarios³⁻⁶, su prevalencia ha ido aumentando paulatinamente, principalmente debido al envejecimiento de la población⁴. El paciente tipo suele ser un sujeto de la tercera edad, con una edad media superior a los 75 años, con pluripatología (hipertensión arterial, enfermedad coronaria, obesidad, diabetes) y más frecuentemente mujer⁷⁻¹⁰. En este grupo de pacientes, su frecuencia es mayor que la de apendicitis aguda o ruptura de un aneurisma de la aorta abdominal¹¹⁻¹³.

La conformación anatómica vascular mesentérica es relevante para comprender esta patología. Durante la embriogénesis, las arterias segmentarias del intestino primitivo retroceden para pasar a formar 3 vasos principales: la arteria celiaca (AC), la arteria mesentérica superior (AMS) y la arteria mesentérica inferior (AMI). La AC irriga al intestino proximal, al sistema hepatobiliar y al bazo, la AMS al intesti-

no medio, que incluye el intestino delgado y el colon proximal hasta la flexura esplénica y la AMI sufre al colon distal y al recto¹⁴. El sistema venoso discurre paralelo a los vasos arteriales. Por consiguiente, la vena mesentérica superior drena el intestino delgado y el colon proximal, mientras que la vena mesentérica inferior lo hace con el colon descendente, sigmoideo y el recto¹⁵. El sistema vascular gastrointestinal tiene una circulación colateral significativa a todos los niveles, que proporciona protección ante la isquemia. Esto le permite compensar una reducción aguda de hasta el 75% en el flujo sanguíneo mesentérico durante unas 12 h, sin que se produzcan lesiones importantes¹⁶.

Ottinger¹⁷, en 1978, estableció un patrón de territorios isquémicos en función del nivel de obstrucción de la AMS: la obstrucción en su origen originaría isquemia del intestino delgado al colon ascendente. La obstrucción distal a la salida de la ACM causaría isquemia del intestino delgado y colon proximal. Si la obstrucción se sitúa en la ileocólica-cecoapendicular, el segmento afectado incluiría al íleon terminal y al colon ascendente proximal. Oclusiones más distales dan como resultado isquemia intestinal segmentaria.

A pesar de los avances evidentes en las técnicas diagnósticas y terapéuticas para el manejo y tratamiento de la patología vascular mesentérica, el factor pronóstico más importante de los pacientes afectados sigue siendo el diagnóstico y el tratamiento precoces, especialmente en las formas agudas, que se asocian con una mortalidad que oscila entre el 60-80%^{2,9,18-20}.

El papel del cirujano general en los abordajes clínico, diagnóstico y terapéutico de esta patología ha variado de forma importante debido a la progresiva implicación de los procedimientos vasculares, tanto abiertos como endoscópicos, en el manejo de estos pacientes. No obstante, suele ser el responsable de la valoración inicial del paciente y de poner en marcha la toma de decisiones, que implicará necesariamente a un equipo multidisciplinar. En la práctica actual,

la colaboración entre cirujanos generales y vasculares es básica para el manejo de esta patología¹³.

Con objeto de intentar sistematizar los abordajes diagnóstico y terapéutico de la IM se deben considerar las 2 formas de presentación habitual: IM aguda (IMA) e IM crónica (IMC).

Isquemia mesentérica aguda

Constituye una verdadera urgencia quirúrgica. Se desencadena por un déficit de aporte sanguíneo en el territorio de la AMS, y puede afectar al intestino delgado y a la parte proximal del colon dependiente de dicho sector vascular, habitualmente hasta el ángulo esplénico. El daño tisular varía en función de la disminución del flujo en el área afectada, y puede oscilar desde lesiones mínimas a lesión transmural con necrosis y perforación^{1,21}.

Su frecuencia es baja, pero conlleva una mortalidad > 50%^{2,20}. Sus causas etiológicas más comunes son la embolia arterial (50%), la trombosis arterial (15%), las formas no oclusivas (IMNO) (20-30%) y la isquemia segmentaria (5-10%)^{6,21}.

La AMS es el vaso visceral más susceptible de embolia debido a su configuración anatómica (ángulo pequeño de salida de la aorta) y a su alto flujo. Los émbolos suelen localizarse a unos 6-8 cm más allá del origen arterial, distal al origen de la cólica media²²⁻²⁵. Su origen puede variar: trombos murales tras un infarto agudo de miocardio, secundarios a las lesiones valvulares como la estenosis mitral, fibrilación auricular, émbolos sépticos por endocarditis, aneurismas micóticos y trombos formados en placas ateromatosas aórticas o injertos aórticos protésicos interpuestos a cualquier nivel entre el corazón y el origen de la AMS²³.

La trombosis arterial ocurre típicamente en su origen, y causa infarto extenso y a menudo afecta al menos a 2 de los vasos viscerales mayores^{24,25}. Suele ser una complicación de lesiones ateroscleróticas previas y condiciona una disminución del flujo sanguíneo a un territorio con vascularización precaria. También puede deberse a lesiones aneurismáticas o a otras lesiones vasculares como la disección, el trauma, la ruptura de aneurismas mesentéricos, la displasia fibromuscular o la vasculitis. En la enfermedad vascular inflamatoria, los vasos más pequeños son normalmente los afectados^{9,26}.

Por otro lado, la IMNO es el resultado de hipoperfusión grave tras una situación de vasoconstricción visceral prolongada. Las causas desencadenantes más comunes son el choque cardiogénico secundario a fallo cardíaco tras un infarto de miocardio o fallo cardíaco congestivo, el choque séptico o la hipovolemia.

La compresión tumoral y la obstrucción mecánica, como sucede en la hernia interna con la estrangulación y vólvulo, son otras posibles causas etiológicas²².

La trombosis venosa mesentérica (TVM) puede ser primaria, sin causa desencadenante identificable, o secundaria, su causa más común son los estados de hipercoagulabilidad²¹.

Inicialmente, incluso con una reducción del 75% de flujo, los mecanismos de compensación mantienen la integridad de la mucosa. Posteriormente, si persiste la isquemia se rompe la barrera mucosa y se inicia la translocación bacteriana, la activación de las células y moléculas inflamatorias que conducen al fracaso multiorgánico, todo lo cual se refleja en la evolución clínica del paciente²⁶⁻²⁸.

Habitualmente, estos pacientes se valoran inicialmente por el cirujano general que, una vez establecida la sospecha diagnóstica, debe proceder a realizar la primera evaluación, poner en marcha las medidas de soporte básico y los estudios complementarios y, una vez confirmado el diagnóstico, establecer la colaboración multidisciplinaria para tratar el proceso. No obstante, hay que tener en cuenta que con frecuencia debe proceder a diferenciar entre los 3 tipos de pacientes que esta patología suele generar: los que no son susceptibles de tratamiento alguno más allá de la paliación, los que deben ser sometidos a cirugía de forma inmediata y aquellos en los que la situación clínica permite un manejo inicial más conservador.

Evaluación clínica

El diagnóstico precoz es difícil dada la inespecificidad inicial de la sintomatología, que puede variar en su forma de presentación dependiendo de la causa etiológica³. Sin embargo, cuando ya se ha producido el infarto intestinal, el paciente presenta claros signos de peritonitis y sepsis. En esta fase, la mortalidad se acerca al 70%². Inicialmente, el dato más común es la presencia de dolor abdominal agudo desproporcionado con respecto a los hallazgos de la exploración física, dado que no suelen estar presentes síntomas peritoneales^{2,3,6,29}. Este dato en un paciente senil, con tránsito intestinal acelerado y posible foco embolígeno, constituye la denominada tríada diagnóstica¹³. Esta forma de presentación es común en la IMA embólica mientras que en la TVM el dolor suele ser más gradual. En la evolución posterior, el vasospasmo agrava la hipoxia y conduce a la necrosis gangrenosa, apareciendo datos de peritonitis. Ocasionalmente pueden ser audibles soplos vasculares en epigastrio²⁴. La preexistencia de factores de riesgo, como arritmias cardíacas o antecedentes recientes de cardioversión o cateterismo, debe aumentar la sospecha diagnóstica. El dolor puede estar ausente hasta en un 25% de los casos con IMNO, y como único dato reseñable puede aparecer una distensión abdominal progresiva o una hemorragia gastrointestinal. Hay que tener en cuenta que, en pacientes ancianos, el dolor puede estar enmascarado por un estado de confusión mental que hace difícil la interpretación de la clínica. De hecho, el diagnóstico de sospecha solo se realiza en el 22% de los pacientes que fallecen a causa de esta patología³⁰.

Estudios de laboratorio

Un 75% de los pacientes con IMA muestra una leucocitosis con desviación izquierda^{1,30}. Aunque no se ha descrito un marcador sérico específico para establecer un diagnóstico precoz, la elevación del dímero-D resulta sugestiva en un contexto apropiado. Las elevaciones de algunos enzimas como la fosfatasa alcalina, la lactatodeshidrogenasa y la amilasa son frecuentes. La acidosis láctica suele ser indicativa de isquemia intestinal grave y posiblemente irreversible^{1,30}. El aumento de la proteína C reactiva (PCR) y la procalcitonina iría a favor de la existencia de un proceso avanzado con peritonitis y sepsis. Recientemente se ha propuesto como posible marcador de lesión mucosa a la proteína intestinal fijadora de ácidos grasos I-FABP^{31,32}, aunque su auténtica utilidad en este proceso está por determinar³³.

Estudios de imagen

En la radiografía simple de abdomen puede observarse la dilatación inespecífica de asas o impresiones digitales, aunque en el 25% de los casos no aportará información relevante. La presencia de neumatosis o gas portal es un signo ominoso^{34,35}. La eco-Doppler ha demostrado ser útil para identificar signos de trombosis venosa, pero su utilidad es limitada en la IMA de origen arterial debido a que no permite detectar estenosis más allá de los segmentos proximales de la AMS y el tronco celiaco. Además, la presencia de asas dilatadas con gas disminuye su eficacia diagnóstica^{21,30}. La tomografía computarizada (TC) abdominal es el estudio de elección ante la sospecha clínica, con una efectividad diagnóstica muy alta, especialmente en TVM (90-100%)^{21,30}. Debe realizarse en todo paciente con dolor abdominal y antecedentes de trombosis venosa profunda o estado de hipercoagulabilidad. En la IM de origen arterial, la TC multicorte permite demostrar la oclusión de los vasos en sus porciones proximales, con una sensibilidad similar a la proporcionada por la angiografía. Otros signos que puede mostrar la TC son el engrosamiento y dilatación de las asas, la presencia de ascitis, gas en la porta o el infarto esplénico.

La resonancia magnética posee unas elevadas sensibilidad y especificidad para detectar estenosis u oclusión de la AMS o del tronco celiaco, así como para la identificación de una TVM (sensibilidad del 100%, especificidad del 98%). Sin embargo, no es útil para el diagnóstico de las formas no oclusivas o para la identificación de oclusiones en las ramas distales. Su principal ventaja frente a la tomografía es la ausencia de toxicidad renal, al no precisar contrastes yodados, pero precisa un tiempo superior de estudio y carece de la resolución de la TC²⁴. La angiografía sigue siendo una exploración importante en el diagnóstico radiológico de la IMA, aunque actualmente su uso se ha redirigido a la terapia inicial. Permite hacer un diagnóstico diferencial entre las formas oclusivas y no oclusivas, y manejar esta última de forma conservadora¹.

Tratamiento

El diagnóstico precoz constituye el elemento terapéutico más importante^{3,13}. El tratamiento de estos pacientes varía en función de la etiología del proceso. Inicialmente, y ante la sospecha clínica, se debe proceder a monitorizar al paciente y comenzar con medidas de reanimación para estabilizar la condición hemodinámica. Este aspecto es obligado antes de proceder a cualquier maniobra invasiva, incluyendo la angiografía y la propia laparotomía. Debe optimizarse la función cardíaca, evitar fármacos vasopresores y reponer electrolitos. Otras medidas incluyen el reposo digestivo, la descompresión intestinal y la administración de antibióticos por vía intravenosa²⁴. A continuación se debe realizar un estudio angio-TC diagnóstico, dado su alto rendimiento (95% de especificidad y 94% de sensibilidad)³⁰. Si el paciente no presenta signos peritoneales ni marcadores analíticos de sepsis y la técnica está disponible, se puede intentar como primera opción el tratamiento endovascular mediante radiología vascular intervencionista en su doble vertiente, diagnóstica y terapéutica, dados su menor agresividad y sus resultados similares al acceso vascular convencional. Esta técnica permite distintas opciones terapéuticas: fibrinólisis mecánica o

farmacológica, infusión de vasodilatadores o angioplastia con balón con colocación de *stent*^{20,36-38}.

En caso de que existan signos peritoneales, se debe proceder a la exploración quirúrgica mediante abordaje laparoscópico o laparotómico^{20,39}. El objetivo del tratamiento quirúrgico se dirige a valorar la extensión del proceso, proceder a la revascularización y extirpar el tejido necrótico^{3,40}. Siempre que sea factible, el intento de revascularización debe preceder a la resección del intestino necrótico^{1,3,13}. En el caso de no estar disponible un cirujano vascular, una buena opción es reseca el tejido necrótico, cerrar el abdomen y referir al paciente a otro centro con unidad de cirugía vascular¹³.

No obstante, hay que tener en cuenta que la presencia de irritación peritoneal es un signo indirecto de isquemia transmural y, por tanto, de necrosis de la pared del intestino afectado. En estos casos se considera poco útil el intento de revascularización y se debe proceder a la resección del tejido necrótico²⁰. El abordaje laparoscópico inicial es una buena opción, porque permite evaluar la viabilidad del intestino afectado y la posibilidad de tratamiento. Además, en los casos de IMA segmentaria, como la secundaria a hernias internas, bridas o vólvulos, permite tratar la causa y realizar la resección intestinal, si es necesaria, con una menor agresión quirúrgica. No obstante, y especialmente en el contexto de isquemias extensas con gran dilatación intestinal, puede tener limitaciones técnicas importantes que limiten su eficacia¹³.

Los retrasos en el diagnóstico e inicio del tratamiento conllevan un empeoramiento del pronóstico. Una demora superior a 6 h entre el comienzo del cuadro clínico y el inicio del tratamiento aumenta de forma significativa la mortalidad⁴¹.

Clásicamente se viene proponiendo realizar una revisión del intestino delgado residual unas 48 h después del procedimiento inicial, con el objeto de valorar su viabilidad y una posible progresión de la isquemia. En estos casos se debe valorar la posibilidad de dejar un "abdomen abierto" y realizar un cierre diferido tras la reevaluación⁴².

Si las condiciones permiten un cierre primario (isquemia limitada sin necrosis, revascularización efectiva) se debe considerar la posibilidad de realizar una monitorización de la presión intraabdominal, con el objetivo de evitar el síndrome compartimental abdominal⁴³.

Se han propuesto diferentes métodos para valorar la viabilidad del intestino residual durante la cirugía: fluoresceína y lámpara de Wood, eco-Doppler intraoperatoria. Ninguna de ellas ha demostrado ser rentable desde el punto de vista operativo. Últimamente se está empezando a utilizar el verde de indocianina para determinar la vascularización de los tejidos intestinales durante las anastomosis digestivas. Ya hay dispositivos laparoscópicos que permiten visualizar dicho espectro de luz. No obstante, no está muy claro el papel que pueden llegar a tener en esta patología, especialmente debido a la variabilidad del tiempo necesario para su correcta valoración⁴⁴⁻⁴⁶.

Por otra parte, y con objeto de ayudar en la toma de decisiones, se han diseñado diversas escalas de predicción de mortalidad, como la de Haga et al⁴ o la de Gupta et al⁴⁷, pero su utilización no está muy extendida.

El tratamiento quirúrgico en la IMNO y TVM se debe reservar para los casos que evolucionen a gangrena intestinal³. El manejo de la IMNO se basa en la corrección precoz de la causa etiológica y, si es posible, en el estudio angiográfico asociado a tratamiento vasodilatador^{6,48}.

Salvo que exista contraindicación clínica, en todos los casos de TVM el tratamiento inicial debe ser la heparinización sistémica, pasando a anticoagulación oral a largo plazo, unas 24-48 h tras la estabilización del episodio agudo, y en la mayoría de los pacientes este es el único tratamiento necesario^{48,49}. Un 5% evolucionará mal y requerirá cirugía posteriormente⁴⁸.

Independientemente de todo lo comentado, la mayoría de los pacientes requerirá posteriormente tratamiento anticoagulante en función de la causa etiológica³.

Resumen: aspectos clave para el manejo de estos pacientes desde la perspectiva del cirujano general

- La IMA es una entidad infrecuente, que suele presentarse en pacientes seniles con una edad media mayor de 75 años y pluripatológicos, y que conlleva una alta mortalidad.
- En este grupo de edad, su incidencia es mayor que la de la apendicitis aguda.
- Existen 4 causas etiológicas: embolia arterial, trombosis arterial, trombosis venosa y forma no oclusiva.
- Tanto la sintomatología como los estudios de laboratorio son relativamente inespecíficos.
- La sospecha diagnóstica constituye el mejor abordaje terapéutico, que debe ser multidisciplinar.
- La angio-TC es el estudio de imagen de elección por su rapidez y precisión.
- El objetivo del tratamiento quirúrgico es triple: determinar la extensión, revascularizar y reseca el tejido necrótico.
- Las técnicas endovasculares deben ser una opción en el manejo inicial.

Isquemia mesentérica crónica

Más del 90% de los casos de IMC se debe a arteriosclerosis generalizada, con afectación del origen de los vasos viscerales^{1,21}, y representa menos del 5% de los casos de isquemia intestinal⁵⁰. Otras causas menos comunes incluyen la displasia fibromuscular, la vasculitis, la arteritis de Takayasu, las neoplasias y las secuelas posradioterapia⁵¹.

Suele ser un proceso silente y paucisintomático, que frecuentemente se diagnostica en fases avanzadas^{51,52}. La sintomatología se presenta cuando durante el proceso de digestión y absorción de alimentos existe una desproporción entre las demandas de O₂ en el intestino y el flujo real proporcionado por el sistema vascular⁵⁰⁻⁵².

Diagnóstico

Los pacientes con IMC desarrollan un cuadro típico de “angina abdominal”, consistente en dolor abdominal posprandial a los 30-60 min tras la ingesta, que aumenta de modo gradual hasta llegar a desaparecer en el plazo de 2-3 h. También pueden estar presentes las náuseas, los vómitos, la diarrea o la constipación y la pérdida progresiva de peso^{31,50}. Según progresa el proceso, el dolor conduce a una situación de aversión a la ingesta alimenticia, que explica el adelgazamiento progresivo de estos pacientes. En fases avanzadas, el dolor puede llegar a hacerse continuo y persistente, una señal inequívoca de que el infarto intestinal está próximo. Previo a su correcto diagnóstico, muchos pa-

cientes habrán sido sometidos a múltiples estudios digestivos, con objeto de descartar otras etiologías como el cáncer, e incluso a intervenciones quirúrgicas como la colestectomía^{7,52}. Es importante tener en cuenta esta posibilidad diagnóstica ante mujeres añosas, con historia de pérdida progresiva de peso, limitación de la ingesta y enfermedad vascular sistémica.

Los estudios para valorar el estado nutricional (albúmina, transferrina, PCR, etc.) pueden ser útiles para valorar el estado de desnutrición. La eco-Doppler constituye una buena herramienta diagnóstica en estos pacientes (sensibilidad del 85% y especificidad del 90%)^{53,54}, tanto en la fase de estudio como para el seguimiento posterior. No obstante, y dada su fiabilidad de entre el 95-100%, la angio-TC es el estudio de imagen fundamental en el abordaje de esta patología⁵⁴.

El diagnóstico debe sustentarse en 3 criterios: a) clínica compatible; b) demostración angiográfica de obstrucción de los vasos espláncnicos (en la mayoría de los casos existe una obstrucción de alto grado de al menos 2 de las 3 arterias principales), y c) exclusión de otras patologías que puedan explicar síntomas similares².

Tratamiento

El método más utilizado hasta el momento es la cirugía de revascularización. Actualmente se realiza por vía endovascular en el 70-80% de los pacientes⁵⁵. Los procedimientos abiertos incluyen el *bypass* mediante injerto por vía retrógrada o anterógrada, la reimplantación de la AMS en la aorta y la endarterectomía mesentérica transarterial. La mortalidad se sitúa por debajo del 10% y la tasa de recidiva es inferior al 10%. Los enfermos con riesgo quirúrgico elevado pueden beneficiarse de una angioplastia, con o sin colocación de un *stent*, procedimiento que permite obtener alivio sintomático en el 63-100% de los casos, con una baja mortalidad, aunque con tasas de recidiva superiores. El tratamiento híbrido, la cirugía abierta sobre la AMS y la colocación retrógrada de *stent* son otras alternativas¹.

Resumen: aspectos clave en el manejo de estos pacientes desde la perspectiva del cirujano general

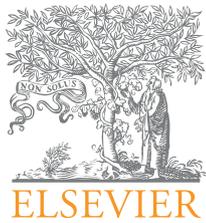
- Constituye una patología infradiagnosticada, que suele estar entre los antecedentes de pacientes con episodios de IMA.
- El paciente tipo es una mujer añosa, con historia de pérdida progresiva de peso, limitación de la ingesta y enfermedad vascular sistémica.
- Este grupo de pacientes suele ser referido a las unidades de aparato digestivo.
- La angio-TC es la herramienta diagnóstica de elección.
- El tratamiento de elección inicial es la revascularización abierta o endoscópica.

Bibliografía

1. Clair DG, Beach JM. Mesenteric ischemia. N Engl J Med. 2016;374:959-68.
2. Montoro Huguet MA, Sans Cuffi M. Isquemia intestinal. En: Ponce García J, editor. Tratamiento de las enfermedades gastroenterológicas. 3.ª ed. Barcelona: Elsevier Doyma; 2011. p. 389-400.

