



ORIGINAL

Complicaciones postoperatorias de la estrategia CHIVA para el tratamiento de la insuficiencia venosa crónica[☆]

N. Maldonado-Fernández^{a,*}, C. López-Espada^b, F.J. Martínez-Gámez^a,
J.E. Mata-Campos^a, M. Galán-Zafra^a y M. Sánchez-Maestre^a

^aServicio de Angiología y Cirugía Vascular. Complejo Hospitalario de Jaén. Jaén. España.

^bServicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Virgen de las Nieves. Granada. España.

Recibido el 15 de abril de 2010; aceptado el 1 de julio de 2010

PALABRAS CLAVE

Insuficiencia venosa crónica;
Cirugía de varices;
Técnica CHIVA;
Cirugía hemodinámica venosa;
Complicaciones

Resumen

Introducción. La técnica más utilizada para la cirugía de varices es la safenectomía, sin embargo, la cirugía CHIVA está experimentando en la última década en nuestro país un crecimiento importante debido a su buena recuperación postoperatoria y a sus escasas complicaciones.

Objetivo. Describir y cuantificar cuáles son las complicaciones postoperatorias de la cirugía CHIVA en nuestra experiencia y las reflejadas en la bibliografía.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo de 269 extremidades intervenidas por nuestro grupo y el análisis de 2.793 extremidades intervenidas descritas en la literatura.

Resultados. Complicaciones propias: 17 casos en 269 extremidades (6,33%), distribuidas de la forma siguiente: 11 trombosis de safena sintomáticas, dos parestesias temporales, dos hematomas inguinales, una infección de herida quirúrgica y una cefalea postpunción raquídea. Las complicaciones reflejadas en la literatura fueron: 208 casos en 2.793 extremidades (7,44%), distribuidas de la forma siguiente: 82 trombosis safenianas sintomáticas, 70 neuritis y parestesias, 25 infecciones cutáneas menores, 9 hematomas, 7 infecciones inguinales, 6 linforreas inguinales, 4 trombosis venosas profundas y una hemorragia inguinal. No se han descrito muertes ni complicaciones mayores relacionadas con el procedimiento.

Conclusiones. La cirugía CHIVA por insuficiencia venosa crónica se acompaña de una recuperación rápida y activa con alrededor de un 7% de complicaciones, que cursan de una forma benigna y no entorpecen dicha recuperación. La trombosis safeniana sintomática es la complicación más frecuente tras una cirugía CHIVA por varices.

© 2010 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

[☆]Trabajo presentado parcialmente como Comunicación Oral en el XXV Congreso de la Sociedad Andaluza de Angiología y Cirugía Vascular, celebrado en Málaga los días 26, 27 y 28 de noviembre de 2009.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: nicovasc@hotmail.com (N. Maldonado Fernández).

KEY WORDS

Chronic venous insufficiency;
Varicose veins surgery;
CHIVA technique;
Haemodynamic venous surgery;
Complications

Postoperative complications of CHIVA technique for the treatment of chronic venous failure

Abstract

Introduction. The most commonly used technique for varicose vein surgery is saphenectomy, although haemodynamic surgery (CHIVA) has been becoming increasingly popular in the last decade in our country, probably, due to its good postoperative recovery and fewer complications.

Objective. To describe and quantify postoperative complications of CHIVA technique in our experience as well as that reported in the literature.

Methods. Retrospective descriptive study of 269 limbs operated on by our group and analysis of 2,793 audited limbs described in the literature.

Results. The main complications in our patients were: 17 cases in 269 limbs (6.33%), distributed as follows: 11 symptomatic saphenous vein thrombosis, two temporary paresthesias, two groin haematomas, one wound infection, and one headache after spinal anaesthesia. Complications reported in the literature: 208 cases in 2,793 limbs (7.44%), distributed as follows: 82 symptomatic saphenous vein thrombosis, 70 neuritis and paresthesias, 25 minor skin infections, 9 haematomas, 7 groin infections, 6 lymphatic groin leakages, 4 deep vein thrombosis, and one groin haemorrhage. There is no mortality or major complications associated with this procedure.

Conclusions. CHIVA surgical approach to chronic venous insufficiency is accompanied by a rapid recovery and active life with a 7% complication rate, which are mostly benign and do not hinder recovery. Symptomatic saphenous vein thrombosis is the most common complication after surgery for varicose veins using this technique.

© 2010 SEACV. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El estudio DETEC-IVC 2006 determinó que la prevalencia de insuficiencia venosa crónica (IVC) entre los pacientes que acuden por cualquier motivo a la consulta de atención primaria es del 38%. Los expertos que participaron en el estudio Delphi sobre IVC del año 2004 consideraron que la tasa de prevalencia de esta patología en España en el año 2010 sería del 27,5%. En este trabajo, el 59% de los expertos consultados consideraron que la safenectomía sería aún más utilizada en el futuro y sólo el 28% consideraron que las técnicas quirúrgicas no ablativas o conservadoras serían más utilizadas².

El registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular (SEACV) refleja que la safenectomía es la modalidad quirúrgica más frecuente para el tratamiento de la IVC, y revela cómo la estrategia CHIVA se ha implantado como una alternativa sólida en nuestro país (tabla 1). Durante los años 2002, 2003 y 2004 (50 centros participantes), y posteriormente, durante los años 2005 y 2006 (70 centros participantes), se aprecia que el porcentaje de safenectomías con respecto al total de procedimientos se va reduciendo y aumentando el de cirugía conservadora, lo que se hace muy evidente en el año 2004, con un 45,9% de safenectomías frente a un 42,5% de CHIVA (fig. 1)³⁻¹². En algunos centros, como el Hospital Vall d'Hebron de Barcelona, la tendencia ha sido tan marcada que desde el año 1995 sólo realizan cirugía CHIVA¹³.

Toda cirugía pretende conseguir el mejor resultado clínico, con la recuperación más confortable y rápida para el

paciente y con el menor número de complicaciones. Se supone que la estrategia CHIVA cumple este objetivo y además permite una recuperación rápida, una deambulación inmediata y reduce el número de recidivas^{14,15}. Franceschi describe la cura CHIVA como "la menos agresiva y peligrosa, siendo el más eficaz de los métodos de tratamiento de la IVC"¹⁶. Los cirujanos que la realizan coinciden en la benignidad, poca agresividad, pocas complicaciones postoperatorias y la recuperación rápida y activa de las actividades cotidianas para estos pacientes. Sin embargo, el CHIVA aún tiene que demostrar su seguridad según algunos organismos, como la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación para la Salud de Francia.

Objetivos

Nosotros hemos orientado nuestro trabajo en esta línea, y nos hemos fijado los siguientes objetivos: por un lado, describir y cuantificar las complicaciones postoperatorias de la estrategia CHIVA para el tratamiento de la IVC en nuestra práctica diaria, y por otro lado, compararla con las series publicadas en la bibliografía al respecto.