3. Carver WT, Vora RS, Taneja A. Mesenteric ischemia. *Crit Care Clin.* 2016;32:155-71.
4. Haga Y, Odo M, Homma M, Komiya K, Takeda K, Koike S, et al. New prediction rule for mortality in acute mesenteric ischemia. *Digestion.* 2009;80:104-11.
5. Roussel A, Castier Y, Nuzzo A, Pellenc Q, Sibert A, Panis Y, et al. Revascularization of acute mesenteric ischemia after creation of a dedicated multidisciplinary center. *J Vasc Surg.* 2015;62:1251-6.
6. Stone JR, Wilkins LR. Acute mesenteric ischemia. *Tech Vasc Intervent Rad.* 2015;18:24-30.
7. White CJ. Chronic mesenteric ischemia: diagnosis and management. *Prog Cardiovasc Dis.* 2011;54:36-40.
8. Dahlke MH, Asshoff L, Popp FC, Feuerbach S, Lang SA, Renner P, et al. Mesenteric ischemia-outcome after surgical therapy in 83 patients. *Dig Surg.* 2008;25:213-9.
9. Schoots IG, Koffeman GI, Legemate DA, Levi M, Van Gulik TM. Systematic review of survival after acute mesenteric ischaemia according to disease aetiology. *Br J Surg.* 2004;91:17-27.
10. Marchena-Gómez J, Acosta-Mérida MA, Hemmersbach-Miller M, Conde-Martel A, Roque-Castellano C, Hernández-Romero J. The age adjusted Charlson Comorbidity Index as an outcome predictor of patients with acute mesenteric ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2009;23:458-64.
11. Kärkäinen JM, Lehtimäki TT, Manninen H, Paaajanen H. Acute mesenteric ischemia is a more common cause than expected of acute abdomen in the elderly. *J Gastrointest Surg.* 2015;19:1407-14.
12. Hansen KJ, Wilson DB, Craven TE, Pearce JD, English WP, Edwards MS, et al. Mesenteric artery disease in the elderly. *J Vasc Surg.* 2004;40:45-52.
13. Acosta S, Björck M. Modern treatment of mesenteric ischemia. *Br J Surg.* 2014;101:e100-8.
14. Rosenblum JD, Boyle CM, Schwartz LB. The mesenteric circulation. Anatomy and physiology. *Surg Clin North Am.* 1997;77:289-306.
15. Kumar S, Sarr MG, Kamath PS. Mesenteric venous thrombosis. *N Engl J Med.* 2001;345:1683-8.
16. Ha C, Magowan S, Accortt NA, Chen J, Stone CD. Risk of arterial thrombotic events in inflammatory bowel disease. *Am J Gastroenterol.* 2009;104:1445-51.
17. Ottinger LW. The surgical management of acute occlusion of the superior mesenteric artery. *Ann Surg.* 1978;188:721-31.
18. Kassahun WT, Schulz T, Richter O, Hauss J. Unchanged high mortality rates from acute occlusive intestinal ischemia: six year review. *Langenbecks Arch Surg.* 2008;393:163-71.
19. Park WM, Gloviczki P, Cherry KJ Jr, Hallett JW Jr, Bower TC, Panneton JM, et al. Contemporary management of acute mesenteric ischemia: factors associated with survival. *J Vasc Surg.* 2002;35:445-52.
20. Secarrant Barrera A, Luna Aufroy A, Hidalgo Rosas JM, Cánovas Moreno G, Fortuño Andres JR, Falcó Fages J, et al. Isquemia mesentérica aguda: utilidad de las técnicas de revascularización endovascular. *Cir Esp.* 2015;93:567-72.
21. Mastoraki A, Mastoraki S, Tziava E, Touloumi S, Krinos N, Danias N, et al. Mesenteric Ischemia: Pathogenesis and challenging diagnostic and therapeutic modalities. *World J Gastrointest Pathophysiol.* 2016;7:125-30.
22. Vokurka J, Olejnik J, Jedlicka V, Vesely M, Ciernik J, Paseka T. Acute mesenteric ischemia. *Hepatogastroenterology.* 2008;55:1349-52.
23. Herbert GS, Steele SR. Acute and chronic mesenteric ischemia. *Surg Clin North Am.* 2007;87:1115-34.
24. Wyers MC. Acute mesenteric ischemia: diagnostic approach and surgical treatment. *Semin Vasc Surg.* 2010;23:9-20.
25. Sise MJ. Acute mesenteric ischemia. *Surg Clin North Am.* 2014;94:165-81.
26. Dewitte A, Biais M, Coquin J, Fleureau C, Cassinotto C, Ouattara A, et al. [Diagnosis and management of acute mesenteric ischemia]. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2011;30:410-20.
27. Vollmar B, Menger MD. Intestinal ischemia/reperfusion: microcirculatory pathology and functional consequences. *Langenbecks Arch Surg.* 2011;396:13-29.
28. Zabot GP, Carvalhal GF, Marroni NP, Hartmann RM, Da Silva VD, Fillmann HS. Glutamine prevents oxidative stress in a model of mesenteric ischemia and reperfusion. *World J Gastroenterol.* 2014;20:11406-14.
29. Acosta S. Mesenteric ischemia. *Curr Opin Crit Care.* 2015;21:171-8.
30. Cudnik MT, Darbha S, Jones J, Macedo J, Stockton SW, Hiestand BC. The diagnosis of acute mesenteric ischemia: a systematic review and meta-analysis. *Acad Emerg Med.* 2013;20:1087-100.
31. Van den Heijkant TC, Aerts BA, Teijink JA, Buurman WA, Luyer MD. Challenges in diagnosing mesenteric ischemia. *World J Gastroenterol.* 2013;19:1338-41.
32. Güzel M, Sözüer EM, Salt Ö, İzkizeli İ, Akdur O, Yazıcı C. Value of the serum I-FABP level for diagnosing acute mesenteric ischemia. *Surg Today.* 2014;44:2072-6.
33. Acosta S, Nilsson T. Current status on plasma biomarkers for acute mesenteric ischemia. *J Thromb Thrombolysis.* 2012;33:355-61.
34. Oldenburg WA, Lau LL, Rodenberg TJ, Edmonds HJ, Burger CD. Acute mesenteric ischemia: a clinical review. *Arch Intern Med.* 2004;164:1054-62.
35. McCarthy E, Little M, Briggs J, Sutcliffe J, Tapping CR, Patel R, et al. Radiology and mesenteric ischaemia. *Clin Radiol.* 2015;70:698-705.
36. Kozuch PL, Brandt LJ. Review article: diagnosis and management of mesenteric ischaemia with an emphasis on pharmacotherapy. *Aliment Pharmacol Ther.* 2005;21:201-15.
37. Arthurs ZM, Titus J, Bannazadeh M, Eagleton MJ, Srivastava S, Sarac TP, et al. A comparison of endovascular revascularization with traditional therapy for the treatment of acute mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2011;53:698-704.
38. Meilahn JE, Morris JB, Ceppa EP, Bulkley GB. Effect of prolonged selective intramesenteric arterial vasodilator therapy on intestinal viability after acute segmental mesenteric vascular occlusion. *Ann Surg.* 2001;234:107-15.
39. Renner P, Kienle K, Dahlke MH, Heiss P, Pfister K, Stroszczynski C, et al. Intestinal ischemia: current treatment concepts. *Langenbecks Arch Surg.* 2011;396:3-11.
40. Plumereau F, Mucci S, Le Naoures P, Finel JB, Hamy A. Acute mesenteric ischemia of arterial origin: importance of early revascularization. *J Visc Surg.* 2015;152:17-22.
41. Frishman WH, Novak S, Brandt LJ, Spiegel A, Gutwein A, Kohi M, et al. Pharmacologic management of mesenteric occlusive disease. *Cardiol Rev.* 2008;16:59-68.
42. Bobadilla JL. Mesenteric ischemia. *Surg Clin North Am.* 2013;93:925-40.
43. Borioni R, Turani F, Fratticci L, Pederzoli A, Binaco I, Garofalo M. Acute mesenteric ischemia after cardiac surgery. Role of the abdominal compartment syndrome treatment. *Ann Ital Chir.* 2015;86:386-9.
44. Diana M, Noll E, Diemunsch P, Dallemagne B, Benahmed M, Agnus V, et al. Enhanced-reality video fluorescence: a real-time assessment of intestinal viability. *Ann Surg.* 2014;259:700-7.
45. Nitori N, Deguchi T, Kubota K, Yoshida M, Kato A, Kojima M, et al. Successful treatment of non-occlusive mesenteric ischemia (NOMI) using the HyperEye Medical System™ for intraoperative visualization of the mesenteric and bowel circulation: report of a case. *Surg Today.* 2014;44:359-62.
46. Ishikuza M, Nagata H, Takagi K, Yamagishi H, Tanaka G, Kubota K. Usefulness of intraoperative observation using a fluorescence imaging instrument for patients with nonocclusive mesenteric ischemia. *Int Surg.* 2015;100:593-9.

47. Gupta PK, Natarajan B, Gupta H, Fang X, Fitzgibbons RJ Jr. Morbidity and mortality after bowel resection for acute mesenteric ischemia. *Surgery*. 2011;150:779-87.
48. Acosta S, Alhadad A, Svensson P, Ekberg O. Epidemiology, risk and prognostic factors in mesenteric venous thrombosis. *Br J Surg*. 2008;95:1245-51.
49. Rhee RY, Gloviczki P, Mendonca CT, Petterson TM, Serry RD, Sarr MG, et al. Mesenteric venous thrombosis: still a lethal disease in the 1990s. *J Vasc Surg*. 1994;20:688-97.
50. Montoro M. Isquemia intestinal crónica. Tratamiento. *GH Continuada*. 2002;1:116-23.
51. Pecoraro F, Rancic Z, Lachat M, Mayer D, Amann-Vesti B, Pfammatter T, et al. Chronic mesenteric ischemia: critical review and guidelines for management. *Ann Vasc Surg*. 2013;27:113-22.
52. Biolato M, Miele L, Gasbarrini G, Grieco A. Abdominal angina. *Am J Med Sci*. 2009;338:389-95.
53. Moneta GL, Yeager RA, Dalman R, Antonovic R, Hall LD, Porter JM. Duplex ultrasound criteria for diagnosis of splanchnic artery stenosis or occlusion. *J Vasc Surg*. 1991;14:511-8.
54. Oliva IB, Davarpanah AH, Rybicki FJ, Desjardins B, Flamm SD, Francois CJ, et al. ACR Appropriateness Criteria® imaging of mesenteric ischemia. *Abdom Imaging*. 2013;38:714-9.
55. Schermerhorn ML, Giles KA, Hamdan AD, Wyers MC, Pomposelli FB. Mesenteric revascularization: management and outcomes in the United States, 1988- 2006. *J Vasc Surg*. 2009;50:341-8.e1.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA REDONDA: PUESTA AL DÍA EN ISQUEMIA MESENTÉRICA

Técnicas de revascularización: cirugía abierta y endovascular

M. Alonso Pérez^{a,b} y S. Busto Suárez^a

^aServicio de Angiología y Cirugía Vascul, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, España

^bDepartamento de Cirugía, Universidad de Oviedo, Oviedo, España

La modalidad del tratamiento revascularizador en la isquemia mesentérica ha evolucionado hacia técnicas menos agresivas. Tras la primera publicación por Furrer et al en el año 1980, que describe el tratamiento endovascular con éxito para la isquemia mesentérica crónica (IMC), hoy en día los procedimientos endovasculares representan el 70% de las técnicas empleadas en este contexto; pero, además, también han logrado ser introducidos en el manejo de los cuadros agudos, si bien con resultados más controvertidos¹.

Isquemia mesentérica aguda

La isquemia mesentérica aguda (IMA) supone una amenaza vital que exige una temprana confirmación diagnóstica y un tratamiento inmediato, el cual debe tener como primer objetivo la estabilización del paciente, aunque sin demorar la revascularización. Una correcta reposición de volumen, el uso de antibióticos de amplio espectro y la anticoagulación son las primeras medidas esenciales, tras lo cual debe valorarse la conveniencia de realizar una exploración abdominal urgente para la valoración de la viabilidad intestinal y llevar a cabo la revascularización en el menor tiempo posible. Aunque la IMA pueda obedecer a distintas causas, que incluyen la trombosis venosa mesentérica y la isquemia mesentérica no oclusiva, esta generalmente difícil de reconocer porque suele darse en pacientes críticos (sedados o con ventilación mecánica, que presentan hipoperfusión visceral debido a la asociación de bajo gasto cardíaco y vasoconstricción), la mayor parte de las veces obedece a una embolia o a una trombosis arterial, estando involucrada con mayor frecuencia la arteria mesentérica superior (AMS).

Aun hoy, la mortalidad de los pacientes con IMA continúa siendo elevada a pesar de realizar una adecuada revascularización, principalmente, por el importante síndrome de reperfusión asociado que se provoca (liberación de radicales

libres, mediadores inflamatorios y translocación bacteriana) y que puede determinar finalmente la aparición de un fracaso multiorgánico.

Embolia arterial

La embolectomía mediante cirugía abierta de la AMS continúa siendo la técnica de referencia. No obstante, se han descrito buenos resultados en la realización de dicho procedimiento a través de técnicas endovasculares como la embolectomía por aspiración o la trombólisis². La embolectomía clásica de la AMS es un procedimiento sencillo, en el cual tras una laparotomía se consigue la exposición de dicha arteria, tras elevar el colon transversal, rechazando el intestino delgado hacia la derecha y abriendo el peritoneo en la base del mesocolon transversal. Aquí, la AMS se encuentra en íntima relación con tributarias de la vena mesentérica superior, fibras del sistema nervioso autónomo y linfático; por ello, la disección debe ser muy cuidadosa evitando desgarrar ramas arteriales de esta. La apertura arterial puede hacerse mediante una arteriotomía transversal, si se trata de una arteria sana y blanda al tacto, o en caso contrario realizar una arteriotomía longitudinal y posterior cierre con parche (es aconsejable el empleo de material autólogo, especialmente en caso de que exista necrosis intestinal, por el riesgo de infección del material protésico). Un aspecto muy importante a tener en cuenta durante la embolectomía con catéter Fogarty es evitar hinchar demasiado el balón, por el riesgo de rotura de pequeñas ramas o de disección de la arteria. No es infrecuente que si ocurre una embolia sobre arterias enfermas, esto pueda obligar a realizar las técnicas de reconstrucción arterial que describiremos para el caso de las trombosis arteriales.

La bibliografía disponible sobre la terapia trombolítica en caso de embolia mesentérica es limitada y solamente estaría recomendada en pacientes en los que no existe sospecha

de afectación mural, ya que en presencia de necrosis intestinal existe riesgo de complicaciones de hemorragia masiva³. En una revisión llevada a cabo por Shoots et al, publicada en el año 2005, se obtuvieron 45 pacientes tratados mediante este procedimiento, de los cuales 30 no requirieron intervención quirúrgica complementaria. Las complicaciones fueron similares a las obtenidas en el tratamiento trombolítico de la isquemia aguda periférica. Esta publicación no aportó evidencia que apoye el uso de la trombólisis en la embolia de la AMS y reflejó el enorme sesgo existente en la bibliografía sobre el tema⁴. El uso de trombólisis local aislada puede llevar horas hasta conseguir la repermeabilización arterial; por ello, generalmente, se emplea en combinación con la trombectomía percutánea³.

La información existente sobre la embolectomía aspirativa está basada, sobre todo, en pequeñas series de casos, donde sus resultados no están exentos de complicaciones y son no concluyentes. Heiss et al comunican una tasa de mortalidad inmediata del 33% (5 de 15 pacientes) con embolectomía mediante aspiración de la AMS⁵. Acosta et al, en una serie con 10 pacientes, registran 1 muerte inmediata y una disección de la AMS, y el paciente falleció como consecuencia de esta tardíamente⁶. Recientemente, Kawasaki et al publicaron un 14% de mortalidad posprocedimiento (1/7 pacientes); además, el 85% de los pacientes (6 de 7 casos) precisó resección intestinal y se detectó embolización distal⁷.

Al margen de todo lo anterior, un inconveniente con los procedimientos no invasivos para la IMA es la ausencia de valoración directa de la viabilidad intestinal y, aunque se ha planteado la posibilidad de emplear laparoscopia, su utilización resulta controvertida, porque es fácil pasar por alto zonas isquémicas del intestino⁸.

Trombosis arterial

Un gran número de pacientes presenta sintomatología previa de angina por IMC antes de sufrir el episodio agudo. Al contrario de lo que ocurre con la embolia arterial (suele afectar la AMS distalmente al origen de la arteria cólica media y ramas ilio cólicas; con frecuencia se respeta el yeyuno proximal y el colon transversal), la trombosis típicamente compromete el origen y los primeros 6 cm de la AMS. Si bien se han publicado algunos casos de IMA tratados con éxito mediante procedimientos percutáneos, estos están rodeados de controversia^{1,10,11}. Merece ser mencionada la experiencia de Arthurs et al¹², que compararon en 70 pacientes el tratamiento endovascular (80%) con el tratamiento convencional (19%) para isquemia intestinal aguda (65% origen trombotico y 35% embólico). El éxito técnico se obtuvo en el 87% de los casos tratados de forma percutánea; el 69% precisó laparotomía. El fracaso renal y las complicaciones pulmonares fueron menos frecuentes en el grupo endovascular (el 27 frente al 50%; $p < 0,05$, y el 27 frente al 64%; $p < 0,05$). La mortalidad inmediata para los pacientes tratados con éxito dentro del grupo endovascular fue del 36% comparado con el 50% ($p < 0,05$) para la cirugía convencional, mientras que cuando fracasó el tratamiento endovascular, la mortalidad fue del 50% y la terapia endovascular estaba asociada con mejor mortalidad en caso de isquemia aguda de origen trombotico.

Sin embargo, el tratamiento endovascular en estos casos que necesitan revascularización urgente y una potencial re-

sección intestinal, no gozan de una aceptación generalizada, al igual que ocurre en el caso de la IMA de origen embólico, debido a: imposibilidad para llevar a cabo una exploración intestinal; necesidad de contar con amplia formación en técnicas endovasculares avanzadas, y, en ocasiones, conseguir la revascularización conlleva tiempo incluso en manos expertas. Por todo ello, la revascularización abierta convencional continúa siendo el tratamiento de referencia para la trombosis mesentérica aguda, a pesar de que se asocia con una importante mortalidad inmediata, como refleja la serie publicada por Kougas et al¹³, que incluye 72 pacientes diagnosticados de IMA con mortalidad a 30 días del 31%. Estas elevadas cifras de mortalidad fueron similares a las reportadas por Schwartz et al, si bien, al contrario que en el caso anterior, existía menor mortalidad cuando se había realizado resección intestinal¹⁴.

La cirugía abierta en caso de IMA trombotica consiste generalmente en la realización de un *bypass*, que asegura la correcta perfusión intestinal y permite una adecuada valoración de la viabilidad intestinal, el cual podría llevarse a cabo de forma anterógrada, en la que el flujo proviene de la aorta suprarrenal, o de forma retrógrada, desde las arterias ilíacas o la aorta infrarrenal. A pesar de carecer de estudios aleatorizados respecto al uso de injertos protésicos frente a los venosos, la tendencia es a usar los protésicos para este tipo de intervenciones. Los injertos con vena safena son más apropiados en los casos de contaminación por necrosis intestinal y, aunque pueden ser una opción en posición anterógrada, se deben evitar cuando se plantea la revascularización retrógrada por riesgo de acodadura; los injertos protésicos han demostrado mayor durabilidad en esta posición¹⁵.

En general, la permeabilidad del *bypass* mesentérico a largo plazo es muy favorable. Jiménez et al¹⁶ obtuvieron un 94% de permeabilidad a 5 años en 47 pacientes sometidos a *bypass* protésico anterógrado aortomesentérico, sin que parezca que exista una permeabilidad significativamente menor con los *bypass* retrógrados, los cuales se emplean más en caso de urgencia¹⁷. Estos resultados también fueron corroborados por McMillan et al, quienes además tampoco encontraron diferencias significativas entre prótesis y vena tras seguimiento mediante pruebas de imagen¹⁸.

Pero dichos procedimientos quirúrgicos, además de la significativa mortalidad inmediata, resultan en ocasiones complejos y se realizan en un ambiente séptico, y con frecuencia precisan resección intestinal; además, generalmente se deben llevar a cabo en un contexto urgente en pacientes con afectación del estado general, cuya recuperación resultará tormentosa. Por ello se ha introducido un tratamiento híbrido potencialmente beneficioso en estos pacientes críticos, tras la descripción de la técnica por Milner et al en el año 2004¹⁹. Básicamente consiste en realizar un *stenting* retrógrado a través de una laparotomía (*retrograde open mesenteric stenting*, ROMS): se incide el peritoneo visceral en la raíz del mesocolon transversal exponiendo un segmento de la AMS y realizando una punción, o una arteriotomía longitudinal cuando existan lesiones, que posteriormente se cerraría con parche (de vena o de material biológico), pudiendo practicarse endarterectomía local si fuera necesario. A través de esta se inserta de forma retrógrada un introductor 6 F de 35 o 45 cm de largo, para realizar el *stenting* empleando un *stent* balón expandible (generalmente es necesario más de uno). Teóricamente esta técnica presenta

varias ventajas: resulta rápida, segura y menos agresiva que el *bypass*, permitiendo una completa exploración de la viabilidad intestinal.

El grupo de Cronenwett publicó su experiencia en 13 pacientes con IMA: 5 casos tratados mediante *bypass*, 2 con *stent* anterógrado percutáneo y 6 mediante *stent* retrógrado mesentérico (ROMS). El *stenting* retrógrado consiguió revascularizar 3 de 6 pacientes en los que había fracasado un intento anterógrado desde el brazo. Además, el grupo tratado mediante ROMS fue el que presentó menor mortalidad (un 17%, comparado con un 80% para *bypass* y un 100% para el *stenting* percutáneo anterógrado). La tasa de reestenosis parece ser alta con dicha técnica, ya que en esta pequeña serie de casos, durante un seguimiento medio de 13 meses se detectaron 3 reestenosis, por lo que se recomienda un seguimiento estricto con eco-Doppler²⁰. No existen datos fiables que permitan saber si los procedimientos endovasculares ofrecen resultados similares o mejores que la cirugía convencional para la IMA; no se dispone de estudios prospectivos. Block et al llevaron a cabo una revisión del Swedish Vascular Registry, incluyendo 121 procedimientos abiertos y 42 endovasculares para la AMS, y las tasas de mortalidad inmediata (el 42 frente al 28%; $p < 0,03$), de mortalidad al año (el 58 frente al 39%; $p < 0,02$) y la necesidad de resección intestinal ($p < 0,001$) fueron mejores en el tratamiento endovascular, a pesar de lo cual los autores apostillan que esta aparente superioridad puede deberse a un sesgo de selección²¹.

Isquemia mesentérica crónica

Los pacientes con IMC sintomáticos deben ser revascularizados, ya que casi la mitad de los casos que se presentan con IMA tienen antecedentes de ángor intestinal. Actualmente, al contrario de lo que ocurre con los casos de isquemia aguda, la mayoría de los pacientes con isquemia intestinal crónica se revascularizan mediante procedimientos endovasculares, pero la cirugía abierta todavía continúa teniendo un importante papel.

Tratamiento endovascular

El auge del tratamiento endovascular se explica por varios factores, como la elevada tasa de complicaciones y la mortalidad descritas en los procedimientos abiertos y los excelentes resultados tempranos de la terapia endovascular²².

Un estudio llevado a cabo en Estados Unidos ha evidenciado que el número de revascularizaciones por isquemia intestinal ha aumentado, pasando de los 180 casos al año en 1998 a más de 1.300 realizados en el año 2006. Además, se ha observado una marcada reducción de la mortalidad en pacientes tratados de forma endovascular (5%) frente a la cirugía abierta (15%)²³.

Ya se ha mencionado la ventaja que suponen los procedimientos endovasculares en pacientes con elevado riesgo quirúrgico, como son los pacientes coronarios o con desnutrición grave, en los que una cirugía abierta supondría un estrés excesivo; pero en los últimos años, la indicación del tratamiento endovascular se ha ampliado para pacientes con lesiones favorables, es decir, estenosis cortas (preferentemente < 2 cm) con calcificación arterial mínima o modera-

da y con un pequeño muñón, independientemente del riesgo quirúrgico.

Sin embargo, aunque la angioplastia de los vasos digestivos es un procedimiento mínimamente agresivo y entraña bajo riesgo, no debe ser infravalorada, ya que de ocurrir complicaciones estas pueden ser muy graves. El fracaso inmediato de los procedimientos endovasculares (PTA y *stent*) está descrito hasta en un 10% de los pacientes. La tasa de mortalidad en los 30 primeros días tras la intervención puede llegar al 10%, como describen Atkins et al²⁴. Por otro lado, los pacientes tratados de forma endovascular han de ser sometidos frecuentemente a un mayor número de reintervenciones, ya que la frecuencia de reestenosis es claramente mayor que la de la cirugía (25-50%)^{25,26}, pero a su favor está que la mayoría de estas reestenosis pueden ser tratadas de nuevo mediante técnicas endovasculares.

Todavía hoy se carece de evidencia con respecto a la superioridad de resultados con la utilización de *stent* comparado con la angioplastia simple, aunque la tendencia actual es a emplear *stent*. Debido a que generalmente las lesiones asientan en el ostium, son preferibles los *stents* balón expandibles, mientras que los autoexpandibles podrían ser una buena opción cuando se trate de una enfermedad más distal o de una disección. En una revisión de 292 pacientes tratados de forma endovascular, la utilización rutinaria o selectiva de *stents* se asoció a un mayor éxito técnico, mientras que las tasas de reestenosis y la mortalidad fueron equivalentes a las obtenidas con angioplastia simple²⁷. Cuando existan complicaciones, como una disección, o quede una estenosis residual $> 30\%$ o un gradiente de presión intrastent $> 15\%$ tras angioplastia simple, es clara la indicación de *stent*²⁷.

Recientemente se han empleado *stents* recubiertos, tanto de forma primaria como para el tratamiento de reestenosis. En cualquier caso, con este tipo de *stent* se debe prestar especial atención para evitar cubrir determinadas ramas (como la arteria gástrica izquierda y pancreaticodorsal en el caso del tronco celiaco o la arteria pancreaticoduodenal inferior, primera rama de la AMS). En un estudio llevado a cabo por Schoch et al²⁸ no se evidenciaron ventajas del empleo de *stent* descubierto sobre angioplastia simple, pero, en cambio, sí había menos reestenosis con el *stent* recubierto: la permeabilidad primaria a 1 año fue del 54% con *stent* balón expandible, del 67% para la angioplastia transluminal percutánea (ATP) simple y del 100% para el *stent* recubierto, sin diferencias en función del vaso tratado. Aunque existía una significativa diferencia en la duración del seguimiento entre los grupos, lo que limita mucho poder interpretar los resultados, el empleo de *stent* recubierto resulta atractivo y no cabe duda de que en el futuro se producirán avances en este sentido. Del mismo modo, es posible que la introducción de filtros o sistemas de protección pudiera mejorar los resultados, si bien el hecho de que los vasos viscerales emitan ramas próximas a su origen podría limitar su aplicación.

Una cuestión frecuentemente planteada es cuántos vasos deben ser revascularizados. Generalmente, con cualquier tipo de técnica, la revascularización de la AMS es la más eficiente en cuanto a la resolución de los síntomas a largo plazo; sin embargo, en ocasiones, cuando no es posible la ATP/*stent* de la AMS, tratar el tronco celiaco puede ser suficiente para resolver la clínica²⁹ y hay que tener presente que

la recurrencia sintomática es menor con una revascularización completa^{27,30}. En el tratamiento endovascular del tronco celiaco se ha observado una menor permeabilidad durante el seguimiento mediante eco-Doppler (el 55 frente al 17% a 1 año)³¹. De forma ocasional, se ha publicado la eficacia del *stenting* de la arteria mesentérica inferior cuando existen lesiones largas o severamente calcificadas en los otros troncos³².

Los pacientes tratados de forma endovascular se deben someter a un estricto seguimiento mediante pruebas de imagen, ya que existe una probabilidad hasta 5 veces mayor de reestenosis y recurrencia de síntomas, así como de necesidad de reintervención³³. En el análisis llevado a cabo por Kougias et al de 328 pacientes sometidos a terapia endovascular se logró éxito técnico en un 98% de los pacientes, con resolución de la clínica en un 82%. A pesar de los buenos resultados iniciales describen un 28% de reestenosis y un 27% de los pacientes requirió reintervención en un período de 26 meses²⁷.

Cirugía abierta

La cirugía convencional ha sido el tratamiento revascularizador de elección para esta patología durante años; el tratamiento endoluminal se ha reservado como alternativa en pacientes de alto riesgo quirúrgico; sin embargo, al contrario de lo que ocurre en pacientes con IMA (donde la cirugía abierta sigue siendo la primera opción, al requerir con frecuencia exploración o resección del intestino), los avances experimentados en las técnicas endovasculares han propiciado que estas se convirtieran en la primera opción terapéutica para la mayoría de los casos con IMC independientemente del riesgo que presenten. Sin embargo, y aunque claramente las indicaciones han cambiado, la reconstrucción abierta continúa teniendo un papel importante dentro del tratamiento de la IMC en las siguientes situaciones:

- Pacientes que presenten lesiones poco favorables para la ATP/*stent*, como son: lesiones calcificadas, oclusiones largas o con afectación de vasos distales o de pequeño calibre, ya que en esos casos el tratamiento endovascular se asocia con complicaciones u ofrece peores resultados a largo plazo (disecciones, embolización, reestenosis, etc.).
- Como rescate en caso de fracaso técnico de los procedimientos endovasculares, de complicaciones o de reestenosis.
- Estenosis de origen no arterioscleroso: artropatías inflamatorias, síndrome de la aorta media, etc.

Con respecto a la técnica quirúrgica, aunque habitualmente consiste en realizar un *bypass* (existiendo múltiples posibilidades), el tipo va a depender de las características de las lesiones y del riesgo quirúrgico del paciente, así como de la experiencia del operador:

- *Bypass anterógrado desde aorta supraceliaca*. Es una buena técnica, especialmente cuando se realiza de forma electiva, para pacientes con buen riesgo quirúrgico en los que se considera la revascularización de más de un tronco, siempre y cuando la aorta a ese nivel se encuentre sana. Requiere una avanzada experiencia quirúrgica, y se

puede llevar a cabo mediante un pinzamiento aórtico parcial y con un reducido tiempo de isquemia visceral. Generalmente, como conducto se emplea dacron: un tubo de 8 o 10 mm, sobre el que si fuera necesario se sutura un dacron de 6 u 8 mm para configurar un injerto en "Y", o bien se puede emplear directamente un injerto bifurcado de 12 × 7 mm o de 16 × 8 mm. La ventaja de la primera opción es que exige una exposición aórtica, zona de pinzamiento y arteriotomía menos extensas, y su acodadura a nivel de la anastomosis aórtica es menos probable. La tunelización se lleva a cabo vía retropancreática, aunque también es posible por delante del páncreas, pero, en ese caso, sería recomendable una adecuada cobertura con epiplón, para evitar decúbitos y la aparición de una fístula aortodigestiva. En pacientes con malnutrición y caquexia o multioperados, la cobertura adecuada de una prótesis intraabdominal puede resultar imposible; en este contexto, una alternativa útil sería emplear un injerto de vena con un trayecto prepancreático, que no precisaría cobertura y que puede quedar libre intraabdominal. Un injerto venoso también es una buena opción a considerar cuando los vasos a revascularizar sean de pequeño calibre (ramas mesentéricas). En cualquier caso, la sutura directa de una vena a la aorta supraceliaca, con frecuencia no resulta sencilla (al ser el diámetro de la vena pequeño y la pared aórtica gruesa y no del todo sana), por lo que en la experiencia del autor es aconsejable suturar inicialmente la vena sobre un parche de dacron, el cual después permitirá fácilmente su sutura sobre la aorta a ese nivel.

- *Bypass retrógrado, desde la aorta infrarrenal o las arterias ilíacas*. Constituye una opción a tener en cuenta en los pacientes de alto riesgo o con calcificación aórtica grave. La probabilidad de acodadura de estos injertos es mayor y, por tanto, es poco recomendable el empleo de la vena como sustituto vascular para dicho fin. Se ha abogado por la configuración en "C" en este tipo de revascularización para la AMS, lo que conlleva el empleo de un injerto sintético largo. Desde el punto de vista del autor, la sutura de un injerto protésico retrógrado, que a nivel de la anastomosis con la mesentérica forme un ángulo muy agudo (prácticamente en paralelo con la AMS), además de evitar el riesgo de acodadura permite realizar un *bypass* más corto y teóricamente con menor riesgo de trombosis.
- *Stenting retrógrado de la AMS mediante laparotomía (ROMS)*. Esta técnica evita una disección extensa y no requiere el uso de injerto venoso ni protésico. Ya se han comentado sus ventajas para el caso de la IMA y puede ser una opción a contemplar en caso de IMC, especialmente para pacientes de riesgo que presentan calcificación o enfermedad aortoiliaca.
- *Otras técnicas de revascularización*. Actualmente, la endarterectomía transaórtica ("*trapdoor*") está en desuso por su mayor agresividad quirúrgica, aunque como ventaja se podría mencionar que permite revascularizar la AMS y el tronco celiaco, simultáneamente.

De otro modo, también se debe tener presente que existen alternativas atípicas en función del tipo de lesiones que se presenten, como podrían ser el *stenting* del tronco celiaco (en caso de estenosis) y el *bypass* con vena desde este a la AMS, cuando otras opciones no sean posibles.

En lo que respecta a los resultados, aunque algunos autores sugieren que la revascularización anterógrada ofrece mejores resultados que el *bypass* retrógrado, al ser a priori anatómicamente más favorable, no existen estudios aleatorizados que permitan apoyar esta hipótesis. Según Jiménez et al, a los 5 años la probabilidad para la permeabilidad primaria y secundaria del *bypass* protésico anterógrado sería del 69 y el 100%, respectivamente, con una tasa de mortalidad inmediata del 11%¹⁶. El estudio de Kansal et al¹⁷, con un número pequeño de pacientes, al comparar los resultados de los *bypass* anterógrado y retrógrado no evidenció diferencias en cuanto a permeabilidad: los *bypass* anterógrados tenían una permeabilidad del 91,4, el 86,3 y el 71,2% a 1, 3 y 5 años. Para los retrógrados fue del 88,2% a 1 año y del 77,2% a los 2 años, y no fue posible extraer conclusiones más allá de los 2 años por razones estadísticas. Tampoco se observaron diferencias significativas en cuanto a la eficacia para el alivio de síntomas. Con una tasa similar de complicaciones mayores en ambos grupos, la mortalidad inmediata fue más elevada para los pontajes anterógrados, 3 de 21 pacientes fallecieron (14,3%), mientras que fue nula para los injertos retrógrados¹⁷.

También existen discrepancias en cuanto a la elección de los injertos. McMillan et al¹⁸ no observaron diferencias en los resultados con respecto a la configuración ni al material del *bypass* empleado en 25 pacientes (9 por isquemia aguda): 29 se realizaron con vena safena, 9 con politetrafluoroetileno (PTFE), 22 eran retrógrados y 16 anterógrados. La mortalidad inmediata fue del 12% (2 isquemias agudas, 1 isquemia crónica). La tasa de permeabilidad a los 36 meses fue del 93% y el 95% para los procedimientos anterógrados y retrógrados, respectivamente, y del 95 y el 89% para la vena safena y el PTFE. Tampoco existían diferencias en la permeabilidad entre pacientes intervenidos por isquemia aguda (92%) o crónica (89%)¹⁸.

Los resultados actuales de la revascularización quirúrgica intestinal han mejorado, en parte debido a que es posible realizar una mejor selección de los pacientes, al contar con la alternativa endovascular para los pacientes de mayor riesgo. Oderich et al³³ compararon los resultados del *bypass* con los del tratamiento endovascular y constataron una mortalidad inmediata global del 2,7 y el 2,4%, respectivamente. La mortalidad de la cirugía para un subgrupo de bajo riesgo fue tan solo del 1%, y fue significativamente mayor cuando se trataba de pacientes de alto riesgo (6,7%) o se llevaba a cabo cirugía aórtica concomitante (8,9%). Ambas técnicas, quirúrgica y endovascular, fueron altamente eficaces para resolver los síntomas, pero la tasa de complicaciones fue mayor en el grupo quirúrgico (el 36 frente al 18%). La probabilidad de estar asintomático al cabo de 5 años fue mayor en el grupo de *bypass* (el 89 frente al 51%), así como la permeabilidad, tanto primaria como secundaria (*bypass* del 88 y el 97% frente al 41 y el 88% endovascular).

Los resultados del *stenting* retrógrado para la AMS ya se han comentado, y en lo concerniente a la endarterectomía transaórtica, aunque un estudio realizado en 2006 en la Universidad de Wisconsin obtuvo una mortalidad del 3,8% en 80 pacientes³⁴, Cunningham et al publican cifras de mortalidad > 14%, aunque en su experiencia estas no resultaron ser significativamente superiores a las obtenidas con *bypass* anterógrado³⁵.

En lo que se refiere al número de vasos a revascularizar, lo primero que hay que considerar es que, como ya se ha mencionado, la revascularización de la AMS es la más eficiente en cuanto a la resolución de los síntomas a largo plazo; pero, aunque Foley et al³⁶ han mostrado buenos resultados con un único *bypass* retrógrado a la AMS, la tendencia para cirugía abierta sería revascularizar 2 vasos siempre que sea posible en pacientes de bajo riesgo, lo cual es apoyado por el trabajo de Park et al³⁷, en el que la recurrencia de los síntomas tenía lugar cuando existían problemas en ambas ramas de un injerto bifurcado o bien cuando había estenosis en un injerto único a la AMS, mientras que esto no se observaba cuando existía estenosis de una sola rama de un bifurcado. Se constató alivio de los síntomas a los 2 años en el 73% de los pacientes si se realizaba doble revascularización frente al 57% si se trataba un solo vaso³³.

Aunque en el presente manuscrito fundamentalmente nos hemos referido al tratamiento quirúrgico y endovascular de la isquemia mesentérica de origen arteriosclerótico, no conviene olvidar que existen otras causas mucho menos frecuentes de IMC, en especial las arteriopatías inflamatorias (vasculitis), que se caracterizan por lesiones a menudo largas y resistentes al tratamiento endovascular, que ocasionalmente precisan revascularización quirúrgica. La eficacia de la cirugía en estos pacientes está condicionada por la enfermedad de base y la revascularización debería llevarse a cabo cuando la actividad del proceso se encuentre controlada. Los resultados de estos procedimientos en dichos casos son mal conocidos. Una de las mayores experiencias corresponde a la Clínica Mayo y se publicó en el año 2010; incluía 15 pacientes recogidos durante 24 años (Takayasu 7, poliarteritis nodosa 4, indeterminada 3, arteritis de células gigantes 1), y concluyó que la cirugía abierta en estos pacientes con vasculitis mesentérica ofrece similares resultados a los obtenidos en pacientes arterioscleróticos³⁸.

Bibliografía

1. Furrer J, Gruntzig A, Kugelmeier J, Goebel N. Treatment of abdominal angina with percutaneous dilatation of superior mesenteric artery stenosis. Preliminary communication. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 1980;3:43-4.
2. Ogihara S, Yamamura S, Tomono H, Iwabuchi H, Ebihara T, Minagawa Y, et al. Superior mesenteric arterial embolism: Treatment by trans-catheter thrombo-aspiration. *J Gastroenterol.* 2003;38:272-7.
3. Resch TA, Acosta S, Sonesson B. Endovascular techniques in acute arterial mesenteric ischemia. *Sem Vasc Surg.* 2010;23:29-35.
4. Schoots IG, Levi MM, Reekers JA, Lameris JS, Van Gulik TM. Thrombolytic therapy for acute superior mesenteric artery occlusion. *J Vasc Interv Radiol.* 2005;16:317-29.
5. Heiss P, Loewenhardt B, Manke C, Hellinger A, Dietl KH, Schlitt HJ, et al. Primary percutaneous aspiration and thrombolysis for the treatment of acute embolic superior mesenteric artery occlusion. *Eur Radiol.* 2010;20:2948-58.
6. Acosta S, Sonesson B, Resch T. Endovascular therapeutic approaches for acute superior mesenteric artery occlusion. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2009;32:896-905.
7. Kawasaki R, Miyamoto N, Oki H, Yamaguchi M, Okada T, Sugimura K, et al. Aspiration therapy for acute superior mesenteric artery embolism with an angled guiding sheath and guiding catheter. *J Vasc Interv Radiol.* 2014;25:635-9.

8. Sauerland S, Agresta F, Bergamaschi R, Borzellino G, Budzynski A, Champault G, et al. Laparoscopy for abdominal emergencies: evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery. *Surg Endosc.* 2006;20:14-29.
9. Brontzos EN, Critselis A, Magoulas D, Kagianni E, Kelekis DA. Emergency endovascular treatment of a superior mesenteric artery occlusion. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2001;24:57-60.
10. Demirpolat G, Oran I, Tamsel S, Parildar M, Memis A. Acute mesenteric ischemia: endovascular therapy. *Abdom Imaging.* 2007;32:299-303.
11. Gartenschlaeger S, Bender S, Maeurer J, Schroeder RJ. Successful percutaneous transluminal angioplasty and stenting in acute mesenteric ischemia. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2008;31:398-400.
12. Arthurs ZM, Titus J, Bannazadeh M, Eagleton MJ, Srivastava S, Sarac TP, et al. A comparison of endovascular revascularization with traditional therapy for the treatment of acute mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2011;53:698-704.
13. Kougias P, Lau D, El Sayed HF, Zhou W, Huynh TT, Lin PH. Determinants of mortality and treatment outcome following surgical interventions for acute mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2007;46:467-74.
14. Schwartz LB, Gewertz BL. Mesenteric ischemia. *Surg Clin North Am.* 1997;77:275-507.
15. Herbert GS, Steele SR. Acute and chronic mesenteric ischemia. *Surg Clin North Am.* 2007;87:1115-34.
16. Jiménez JG, Huber TS, Ozaki CK, Flynn TC, Berceli SA, Lee WA, et al. Durability of antegrade synthetic aortomesenteric by-pass for chronic mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2002;35:1078-84.
17. Kansal N, LoGerfo FW, Belfield AK, Pomposelli FB, Hamdan AD, Angle N, et al. A comparison of antegrade and retrograde mesenteric bypass. *Ann Vasc Surg.* 2002;16:591-6.
18. McMillan WD, McCarthy WJ, Bresticker MR, Pearce WH, Schneider JR, Golan JF, et al. Mesenteric artery by-pass: objective patency determination. *J Vasc Surg.* 1995;21:729-40.
19. Milner R, Woo EY, Carpenter JP. Superior mesenteric artery angioplasty and stenting via a retrograde approach in a patient with bowel ischemia: A case report. *Vasc Endovasc Surg.* 2004;38:89-91.
20. Wyers MC, Powell RJ, Nolan BW, Cronenwett JL. Retrograde mesenteric stenting during laparotomy for acute occlusive mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2007;45:269-75.
21. Block TA, Acosta S, Björck M. Endovascular and open surgery for acute occlusion of the superior mesenteric artery. *J Vasc Surg.* 2010;52:959-66.
22. Oderich GS, Gloviczki P, Bower TC. Open surgical treatment for chronic mesenteric ischemia in the endovascular era: When it is necessary and what is the preferred technique? *Sem Vasc Surg.* 2010;23:36-46.
23. Schermerhorn ML, Giles K, Hamdan AD, Wyers MC, Pomposelli FB. Mesenteric revascularization: Management and outcomes in the United States, 1998-2006. *J Vasc Surg.* 2009;50:341-8.e1.
24. Atkins MD, Kwolek CJ, LaMuraglia GM, Brewster DC, Chung TK, Cambria RP. Surgical revascularization versus endovascular therapy for chronic mesenteric ischemia: a comparative experience. *J Vasc Surg.* 2007;45:1162-71.
25. Kougias P, El Sayed HF, Zhou W, Lin PH. Management of chronic mesenteric ischemia. The role of endovascular therapy. *J Endovasc Ther.* 2007;14:395-405.
26. Rawat N, Gibbons CP. Surgical or endovascular treatment for chronic mesenteric ischemia: A multicenter study. *Ann Vasc Surg.* 2010;24:935-45.
27. Kougias P, Huynh TT, Lin PH. Clinical outcomes of mesenteric artery stenting versus surgical revascularisation in chronic mesenteric ischemia. *Int Angiol.* 2009;28:132-7.
28. Schoch DM, LeSar CJ, Joels CS, Erdoes LS, Sprouse LR, Fugate MW, et al. Management of chronic mesenteric vascular insufficiency: An endovascular approach. *J Am Coll Surg.* 2011;212:668-75.
29. Gotsman I, Verstandig A. Intravascular stent implantation of the celiac artery in the treatment of chronic mesenteric ischemia. *J Clin Gastroenterol.* 2001;32:164-6.
30. Silva JA, White CA, Collins TJ, Jenkins JS, Andry ME, Reilly JP, et al. Endovascular therapy for chronic mesenteric ischemia. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47:944-50.
31. Dahl TJ, Stout CL, Veale WN, et al. Our experience with 140 visceral artery stents: should celiac artery stenting be abandoned? *J Vasc Surg.* 2010;51:1071.
32. Wohlauser M, Kobeiter H, Desgranges P, Becquemin JP, Cochennec F. Inferior mesenteric artery stenting as a novel treatment for chronic mesenteric ischemia in patients with an occluded superior mesenteric artery and celiac trunk. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;27:e21-3.
33. Oderich GS, Brower TC, Sullivan TM, Bjarnason H, Cha S, Gloviczki P. Open versus endovascular revascularization for chronic mesenteric ischemia: Risk-stratified outcomes. *J Vasc Surg.* 2009;49:1472-9.
34. Mell MW, Archer CW, Hoch JR, Tefera G, Turnipseed WD. Outcomes after endarterectomy for chronic mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2008;48:1132-8.
35. Cunningham CG, Reilly LM, Rapp JH, Schneider PA, Stoney RJ. Chronic visceral ischemia: Three decades of progress. *Ann Surg.* 1991;214:276-87.
36. Foley MI, Moneta GL, Abou Zam-Zam AM Jr, Edwards JM, Taylor LM Jr, Yeager RA, et al. Revascularization of superior mesenteric artery alone for treatment of intestinal ischemia. *J Vasc Surg.* 2000;32:37-47.
37. Park WM, Cherry JK Jr, Chua HK, Hallett JW Jr, Bower TC, Panneton JM, et al. Current results of open revascularization for chronic mesenteric ischemia: A standard for comparison. *J Vasc Surg.* 2002;35:445-52.
38. Rits Y, Oderich GS, Bower TC, Miller DV, Cooper L, Ricotta JJ 2nd, et al. Interventions for mesenteric vasculitis. *J Vasc Surg.* 2010;51:392-400.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA REDONDA: PUESTA AL DÍA EN ISQUEMIA MESENTÉRICA

Isquemia mesentérica: algoritmos diagnósticos y terapéuticos

M. Herrero e I. Agúndez

Servicio de Angiología y Cirugía Vasculat, Hospital General Yagüe, Burgos, España

La isquemia mesentérica se caracteriza por una reducción del flujo sanguíneo a nivel intestinal, de forma brusca o progresiva, con unas consecuencias potencialmente letales, especialmente en los casos agudos.