Material y métodos

Inicialmente, diseñamos una búsqueda bibliográfica sistemática en Medline (1970-2009) y en Embase (1980-2009) sobre cirugía CHIVA para el tratamiento de la IVC y,

Tabla 1 Registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul (SEACV)

| Registro actividad SEACV | N.º centros participantes | Extirpación varices tronculares afectación completa | CHIVA | Extirpación varices localizadas | Ligadura endoscópica de perforantes | Ligadura quirúrgica de perforantes | Lista de espera quirúrgica venosa | Suma total cirugías de varices |
|--------------------------|---------------------------|---|-------|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1999 | 32 | 5.858 | — | — | — | — | 8.090 | 5.858 |
| 2000 | 38 | 3.928 | 1.916 | 1.108 | 34 | 146 | 10.299 | 7.132 |
| 2001 | 43 | 5.290 | 3.120 | 1.331 | 6 | 128 | 8.873 | 9.875 |
| 2002 | 50 | 7.279 | 4.965 | 1.533 | 30 | 72 | 10.349 | 13.879 |
| 2003 | 52 | 6.260 | 4.718 | 1.283 | 44 | 102 | 8.111 | 12.261 |
| 2004 | 50 | 6.590 | 5.787 | 1.130 | 5 | 99 | 12.188 | 13.611 |
| 2005 | 71 | 8.915 | 7.037 | 1.966 | 453 | 114 | 8.547 | 18.485 |
| 2006 | 70 | 8.465 | 7.573 | 2.234 | 15 | 173 | 7.629 | 18.460 |
| 2007 | 82 | 11.714 | 7.863 | 3.602 | 54 | 353 | 8.976 | 23.586 |
| 2008 | 78 | 10.116 | 9.202 | 3.550 | 82 | 1.004 | 10.514 | 23.954 |

Pacientes intervenidos de varices según las siguientes modalidades quirúrgicas: extirpación de varices tronculares con afectación completa (safenectomía), CHIVA, extirpación de varices localizadas, ligadura endoscópica de perforantes y ligadura quirúrgica de perforantes. Se han excluido de los datos del registro, con el objetivo de simplificar esta tabla, otras modalidades de tratamiento (radiofrecuencia, endoláser, esclerosis, reconstrucciones valvulares, etc.) que se han ido incorporando en los últimos años.

específicamente, en la revista *Angiología*. Las palabras clave utilizadas fueron: “*chronic venous insufficiency*”, “*varicose veins surgery*”, “*haemodynamic venous surgery*” y “*complications*” en combinación con los operadores booleanos AND y OR. El resultado fue 36 artículos. El criterio de inclusión fue que apareciera en el texto alguna referencia a las complicaciones postoperatorias. En este sentido nos han sido útiles 20 trabajos: 14 series de casos, 3 estudios de casos y controles y 3 ensayos clínicos. Hemos excluido 16 trabajos porque aunque trataban sobre IVC y CHIVA, no hacían referencia alguna a las complicaciones.

Hemos analizado: tipo de estudio, tipo de cirugía CHIVA, tipo de anestesia, ingresos hospitalarios, complicaciones postoperatorias y tratamiento postoperatorio. Hemos elaborado una síntesis centrándonos especialmente en las complicaciones postoperatorias. Los trabajos son muy heterogéneos y no ha sido posible realizar comparaciones entre los mismos. Tampoco era objetivo nuestro realizar un metaanálisis, sino solo una descripción detallada de lo publicado hasta el momento cuantificando las complicaciones del CHIVA.

Posteriormente, hemos realizado un estudio descriptivo retrospectivo de nuestra experiencia en aquellos pacientes intervenidos de IVC de forma consecutiva mediante la estrategia CHIVA, desde junio de 2003 hasta junio de 2009.

Se han incluido pacientes con insuficiencia venosa superficial con indicación quirúrgica que: a) se hayan intervenido de forma ambulatoria o con ingreso en aquellos que no cumplieran criterios de alta precoz, y b) la anestesia haya sido local o raquídea.

Se han excluido los pacientes que presentaban una insuficiencia venosa profunda, las recidivas post safenectomía, y aquellos pacientes con un diámetro de safena interna mayor de 10 mm.

Se han revisado las historias clínicas de los pacientes y se han recogido parámetros como:

1. Distribución clínica: clasificación CEAP.

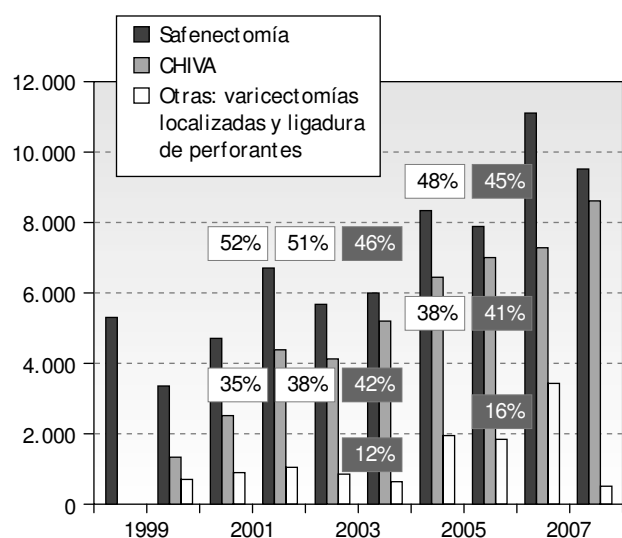


Figura 1 Registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul. Número absoluto de safenectomías, CHIVA y otras modalidades quirúrgicas (varicectomías simples, ligadura quirúrgica de perforantes, ligadura endoscópica de perforantes). Porcentaje de safenectomía y CHIVA con respecto al total de la cirugía realizada.

2. Cartografía preoperatoria y técnica operatoria.
3. Tratamiento postoperatorio al alta.
4. Complicaciones postoperatorias descritas en la revisión al mes de la cirugía, como: infección inguinal o en otras localizaciones, hematoma inguinal o de otras localizaciones, trombosis safenianas sintomáticas, cefaleas post-punción raquídea, parestesias en miembros inferiores, trombosis venosa profunda (TVP), o complicaciones mayores y muertes.

Nuestra serie incluye 269 extremidades en 223 pacientes (46 bilaterales); anestesia local en 8 casos y raquídea en 261; régimen ambulatorio en 237 casos y 32 ingresos de una noche. Sexo: 143 mujeres y 80 varones. Edad media: 48 años (20-79).

Resultados

En los trabajos seleccionados de la búsqueda bibliográfica se han encontrado 2.793 extremidades intervenidas y 208 complicaciones (7,44%), con la siguiente distribución: 82 (2,93%) trombosis safenianas sintomáticas; 70 (2,50%) neuritis y parestesias temporales; 25 (0,89%) infecciones cutáneas menores; 9 (0,32%) hematomas; 7 (0,25%) infecciones inguinales; 6 (0,21%) linforreas inguinales; 4 (0,14%) TVP; una (0,03%) hemorragia inguinal; ninguna complicación mayor ni muerte.