La falta de evidencia científica ante una patología poco frecuente, con una clínica inespecífica y solapada con otras múltiples enfermedades, la batería de pruebas en ocasiones no concluyentes y la gran heterogeneidad en los procedimientos de revascularización hacen difícil la toma de decisiones. Las sociedades científicas deben estimular el desarrollo de algoritmos diagnósticos y terapéuticos con el fin de mejorar el manejo y la supervivencia de estos pacientes y, por otro lado, avalar la actividad de sus miembros.

Introducción

La isquemia mesentérica es la consecuencia de una reducción del flujo sanguíneo a nivel intestinal producida por una oclusión, espasmo y/o hipoperfusión de la vasculatura esplácnica^{1,2}. Las consecuencias pueden ser catastróficas e incluyen sepsis, infarto intestinal y muerte, por lo que el rápido diagnóstico y tratamiento puede ser decisivo, especialmente en los casos agudos^{3,4}. El mayor conocimiento de esta patología, asociado a un incremento en la edad poblacional así como de los procedimientos intervencionistas, está aumentando su incidencia y el número de casos tratados; sin embargo, no existe aún suficiente evidencia científica que avale la estandarización del manejo de esta patología⁵.

Isquemia mesentérica aguda

La isquemia mesentérica aguda (IMA) se define como una situación de hipoperfusión intestinal de forma brusca, bien por una embolia, generalmente a nivel de la arteria mesentérica superior (AMS), o por una trombosis de placa, más

frecuentemente en pacientes con patología aterosclerótica multinivel y con clínica previa de angina intestinal. Existen otras causas menos habituales como son las situaciones de bajo gasto y/o la vasoconstricción en pacientes pluripatológicos sometidos a tratamiento con amins vasopresoras, conocida como isquemia mesentérica no oclusiva o la trombosis venosa mesentérica (TVM)^{6,7}.

Diagnóstico

Se necesita una alta sospecha clínica⁸, en pacientes con factores de riesgo conocidos, para iniciar rápidamente una batería de actuaciones y pruebas diagnósticas, algunas poco específicas y que suelen culminar con técnicas invasivas que permiten llegar al diagnóstico e incluso al tratamiento, siempre y cuando la estabilidad del paciente lo permita. Desgraciadamente, la clínica vaga y poco específica hace que se solape con otras patologías más comunes, retrasando el diagnóstico y disminuyendo las tasas de supervivencia. Además, se añade una población más longeva y con mayor comorbilidad, por lo que la mortalidad excede el 50% en series actuales^{3,4,9}.

El dolor abdominal está presente en casi todos los casos, pero su localización, duración y naturaleza son variables. La forma más común es un dolor de aparición súbita, incapacitante, en epigastrio o mesogastrio, en ocasiones acompañado de vómitos y/o diarrea. La exploración inicial puede ser poco significativa, cierta distensión abdominal y/o disminución del peristaltismo, que puede contrastar con la situación de postración del paciente; sin embargo, en los casos evolucionados, con necrosis intestinal, puede aparecer hematemesis o melena, signos de peritonitis, fiebre e incluso inestabilidad hemodinámica^{8,10,11}.

Las pruebas de laboratorio no son concluyentes, ya que pueden aparecer en otros cuadros de abdomen agudo y resultan tardías, y reflejan situaciones de necrosis intestinal establecida. Así, podemos encontrar elevación de los valo-

res séricos de lactato deshidrogenasa, creatinfosfocinasa, fosfatasa alcalina y acidosis metabólica⁸.

En cuanto a las pruebas de imagen, la radiografía simple, tan ampliamente utilizada, es igualmente inespecífica, normal hasta en un 25% de los casos y en situaciones avanzadas se puede observar un íleo paralítico, engrosamiento de la pared y/o pneumatosis, que puede observarse también en otras patologías. La tomografía computarizada (TC) es el test de elección en pacientes hemodinámicamente estables con abdomen agudo. En los casos de IMA permite valorar la localización, la extensión y las características de la obstrucción, el grado de afectación de la pared intestinal y los posibles accesos vasculares de cara a un intervencionismo. Sin embargo, la arteriografía sigue siendo el “gold standard” en el diagnóstico y además permite el inicio de tratamiento. Se debe plantear como primera opción en pacientes con alta sospecha y en los centros en los que se cuente con los recursos técnicos y humanos apropiados^{8,10-16} (fig. 1).

Tratamiento

El tratamiento inicial radica en un soporte hemodinámico agresivo, corregir la hipovolemia y evitar vasoconstrictores

(especialmente alfa-agonistas), mejorar la acidosis metabólica y colocar una sonda nasogástrica. Además se debe realizar antibioterapia de amplio espectro, que también cubra anaerobios, para prevenir y tratar la translocación bacteriana, y la anticoagulación, para evitar la progresión del trombo y disminuir el riesgo de embolización en pacientes con fibrilación auricular, independientemente de las posibles hemorragias durante el procedimiento posterior^{17,18}. Tan pronto se establezca el diagnóstico definitivo, se deben valorar las posibles técnicas disponibles para intentar restaurar el flujo esplácnico. Un retraso en el diagnóstico desde que el paciente acude al hospital, mayor de 24 h, se asocia a un incremento significativo de mortalidad (el 36 frente al 69%), al igual que una espera superior a las 6 h desde el diagnóstico al tratamiento quirúrgico (*odds ratio*: 4,7)¹⁹.

El paciente inestable y/o con datos peritoníticos debe ser sometido directamente a laparotomía, aun sin un diagnóstico claro²⁰. Se explorará extensión y localización de intestino afectado (color, distensión y peristalsis), se valorará pulso a nivel de AMS y arcadas mesentéricas y en algunos casos se objetivará ocupación de la vena mesentérica superior; algunos equipos recurren al Doppler intraoperatorio e incluso a la inyección de fluoresceína para examinar la perfusión in-

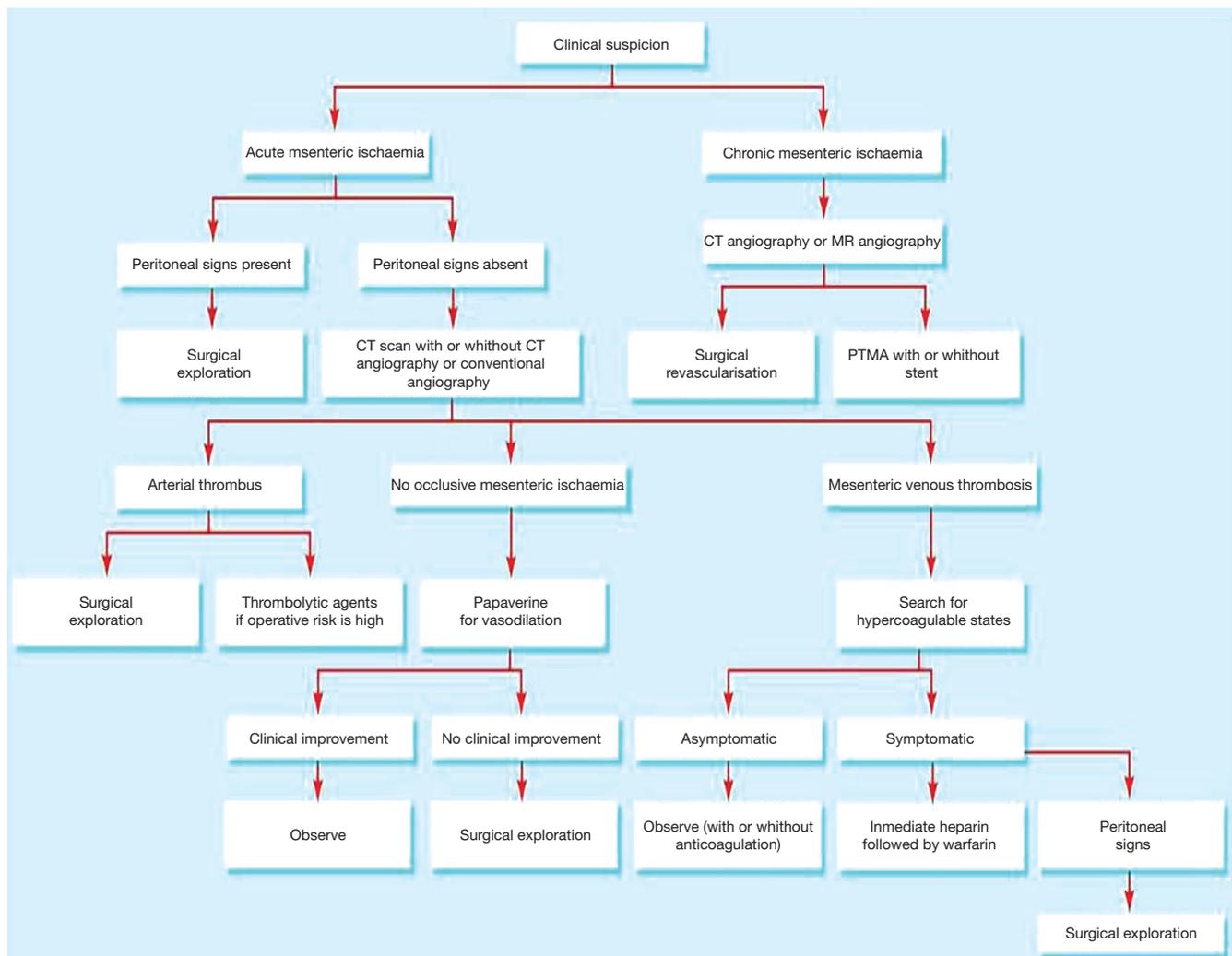


Figura 1 Diagnóstico y manejo inicial de la isquemia mesentérica aguda (IMA). ETEV: enfermedad tromboembólica venosa; TC: tomografía computarizada; UCI: unidad de cuidados intensivos.

testinal, aunque su utilidad es controvertida^{21,22}. En los casos en los que no existe una necrosis masiva de todo el intestino delgado, pero sí se objetivan zonas claramente no viables, se realiza una resección rápida y conservadora como control de daños y en el mismo tiempo quirúrgico se planteará una revascularización en los casos oclusivos, salvo en pacientes muy inestables, de elevada edad y comorbilidad con un segmento corto y/o muy distal, donde se puede realizar una extirpación aislada²³.

Las técnicas de revascularización quirúrgicas^{3,23}, tanto la embolectomía como la tromboendarterectomía y/o diversos pontajes, son técnicas clásicas ampliamente descritas en la bibliografía y siguen siendo de primera elección en pacientes con laparotomía abierta y sin medios técnicos y humanos para realizar un abordaje híbrido. Sin embargo, la arteriografía intraoperatoria sigue siendo mandatoria en los casos en los que hay duda en la etiología y en los casos trombóticos, para definir la zona a tratar y valorar el lecho distal.

El paciente estable se beneficia de la realización de una angio-TC con una sensibilidad del 94% y una especificidad del 95%¹⁴. Los casos de TVM y de IMNO, inicialmente se tratan de forma conservadora basándose en la anticoagulación en el primer caso^{24,25} y en el control de la hipovolemia y la administración de vasodilatadores en el segundo^{17,18}. En aquellos con embolia o trombosis arterial, así como aquellos en los que

exista una gran sospecha pero sin datos suficientes en dicha prueba de imagen, se debe realizar una arteriografía con fines terapéuticos, a ser posible en un quirófano donde pueda hacerse una conversión a cirugía en situaciones de deterioro del paciente o fallo del tratamiento intervencionista.

Entre el arsenal terapéutico se cuenta con la trombólisis²⁶, mecánica o farmacológica, útil en pacientes en los que no hay datos de isquemia avanzada y en los que el diagnóstico se ha realizado de forma precoz. Existen algunas series en las que se plantea la trombólisis también en pacientes con TVM que, pese a anticoagulación, presentan una clínica en progresión^{27,28}. En casos de defecto parcial o pacientes con datos de gravedad se intenta la recanalización de la lesión, preangioplastia e implante de *stent*. Si el intento endovascular es fallido se puede recurrir a las técnicas quirúrgicas habituales^{3,29-32} (figs. 2 y 3).

Isquemia mesentérica crónica

La isquemia mesentérica crónica (IMC) es también conocida como angina intestinal y se caracteriza por una hipoperfusión intestinal paulatina o episódica, generalmente como consecuencia de lesiones ateroscleróticas en vasos viscerales a múltiples niveles^{1,2}.

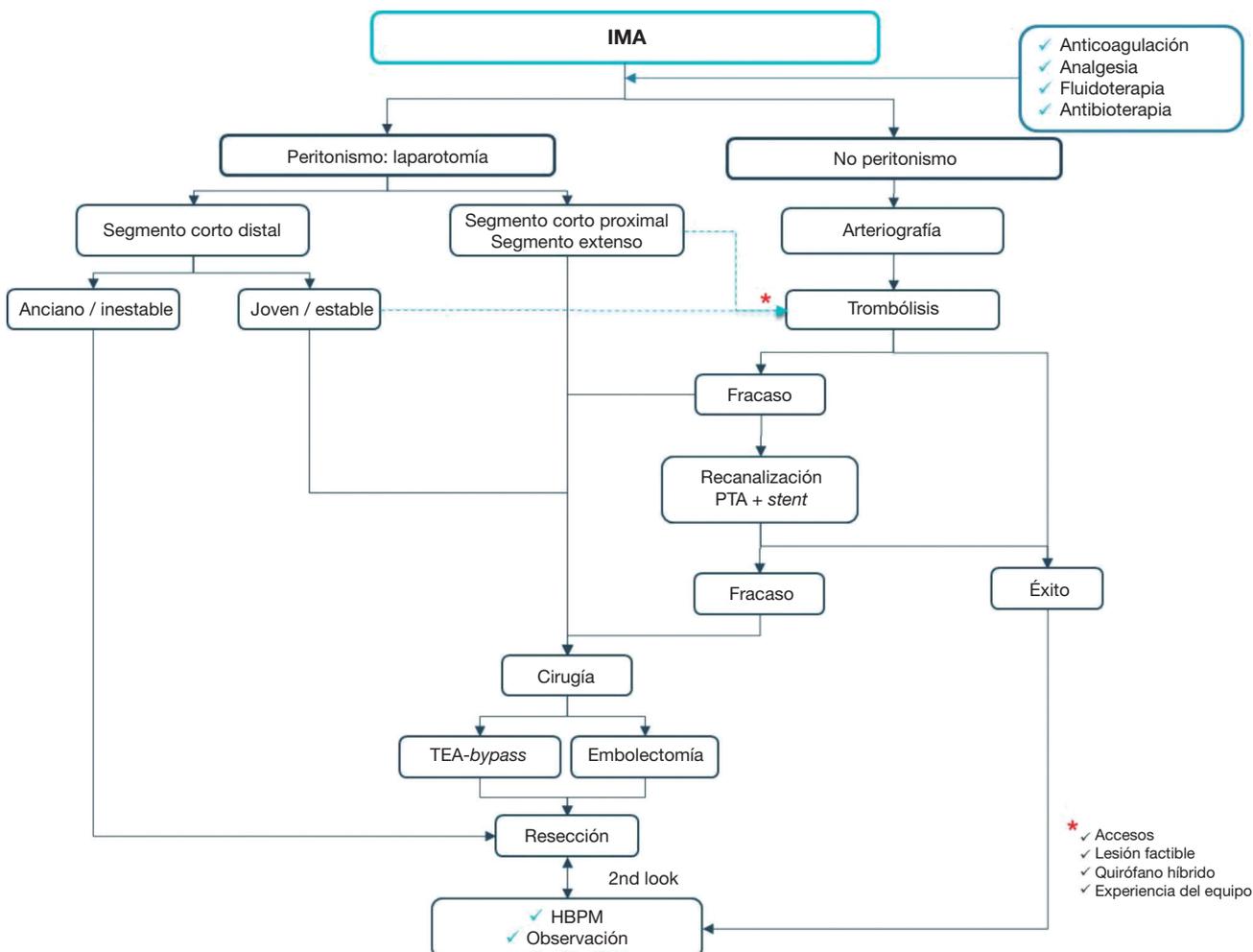


Figura 2 Tratamiento de la isquemia mesentérica aguda (IMA). HBPM: heparina de bajo peso molecular; PTA: angioplastia transluminal percutánea.

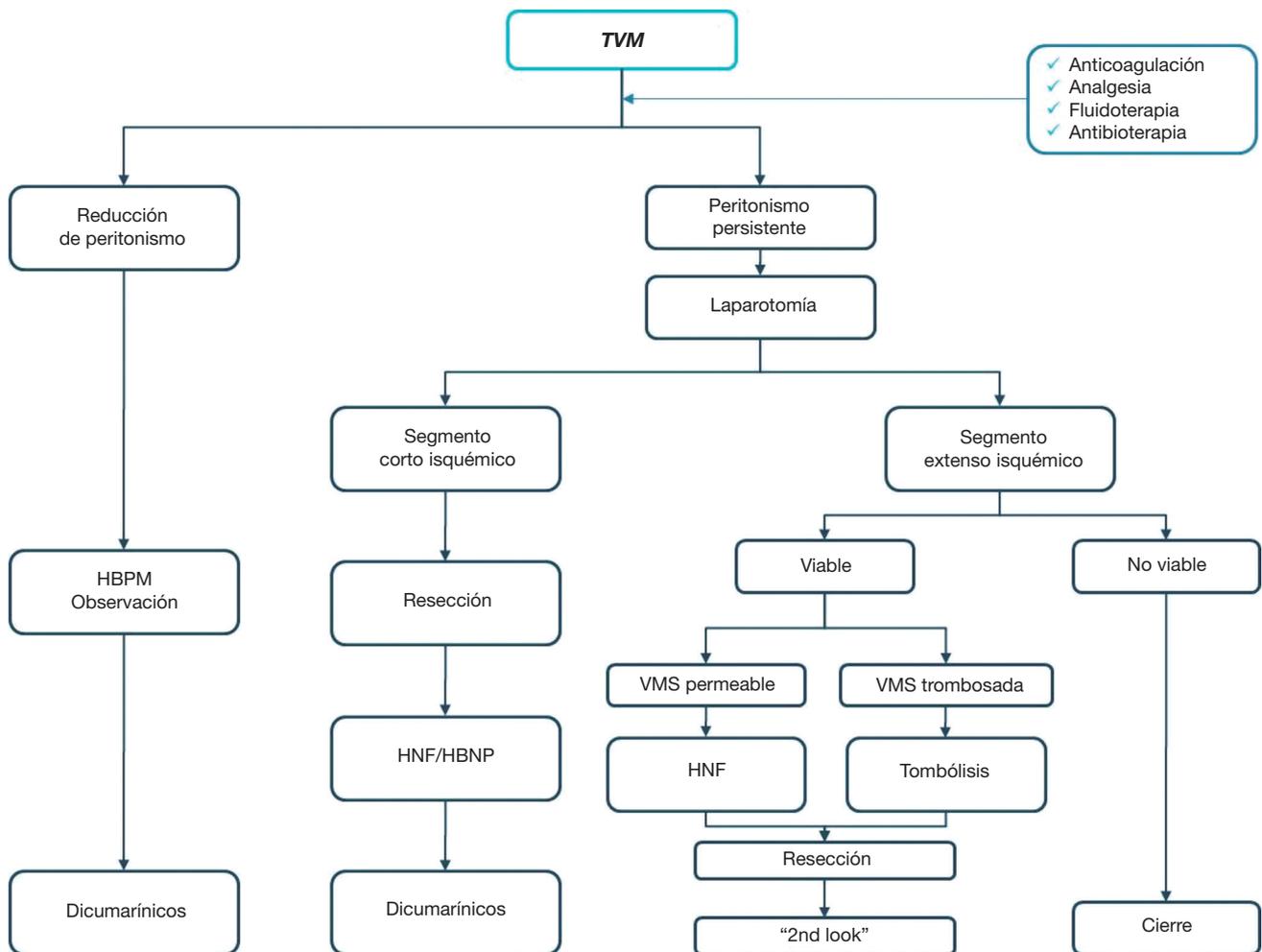


Figura 3 Manejo de la trombosis venosa mesentérica (TVM). HBPM: heparina de bajo peso molecular; HNF: heparina no fraccionada; VMS: vena mesentérica superior.

Diagnóstico

La clínica es bastante característica: dolor abdominal posprandial, que conlleva una aversión a la ingesta y pérdida progresiva de peso y que puede culminar en un cuadro de IMA. Si ante este cuadro, además se está ante un paciente con factores de riesgo cardiovascular y/o patología aterosclerótica a otros niveles, se debe pensar en una IMC³³.

Las pruebas de laboratorio no son concluyentes, ayudan al diagnóstico diferencial y a valorar el estado nutricional del paciente. Las pruebas de imagen como la radiografía simple, el enema opaco y la endoscopia son igualmente inespecíficas, aunque también pueden contribuir al diagnóstico diferencial. La eco-Doppler, dada su disponibilidad, inocuidad y coste, puede ser la primera opción para identificar estenosis-oclusiones proximales, con una sensibilidad que disminuye drásticamente para valorar lesiones distales. La velocidad de ascenso al pico-sistólica, > 275 cm/s en AMS y > 200 cm/s en TC, se ha correlacionado con estenosis > 70% en arteriografía, con una sensibilidad del 92% y una especificidad del 96%³⁴. Sin embargo, la angio-TC es la prueba de elección. Permite valorar localización y extensión de la obstrucción, colateralidad, descartar otras posibles causas de abdominalgia y determinar posibles vías de acceso en caso de un tratamiento intervencionista³⁵⁻³⁷. La angiorresonancia magnética,

poco disponible, costosa y con personal muy especializado, también tiene gran sensibilidad para valorar estenosis ostiales o proximales³⁸. Finalmente, cuando existen dudas diagnósticas o se plantea un tratamiento endovascular se puede recurrir a la arteriografía (siempre en al menos 2 proyecciones) y en algunos casos es de utilidad la realización de tests de oclusión para valorar las conexiones y determinar los vasos a revascularizar.

Señalar que la estenosis aislada de AMS no se debe considerar como diagnóstico de IMC, ya que más del 18% de la población, mayor de 65 años, presenta estenosis significativas de tronco celiaco o AMS de forma asintomática. Tradicionalmente se señalaba la necesidad de la afectación de al menos 2 de 3 vasos viscerales para pensar en IMC; sin embargo, sí se han descrito anginas intestinales con oclusión completa de AMS y permeabilidad del resto de vasos viscerales hasta en un 5% de casos^{39,40}.

Tratamiento

El tratamiento inicial en pacientes asintomáticos radica en controlar factores de riesgo cardiovascular e iniciar antiagregación; sin embargo, la corrección quirúrgica o endovascular en estos casos es muy controvertida. En los pacientes sintomáticos, el primer paso debe ser la valoración y trata-

miento del estado nutricional⁴¹. En aquellos con clínica esporádica, añosos y de elevada comorbilidad se puede plantear inicialmente un tratamiento conservador mediante una dieta baja en grasas y rica en proteínas, con mayor número de las ingestas pero de menor cuantía. Sin embargo, la corrección del perfil nutricional no siempre es fácil ni rápida, por lo que en pacientes con clínica florida se debe plantear inicio de alimentación enteral y de forma concomitante una revascularización ante el potencial riesgo de evolucionar hacia un infarto intestinal o muerte por inanición, siendo la AMS el vaso más frecuentemente tratado y con mayor repercusión clínica. Las técnicas endovasculares, angioplastia y *stent*, son actualmente el tratamiento de elección, menos agresivas y reproducibles, principalmente en pacientes de mayor edad, comorbilidad y/o peor estado nutricional. La cirugía convencional se reserva, en algunos centros, como primera opción en pacientes jóvenes, cirugías aórticas combinadas o, en casos de fallo, imposibilidad o recurrencia de los procedimientos endovasculares⁴²⁻⁴⁴ (fig. 4).

Conclusiones

La isquemia mesentérica, en sus 2 variantes, aguda y crónica, es una entidad rara, en la que los antecedentes del pa-

ciente y una clínica muchas veces inespecífica deben poner en alerta a los clínicos para iniciar una batería de pruebas diagnósticas. La angio-TC se ha postulado como la prueba de elección, siempre y cuando el paciente se encuentre estable, aunque la arteriografía sigue siendo el *gold standard* cuando existen dudas o se plantea un tratamiento endovascular como primera opción terapéutica.

En la IMA, los datos de peritonitis son mandatorios y obligan a realizar una laparotomía inmediata y, posteriormente, una revascularización generalmente quirúrgica. En los casos en los que existe estabilidad del paciente, inicialmente se plantean diversas terapéuticas endovasculares que dependerán del tipo de lesión, tiempo de instauración y recursos técnicos.

En la IMC, siempre que las lesiones sean factibles y accesibles, se opta por un procedimiento intervencionista salvo en centros de gran experiencia, donde la cirugía sigue siendo la referencia en pacientes jóvenes.

Ante la falta de evidencia científica, debido a la escasa incidencia y a la creciente variedad y mejora de los procedimientos endovasculares, se hace importante la creación de algoritmos diagnósticos y terapéuticos por parte de las sociedades científicas, con el fin de respaldar la toma de decisiones. Si bien es cierto, cada centro debe de extrapolarlo a su experiencia y a sus recursos humanos y técnicos.

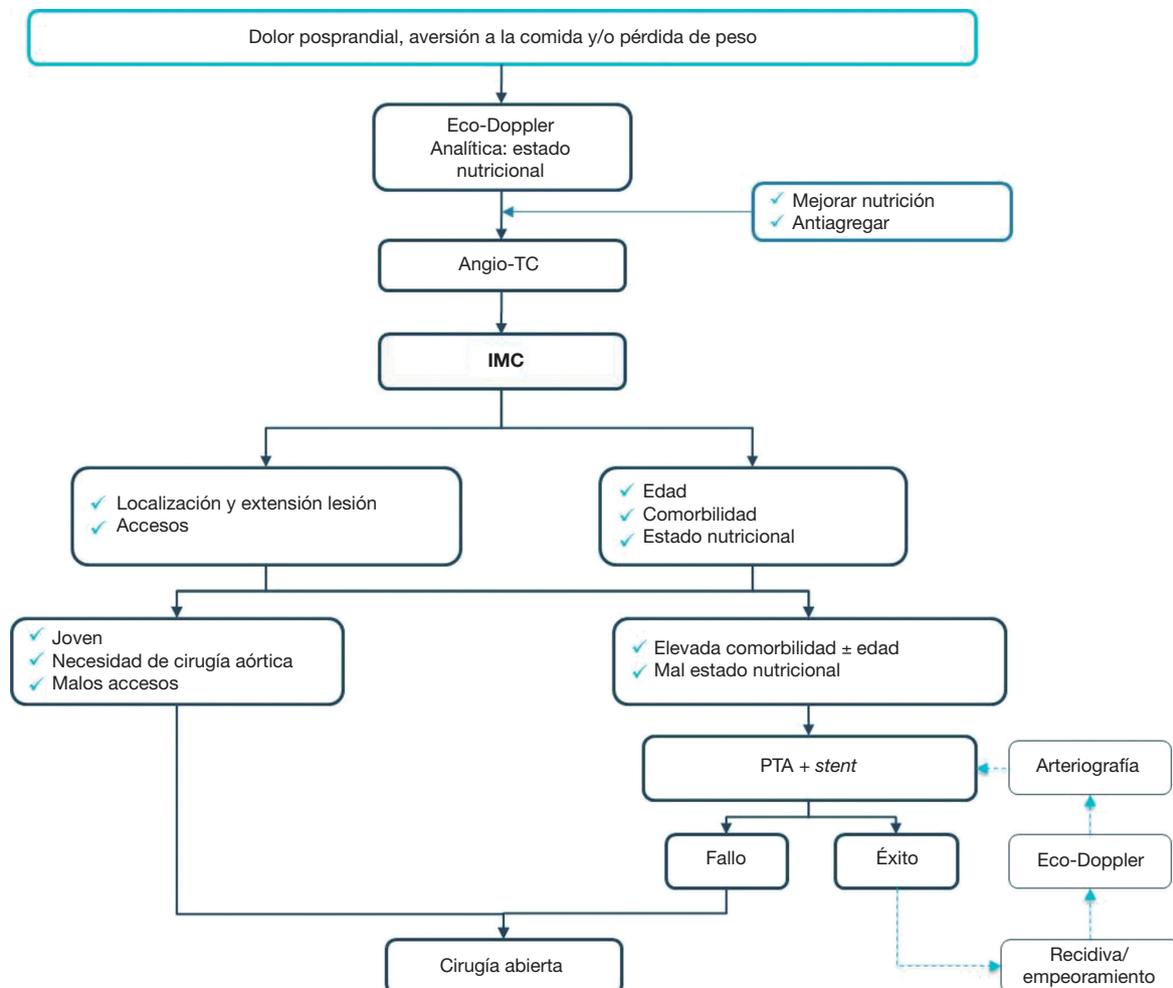
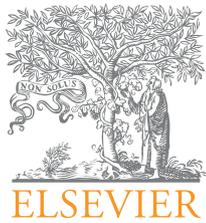


Figura 4 Diagnóstico y tratamiento de la isquemia mesentérica crónica (IMC). PTA: angioplastia transluminal percutánea.

Bibliografía

1. Reinus JF, Brandt LJ, Boley SJ. Ischemic diseases of the bowel. *Gastroenterol Clin North Am.* 1990;19:319-43.
2. Ottinger LW. Mesenteric ischemia. *N Engl J Med.* 1982;307:535-7.
3. Ryer EJ, Kalra M, Oderich GS, Duncan AA, Gloviczki P, Cha S, et al. Revascularization for acute mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2012;55:1682-9.
4. Leone M, Bechis C, Baumstarck K, Ouattara A, Collange O. Outcome of acute mesenteric ischemia in the intensive care unit: a retrospective, multicenter study of 780 cases. *Intensive Care Med.* 2015;41:667-76.
5. Haga Y, Odo M, Homma M, Komiya K, Takeda K, Koike S, et al. New prediction rule for mortality in acute mesenteric ischemia. *Digestion.* 2009;80:104-11.
6. Acosta S, Ogren M, Sternby NH, Bergqvist D, Björck M. Clinical implications for the management of acute thromboembolic occlusion of the superior mesenteric artery: autopsy findings in 213 patients. *Ann Surg.* 2005;241:516-22.
7. Cappell MS. Intestinal (mesenteric) vasculopathy. II. Ischemic colitis and chronic mesenteric ischemia. *Gastroenterol Clin North Am.* 1998;27:827-60.
8. Cudnik MT, Darbha S, Jones J, Macedo J, Stockton SW, Hiestand BC. The diagnosis of acute mesenteric ischemia: A systematic review and meta-analysis. *Acad Emerg Med.* 2013;20:1087-100.
9. Koungias P, Lau D, El Sayed HF, Zhou W, Huynh TT, Lin PH. Determinants of mortality and treatment outcome following surgical interventions for acute mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2007;46:467-74.
10. Acosta S, Block T, Björnsson S, Resch T, Björck M, Nilsson T. Diagnostic pitfalls at admission in patients with acute superior mesenteric artery occlusion. *J Emerg Med.* 2012;42:635-41.
11. Oldenburg WA, Lau LL, Rodenberg TJ, Edmonds HJ, Burger CD. Acute mesenteric ischemia: a clinical review. *Arch Intern Med.* 2004;164:1054-62.
12. Fleischmann D. Multiple detector-row CT angiography of the renal and mesenteric vessels. *Eur J Radiol.* 2003;45 Suppl 1:S79.
13. Ofer A, Abadi S, Nitecki S, Karam T, Kogan I, Leiderman M, et al. Multidetector CT angiography in the evaluation of acute mesenteric ischemia. *Eur Radiol.* 2009;19:24-30.
14. McCarthy E, Little M, Briggs J, Sutcliffe J, Tapping CR, Patel R, et al. Radiology and mesenteric ischaemia. *Clin Radiol.* 2015;70:698-705.
15. Kernagis LY, Levine MS, Jacobs JE. Pneumatosis intestinalis in patients with ischemia: correlation of CT findings with viability of the bowel. *AJR Am J Roentgenol.* 2003;180:733-6.
16. Wyers MC. Acute mesenteric ischemia: diagnostic approach and surgical treatment. *Semin Vasc Surg.* 2010;23:9-20.
17. Frishman WH, Novak S, Brandt LJ, Spiegel A, Gutwein A, Kohi M, et al. Pharmacologic management of mesenteric occlusive disease. *Cardiol Rev.* 2008;16:59-68.
18. Kozuch PL, Brandt LJ. Review article: diagnosis and management of mesenteric ischaemia with an emphasis on pharmacotherapy. *Aliment Pharmacol Ther.* 2005;21:201-15.
19. Eltarawy IG, Etman YM, Zenati M, Simmons RL, Rosengart MR. Acute mesenteric ischemia: the importance of early surgical consultation. *Am Surg.* 2009;75:212-9.
20. Renner P, Kientle K, Dahlke MH, Heiss P, Pfister K, Stroszczyński C, et al. Intestinal ischemia: current treatment concepts. *Langenbecks Arch Surg.* 2011;396:3-11.
21. Ballard JL, Stone WM, Hallett JW, Pairolero PC, Cherry KJ. A critical analysis of adjuvant techniques used to assess bowel viability in acute mesenteric ischemia. *Am Surg.* 1993;59:309-11.
22. Urbanavicius L, Pattyn P, De Putte DV, Venskutonis D. How to assess intestinal viability during surgery: a review of techniques. *World J Gastrointest Surg.* 2011;3:59-69.
23. Sise MJ. Acute mesenteric ischemia. *Surg Clin North Am.* 2014;94:165-81.
24. Kumar S, Sarr MG, Kamath PS. Mesenteric venous thrombosis. *N Engl J Med.* 2001;345:1683-8.
25. Pettitti DB, Strom BL, Melmon KL. Duration of warfarin anticoagulant therapy and the probabilities of recurrent thromboembolism and hemorrhage. *Am J Med.* 1986;81:255-9.
26. Schoots IG, Levi MM, Reekers JA, Lameris JS, Van Gulik TM. Thrombolytic therapy for acute superior mesenteric artery occlusion. *J Vasc Interv Radiol.* 2005;16:317-29.
27. Yang S, Wu X, Li J. Transcatheter thrombolysis centered stepwise management strategy for acute superior mesenteric venous thrombosis. *Int J Surg.* 2014;12:442-51.
28. Hollingshead M, Burke CT, Mauro MA, Weeks SM, Dixon RG, Jaques PF. Transcatheter thrombolytic therapy for acute mesenteric and portal vein thrombosis. *J Vasc Interv Radiol.* 2005;16:651-61.
29. Arthurs ZM, Titus J, Bannazadeh M, Eagleton MJ, Srivastava S, Sarac TP, et al. A comparison of endovascular revascularization with traditional therapy for the treatment of acute mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2011;53:698-704; discussion 704-5.
30. Schermerhorn ML, Giles KA, Hamdan AD, Wyers MC, Pomposelli FB. Mesenteric revascularization: management and outcomes in the United States, 1988-2006. *J Vasc Surg.* 2009;50:341-8.e1.
31. Block TA, Acosta S, Björck M. Endovascular and open surgery for acute occlusion of the superior mesenteric artery. *J Vasc Surg.* 2010;52:959-66.
32. Acosta S, Sonesson B, Resch T. Endovascular therapeutic approaches for acute superior mesenteric artery occlusion. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2009;32:896-905.
33. Stanton PE Jr, Hollier PA, Seidel TW, Rosenthal D, Clark M, Lamis PA. Chronic intestinal ischemia: diagnosis and therapy. *J Vasc Surg.* 1986;4:338-44.
34. Moneta GL, Lee RW, Yeager RA, Taylor LM Jr, Porter JM. Mesenteric duplex scanning: a blinded prospective study. *J Vasc Surg.* 1993;17: 79-84; discussion 85-6.
35. Savastano S, Teso S, Corrà S, Fantozzi O, Miotto D. Multislice CT angiography of the celiac and superior mesenteric arteries: comparison with arteriographic findings. *Radiol Med.* 2002;103:456-63.
36. Cademartiri F, Palumbo A, Maffei E, Martini C, Malagò R, Belgrano M, et al. Noninvasive evaluation of the celiac trunk and superior mesenteric artery with multislice CT in patients with chronic mesenteric ischaemia. *Radiol Med.* 2008;113:1135-42.
37. Brandt LJ, Boley SJ. AGA technical review on intestinal ischemia. *American Gastrointestinal Association. Gastroenterology.* 2000;118:954-68.
38. Meaney JF, Prince MR, Nostrant TT, Stanley JC. Gadolinium-enhanced MR angiography of visceral arteries in patients with suspected chronic mesenteric ischemia. *J Magn Reson Imaging.* 1997;7:171-6.
39. Croft RJ, Menon GP, Marston A. Does 'intestinal angina' exist? A critical study of obstructed visceral arteries. *Br J Surg.* 1981;68:316-8.
40. Zeller T, Macharzina R. Management of chronic atherosclerotic mesenteric ischemia. *Vasa.* 2011;40:99-107.
41. Mueller C, Borriello R, Perlov-Antzlis L. Parenteral nutrition support of a patient with chronic mesenteric artery occlusive disease. *Nutr Clin Pract.* 1993;8:73-7.
42. Tallarita T, Oderich GS, Gloviczki P, Duncan AA, Kalra M, Cha S, et al. Patient survival after open and endovascular mesenteric revascularization for chronic mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2013;57:747-55.
43. Pecoraro F, Rancic Z, Lachat M, Mayer D, Amann-Vesti B, Pfammatter T, et al. Chronic mesenteric ischemia: critical review and guidelines for management. *Ann Vasc Surg.* 2013;27:113-22.
44. Cai W, Li X, Shu C, Qiu J, Fang K, Li M, et al. Comparison of clinical outcomes of endovascular versus open revascularization for chronic mesenteric ischemia: a meta-analysis. *Ann Vasc Surg.* 2015;29:934-40.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA PRO/CONTRA: ¿DEBEMOS TRATAR LA ESTENOSIS DE LA ARTERIA RENAL?

Introducción

C. López Espada

Complejo Hospitalario Universitario de Granada, Granada, España

La estenosis de la arteria renal se debe, en un 90% de los casos, a causa arteriosclerótica y suele afectar al ostium en un 80-85% de los casos. El grado de estenosis es progresivo en más del 50% de los casos a los 5 años del diagnóstico y puede conducir a una atrofia renal en el 21%, con estenosis superior al 60%. La estenosis de la arteria renal se asocia tanto con la hipertensión como con la enfermedad renal crónica, aunque no está claro si estas asociaciones son causales.

Tradicionalmente, el tratamiento ha estado dirigido a la corrección de la estenosis de la arteria renal mediante la revascularización endovascular, que ha reemplazado de forma gradual a la cirugía abierta. Existen grandes controversias en relación con la mejor opción terapéutica en el tratamiento de la estenosis renal y 2 posiciones claramente enfrentadas: los que defienden la angioplastia + *stent* de la arteria renal (RAS) y los que defienden la optimización del tratamiento médico como mejor opción terapéutica. Los 3 objetivos fundamentales que tienen que conseguir ambos tratamientos son: el control de la presión arterial, la preservación de la función renal y la prevención del edema pulmonar.

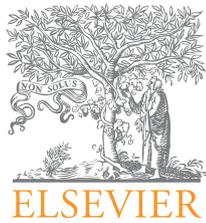
Los primeros estudios aleatorizados no consiguieron demostrar un beneficio claro del tratamiento endovascular frente al tratamiento médico (DASTRIC trial², STAR trial³, ASTRAL trial⁴, CORAL trial⁵), debido a que varios de estos estudios tenían importantes limitaciones en su diseño que hacían cuestionables sus resultados⁶. A pesar de que parece lógico ver la utilidad de la RAS para la revascularización renal, no siempre funciona, porque la fisiopatología de esta enfermedad implica no solo a la arteria principal, sino también a las arterias intrarrenales y a la superposición de factores etiológicos entre la enfermedad arterial y la lesión del parénquima renal. Es por ello que, en muchos casos, la revascularización de la arteria renal fracasa en mejorar la hipertensión o la función renal y el tratamiento médico puede ser más útil para conseguir los objetivos detallados anteriormente.

Se trataría, por tanto, de un problema de indicaciones, es decir, de identificar a los pacientes que más se pueden beneficiar de un tratamiento u otro. Sigue faltando un gran estudio que demuestre de forma aleatorizada el impacto real del *stent* renal sobre el control de la hipertensión y la conservación de la función renal.

Los autores de los 2 siguientes artículos van a defender ambas opciones terapéuticas basándose en la evidencia científica disponible. Cada uno intentará definir las características específicas que hacen que su opción sea la más adecuada para el tratamiento de la estenosis de la arteria renal. Se trata de un debate interesante que merece una reflexión antes de tomar una decisión clínica y que tras la lectura de estos 2 artículos podremos resolver con más facilidad.