La mayoría de los trabajos no especifican el tratamiento farmacológico postoperatorio realizado. Franceschi recomendaba heparina de bajo peso molecular (HBPM) a dosis profilácticas, venotónicos y compresión elástica, y asociar antibioterapia y antiinflamatorios en aquellos casos con trastornos tróficos¹⁷. Hay autores que utilizan la HBPM profiláctica sólo en pacientes con factores de riesgo, trombosis previas, cirugía de la safena externa, CHIVA no drenado y primer tiempo del CHIVA 2¹⁸⁻²⁰; otros la indican de forma sistemática y protocolizada^{14, 15, 21-25}. La profilaxis antibiótica parece realizarse de forma restringida a factores de riesgo en unos casos y también de forma sistemática²⁴. El tratamiento analgésico postoperatorio es referido en pocas series^{15, 25}.

La distribución clínica de los pacientes de nuestra serie ha sido: varices tronculares 133 casos (49,5%), edema 69 casos (25,6%), trastornos tróficos 55 casos (20,5%), úlceras cerradas 9 casos (3,3%) y úlceras activas 3 casos (1,1%). Las cartografías han mostrado un predominio de los *shunt* tipo III (71%), seguidos por los *shunt* tipo I + II (10%), *shunt* tipo V (8,5%) y el resto de *shunts* (10,5%). Se han realizado 49 CHIVA drenados (18,2%) y 220 no drenados (81,8%). El tratamiento postoperatorio protocolizado ha consistido en: HBPM a dosis profilácticas 10 días (enoxaparina 20 mg), antibioterapia (amoxicilina-clavulánico 875/125 mg/8 horas/4 días) y analgesia (paracetamol 1 g/8 horas/4 días).

Las complicaciones postoperatorias en las primeras 4 semanas, reflejadas en la historia clínica, han sido 17 (6,31%), distribuidas de la siguiente manera: 11 (4,08%) trombosis safenianas sintomáticas; dos (0,74%) parestesias temporales; dos (0,74%) hematomas inguinales; una (0,37%) infección de herida quirúrgica, y una (0,37%) cefalea postpunción raquídea. No hubo ningún caso de ingreso hospitalario, reintervención quirúrgica o muerte debidos al procedimiento.

Discusión

Entre los trabajos encontrados en la búsqueda bibliográfica, los más frecuentes son las series de casos, en que se describe la estrategia CHIVA, sus fundamentos y su sistemática, resultados y complicaciones postoperatorias. Hay tres publicaciones de tipo caso-control, que comparan de forma retrospectiva una serie de casos de cirugía hemodinámica con

un grupo previo de safenectomía. Solo se han seleccionado tres ensayos clínicos en los que se compara la safenectomía frente a la cirugía CHIVA y se hace referencia a las complicaciones postoperatorias.

La recuperación postoperatoria de la cirugía CHIVA es rápida y activa. En el año 2006, la Dra. Iborra la objetivó mediante un cuestionario de actividad contestado por los pacientes que participaron en su estudio. El 94% de los CHIVA habían tenido una movilidad sin dificultad fuera de su domicilio, frente al 31% de las safenectomías. En el 37% de los casos incluso habían realizado su actividad laboral normal frente al 6% de safenectomías. El tiempo medio de baja laboral fue 8 días para los CHIVA y 19 para la safenectomía. Estas diferencias presentaron significación estadística²². Hugentobler et al y Zamboni et al describen cómo el 60% de los CHIVA se habían incorporado a su trabajo en menos de una semana y Bahni et al describen que el 93% se habían incorporado a los 8 días^{18, 19, 26}. En el estudio del Dr. Parés, los pacientes intervenidos mediante CHIVA tuvieron tres días de convalecencia frente a los 15 del grupo de safenectomía, con significación estadística¹⁵.

La trombosis safeniana es la complicación más característica y específica de la estrategia CHIVA. Los casos asintomáticos, es decir, aquellos que son detectados en los controles ecográficos sin que el paciente haya referido molestia alguna, tienen una incidencia elevada que depende del momento en el que se realiza el control ecográfico postoperatorio. Capelli et al, en su serie de 1996, detectan en los primeros 10 días un 3,6% de casos sintomáticos y un 18% de asintomáticos. Posteriormente, Iborra et al detectan un 7,8% de sintomáticos y un 21,6% de asintomáticos^{14, 16, 21, 27-29}. Desde nuestro punto de vista no se puede considerar una complicación postoperatoria dado que el paciente no ha sido consciente de la misma y no la ha detectado; otra cosa es la importancia que pueda tener en el resultado hemodinámico del caso. Por el contrario, los casos sintomáticos sí los consideramos como una complicación. En nuestra serie, 11 pacientes acudieron a Urgencias porque notaban un dolor y una tirantez en el muslo, mayor al caminar o subir escaleras, que era bien tolerada. Se confirmó la trombosis safeniana por estudio ecográfico y no precisaron más analgesia de la que tenían prescrita. Ningún caso precisó ingreso hospitalario o reposo domiciliario. Es cierto que desconocemos si hubo pacientes con complicaciones que pudieron ser tratados por su médico de cabecera. Sin embargo, suponemos que no fue así, ya que los pacientes tenían un teléfono de contacto para cualquier incidencia, y entonces eran derivados a Urgencias. Seleccionando los trabajos de la bibliografía en los que se puede diferenciar entre trombosis sintomática y asintomática, obtenemos 1.402 extremidades intervenidas, en que se detectaron 41 (2,92%) trombosis safenianas sintomáticas. Si trasladamos este porcentaje a los 2.793 casos de esta serie, el total de trombosis safenianas sintomáticas sería de 82.

Franceschi y otros autores describen que las trombosis safenianas ocurren entre un 3 y un 20% de los pacientes, generalmente asintomáticas y segmentarias, con una reoperación posterior precoz, siendo a los 6 meses completa en la mayoría de los pacientes^{14, 25, 27}. Fichelle et al recomiendan no realizar cirugía CHIVA en aquellos pacientes con un diámetro safeniano mayor de 10 mm por la elevada posibilidad de trombosis de la misma (9/15 casos en su se-

rie)³⁰. Bahnini et al describen que las safenas muy dilatadas y tortuosas tienen un elevado riesgo de trombosis postoperatoria, con unos resultados hemodinámicos y clínicos peores¹⁹. Para realizar el primer tiempo de un CHIVA 2 se excluyen aquellos pacientes con diámetro safeniano mayor de 9,5 mm^{14,31}. Juan et al recomiendan no realizar CHIVA no drenado en safenas mayores de 8,5 mm por la posibilidad elevada de trombosis safeniana²⁵. Capelli et al, en 1996, diferencian entre trombosis safenianas en CHIVA drenado y no drenado, con 5 casos en el primer grupo y 31 en el segundo²⁷. Esta diferencia resultó estadísticamente significativa en su serie; además, el diámetro fue similar en ambos grupos, sin significación estadística, por lo que concluyen que el drenaje del sistema es el factor más importante en cuanto a la incidencia de las trombosis safenianas, el resultado clínico y hemodinámico posterior. Cuatro años después presentan una serie de 289 procedimientos, 198 drenados con una incidencia de trombosis safeniana del 10% y 91 no drenados con una incidencia del 57% que vuelve a incidir en la importancia del drenaje postoperatorio como factor principal en las trombosis safenianas²⁸. Zamboni et al confirman estos resultados y comunican una escasa incidencia de trombosis safenianas en los pacientes drenados, 2/ 213 (0,9%), siendo bastante más elevada en los no drenados: 18/ 171 (10,5%)²⁶.