Bibliografía

1. Safiani RD, Text SC. Renal-artery stenosis. *N Engl J Med.* 2001;344:431-2.
2. Van Jaarsveld BC, Krijnen P, Pieterman H, Derkx FH, Deinum J, Postma CT, et al. The effect of balloon angioplasty on hypertension in atherosclerotic renal-artery stenosis. Dutch Renal Artery Stenosis Intervention Cooperative Study Group. *N Engl J Med.* 2000;342:1007-14.
3. Bax L, Woittiez AJ, Kouwenberg HJ, Mali WP, Buskens E, Beek FJ, et al. Stent placement in patients with atherosclerotic renal artery stenosis and impaired renal function: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2009;150:840-8.
4. ASTRAL Investigators, Wheatley K, Ives N, Gray R, Kalra PA, Moss JG, Baigent C, et al. Revascularization versus medical therapy for renal-artery stenosis. *N Engl J Med.* 2009;361:1953-62.
5. Cooper J, Murphy TP, Cutlip DE, Jamerson K, Henrich W, Reid DM, et al. Stenting and medical therapy for atherosclerotic renal-artery stenosis. *N Engl J Med.* 2014;370:13-22.
6. Weinberg MD, Olin JW. Stenting for atherosclerotic renal artery stenosis: one poorly designed trial after another. *Cleve Clin J Med.* 2010;77:164-71.



MESA PRO/CONTRA: ¿DEBEMOS TRATAR LA ESTENOSIS DE LA ARTERIA RENAL?

Tratamiento de la estenosis de la arteria renal. Argumentos a favor

M. Miralles

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Universitari i Politècnic la Fe, Valencia, España

La revascularización mediante cirugía abierta o angioplastia percutánea, con o sin *stent*, ha sido el tratamiento estándar de la patología oclusiva de la arteria renal. No obstante, la publicación de los últimos ensayos clínicos y sus metaanálisis ha puesto en duda su eficacia clínica frente al tratamiento médico.

Diversos errores metodológicos y de diseño podrían explicar, al menos en parte, la ausencia de repuesta en términos de mejoría de la hipertensión o del deterioro de la función renal como consecuencia de la hipoperfusión del parénquima renal.

Una revisión crítica de estos estudios y de las indicaciones actuales de la revascularización renal basada en pruebas de imagen funcional y hemodinámica, más que en el grado de estenosis de la arteria renal, constituye la base de este trabajo.

Introducción

Las complicaciones derivadas de la hipoperfusión renal como consecuencia de la estenosis de la arteria renal (EAR) constituyen un problema clínico relevante, especialmente en los pacientes con arteriosclerosis manifiesta en otros sectores arteriales. Aunque la hipertensión de origen vasculorrenal (HVR) tan solo afecta al 5-7% de la población hipertensa, la prevalencia de EAR > 60% puede alcanzar a más del 50% de los pacientes con arteriopatía de las extremidades o aortoiliaca. Por otra parte, se estima que alrededor del 12-14% de los pacientes en programa de hemodiálisis presentan EAR > 60%, que es responsable de su insuficiencia renal terminal por nefropatía isquémica en al menos una tercera parte de los casos¹.

El tratamiento de la EAR se ha justificado durante las 3 últimas décadas con el objetivo de prevenir o tratar estas complicaciones, basando el criterio de revascularización en el grado de EAR en las pruebas de imagen y, menos frecuen-

temente, en pruebas isotópicas para valorar la hipoperfusión renal basal o tras la administración de inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA).

No obstante, la difusión de los resultados de varios ensayos aleatorizados sugiriendo el fracaso de la angioplastia de la EAR frente al tratamiento médico, en el control de la hipertensión arterial (HTA) y en el deterioro del filtrado glomerular (FG), ha puesto en duda su utilidad y provocado su caída en desuso, o contraindicación radical, en numerosos centros. Este efecto queda de manifiesto en la gráfica de la figura 1, en la que se observa la drástica disminución de la frecuencia anual de procedimientos realizados en Estados Unidos a partir de 2006².

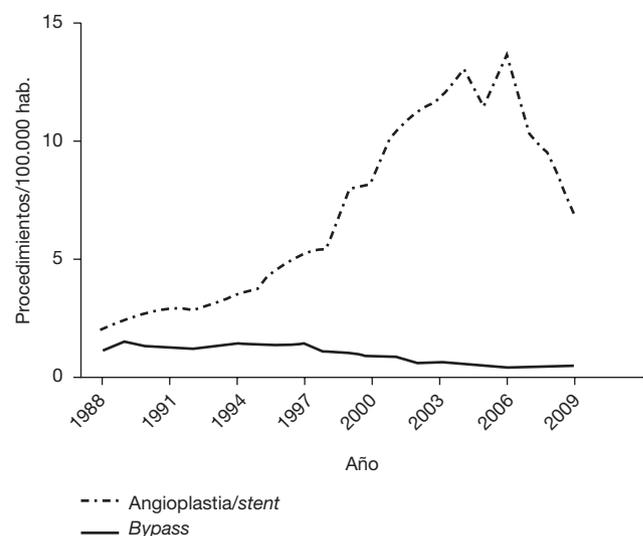


Figura 2 Evolución del número anual de procedimientos de revascularización renal (angioplastia con o sin *stent* y mediante *bypass*) en Estados Unidos. Modificada de referencia 2.

En este artículo se analizan de forma crítica los resultados de estos estudios, sus posibles sesgos y limitaciones, a la vez que se revisan las bases para la indicación de la revascularización renal sobre criterios objetivos.

Estudios aleatorizados sobre la eficacia de la revascularización renal. Análisis crítico

La revisión de la bibliografía que hay hasta la fecha muestra la existencia de, al menos, 6 estudios aleatorizados en los que se analiza la eficacia de la revascularización renal mediante angioplastia, con o sin *stent*, y el mejor tratamiento médico disponible.

El *Essai Multicentrique Medicaments vs. Angioplastie (EMMA Trial)*³, publicado en 1998, incluyó 49 pacientes con HTA y EAR unilateral $\geq 60\%$. En 23 se realizó angioplastia con balón y en tan solo 2 de ellos *stent*. Los otros 26 pacientes fueron incluidos de forma aleatorizada en el grupo sometido a tratamiento médico. El tiempo de seguimiento estipulado a priori fue de 6 meses. Los autores concluyeron que no hubo cambios significativos en los valores de la presión arterial (PA) sistólica o diastólica ni en los valores de creatinina plasmática.

El *Scottish and Newcastle Renal Artery Stenosis Collaborative Group (SNRASCG)*⁴ aleatorizó a 55 pacientes hipertensos con insuficiencia renal (creatinina plasmática: 5,6 mg/dl) y EAR $> 50\%$ por angiografía (27 unilateral, 28 bilateral) a revascularización mediante angioplastia simple o tratamiento médico (25 frente a 30, respectivamente). Aunque la potencia estadística era insuficiente para este objetivo y el seguimiento breve (6 meses), no se detectó diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos en la incidencia de muerte, infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca, ictus o diálisis. Tampoco se registró diferencia en las cifras de PA o en los valores de creatinina plasmática a los 6 meses, aunque sí una disminución significativa en el seguimiento tardío (3-54 meses) en la PA de los pacientes con estenosis bilateral sometidos a angioplastia.

En el *Dutch Renal Artery Stenosis Intervention Cooperative (DRASTIC Trial)*⁵, publicado en 2000, se incluyeron 106 pacientes con HTA y EAR $\geq 50\%$ (uni o bilateral), que fueron distribuidos de forma aleatorizada entre el grupo de angioplastia con balón ($n = 56$) y el de tratamiento médico ($n = 50$). La tasa de estenosis bilateral fue del 23 y el 30%, respectivamente. Tan solo se utilizó *stent* en 2 casos de disección durante la angioplastia. Tras un tiempo medio de seguimiento de 12 meses, no se identificaron diferencias entre ambos grupos respecto a los objetivos primarios de variación en las cifras de PA y creatinina plasmática, aunque la angioplastia redujo la necesidad de tratamiento hipotensor.

A pesar de su consideración por razones históricas, estos 3 estudios presentan problemas en el diseño original, principalmente en cuanto al tamaño muestral y la probabilidad de cometer error estadístico tipo 2, así como un tiempo de seguimiento, 6 y 12 meses respectivamente, excesivamente corto para identificar diferencias en los resultados a medio plazo. Además, los criterios de inclusión (EAR $\geq 50-60\%$) y, en la práctica, incluso de pacientes con EAR $< 50\%$, no garantizaba la hipoperfusión renal como origen de la HTA o de la insuficiencia renal. Por otra parte, en todos ellos se pro-

dujo cruzamiento entre los grupos, especialmente en el DRASTIC, en el que 22 de los 50 pacientes (44%) del grupo sometido a tratamiento médico recibieron finalmente una angioplastia renal, aunque en el análisis de los resultados por intención de tratar fueron considerados dentro del grupo médico. También en el estudio EMMA, 7 de 26 (27%) pacientes del grupo control desarrollaron HTA refractaria y fueron sometidos a angioplastia durante los 6 meses de seguimiento del estudio.

Los estudios diseñados para comparar los resultados de la angioplastia con *stent* frente al tratamiento médico se reflejan en la tabla 1.

El primero de ellos, el *Stent placement in Patients with Atherosclerotic Renal Artery Stenosis and Impaired Renal Function (STAR)*⁶ asignó aleatoriamente 140 pacientes con EAR $> 50\%$ (unilateral 67, bilateral 73) e insuficiencia renal, identificada a través de una disminución en el aclaramiento de creatinina, a corrección de la EAR mediante angioplastia con *stent* ($n = 64$) comparando sus resultados frente a los del grupo control ($n = 76$), sometidos a vigilancia y tratamiento médico. El tiempo de seguimiento fue de 2 años y el objetivo primario fue una reducción $\geq 20\%$ en el aclaramiento de creatinina, y los secundarios fueron la variación en los valores de PA y los eventos cardiovasculares. Los autores concluyeron que los hallazgos del estudio sugerían una mejor evolución de los pacientes sometidos al tratamiento médico, focalizado en el control de los factores de riesgo cardiovascular, y que se debería evitar la angioplastia renal con implantación de *stent* debido a la alta tasa de complicaciones.

No obstante, este estudio no está exento de sesgos, que fueron objeto de numerosas críticas¹³. Al igual que los estudios anteriores, el STAR carece de potencia estadística suficiente para valorar la eficacia del tratamiento y para el análisis de subgrupos. El diseño presenta limitaciones en cuanto a los criterios de inclusión, ya que alrededor de la tercera parte de sus participantes tenía estenosis de entre el 50-70% y 12 (19%) de los 64 aleatorizados al grupo *stent* tenían estenosis $< 50\%$. Además, en 18 (28%) de estos pacientes se realizó angioplastia simple sin *stent*, aunque fueron analizados en dicho grupo por intención de tratar. Finalmente, este estudio presentó un elevado índice de complicaciones, incluyendo 2 muertes relacionadas con el procedimiento (3%), 1 muerte secundaria a infección de hematoma y 1 caso de deterioro de la función renal, que requirió su inclusión en programa de hemodiálisis.

El *Angioplasty and Stenting for Renal Artery Lesions (ASTRAL Trial)*⁷, estudio multicéntrico, aleatorizado, no ciego, con seguimiento a 5 años, aleatorizó a 806 pacientes, 403 para cada rama, comparando angioplastia renal con *stent* frente a tratamiento médico. La inclusión de pacientes no se realizó como en otros estudios, en función de parámetros preestablecidos de PA o función renal, sino tan solo sobre la base de la incertidumbre del facultativo responsable del paciente acerca del beneficio de la revascularización renal. Publicó sus resultados también en 2009. A pesar de reunir una población suficiente para valorar el objetivo primario, cambios en la función renal, y secundarios, variación en las cifras de PA, eventos cardiovasculares, renales y mortalidad, no consiguió demostrar beneficio en ninguno de ellos. Al igual que sus predecesores, ha recibido numerosas críticas por errores de diseño y sesgo en la valoración de sus resultados⁹.

Tabla 1 Ensayos clínicos aleatorizados que comparan el resultado del tratamiento médico frente a la angioplastia con *stent* de la arteria renal

Estudio	Población	Tamaño muestral	Objetivo primario	Objetivos secundarios	Tiempo de seguimiento	Resultados	Limitaciones
STAR, 2009 ¹	EAR ⁴ > 50% unilateral (73) o bilateral (67), disminución de función renal	Tratamiento médico (n = 76); ATR ⁵ con <i>stent</i> + tratamiento médico (n = 64)	Disminución de aclaramiento de creatinina $\geq 20\%$	Seguridad CV ⁶ , morbimortalidad	24 meses	No hay diferencia en el objetivo primario; tasa de complicaciones mayor en ATR ⁵ ; diferencias en otros resultados secundarios	28% pacientes asignados a <i>stent</i> ATR ⁵ simple; ~50% recibió IECA ¹¹ o ARA II ¹²
ASTRAL, 2009 ²	EAR ⁴ incertidumbre del facultativo sobre beneficios de ATR	Tratamiento médico (n = 403); ATR ⁵ (95% con <i>stent</i>) + tratamiento médico (n = 403)	Disminución de creatinina sérica	Descenso PA ¹⁰ , seguridad CV ⁶ y eventos renales, mortalidad	34 meses	No hay diferencia en el resultado principal; mayor PA ¹⁰ diastólica en ATR ⁵ ; diferencias en otros resultados secundarios	40% pacientes EAR ⁴ < 50%; IECA ¹¹ o ARA-II ¹² : ATR ⁵ 50% frente a terapia médica 43%
CORAL, 2014 ³	EAR ⁴ > 60% e hipertensión o insuficiencia renal	Tratamiento médico (n = 480); ATR ⁵ con <i>stent</i> + tratamiento médico (n = 467)	Muerte CV ⁶ o causas renales, IM ⁷ , ICC ⁸ , HD ⁹ , disminución de función renal	Elementos individuales del objetivo primario, todas las causas de mortalidad	43 meses	Diferencias en componentes individuales del objetivo primario o mortalidad por todas las causas; menor PA ¹⁰ sistólica en grupo ATR ⁵	Dificultades en el reclutamiento condujeron a cambios en los criterios de inclusión y tiempo de seguimiento

ARA II: antagonistas de los receptores de la angiotensina II; ASTRAL: Angioplasty and Stenting for Renal Artery Lesions; ATR: angioplastia transluminal percutánea de la arteria renal; CORAL: Cardiovascular Outcomes in Renal Atherosclerotic Lesions; CV: cardiovascular; EAR: estenosis de arteria renal; HD: hemodiálisis; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; IECA: inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina; IM: infarto de miocardio; PA: presión arterial; STAR: Stent Placement in Patients with Atherosclerotic Renal Artery Stenosis and Impaired Renal Function. Modificada de referencia 1.

Aunque el objetivo principal del estudio estaba focalizado en la función renal, esta era normal en el 25% de los pacientes incluidos. Además, el 41% de los pacientes incluidos tenía una EAR < 70% y otro 40% una EAR < 50%. El carácter multicéntrico del estudio y el bajo nivel de experiencia de algunos de los participantes podría explicar, al menos en parte, el bajo éxito técnico inicial (79%) y la alta tasa de complicaciones inmediatas (9%) y a los 30 días (20%), incluyendo 2 fallecimientos.

Los resultados de los estudios anteriormente citados constituyen el cuerpo principal de los datos evaluados en 2 meta-análisis publicados en 2011^{8,9}. Aunque el único hallazgo positivo fue una discreta disminución del requerimiento de medicación antihipertensiva en el segundo de ellos, en ambos se destacan las limitaciones metodológicas y la inclusión de pacientes con grados moderados de estenosis (EAR = 50-60%).

Más recientemente, el Cardiovascular Outcomes in Renal Atherosclerotic Lesions (CORAL)¹⁰ aleatorizó a 967 pacientes con EAR > 80% (o EAR > 60-79% y gradiente de presión translesional > 20 mmHg) y HTA o insuficiencia renal. En este estudio, publicado en 2014, tras un seguimiento medio de 3,6 años no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de eventos renales o cardiovasculares (ictus, infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal progresiva o necesidad de hemodiálisis). Aunque sí se detectó una discreta disminución de la PA sistólica en el grupo con revascularización renal (-2,3 mmHg; p = 0,03), esta no se consideró clínicamente relevante y puede afirmarse que estos resultados cayeron inicialmente como un jarro de agua fría sobre las esperanzas de encontrar argumentos a favor de la angioplastia y *stent* renal.

Las principales objeciones al CORAL se han centrado en la flexibilización en los criterios de inclusión con liberalización de los valores de PA, que permitió la entrada de pacientes normotensos con FG < 60 ml/min. Esta variación en el protocolo inicial, aunque no objetable, dificulta el análisis final de subgrupos. Por otra parte, la variabilidad en los métodos diagnósticos admitidos (eco-Doppler, angiorresonancia magnética [ARM], angiotomografía computarizada [angio-TC]) y su baja correlación con los gradientes de presión translesional ya se ha sugerido en otros estudios¹¹. En cuanto al tiempo de seguimiento, este fue deliberadamente prolongado sobre la marcha, para mantener la potencia estadística necesaria y compensar la baja tasa de inclusión de pacientes frente a la inicialmente prevista.

Además, 210 (3,9%) candidatos a su inclusión inicial fueron posteriormente retirados del estudio y, en su mayor parte, sometidos a angioplastia renal a petición del facultativo responsable del paciente. Asimismo, aunque un subanálisis de los mismos autores, de los 176 (18,2%) pacientes con EAR > 80%, tampoco detectó beneficio, el grado promedio de estenosis (EAR = 67%) del grupo sometido a angioplastia con *stent* y el bajo porcentaje real de EAR > 70% (tan solo 45% del total)¹² plantean la duda sobre el grado de hipoperfusión de algunos de estos pacientes que, en última instancia, podría justificar la ausencia de impacto positivo de la revascularización renal sobre la HTA o la función renal.

En 2015, una revisión de 7 estudios, que incluía 2.155 pacientes, concluyó que se detectaba una disminución, respecto a los valores basales, en las cifras de PA diastólica y en el número de fármacos antihipertensivos, significativamente mayor en los pacientes sometidos a angioplastia. Sin embargo, las diferencias en el seguimiento entre ambos grupos no fueron estadísticamente significativas, respecto a la variación en la PA sistólica o creatinina plasmática, como tampoco lo fue en la incidencia de eventos cardiovasculares o renales¹³.

No obstante, falta saber cómo se reflejarán estos resultados en las futuras revisiones de las guías internacionales y sus recomendaciones para la indicación de la revascularización renal.

En la última revisión de las guías del American College of Cardiology y de la American Heart Association (ACC/AHA) de 2011¹⁴ se aconseja revascularización percutánea en: a) EAR hemodinámicamente significativa e hipertensión acelerada, resistente al tratamiento o maligna, hipertensión con riñón pequeño unilateral o hipertensión con intolerancia a la medicación (clase IIa, nivel de evidencia B); b) EAR y enfermedad renal crónica progresiva con EAR bilateral o con riñón funcional solitario (clase IIa, nivel de evidencia B); c) puede considerarse ante EAR unilateral e insuficiencia renal crónica (clase IIb, nivel de evidencia C); d) está indicada ante EAR hemodinámicamente significativa e insuficiencia cardíaca congestiva recurrente o edema pulmonar súbito e inexplicable por otra causa (clase I, nivel de evidencia B); e) es razonable en caso de EAR hemodinámicamente significativa y ángor inestable (clase IIa, nivel de evidencia B).

Un primer análisis crítico de los estudios revisados, nos lleva a la conclusión de que todos ellos presentan un rasgo común, y es que no fueron inicialmente diseñados para estudiar el objetivo principal de la hipoperfusión renal como factor desencadenante de la HVR y/o de su repercusión sobre el FG. Los criterios de inclusión basados en el grado de

EAR, en muchos casos insuficientes para desencadenar la isquemia renal, y la ausencia de pruebas funcionales en su valoración, impiden la generalización de sus resultados y obligan a un replanteamiento de la estrategia metodológica en el futuro.

Tal vez, los próximos ensayos clínicos aleatorizados, más focalizados en la valoración funcional, tales como el METRAS (Medical and Endovascular Treatment of Atherosclerotic Renal Artery Stenosis study)¹⁵, diseñado para analizar en 60 pacientes el resultado del *stenting* renal sobre el FG mediante renografía isotópica con ⁹⁹Tc-DTPA, o el RADAR (RAndomised study comparing best medical treatment versus best medical treatment plus renal artery stenting in patients with haemodynamically relevant atherosclerotic renal ARtery stenosis)¹⁶, que ha incluido 300 pacientes en los que se determinó el FG estimado basal y 1 año tras la angioplastia, aporten nueva luz en la identificación de los pacientes candidatos a revascularización renal.

Métodos diagnósticos y criterios de selección para la revascularización renal

En efecto, una de las posibles explicaciones del fracaso de la revascularización en los ensayos clínicos mencionados es la inclusión de pacientes con diversos grados de EAR (STAR: EAR > 50%; CORAL: EAR > 60%; ASTRAL: EAR + incertidumbre). Su estimación basada en criterios morfológicos, ya sea en proyecciones 2D (arteriografía biplanar o colapso MIP [angio-TC, angio-RM]) o en reconstrucciones 3D a partir de proyecciones axiales (angio-TC, angio-RM), ofrece una precisión insuficiente en la medición del grado de EAR. Diversos artefactos como consecuencia de la presencia de calcificaciones, densidad variable de la columna del contraste, interpolación del *pixelado* o efecto de “volumen parcial” en los límites del *voxel* en reconstrucciones 3D, entre otros, son responsables de mediciones inexactas. Este hecho ha sido puesto de manifiesto por una baja correlación entre la medición del gradiente de presión translesional y el grado de EAR estimado con diversos métodos¹¹.

Esta limitación en los sistemas de medición ha restringido el éxito de la angioplastia a lesiones unilaterales críticas (EAR > 75-80%), aunque, en teoría, grados menos graves de estenosis (EAR > 60%) puedan provocar la hipoperfusión del parénquima y la activación del sistema renina-angiotensina.

Frente a esta afirmación podría argumentarse la falta de respuesta a la angioplastia en el subgrupo de pacientes incluidos en el CORAL que sí cumplían los requisitos de EAR > 80% o EAR = 60-80% y gradiente de presión translesional > 20 mmHg. Aun en estas situaciones de estenosis crítica, recientes estudios con angio-RM demuestran la capacidad de los mecanismos de compensación para mantener valores suficientes de oxihemoglobina en la corteza renal, sugiriendo que la medición del grado de estenosis es insuficiente para inducir el grado de hipoperfusión y, lo que parece más relevante, el nivel de saturación de la “reserva hemodinámica” del parénquima renal¹⁷.

Los fenómenos fisiopatológicos involucrados en el origen de la HVR y la disminución del FG secundarios a la EAR y su eventual falta de respuesta tras la angioplastia no son completamente conocidos. No obstante, cada vez parece más

claro que los mecanismos de autorregulación permiten mantener el FG inalterado, con presiones de perfusión de hasta el 40%, y que estas pueden llegar a mantenerse ante grados de estenosis crítica con reducción del flujo vascular de hasta el 90%. Las vasoconstricciones eferentes provocadas por la angiotensina II y la endotelina 1 ayudan inicialmente a modular dicha adaptación y a mantener la presión de perfusión. Sin embargo, la activación colateral de las vías inflamatorias mediadas por isoprostanos, TGF- β , PDGF- β o factor nuclear de cadenas kappa ligeras conduce a la fibrosis intersticial del parénquima renal y a perpetuar los mecanismos vasoconstrictores mediados por radicales libres de oxígeno y también partículas lipoproteínas de baja densidad oxidadas. Estos mecanismos pueden eventualmente aumentar durante la reperfusión tras la angioplastia y explicar, al menos en parte, la falta de respuesta a la revascularización en la fase crónica de la HVR¹⁸.

Por otra parte, la bilateralidad de las lesiones, y la capacidad de compensación del parénquima contralateral, ha sido sistemáticamente infravalorada en estos estudios. Probablemente, ante EAR unilaterales subcríticas, una disminución de la tasa de FG refleja la existencia de nefropatía intrínseca en el parénquima de ambos riñones, por lo que no es de esperar su recuperación tras la angioplastia. Además, la “fijación” de la hipertensión como consecuencia de la microangiopatía del riñón contralateral, como consecuencia de los fenómenos inflamatorios antes aludidos, y bien conocida desde los estudios de Goldblatt, puede explicar el buen resultado en pacientes jóvenes, con escaso tiempo de evolución, y su aparente ineficacia para el control de la HTA en situaciones más avanzadas¹⁹.

La búsqueda de pruebas que analicen el estado funcional y la capacidad de respuesta y/o recuperación del parénquima renal constituye el “Santo Grial” de la nefrología intervencionista. El carácter invasivo de las pruebas de lateralización de renina y el escaso valor predictivo de la renografía isotópica con captopril, especialmente en presencia de lesiones bilaterales o insuficiencia renal asociadas²⁰, han propiciado su progresivo abandono en la mayor parte de centros.

Otros autores aconsejan la medición de la resistencia intraparenquimatosa (eco-Doppler), por su valor predictivo del éxito de la revascularización renal. En estos estudios, un IR bajo (< 0,80) indica una baja resistencia en el parénquima, relacionada con su integridad, y una mayor probabilidad de resultado satisfactorio en la reducción de las cifras tensionales y/o mejoría de la función renal²¹.

Más recientemente, una nueva técnica de imagen, la RM dependiente del nivel de oxigenación sanguínea (BOLD), permite valorar la oxigenación tisular a partir de los valores de deoxihemoglobina. Este enfoque, basado en la detección de áreas de “penumbra” (isquemia reversible) de la angio-RM funcional de perfusión cerebral, proporciona una aproximación más realista al concepto de nefropatía isquémica y de sus mecanismos de compensación hemodinámica. Estudios basados en este método sugieren una preservación de la oxigenación cortical renal en los primeros estadios de la nefropatía isquémica¹⁷ o su recuperación tras la angioplastia renal²².

Otras técnicas de angio-RM, con aplicaciones avanzadas de difusión o elastografía, permiten identificar el grado de edema y fibrosis tubulointersticial y podrían ser de utilidad

para identificar a los pacientes en estadios irreversibles y en los que la revascularización estaría contraindicada²³.

Conclusiones

Aunque los resultados de estos estudios sugieren de forma global la ineficacia de las técnicas de revascularización renal para el tratamiento de la hipertensión refractaria o la mejora del deterioro de la función renal como consecuencia de la nefropatía isquémica, su revisión crítica demuestra numerosos sesgos, tanto en el diseño inicial como en las determinaciones y criterios utilizados para la inclusión de pacientes y valoración de los resultados, así como en el análisis estadístico por baja potencia en el análisis de los subgrupos.

El metaanálisis de las distintas series indica que en estenosis moderadas (> 50%) de las arterias renales, el tratamiento médico es tan efectivo como la angioplastia en el control de la HTA y la preservación de la función renal. Sin embargo, los pacientes que probablemente más se beneficiarían con la revascularización (aquellos con estenosis muy graves o suboclusivas en uno o ambos riñones) no fueron, en general, la principal diana de estos estudios.

Desde una perspectiva más amplia ponen de manifiesto, una vez más, que el tratamiento de la patología arterial oclusiva basada en criterios exclusivamente morfológicos, con estrategias de diagnóstico “armado” o “sobre la marcha”, conlleva un alto índice de fracaso o de resultados paradójicos.

No obstante, sus resultados, así como los de los otros estudios analizados, apoyan la indicación de la angioplastia renal en EAR > 80%, con gradiente de presión translesional objetivada, hipertensión refractaria al tratamiento con más de 3 fármacos, especialmente en pacientes jóvenes, con lesiones troncales más que ostiales, con deterioro progresivo de la función renal, edema pulmonar recurrente o EAR post-trasplante renal.

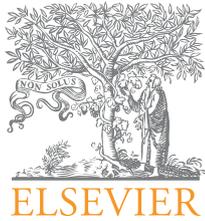
La complejidad de los mecanismos fisiopatológicos y humorales que controlan la microcirculación renal, la reserva hemodinámica del parénquima y su adaptación a la isquemia crónica siguen sumidos en un halo de misterio, pero probablemente encierran la respuesta que nos permita una indicación más precisa de la revascularización renal y de la predicción de sus resultados.

La renografía isotópica con captopril todavía constituye un arma diagnóstica de primer orden, especialmente para confirmar la repercusión hemodinámica de una EAR previamente identificada. Además, es probable que la extrapolación del concepto de penumbra cerebral de la MRA funcional al territorio renal (BOLD angio-RM) y la elastografía tubulointersticial ayuden a identificar y seleccionar a los pacientes que pueden beneficiarse de los procedimientos de revascularización, aislados o en combinación con métodos farmacológicos o biológicos dirigidos a la regeneración del parénquima renal.

Bibliografía

1. Böhlke M, Correa-Barcellos F. From the 1990s to CORAL (Cardiovascular Outcomes in Renal Atherosclerotic Lesions) Trial Results and Beyond: Does Stenting Have a Role in Ischemic Nephropathy? *Am J Kidney Dis.* 2015;65:611-22.

2. Liang P, Hurks R, Bensley R, Hamdan A, Wyers M, Chaikof E, et al. The rise and fall of renal artery angioplasty and stenting in the United States, 1988-2009. *J Vasc Surg*. 2013;58:1331-8.
3. Plouin PF, Chatellier G, Darné B, Raynaud A. Blood pressure outcome of angioplasty in atherosclerotic renal artery stenosis: a randomized trial. *Hypertension*. 1998;31:823-9.
4. Webster J, Marshall F, Abdalla M, Dominiczak A, Edwards R, Isles CG, et al. Randomised comparison of percutaneous angioplasty vs continued medical therapy for hypertensive patients with atheromatous renal artery stenosis. Scottish and Newcastle Renal Artery Stenosis Collaborative Group. *J Hum Hypertens*. 1998;12:329-35.
5. Van Jaarsveld BC, Krijnen P, Pieterman H, Derckx FH, Deinum J, Postma CT, et al. The effect of balloon angioplasty on hypertension in atherosclerotic renal artery stenosis. *DRASTIC Trial*. *N Engl J Med*. 2000;342:1007-14.
6. Bax L, Woittiez AJ, Kouwenberg HJ, Mali WP, Buskens E, Beek FJ, et al. Stent placement in patients with atherosclerotic renal artery stenosis and impaired renal function. *STAR Trial*. *Ann Intern Med*. 2009;150:840-51.
7. ASTRAL Investigators, Wheatley K, Ives N, Gray R, Kalra PA, Moss JG, Baigent C, et al. Revascularization versus medical therapy for renal artery stenosis. *N Engl J Med*. 2009;361:1953-62.
8. Shetty R, Biondi-Zoccai GG, Abbate A, Amin MS, Jovin IS. Percutaneous renal artery intervention versus medical therapy in patients with renal artery stenosis: A meta-analysis. *Euro Intervention J*. 2011;7:844-51.
9. Kumbhani DJ, Bavry AA, Harvey JE, De Souza R, Scarpioni R, Bhatt DL, et al. Clinical outcomes after percutaneous revascularization versus medical management in patients with significant renal artery stenosis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Am Heart J*. 2011;161:622-30.
10. Cooper CJ, Murphy TP, Cutlip DE, Jamerson K, Henrich W, Reid DM, et al; CORAL Investigators. Stenting and medical therapy for atherosclerotic renal-artery stenosis. *N Engl J Med*. 2014;370:13-22.
11. Subramanian R, White CJ, Rosenfield K, Bashir R, Almagor Y, Meerkin D, et al. Renal fractional flow reserve: a hemodynamic evaluation of moderate renal artery stenoses. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2005;64:480-6.
12. Matsumoto A, Cooper C, Murphy T, Cutlip D, Conaway M, Dworkin L. Severity of renal artery lesions in patients enrolled into the CORAL trial. *J Vasc Interv Radiol*. 2010;21:S19.
13. Caielli P, Frigo AC, Pengo MF, Rossitto G, Maiolino G, Seccia TM, et al. Treatment of atherosclerotic renovascular hypertension: review of observational studies and a meta-analysis of randomized clinical trials. *Nephrol Dial Transplant*. 2015;30:541-53.
14. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al; American Association for Vascular Surgery; Society for Vascular Surgery; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society for Vascular Medicine and Biology; Society of Interventional Radiology; ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines; American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; Vascular Disease Foundation. ACC/AHA 2005 guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): executive summary a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease) endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *J Am Coll Cardiol*. 2006;47:1239-312.
15. Rossi GP, Seccia TM, Miotto D, Zucchetto P, Cecchin D, Calò L, et al; METRAS Investigators. The Medical and Endovascular Treatment of Atherosclerotic Renal Artery Stenosis (METRAS) study: rationale and study design. *J Hum Hypertens*. 2012;26:507-16.
16. Schwarzwald U, Hauk M, Zeller T. RADAR - A randomised, multi-center, prospective study comparing best medical treatment versus best medical treatment plus renal artery stenting in patients with haemodynamically relevant atherosclerotic renal artery stenosis. *Trials*. 2009;10:60.
17. Gloviczki ML, Saad A, Textor SC. Blood oxygen level dependent (BOLD) MRI analysis in atherosclerotic renal artery stenosis. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2013;22:519-24.
18. Khatami MR. Ischemic nephropathy: more than a simple renal artery narrowing. *Iran J Kidney Dis*. 2013;7:82-100.
19. Sag AA, Sos TA, Benli C, Sal O, Rossignol P, Ortiz A, et al. Atherosclerotic renal artery stenosis in the post-CORAL era part 2: new directions in Transcatheter Nephron Salvage following flawed revascularization trials. *J Am Soc Hypertens*. 2016;10:368-77.
20. Harward TR, Poindexter B, Huber TS, Carlton LM, Flynn TC, Seeger JM. Selection of patients for renal artery repair using captopril testing. *Am J Surg*. 1995;170:183-7.
21. Yuksel UC, Anabtawi AG, Cam A, Poddar K, Agarwal S, Goel S, et al. Predictive value of renal resistive index in percutaneous renal interventions for atherosclerotic renal artery stenosis. *J Invasive Cardiol*. 2012;24:504-9.
22. Saad A, Herrmann SM, Crane J, Glockner JF, McKusick MA, Misra S, et al. Stent revascularization restores cortical blood flow and reverses tissue hypoxia in atherosclerotic renal artery stenosis but fails to reverse inflammatory pathways or glomerular filtration rate. *Circ Cardiovasc Interv*. 2013;6:428-35.
23. Lim SW, Chrysochou C, Buckley DL, Kalra PA, Sourbron SP. Prediction and assessment of responses to renal artery revascularization with dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging: a pilot study. *Am J Physiol Renal Physiol*. 2013;305:F672-8.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



MESA PRO/CONTRA: ¿DEBEMOS TRATAR LA ESTENOSIS DE LA ARTERIA RENAL?

Tratamiento de la estenosis renal: en contra del tratamiento revascularizador

J.M. Encisa de Sá, J. Vidal Rey e I.M. López Arquillo

Hospital Álvaro Cunqueiro, Complejo Hospitalario Universitario de Vigo, Vigo, Pontevedra, España

Introducción

La estenosis de la arteria renal (EAR), generalmente se refiere a la afectación de las arterias renales a nivel extrarrenal¹ y es una conocida causa de hipertensión arterial (HTA) secundaria, disfunción renal y edema pulmonar de instauración brusca (síndrome de Pickering)². Está producida por aterosclerosis en más del 90% de los casos; el resto de etiologías son las vasculitis, la displasia fibromuscular o la disección². En el pasado, la EAR se encontraba infradiagnosticada y por tanto infratratada, pero con la mejoría en las técnicas de imagen no invasivas como la angiorresonancia magnética (angio-RM), la angiotomografía computarizada (angio-TC) y la eco-Doppler de alta resolución, se ha reducido la proporción de pacientes no diagnosticados¹.

Los casos de EAR producidos por aterosclerosis (EARA) se asocian con aterosclerosis sistémica avanzada y se observan en el 38, 33 y 39% de los pacientes con aneurisma de aorta abdominal, enfermedad oclusiva aortoiliaca y enfermedad arterial periférica (EAP), respectivamente. La prevalencia de EARA aumenta con la edad, el sexo masculino, la diabetes, la enfermedad arterial periférica, la enfermedad arterial coronaria, la HTA, la dislipemia y el tabaquismo^{1,2}. Se estima que el 15% de los pacientes con HTA presentará EARA, siendo en un quinto de los casos > 60% según la angiografía², mientras que en los pacientes con EAP aumenta hasta a un 40% de los pacientes según algunas series¹.

El desarrollo más frecuente de esta entidad se debe a progresión de una placa aterosclerótica, desde la pared aórtica al origen de la arteria renal, que genera la típica estenosis ostial excéntrica³. Se ha observado una reducción de la tasa de progresión de esta con el uso de estatinas como prevención secundaria⁴. El manejo adecuado de esta patología es importante, porque la población con EARA presenta un elevado riesgo de episodios cardiovasculares y renales modera-

dos y fatales. Johansson et al encontraron un aumento del riesgo de 3,3 para la mortalidad global y del 5,7 para la mortalidad por causas cardiovasculares en pacientes con estenosis renal > 50%⁵. Otros autores, como Kalra et al, observaron una mortalidad del 16,3% en pacientes con EARA, que era 3 veces mayor que la observada en pacientes sin dicha afectación⁶.

Otra patología que conviene destacar en el tratamiento de la estenosis renal es la displasia fibromuscular (DFM), por sus características fisiopatológicas, que le confieren un manejo diferente. Es una enfermedad idiopática, segmentaria, no inflamatoria y no aterosclerótica de la capa muscular de la pared arterial, que conlleva el desarrollo de estenosis, aneurismas, disecciones y oclusiones de arterias de pequeño y mediano calibre, principalmente a niveles carotídeo y renal. Se considera la responsable de aproximadamente el 10% de los casos de EAR y es característica de mujeres jóvenes con HTA secundaria. Afecta preferentemente a la arteria renal derecha, aunque en un 40% de los casos se presenta de forma bilateral y generalmente a nivel de los dos tercios distales de la arteria, con rara progresión a la oclusión⁷.

Los objetivos del tratamiento de los pacientes con EAR son controlar la presión arterial, reducir los cambios de volumen que pueden causar congestión pulmonar y mejorar o estabilizar la función renal. Para ello se dispone de tratamientos médicos agresivos y revascularización, tanto quirúrgica como mediante técnicas endovasculares.

Material y método

En esta revisión se analizan los estudios de mayor relevancia publicados en los últimos 10 años, bien sean revisiones sistemáticas o bien actualizaciones en el manejo de la estenosis

de las arterias renales desde el tratamiento quirúrgico revascularizador al tratamiento médico óptimo. La búsqueda se realizó mediante las bases de datos Medline, EMBASE y biblioteca Cochrane.

Resultados

El estudio CORAL (Cardiovascular Outcomes in Renal Atherosclerotic Lesions)⁸, que aleatorizó a 947 pacientes con EARA > 60% de diámetro en 2 grupos, tratamiento médico aislado frente a tratamiento médico con revascularización mediante *stent* renal, no observó diferencias significativas entre ambos grupos con respecto a mortalidad, función renal y episodios cardiovasculares y renales adversos (el 35,1 frente al 35,8%; $p = 0,58$).

El ASTRAL (Angioplasty and Stent for Renal Artery Lesions)⁹, que incluyó a 806 pacientes con EARA, aunque con importantes limitaciones debido a su diseño, concluyó que la revascularización renal conlleva un riesgo considerable sin beneficio clínico en comparación con el tratamiento médico aislado, sin diferencias estadísticamente significativas en el valor de la creatinina sérica, cifras de presión arterial sistólica, eventos renales, episodios cardiovasculares mayores y muerte.

Con un menor número de pacientes incluidos, 140 pacientes con EARA > 50% en eco-Doppler, el estudio STAR publicado en 2009 concluye que no se observan beneficios para el tratamiento revascularizador¹⁰.

Por último, conviene destacar el estudio RAS-CAD (Stenting of renal Artery Stenosis in Coronary Artery Disease), diseñado para examinar el efecto del *stent* renal comparado con el tratamiento médico aislado, en pacientes con enfermedad coronaria concomitante; los pacientes presentaban EARA entre el 50 y el 80% de diámetro. No observaron diferencias significativas en cifras de presión arterial sistólica ni diastólica en ambos grupos, así como a nivel de la función renal, con seguimiento a 1 año. Se observó una mejoría en el control renal con tratamiento médico, aunque sin que esa diferencia lograra la significación estadística¹¹.

En cuanto a la DFM, no se dispone de ensayos clínicos y las series más importantes publicadas¹²⁻¹⁴ recomiendan el tratamiento revascularizador de las estenosis renales > 60% de diámetro con HTA complicada, mediante angioplastia transluminal percutánea simple reservando el uso de *stent* en complicaciones de esta.

Discusión

El objetivo del tratamiento de la EARA es la reducción de la morbimortalidad y la prevención de complicaciones. No existen datos comparativos entre diferentes regímenes de tratamiento médico, aunque el tratamiento con antiagregación plaquetaria, estatinas y control de valores glucémicos es imprescindible en todas las pautas de tratamiento en esta patología, así como cambios en el estilo de vida con disminución de peso, cese del hábito tabáquico y ejercicio. Es importante destacar el descenso en la tasa de mortalidad anual observado tras la realización de un tratamiento médico óptimo, como se puede observar en los estudios ASTRAL y CORAL, del 8 y el 4%, respectivamente¹⁵.

La hipoperfusión del riñón activa el sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) generando la clásica hipertensión renovascular. Este tipo de HTA es frecuente en pacientes jóvenes con EAR por DFM o vasculitis. Sin embargo, en pacientes con EAR por aterosclerosis la HTA es generalmente una manifestación clínica de una HTA esencial preexistente y la aceleración de esta por la activación del SRAA. La manifestación clínica de HTA renovascular es más frecuente en estenosis bilateral o estenosis unilateral en pacientes monorrenos. Los inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina, los antagonistas de receptores de la angiotensina y los antagonistas de los canales del calcio son efectivos en el tratamiento de la HTA en pacientes con estenosis renal y parece que generan una deceleración en la progresión de la enfermedad renal. También la clorotiazida, la hidralazina, los antagonistas de los receptores de angiotensina II y los bloqueadores beta son efectivos en su tratamiento³.

Jenks et al, en una revisión Cochrane publicada en 2014, concluyen, tras analizar 8 ensayos clínicos (ASTRAL, CORAL, DRASTIC, EMMA, NITER, RADAR, STAR y SNRASCG), que el tratamiento revascularizador renal endovascular no es superior al tratamiento médico aislado respecto al control tensional y la incidencia de episodios adversos cardiovasculares o renales¹⁶.

Conviene resaltar que en los distintos ensayos clínicos se realiza tratamiento revascularizador endovascular, que muestra similares resultados y beneficios que la cirugía abierta convencional, pero conllevando esta última mayor mortalidad, que oscila entre el 3,7 y el 9,4% a los 30 días, y con una supervivencia a los 5 años de entre el 65 y el 81%³.

Según las revisiones más relevantes realizadas en los últimos años, únicamente el tratamiento revascularizador renal mediante técnicas endovasculares podría estar indicado en pacientes con estenosis significativas en los siguientes supuestos: HTA resistente al tratamiento con triple terapia, estenosis hemodinámicamente significativa y masa renal > 75%, edema pulmonar de instauración brusca, insuficiencia cardíaca congestiva con función del ventrículo izquierdo conservada, fracaso renal de rápida instauración con isquemia renal global (EAR significativa bilateral o unilateral en paciente monorreno)^{2,3,15-17}.

La nefropatía isquémica puede resultar de la EAR grave bilateral o unilateral en paciente monorreno; sin embargo, el empeoramiento de la función renal en pacientes con EAR unilateral es poco probable, causado por la hipoperfusión renal como factor principal y, generalmente, presenta lesión estructural renal concomitante. La HTA mal controlada y la diabetes mellitus son las causas más probables de nefrofibrosis o nefrosclerosis. El deterioro de la función renal es progresivo, sin observarse mejoría significativa a largo plazo tras la revascularización de la EARA, lo cual subraya la importancia del componente parenquimatoso de la afectación isquémica^{3,18}.