Esta complicación suele ocurrir en los *shunts* tipo III (los más frecuentes) y su origen reside en los segmentos safenianos anterógrados que dificultan el drenaje del sistema en el postoperatorio, siendo el diámetro de la safena menos importante, aunque en aquellas safenas mayores de 10 mm la incidencia es tan elevada que es un factor limitante^{14,27,30}.

Los procedimientos para mejorar el drenaje de los *shunts* tipo III y disminuir las trombosis safenianas son variados:

- En el acto quirúrgico es recomendable realizar la desconexión de la unión safenofemoral respetando, en la medida de lo posible, las venas aferentes del cayado safeniano para favorecer su drenaje y mantener un flujo retrógrado de bajo débito, conservando en la zona distal las perforantes de reentrada descritas en el marcaje.
- La estrategia CHIVA en dos tiempos busca convertir un *shunt* tipo III en uno tipo I para evitar los conflictos hemodinámicos y obtener un sistema drenado en el postoperatorio.
- La devaluación de los segmentos safenianos anterógrados persigue romper las válvulas que dificultan el flujo retrógrado y favorecer el drenaje por las perforantes más distales. Fue descrita por Bahnini et al¹⁹ y más tarde sistematizada por Juan (Ponencia en el 2.º Curso de Exploraciones Vasculares del Hospital Virgen de las Nieves, en Granada, 2004), pero aún no se han publicado resultados específicos de estos procedimientos.
- La utilización de HBPM a dosis profilácticas tiene, entre otros, el objetivo de prevenir estas trombosis safenianas.

La trombosis safeniana postoperatoria es predominante en las IVC dependientes de la vena safena interna. En aquellos casos en los que participa la vena de Giacomini no se ha observado esta complicación³¹. Los trabajos realizados sobre la vena safena externa han detectado un 4,8% (5/ 103) de casos asintomáticos^{23,32}.

La cirugía CHIVA presenta una baja incidencia de lesiones nerviosas, neuritis o parestesias temporales: 2,50%. En aquellos trabajos que han comparado la incidencia de lesiones nerviosas en la cirugía CHIVA y en la safenectomía se ha observado un número menor en la primera que, además, ha sido estadísticamente significativo^{13,15,21}.

Las complicaciones locales, como hematomas, hemorragias, linforragias, cicatrices hipertóricas, pigmentaciones, etc., han tenido una incidencia baja (2,01%) y no han interferido en la recuperación del paciente.

Parés et al han publicado un ensayo clínico con 500 pacientes y seguimiento a 5 años en el que, entre otros datos, la cirugía CHIVA ha presentado un número menor de complicaciones postoperatorias comparada con la safenectomía, con significación estadística¹⁵.

Conclusiones

La experiencia y los trabajos publicados hasta el momento nos indican que el tiempo quirúrgico de la estrategia CHIVA para el tratamiento de la IVC es un método seguro para el paciente, con una recuperación rápida y activa de su actividad habitual, incluso de la laboral, con una incidencia baja de complicaciones, que son de carácter local y benigno.

Es recomendable que el consentimiento informado por escrito para esta cirugía refleje los datos que nos proporciona la bibliografía y que podemos resumir en:

- La posibilidad de muerte es excepcional.
- La posibilidad de complicaciones mayores que precisen nuevas cirugías o ingresos hospitalarios es excepcional.
- Las complicaciones más frecuentes son a nivel local: hematomas, hemorragias, linforragias, cicatrices hipertóricas, pigmentaciones, infecciones, neuritis o parestesias temporales. La frecuencia de estas es del 4,25%. Excepcionalmente limitan la actividad del paciente, y tienen un carácter benigno.
- La trombosis safeniana sintomática es una complicación frecuente y característica, con una incidencia del 3,14% sobre todo en los CHIVA no drenados, tiene un carácter benigno, se trata de forma médica y no interfiere en la recuperación ni en la deambulación y actividad habitual del individuo.

Aún siguen siendo escasas las publicaciones en esta materia. Trabajos como el nuestro pretenden poner en claro las evidencias actuales en este campo, aportar una serie de casos y, de este modo, contribuir a ampliar el conocimiento real en este controvertido tema.

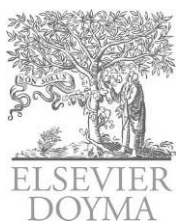
Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Álvarez-Fernández LJ, Lozano F, Marinello-Roura J, Masegosa-Medina JA. Encuesta epidemiológica sobre la insuficiencia venosa crónica en España: estudio DETECT-IVC 2006. *Angiología*. 2008;60:27-36.

2. Insuficiencia venosa crónica: su impacto en la Sanidad Española. Horizonte del año 2010. Relación coste-beneficio. Macro-estudio prospectivo basado en el método Delphi. Capítulo español de Flebología. Madrid: Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul; 2004.
3. Moreno-Carriles RM. Registro de Actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul, año 1999. Angiología. 2000;52:195-208.
4. Moreno-Carriles RM. Registro de Actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul, año 2000. Angiología. 2001;53:228-48.
5. Moreno-Carriles RM. Registro de Actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul, año 2001. Angiología. 2002;55:414-30.
6. Moreno-Carriles RM. Registro de Actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul, año 2002. Angiología. 2003;55:561-77.
7. Moreno-Carriles RM. Registro de Actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul, año 2003. Angiología. 2004;56:595-611.
8. Moreno-Carriles RM. Registro de Actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul, año 2004. Angiología. 2006;58:69-83.
9. Moreno-Carriles RM. Registro de Actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul, año 2005. Angiología. 2007;59:83-102.
10. Moreno-Carriles RM. Registro de Actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul, año 2006. Angiología. 2007;59:461-85.
11. Moreno-Carriles RM. Registro de Actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul, año 2007. Angiología. 2008;60:291-316.
12. Moreno-Carriles RM, Dolores-Aguilar AM. Registro de Actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul, año 2008. Angiología. 2009;61:325-48.
13. Maeso J, Juan J, Escribano J, Allegue NM, Di Matteo A, González E, et al. Comparison of clinical outcome of stripping and CHIVA for treatment of varicose veins in the lower extremities. *Ann Vasc Surg.* 2001;15:661-5.
14. Juan-Samsó J, Escribano-Ferrer JM, Rodríguez-Mori A, Bofill-Brossa M, Matas-Docampo M. Cirugía hemodinámica venosa en el tratamiento del síndrome varicoso. Angiología. 2003;55:460-75.
15. Parés JO, Juan J, Tellez R, Mata A, Moreno C, Quer FX, et al. Stripping versus the CHIVA method: a randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2010;251:624-31.
16. Franceschi C. La cure hémodynamique de l'insuffisance veineuse en ambulatoire (CHIVA). *J Mal Vasc.* 1992;17:291-300.
17. Franceschi C. Théorie et pratique de la cure conservatrice de l'insuffisance veineuse en ambulatoire. Précis-sous-Thil: Editions de l'Armancon; 1988.
18. Hugentobler JP, Blanchemaison P. La cure hémodynamique de l'insuffisance veineuse en ambulatoire (CHIVA). Étude de 96 patients opérés de juin 1988 à juin 1990. *J Mal Vasc.* 1992;17:218-23.
19. Bahnini A, Bailly M, Chiche L, Franceschi C. [Ambulatory conservative hemodynamic correction of venous insufficiency. Technique, results]. *Ann Chir.* 1997;51:749-60.
20. Del Campo Senosiain L, del Campo Pena ME. Cura conservadora y hemodinámica de la insuficiencia venosa ambulatoria. CHIVA. Revista de la Sociedad Española de Cirugía Mayor Ambulatoria. 1998;3:268-71.
21. Iborra E, Linares P, Hernández E, Vila R, Cairols MA. Estudio clínico y aleatorio comparando dos técnicas quirúrgicas para el tratamiento de las varices: resultados inmediatos. Angiología. 2000;6:253-8.
22. Iborra-Ortega E, Barjau-Urrea E, Vila-Coll R, Ballón-Carazas H, Cairols-Castellote MA. Estudio comparativo de dos técnicas quirúrgicas en el tratamiento de las varices de las extremidades inferiores: resultados tras cinco años de seguimiento. Angiología. 2006;58:459-68.
23. Esteban-GC, Roche-Febollo E, Mejía-Restrepo S, Andrés-Navarro O, Cabot-Duran X, Juan-Samsó J, et al. Aplicación de la estrategia CHIVA. Estudio prospectivo a un año. Angiología. 2004;56:227-35.
24. Menéndez-Herrero MA, Carreño-Morrondo JA, Menéndez-Pérez AI, Llanez-Coto JM, Cambor-Santervás LA, Rodríguez-Olay J. Cirugía hemodinámica de la insuficiencia venosa ambulatoria. Angiología. 2006;58 Supl 2:S11-S15.
25. Juan J, Escribano JM, Criado E, Fontcuberta J. Haemodynamic surgery for varicose veins: surgical strategy. *Phlebology.* 2005;20:2-13.
26. Zamboni P, Marcellino M.G, Cappelli M, Feo CV, Bresadola V, Vasquez G, et al. Saphenous vein sparing surgery: principles, techniques and results. *J Cardiovasc Surg.* 1998;39:151-62.
27. Capelli M, Molino Lova R, Ermini S, Turchi A, Bono G, Franceschi C. Comparaison entre cure C.H.I.V.A. et stripping dans le traitement des veines variqueuses des membres inférieurs: suivi de 3 ans. *J Mal Vasc.* 1996;21:40-6.
28. Capelli M, Molino Lova R, Ermini S, Turchi A, Bono G, Bahnini A, et al. Ambulatory conservative hemodynamic management of varicose veins: critical analysis of results at 3 years. *Ann Vasc Surg.* 2000;14:76-84.
29. Quintana F, Cabot X, Puig A. Cura CHIVA de las varices en las extremidades inferiores. Angiología. 1993;2:64-7.
30. Fichelle JM, Carbone P, Franceschi C. Résultats de la cure hémodynamique de l'insuffisance veineuse en ambulatoire (CHIVA). *J Mal Vasc.* 1992;17:224-8.
31. Escribano JM, Juan J, Bofill R, Rodríguez-Mori A, Maeso J, Matas M. Haemodynamic strategy for treatment of diastolic anterograde Giacomini varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005;30:96-101.
32. Linares-Ruiz P, Bonell-Pascual A, Lloret-Pont C, Romera A, Lapiedra-Mur O. Resultados a medio plazo de la estrategia CHIVA en la safena externa. Angiología. 2004;56:481-90.



ORIGINAL

Valor pronóstico de la flujometría intraoperatoria en las fístulas nativas para hemodiálisis☆

A. Martínez Izquierdo*, G. Moñux Ducaju, I. Martínez López, L. Sánchez Hervás y F.J. Serrano Hernando

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

Recibido el 22 de marzo de 2010; aceptado el 16 de junio de 2010

PALABRAS CLAVE

Autóloga;
Fístula;
Flujometría;
Hemodiálisis;
Intraoperatoria;
Permeabilidad

Resumen

Introducción. Las fístulas arteriovenosas (FAV) autólogas son los mejores accesos vasculares para hemodiálisis debido a su durabilidad y a su bajo porcentaje de complicaciones.

Objetivo. Determinar la utilidad de la flujometría intraoperatoria como valor pronóstico en la permeabilidad precoz prehemodiálisis de las FAV nativas.

Pacientes y método. Se ha realizado la medición de flujos intraoperatorios (FIO) mediante flujómetro (Medi-Stim mod. Butterfly Flowmeter, Noruega) en 204 FAV nativas, 106 radiocefálicas (FAV RC) (52%) y 98 humerocefálicas (FAV HC) (48%). Se registraron para su análisis otras variables, como el sexo, la edad, la presencia de diabetes o hipertensión arterial. Se ha valorado la funcionalidad de la FAV dentro del primer mes, considerándose permeables aquellas que presentaban soplo y/o *thrill*.

Resultados. Permeabilidad precoz global de 94,1%(192), FAV RC 90,6%(96) y FAV HC 98%(96). Curva COR del FIO diastólico FAV RC: área bajo la curva 73,1%(intervalo de confianza 95% límites: 0,58-0,89). Para un valor de 60 ml/min: sensibilidad 81% especificidad 60%

Conclusiones. El flujo diastólico determinado mediante flujometría intraoperatoria muestra una buena correlación con el pronóstico inicial de las FAV.

© 2010 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEY WORDS

Autogenous;
Fistula;
Flowmetry;
Haemodialysis;

Prognostic value of intraoperative flowmetry in autogenous fistula for haemodialysis

Abstract

Background. Autogenous arteriovenous fistula (AVF) are the best vascular access for haemodialysis due to its durability and low complication rates.

☆Trabajo presentado como Comunicación Oral en el 54.º Congreso Nacional de Angiología y Cirugía Vascul (Barcelona, mayo de 2008).

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: amizqui@hotmail.com (A. Martínez Izquierdo).

Intra-operative; Patency

Objective. The purpose of this study is to determine the usefulness of intra-operative blood flow measurement as a prognostic value with respect to pre-haemodialysis patency of the AVF.

Patients and methods. Intra-operative blood flow (IOF) was measured by ultrasonic transit time flowmetry (Medi-Stim mod. Butterfly Flowmeter, Norway) in 204 AVFs, 106 radiocephalic (RCAVFs) (52%) and 98 brachiocephalic (BCAVFs) (48%). Demographic variables such as sex, age, presence of diabetes or arterial hypertension were analysed. The functionality of the AVF during the first month was evaluated, considering as patent those having an audible bruit and/or palpable thrill.