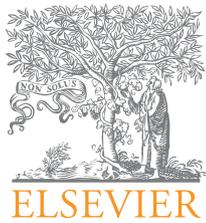
Es importante tener en cuenta los factores de mal pronóstico del tratamiento endovascular, presentes en elevado porcentaje, de los pacientes con EARA y que son: tamaño renal < 8 cm, creatinina sérica > 3-4 mg/dl, proteinuria > 1 g/24 h, otra causa potencial de disfunción renal, HTA esencial de larga evolución, estenosis renal bilateral, descenso de la función del ventrículo izquierdo, disfunción renal de larga evolución y carga aterosclerótica alta¹⁹⁻²¹.

Conclusiones

Con los resultados publicados hasta la fecha, creemos que el tratamiento médico intensivo con antiagregación plaquetaria, estatinas y antihipertensivos, junto a un control estricto de los factores de riesgo cardiovascular ofrecen resultados comparables al tratamiento revascularizador, con menores tasas de morbimortalidad en la mayoría de los pacientes con EAR, reservando la revascularización endovascular para casos individualizados, poco frecuentes en la población afectada por esta entidad.

Bibliografía

- Schwarzwalder U, Hauk M, Zeller T. RADAR - A Randomised, multi-centre, prospective study comparing best medical treatment versus best medical treatment plus renal artery stenting in patients with haemodynamically relevant atherosclerotic renal artery stenosis. *Trials*. 2009;10:60.
- Mousa A, AbuRahma A, Bozzay J, Broce M, Bates M. Update on intervention versus medical therapy for atherosclerotic renal artery stenosis. *J Vasc Surg*. 2015;61:1613-23.
- Zeller T, Macharzina R, Rastan A, Beschoner U, Noory E. Renal artery stenosis: Up-date on diagnosis and treatment. *Vasa*. 2014;43:27-38.
- Baumgartner I, Lerman LO. Renovascular hypertension: screening and modern management. *EurHeart J*. 2011;32:1590-8.
- Johansson M, Herlitz H, Jensen G, Rundqvist B, Friberg P. Increased cardiovascular mortality in hypertensive patients with renal artery stenosis. Relation to sympathetic activation, renal function and treatment regimens. *J Hypertens*. 1999;17(12 Pt 1):1743-50.
- Kalra PA, Guo H, Kausz AT, Gilbertson DT, Liu J, Chen SC, et al. Atherosclerotic renovascular disease in United States patients aged 67 years or older: risk factors, revascularization, and prognosis. *Kidney Int*. 2005;68:293-301.
- Sanidas EA, Seferou M, Papadopoulos DP, Makris A, Viniou NA, Chantziara V, et al. Renal fibromuscular dysplasia: a not so common entity of secondary hypertension. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2016;18:240-6.
- Cooper CJ, Murphy TP, Cutlip DE, Jamerson K, Henrich W, Reid DM, et al; CORAL investigators. Stenting and medical therapy for atherosclerotic renal-artery stenosis. *N Engl J Med*. 2014;370:13-22.
- ASTRAL Investigators, Wheatley K, Ives N, Gray R, Kalra PA, Moss JG, Baigent C, et al. Revascularization versus medical therapy for renal-artery stenosis. *N Engl J Med*. 2009;361:1953-62.
- Bax L, Woittiez AJ, Kouwenberg HJ, Mali WP, Buskens E, Beek FJ, et al. Stent placement in patients with atherosclerotic renal artery stenosis and impaired renal function: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2009;150:840-8.
- Marcantoni C, Zanolli L, Rastelli S, Tripepi G, Matalone M, Di Landro D, et al. Stenting of renal artery stenosis in coronary artery disease (RAS-CAD) study: a prospective, randomized trial. *J Nephrol*. 2009;22:13-6.
- Mousa AY, Campbell JE, Stone PA, *J Vasc Surg*. 2012;55:421-7. Short- and long-term outcomes of percutaneous transluminal angioplasty/stenting of renal fibromuscular dysplasia over a ten-year period. *J Vasc Surg*. 2012;55:421-7.
- Gavalas MV, Gasparis AP, Tassiopoulos AK, Loh S, Labropoulos N. Long-term follow up for percutaneous transluminal angioplasty in renal artery fibromuscular dysplasia. *Int Angiol*. 2015;34:529-37.
- Fujihara M, Fukata M, Higashimori A, Nakamura H, Odashiro K, Yokoi Y. Short- and mid-term results of balloon angioplasty for renal artery fibro muscular dysplasia. *Cardiovasc Interv Ther*. 2014;29:293-9.
- Yu MS, Folt D, Drummond C, Haller ST, Cooper EL, Brewster P, et al. Endovascular versus medical therapy for atherosclerotic renovascular disease. *Curr Atheroscler Rep*. 2014;16:459.
- Jenks S, Yeoh SE, Conway BR. Balloon angioplasty, with and without stenting, versus medical therapy for hypertensive patients with renal artery stenosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;12:CD002944.
- Parikh SA, Shishehbor MH, Gray BH, White CJ, Jaff MR. SCAI expert consensus statement for renal artery stenting appropriate use. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2014;84:1163-71.
- Karla P, Chrysochou C, Green D, Cheung CM, Khavandi K, Sixt S, et al. The benefit of renal stenting in patients with atheromatous renovascular disease and advanced chronic kidney disease. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2010;75:1-10.
- Bloch MJ, Basile J. Clinical insights into the diagnosis and management of renovascular disease. An evidence-based review. *Minerva Med*. 2004;95:357-73.
- Krishnamurthi V, Novick AC, Myles JL. Atheroembolic renal disease: effect on morbidity and survival after revascularization for atherosclerotic renal artery stenosis. *J Urol*. 1999;161:1093-6.
- Radermacher J, Weinkove R, Haller H. Techniques for predicting a favourable response to renal angioplasty in patients with renovascular disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2001;10:799-805.



Angiología

www.elsevier.es/angiologia



ÍNDICE DE AUTORES

- Acín García, F., 2, 4, 26, 27
 Agúndez Gómez, I., 23
 Allegue Allegue, N., 5, 29
 Alonso Pérez, M., 10, 29
 Alós Villacrossa, J., 21, 23
 Altable García, M., 38
 Altas Mas, P., 14, 25, 26, 28
 Álvarez Fernández, L.J., 1, 8, 30, 38
 Álvarez García, L., 29
 Álvarez Marcos, F., 10
 Álvarez Rodríguez, L., 23, 24, 25
 Álvarez Salgado, A., 8, 38
 Alzate Arsuaga, C., 32
 Alzate Arsuaga, C.G., 34
 Aparicio Martínez, C., 34, 37, 38
 Aragón Ropero, P.P., 17, 37
 Aramendi Arieta-Araunabeña, C., 11, 24
 Arcediano Sánchez, M.V., 9
 Arrea Salto, E., 35
 Arrébola López, M., 4
 Arribas Díaz, A.B., 37
 Arribas Díaz, A., 38
 Artigas Raventós, V., 21, 23
- Baeza Bermejillo, C., 34, 37
 Ballesteros Pomar, M., 35, 39
 Baquero Yebra, Y., 37, 38
 Barba Vélez, A., 11
 Bargay Juan, P., 14, 17
 Barjau Urrea, E., 18
 Barreiro Veigueta, J., 19
 Bellmunt Montoya, S., 5, 8, 19, 28
 Benabarre Castany, N., 3, 13, 20, 24, 36
 Benítez Sánchez, M., 37
 Bertoletti, L., 27
 Blanco Cañibano, E., 13, 19
 Bleda Moreno, S., 20, 26, 27
- Bofill Brosa, R., 5, 14, 16, 29, 39
 Boné Salat, C., 9
 Boqué Torremorell, M., 5, 29
 Borrás Pérez, X., 21, 23
 Botas Velasco, M., 11, 18, 32, 36, 40
 Bravo Molina, A., 15
 Brizuela Sanz, J.A., 22, 30
 Buisán Bardají, J.M., 35
- Cabezuelo Adame, X., 11, 24
 Cabrero Fernández, M., 9, 12, 15
 Caeiro Quinteiro, S., 5, 10
 Caicedo Valdés, D.J., 36
 Calvin Álvarez, P., 30, 31, 33
 Camblor Santervas, L.A., 10, 29
 Candela Beltrán, E., 4, 10, 30, 31
 Carpintero Mediavilla, L.A., 30
 Carreira Villamor, J.M., 3
 Carriles Rivero, I., 4
 Carrillo Gómez, R., 16, 18, 24, 36
 Cases Pérez, C., 18, 19, 21, 32, 40
 Castejón Navarro, B., 27
 Castilla Carretero, J.J., 37
 Castillo Martínez, E.M., 2, 7
 Cenizo Revuelta, N., 28
 Cernuda Artero, I., 9, 11, 12, 13, 15
 Cervoño Álvarez, J., 1, 30, 38
 Chinchilla Molina, A., 39
 Clará Velasco, A., 6, 19, 27, 40
 Comanges Yeboles, A., 11, 21
 Concepción Rodríguez, N.A., 16, 31, 40
 Córdoba Fernández, N., 2, 33
 Corominas Roura, C., 3, 7, 16, 36
- Crespo Moreno, I., 38
 Cruz Muñoz, S., 37
 Cuello Bertel, M.C., 11, 32
 Cuenca Manteca, J.B., 3, 32
 Cuervo Vidal, L., 31
- Dávila Fajardo, C., 7
 Davins Riu, M., 21, 23
 de Blas Bravo, M., 34
 de Haro Miralles, J., 20, 26, 27
 de la Cruz Echavarría, F.E., 21, 23
 de la Torre Morán, A., 23, 24, 25
 de Loyola Agúndez Gómez, I., 21
 de Marino Gómez Sandoval, P., 30
 del Canto Peruyera, P., 1, 8, 30, 38
 del Río Solá, M.L., 9, 28
 Delgado Bolton, R., 17
 Deus Fombellida, J., 8
 Díaz Duran, C., 19, 40
 Díaz Villamarín, X., 7
 Díez Blanco, E., 32, 34
 Dilmé Muñoz, J.F., 28
 Domínguez González, J.M., 14
 Duato Jane, A., 35
 Duque Santos, A., 34, 39
- Egaña Barrenechea, J.M., 32, 34
 Elosúa Llanos, R., 6
 Encisa de Sa, J.M., 33
 Escribano Ferrer, J.M., 5
 Escudero Rodríguez, J.R., 5, 8, 28
 Espinar García, E., 18
 Estadella Riu, B., 9
 Estallo Laliena, L., 11, 24
- Esteban Gracia, C., 14
 Esteve Simó, V., 23, 24, 25
 Estévez Fernández, I., 9, 12, 25, 27, 30
 Esturrica Duch, M., 14, 26, 28
 Esturrica Duch, M.M., 25
- Falcón Espínola, M., 4, 10, 30, 31
 Feijoo Cano, C., 8
 Fernández Álvarez, V., 1, 8
 Fernández Bravo, J., 37, 38
 Fernández de Valderrama, I., 11
 Fernández de Valderrama, M.I., 18, 32, 40
 Fernández de Valderrama Martínez, I., 21, 36
 Fernández de Valderrama Martínez, M.I., 19
 Fernández Heredero, A., 16, 31
 Fernández Martín-Forero, P.G., 34
 Fernández Quesada, F., 7
 Fernández Samos, R., 39
 Fernández Valenzuela, V., 5, 14, 39
 Ferraz Huguet, E., 2
 Ferruelo Alonso, A., 20
 Fidalgo Domingos, L., 9, 28, 30
 Florit López, S., 19
 Flota Ruiz, C., 9, 22, 25
 Flota Ruiz, C.M., 4
 Fonseca Legrand, J.L., 33
 Freire Díaz, S., 35
 Fuente Garrido, R., 4, 12, 22
 Fuentes Camps, E., 8
- Galindo García, A., 11, 17
 Gallardo Chaparro, C., 37

- Gallo González, P., 39
 Gálvez Núñez, L., 4, 10, 22, 30, 31
 Gandarias Zúñiga, C., 34, 39
 García, F.A., 20
 García Casas, J.R., 20, 22, 36
 García Casas, R., 1
 García Domínguez, L., 22
 García Familiar, A., 32, 34
 García Fresnillo, B., 13
 García León, A., 2, 7
 García Madrid, C., 9
 García Reyes, M.E., 14, 16, 29, 39
 Garnica Ureña, M., 34, 39
 Gil Sala, D., 29, 39
 Giménez Gaibar, A., 2, 26, 33
 Gómez Jabalera, E., 5, 8
 Gómez Palonés, F.J., 6, 14, 17, 38
 Gómez Ruiz, F.T., 37
 Gómez Vivanco, R., 33
 Gonçalves Martins, G., 39
 González Cañas, E., 2
 González Carmelo, I., 37
 González Fajardo, J.A., 9
 González Fernández, A., 11, 24
 González García, A., 34, 38
 González Gay, M., 10, 29
 González Herráez, J.V., 2, 7
 González Hidalgo, C., 2, 4, 20, 27
 González Pérez, G., 21, 23
 Guerra Requena, M., 13
 Guerrero Ramírez, C., 33
 Guerrero Vara, R., 5
 Guillén Cortés, M., 22
 Gutiérrez Alonso, V., 28
 Gutiérrez Castillo, D., 4, 12, 25, 28
- Hebberecht López, M., 3
 Hermida Anllo, M., 3
 Hernández-Lahoz Ortiz, I., 22
 Hernández Mateo, M., 11
 Hernández Mateo, M.M., 9, 12, 13, 15, 17
 Hernández Ruiz, T., 12, 16
 Hernández Wiesendanger, N., 25, 26
 Herrando Medrano, M., 8
 Herrera Mingorance, J.D., 3, 15, 32
 Herrero Bernabé, M., 21, 23
- Ibáñez Pallarés, S., 6, 19, 40
 Ibeas López, J., 26
- Jiménez Castro, D., 27
 Jiménez Guiu, X., 38
 Jiménez Román, C.R., 12, 16, 31
 Julià Montoya, J., 7
- Kilic, M., 29
- Laime Álvarez, I.V., 2, 26
 Lara Hernández, R., 7, 13, 20, 24
 Larrañaga Oyarzábal, I., 32, 34
 Latorre Mas, F., 23, 24, 25
 Lerma Roig, R., 25
 Lévano Linares, D.C., 34
 Llagostera Pujol, S., 14, 25, 26, 28
 Llord Pont, C., 40
 López Espada, C., 19
 López Farré, A.J., 17
 López Gutiérrez, J.C., 40
 López Lafuente, J.E., 2, 7
 Lozano Alonso, S., 3, 15, 32
 Lozano Vilardell, P., 3, 7, 13, 16, 18, 20, 24, 36
- Maeso Lebrun, J., 5, 16, 29
 Magallanes, M., 31, 33
 Manresa Manresa, F., 17, 37
 Manuel-Rimbau Muñoz, E., 7, 18, 20, 36
 March García, J.R., 2, 4
 Marcos García, L., 6, 40
 Marín Manzano, E., 12, 40
 Marqués de Marino, P., 9, 11, 12, 13, 15
 Martí Mestre, F.J., 38
 Martí Mestre, X., 18
 Martín Pedrosa, M., 4, 12
 Martínez Carnovale, L., 23, 24, 25
 Martínez López, I., 9, 11, 12, 13, 15
 Martínez Pérez, M.J., 3
 Martínez Querol, M., 33
 Martínez Rico, C., 18
 Mateos Torres, E., 6, 19, 40
 Mellado Joan, M., 6, 27
 Menéndez Sánchez, E., 35, 39
 Merino Mairal, O., 3
 Merino Mairal, O.A., 7, 13, 24
 Merino Raldúa, J., 26, 33
 Mestres Alomar, G., 16
 Michel Guisasola, I., 2, 4, 26, 27
 Mikelarena Monteiro, E., 33
 Mínguez Bautista, A., 3, 13, 16, 18, 20
 Mirabet Lis, V., 4
 Miralles Hernández, M., 4, 10, 22, 30, 31
 Modrego Martín, J., 17
 Molina Nacher, V., 6, 14, 38
 Moncayo León, K., 1
 Moncayo León, K.E., 20, 22, 36
 Monreal Bosch, M., 26
 Montalvo Tinoco, R.P., 19, 21, 36, 40
 Moñux Ducajún, G., 17
 Moradillo Renuncio, N., 21, 23
 Morata Barrado, C., 19
- Morata Barrado, P.C., 13
 Moreno Machuca, F.J., 2
 Moreno Reina, A., 7
 Mosquera Barreiro, M., 31, 33
 Muela Méndez, M., 13
 Muñoz García, G., 8, 28
 Muriel García, A., 27
- Neufang, A., 29
 Noguera Carrillo, F., 2
 Novo Martínez, G., 35
 Novo Martínez, G.M., 39
- Ocaña Guaita, J., 34
- Padrón Encalada, C.E., 10
 Padrón Espinola, J., 3
 Palomera Fanegas, E., 21, 23
 Paluso Montero, A., 40
 Paluso Montero, A.V., 12
 Parra Rina, M., 8
 Pastor Manrique, J.O., 9
 Pastor Mena, G., 8
 Peña Morillas, L., 33
 Peñafiel Muñoz, J., 6
 Pepén Moquete, L.A., 6, 38
 Peralta Moscoso, M.T., 10
 Pérez Ramírez, P., 28
 Pérez Serrano, M., 4
 Peypoch Pérez, O., 5, 8, 28
 Picazo Pineda, F., 5, 14, 39
 Pijoan Zubizarreta, J.I., 27
 Plaza Martínez, A., 6, 17
- Ramírez de Arellano Serna, M., 23, 24, 25
 Ramírez Montoya, M., 14, 17
 Ramírez Rodríguez, M.A., 3, 16, 18, 24, 36
 Rastrollo Sánchez, I., 32
 Requejo García, L., 10, 22, 30, 31
 Requena Fernández, J., 1, 20, 22, 36
 Revilla Calavia, A., 22
 Revuelta Mariño, L., 29
 Revuelta Suero, S., 11, 18, 19, 21, 32
 Reyes Pérez, R., 3
 Reyes Valdivia, A.A., 34
 Rial Horcajo, R., 11
 Rimbau Alonso, V., 16
 Rico Romero, V., 8
 Riedemann Wistuba, M.S., 10
 Riera Batalla, S., 38
 Riera de Cubas, L., 12, 16, 31, 40
 Riera del Moral, L., 40
 Riera Hernández, C., 14, 25, 26, 28
 Riera Vázquez, R., 7, 13, 16, 18, 20
 RIETE Investigators, 27
 Rioja Artal, S., 26
- Robles Martín, M.L., 2, 7
 Rodríguez de la Calle, J., 18, 19, 32, 36
 Rodríguez Gómez, E., 37
 Rodríguez González, C., 40
 Rodríguez López, I., 35, 39
 Rodríguez Montalbán, A.I., 21, 32, 36
 Rojas Esquivel, D., 31
 Rojas Esquivel, D.J., 12, 16
 Romera Villegas, A., 18, 38
 Romero Carro, J.M., 5, 28
 Romero Lozano, M.A., 34, 39
 Ros Die, E., 15
 Ros Vidal, R., 3, 15, 32
 Ruiz Escolano, F.J., 37
- Sala Almonacil, V., 14
 Sala Almonacil, V.A., 6, 17, 38
 Salmerón Febres, L.M., 3, 15, 32
 San Norberto García, E., 4, 25
 San Norberto García, E.M., 12
 Sánchez Abuín, J., 32
 Sánchez Hervás, L., 13
 Sánchez Nevárez, I., 31
 Sánchez Nevárez, M.I., 10, 30
 Sánchez Rodríguez, J.M., 17
 Sánchez Santiago, A.F., 22, 25
 Sancho Gracia, N., 35
 Sancho Llorens, J., 28
 Santiso Fernández, M.A., 22
 Santos Alcántara, E., 35, 39
 Santos Espí, M., 33
 Sarmiento Marasovic, L., 35
 Savvidis, S., 29
 Scholz, L., 29
 Serra Prat, M., 21, 23
 Serrano Hernando, F.J., 9, 11, 12, 13, 15, 17
 Sierra Freire, C., 5
 Sirvent González, M., 14
 Sisa Elizeche, D.E., 14
 Solanich Valldaura, M.T., 2
 Solanich Valldaura, T., 33
 Sosa Aranguren, C.D., 19
 Suárez González, L.A., 1, 8, 30, 38
 Suárez Rodríguez, C., 37
- Taboas Paz, J., 33
 Tadeo Gómez Ruiz, F., 17
 Tapia López, Y., 11
 Thomas Yllade, J., 10
 Todorova Taneva, G., 34, 37, 38
 Torres Blanco, A., 6, 14, 38
- Urrea, R., 16
 Uyaguari Matailo, J.C., 2, 26
- Vallespín Aguado, J., 26, 33
 Vallina-Victorero Vázquez, M.J., 1, 8, 30

- Vaquero Puerta, C., 4, 9, 12, 22, 25, 28, 30
Varela Casariego, C., 20, 27
Vargas Gómez, C., 29
Vargas Ureña, I., 18, 19, 21, 36, 40
Vega de Ceniga, M., 11, 24
Velasco Hernández, P., 21, 23
Velescu, A., 6, 19
Venegas Zelaya, R., 17, 37
Vidal Insua, J., 1
Vidal Insua, J.J., 20, 22, 36
Vidal Rey, J., 33
Vila Coll, R., 18, 38
Vilariño Rico, J., 5, 10
Villar Jiménez, S., 17, 37
Villardefrancos Gil, R., 1, 20, 22, 36
Vinesa García-Ciaño, X., 26
Volo Pérez, G., 35
Yeste Campos, M., 23, 24, 25
Ysa Figueras, A., 33
Yugeros Castellnou, X., 16
Yunge del Pozo, G., 35
Zacapa Espinoza, O., 3, 35
Zanabili Al-Sibbai, A.A., 10, 29
Zaragozá García, J.M., 17
Zorita Calvo, A., 35, 39