Results. Early patency AVFs 94.1% (192), RCAVFs 90.6% (96) and BCAVFs 98% (96). ROC analysis of the diastolic IOF of RCAVF: area under the curve 73.1% (95% confidence interval: 0.58-0.89). For a value of 60 ml/min: sensitivity 81% specificity 60%

Conclusions. Diastolic intra-operative blood flow measurement shows a good correlation with the initial outcome of AVF.

© 2010 SEACV. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El número de pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) en diálisis está continuamente en aumento, debido sobre todo al mayor número de pacientes diabéticos y a la entrada de personas mayores de 60 años en programas de hemodiálisis (HD). Se estima que en España cerca de 45.000 pacientes (1.000 pacientes por cada 1.000.000 de población) están siendo tratados mediante tratamiento sustitutivo renal¹.

Desde que Brescia et al² describieron en 1966 la técnica para la realización de fístulas arteriovenosas (FAV), se generalizó el uso de FAV autólogas para HD. Distintas guías clínicas de Nefrología incluyen en sus recomendaciones la realización de forma preferente de accesos vasculares autólogos, de modo que en las guías K/DOQI recomiendan incrementar la prevalencia de FAV autólogas hasta alcanzar el 65% del total³.

En varios trabajos publicados se describe la baja permeabilidad primaria en FAV autólogas, alcanzando en alguno de ellos el fracaso en el 49% en FAV radiocefálicas (FAV RC) y el 57% en FAV humerocefálicas (FAV HC), a los 6 meses⁴. Debido a esta alta tasa de fracaso inicial, múltiples estudios se han encaminado hacia la búsqueda de factores que influyan en el fallo precoz de las FAV. Así, se han analizado factores demográficos^{5,6}, factores anatómicos valorados por eco-doppler⁷⁻¹⁰, y factores postoperatorios que predispongan al fracaso precoz¹¹.

La valoración intraoperatoria de la funcionalidad de las FAV se apoya únicamente en determinaciones subjetivas por parte del cirujano, que valora parámetros como la pulsatilidad arterial, el apropiado tamaño de la vena arterializada, la presencia de *thrill* y de soplo en el trayecto venoso, de modo que en el momento actual no existen técnicas objetivas para valorar el correcto funcionamiento de los accesos vasculares nativos para HD.

La flujometría intraoperatoria ha sido utilizada en la cirugía de revascularización miocárdica como método objetivo para verificar el correcto funcionamiento de los puentes coronarios. Esta técnica ha sido descrita y validada en múltiples artículos¹²⁻¹⁴.

El objetivo de este trabajo es valorar la utilidad de la flujometría intraoperatoria como factor predictor de permeabilidad precoz previa a HD de las FAV autólogas.

Pacientes y método

Desde enero de 2006 hasta junio de 2007 se realizó un estudio prospectivo en nuestro centro sobre la permeabilidad en 204 FAV autólogas realizadas de forma consecutiva en 194 pacientes y su relación con el flujo intraoperatorio. La localización de FAV autóloga a realizar se determinó mediante exploración física valorando la continuidad y la accesibilidad del trayecto venoso, la pulsatilidad arterial y la prueba de Allen. También se realizó estudio eco-doppler preoperatorio siguiendo las recomendaciones de las guías K/DOQI³; se desestimaron las venas con diámetro interno menor de 2,5 mm o que presentasen oclusiones en su trayecto, y las arterias menores de 2 mm o con calcificación importante de sus paredes.

Las FAV se realizaron mediante anastomosis arteriovenosa terminolateral o laterolateral con ligadura distal de la vena cefálica exclusivamente. Al finalizar la anastomosis se realizó medición del flujo intraoperatorio (FIO) utilizando la técnica de medición de flujo por tiempo de tránsito (MFTT)¹⁵. Este método se basa en que el ultrasonido viajando en contra de la corriente sanguínea tarda más tiempo que el ultrasonido que viaja en el sentido de la misma corriente. El sensor contiene dos transductores que se localizan en un lado del vaso y un reflector que se localiza en el lado opuesto. Esto induce un doble paso de ultrasonido a través del vaso sanguíneo (fig. 1). La diferencia en el tiempo de tránsito depende del volumen de flujo de sangre ($Q = \int t_2 - t_1$).

En nuestro trabajo, la medición del FIO se realizó mediante flujómetro (Medi-Stim mod. Butterfly Flowmeter, Noruega): se colocó el sensor rodeando la vena arterializada a los 5 minutos de finalizada la anastomosis, ajustando el tamaño del sensor al diámetro de la vena y situándolo a 1 cm de la anastomosis, obteniéndose el valor del flujo de forma directa y en tiempo real. La medida del flujo intraoperatorio se realiza una vez estabilizada la onda y los valores de flujo. El tiempo requerido para la realización de la prueba es inferior a un minuto. Se registraron en papel, para su posterior análisis, la gráfica de flujo obtenida y los valores del flujo medio, sistólico y diastólico en ml/min (fig. 2).

Se evaluó la permeabilidad de las FAV al mes de la intervención, considerando permeables las FAV que presentaban *thrill* palpable o soplo sistodiastólico a la auscultación. Tam-

bién se registraron variables demográficas como la edad, el sexo y los diámetros de vena y arteria empleados según el marcaje ecográfico preoperatorio. Las variables clínicas estudiadas fueron la presencia de diabetes mellitus (DM) e hipertensión arterial (HTA).

Se realizó estudio estadístico de las variables demográficas y clínicas recogidas y los valores de flujo intraoperatorio en relación con la permeabilidad al mes determinada mediante exploración física. Los valores de la flujometría se estudiaron con el valor medio \pm el error estándar. Se analizaron las variables mediante las pruebas de Chi cuadrado, exacta de Fisher y t de Student. Se consideró el valor de $p < 0,05$ estadísticamente significativo. Se realizaron curvas COR para aquellas variables de FIO que obtuvieron diferencias significativas en cuanto a permeabilidad de las FAV. El programa informático estadístico utilizado fue el SPSS 14.0.

Resultados

La distribución topográfica de las 204 FAV una vez realizado el estudio preoperatorio fue 106 FAV RC y 98 FAV HC.

El diámetro medio de la vena utilizada fue de $2,9 \pm 0,8$ mm (2,5-4,2) en FAV RC y de $4,4 \pm 1,4$ mm (2,3-6,6) en FAV HC. El tamaño de la arteria utilizada en FAV RC fue $2,6 \pm 0,5$ mm (2-3,8) y en FAV HC el diámetro medio fue $4,3 \pm 1,1$ mm (2,8-7,2).

La distribución demográfica de la población fue: 146 varones (71,6%) y 58 mujeres (28,4%), con una edad media de 62 años (rango 18-87), siendo 104 (50,9%) mayores de 5 años. Entre las características clínicas de la muestra destacaba la presencia de DM en 54 pacientes (26,5%) e HTA en 118 (57,8%).

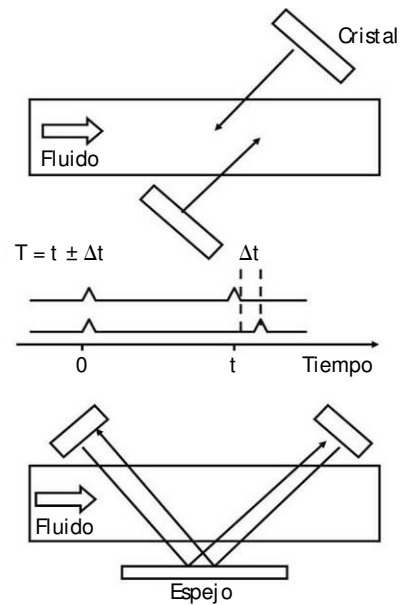


Figura 1 Medición de flujo por tiempo de tránsito.

De las 204 FAV realizadas, se mantuvieron permeables al mes 192 (94,1%): 96 FAV RC (90,6%) y 96 FAV HC (98%).

El análisis de los datos demográficos mostró que la permeabilidad no presentaba asociación estadísticamente significativa con respecto al sexo, la edad, ni con los factores clínicos asociados. Tampoco se observaron diferencias significativas cuando se valoraron estos factores en las FAV RC y FAV HC de forma independiente (tabla 1).

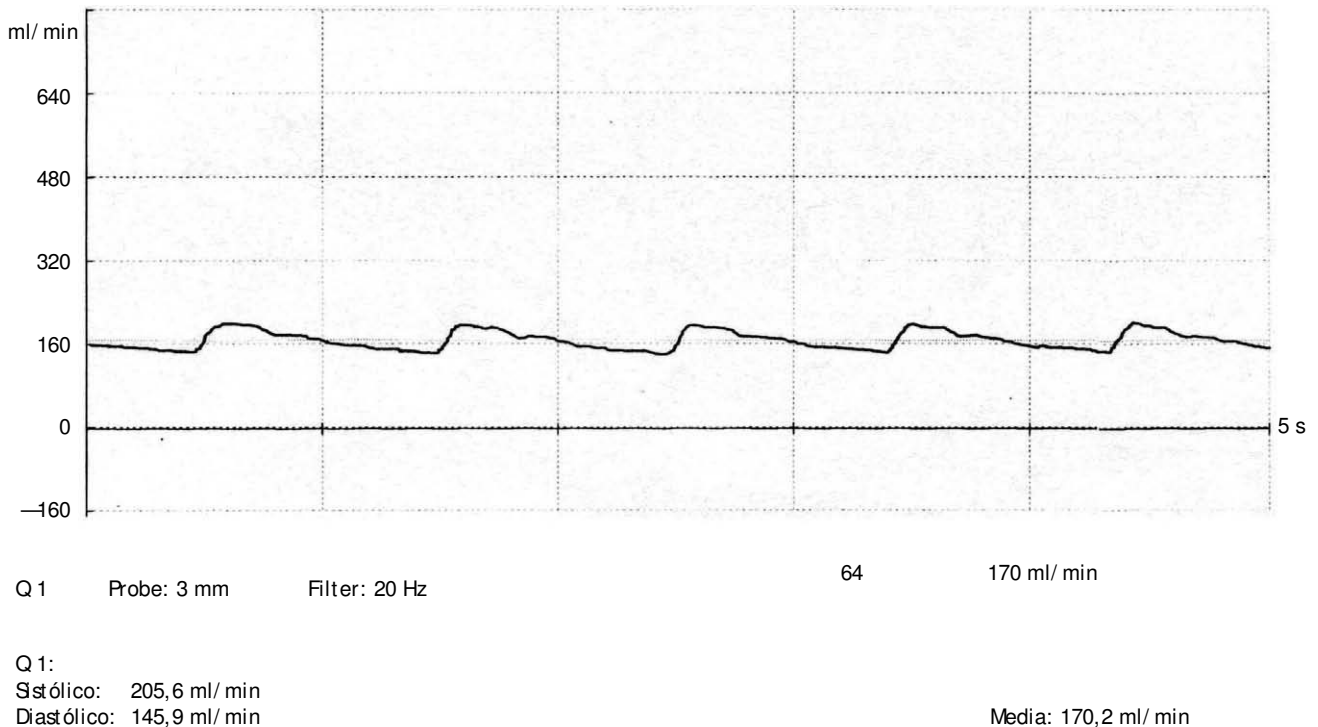


Figura 2 Gráfica de registro de flujometría intraoperatoria (fístula arteriovenosa radiocefálica).

Tabla 1 Resultados demográficos y clínicos

| | FAV global; n = 204 | Permeable (192) | p | FAV RC; n = 106 | Permeable (96) | p | FAV HC; n = 98 | Permeable (98) | p |
|------|--------------------------------------|---------------------------|------|------------------------------------|--------------------------|------|------------------------------------|--------------------------|------|
| Edad | > 65 a (n = 104) < 65 a (n = 100) | 100 (96,2%) 92 (92%) | 0,17 | > 65 a (n = 50) < 65 a (n = 56) | 48 (96%) 48 (85,7%) | 0,07 | > 65 a (n = 54) < 65 a (n = 44) | 52 (96,3%) 44 (100%) | 0,31 |
| Sexo | Hombre (n = 146) Mujer (n = 58) | 139 (95,2%) 53 (91,4%) | 0,23 | Hombre (n = 76) Mujer (n = 30) | 70 (92,1%) 26 (86,7%) | 0,31 | Hombre (n = 70) Mujer (n = 28) | 69 (98,6%) 27 (96,4%) | 0,49 |
| HTA | Sí (n = 118) No (n = 86) | 113 (95,8%) 79 (91,9%) | 0,19 | Sí (n = 60) No (n = 46) | 56 (93,3%) 40 (87%) | 0,22 | Sí (n = 58) No (n = 40) | 57 (98,3%) 39 (97,5%) | 0,65 |
| DM | Sí (n = 54) No (n = 150) | 51 (94,4%) 141 (94%) | 0,61 | Sí (n = 24) No (n = 82) | 22 (91,7%) 74 (90,2%) | 0,59 | Sí (n = 30) No (n = 68) | 29 (96,7%) 67 (98,5%) | 0,52 |

a: años; DM: diabetes mellitus; FAV: fístula arteriovenosa; FAV HC: fístula arteriovenosa humerocefálica; FAV RC: fístula arteriovenosa radiocefálica; HTA: hipertensión arterial.

Tabla 2 Resultados de la flujometría intraoperatoria en fístulas arteriovenosas radiocefálicas

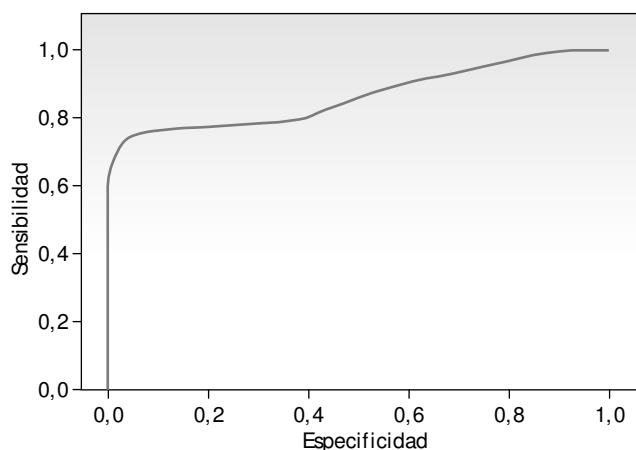
| FAV RC; n = 106 | Permeable (96) | Ocluida (10) | p |
|------------------|---------------------|---------------------|------|
| Flujo medio | 180 ± 11,9 (607-23) | 150 ± 40,2 (367-42) | 0,4 |
| Flujo sistólico | 235 ± 15,2 (827-45) | 192 ± 52,4 (480-56) | 0,4 |
| Flujo diastólico | 140 ± 9,5 (531-10) | 75 ± 16,7 (163-10) | 0,04 |

Valores de flujo en ml/ min. FAV RC: fístula arteriovenosa radiocefálica.

Tabla 3 Resultados de la flujometría intraoperatoria en fístulas arteriovenosas humerocefálicas

| FAV HC n = 98 | Permeable (96) | Ocluida (2) | p |
|------------------|------------------------|---------------------|-----|
| Flujo medio | 557 ± 29,6 (1.160-28) | 359 ± 204 (563-155) | 0,5 |
| Flujo sistólico | 706 ± 37,4 (1.500-109) | 451 ± 281 (732-170) | 0,5 |
| Flujo diastólico | 435 ± 25,1 (1.000-41) | 299 ± 225 (459-140) | 0,5 |

Valores de flujo en ml/ min. FAV RC: fístula arteriovenosa radiocefálica.

**Figura 3** Curva ROC de la flujometría intraoperatoria de las fístulas arteriovenosas radiocefálicas.

Es de destacar que fue en el grupo de menores de 65 años donde se produjo un mayor número de fracasos (8) y todos ellos fueron FAV RC, lo que supone el 80% de las FAV RC ocluidas, por lo que la permeabilidad de las FAV RC en este grupo fue del 85,7%

Los resultados de la flujometría intraoperatoria en FAV RC y en FAV HC y la permeabilidad se describen en las tablas 2 y 3. Todos los valores de FIO (medio, sistólico y diastólico) fueron mayores en FAV permeables frente a ocluidas tanto en FAV RC como en FAV HC, aunque únicamente el flujo diastólico en FAV RC ($140 \pm 9,5$ frente a $75 \pm 16,7$) alcanzó significación estadística ($p = 0,04$) respecto a la permeabilidad precoz.

Dada esta diferencia significativa, se realizó una curva COR para el FIO diastólico en las FAV RC. Esta curva queda expuesta en la figura 3 y muestra un área bajo la curva del 73,1% (nivel de confianza 95%: 0,58-0,89). Se valoraron diferentes puntos de corte, determinando que

para un FIO diastólico igual o superior a 60 ml/min se obtuvo una sensibilidad del 81% alcanzando una especificidad del 60% en cuanto a la permeabilidad precoz de la FAV RC.

Discusión

Los buenos resultados en cuanto a permeabilidad precoz global que se obtienen en este estudio estimamos que son debidos a una buena selección del lugar de realización de las FAV mediante la exploración física y el eco-doppler, siguiendo los criterios de las guías K/DOQI.

En contra de lo que refiere la literatura, no hemos encontrado diferencias en cuanto a permeabilidad según la edad o el sexo de los pacientes⁵, ni entre los pacientes diabéticos y los no diabéticos⁶.

La flujometría intraoperatoria es una técnica contrastada para la evaluación de *by pass* en cirugía cardiaca y vascular¹²⁻¹⁵. Es una prueba técnicamente sencilla, cuantitativa, que no precisa adiestramiento específico del operador ni presenta diferencias interoperador. Permite la medición directa e inmediata sin precisar cálculos de ajuste por la modificación del valor del flujo en función de la forma o del diámetro del vaso ni por el grado de inclinación del sensor.

Johnson et al¹⁶ fueron los primeros en documentar el uso de la flujometría intraoperatoria en accesos vasculares. Determinaron que FAV RC con flujos menores de 170 ml/min tenían una probabilidad de fracaso superior al 50%.

Won et al¹⁷ encontraron que FAV RC con flujos menores de 160 ml/min debían ser vigiladas durante su maduración y flujos menores de 70 ml/min obligaban a realizar una nueva FAV. Tampoco ellos encontraron asociación entre la edad, el sexo ni la diabetes y el fracaso precoz de las FAV RC.

Publicaciones más recientes, como la de Lin et al¹⁸ y la de Berman et al¹⁹, también muestran la utilidad de la flujometría intraoperatoria como valor pronóstico en la permeabilidad precoz de FAV autólogas. Lin et al determinaron como valor de referencia de FIO los 200 ml/min en FAV RC. Berman et al hallaron diferencias significativas en el FIO máximo entre las FAV funcionantes y las no útiles. En su análisis mediante las curvas ROC encontraron el valor de 140 ml/min para FAV RC y 308 ml/min para FAV HC como predictores de la maduración de las FAV.

En 2009 Saucy et al²⁰ mostraron el valor de la flujometría intraoperatoria como prueba predictiva del fallo primario de FAV RC previo a HD. El seguimiento se realizó mediante la estimación del flujo con dúplex a la semana y a las 4 semanas. Obtuvieron como valor de referencia un flujo intraoperatorio menor de 120 ml/min para el fracaso precoz.

En los anteriores artículos, salvo el último mencionado de Saucy, solo se utilizó la exploración física para la selección del tipo de FAV. Pensamos que el uso de dúplex preoperatorio para la elección de la FAV autóloga proporciona información anatómica y funcional determinante en los casos con exploración dudosa, bien por el diámetro arterial o venoso, bien por la existencia de fibrosis debida a las habituales venopunciones previas en los pacientes en IRC terminal, o bien en pacientes obesos donde no se palpa la continuidad de los trayectos venosos.

Nuestros resultados obtenidos en los valores de flujo diastólico medio en FAV RC (FIO medio $180 \pm 11,9$) son coincidentes con los descritos por los anteriores autores en las publicaciones mencionadas. Sin embargo, ellos no distinguen entre FIO medio y FIO sistólico o diastólico. Consideramos que la permeabilidad de las FAV está en mayor medida relacionada con bajas resistencias periféricas y, por lo tanto, el valor del FIO diastólico determina el pronóstico de las FAV. El FIO diastólico elevado, superior a 140 ml/min, se asocia a mayor permeabilidad precoz en FAV RC. Los valores menores de 60 ml/min determinan un mal pronóstico inicial y debería considerarse la revisión de la FAV en el mismo acto quirúrgico.

En nuestra serie las FAV HC ocluidas, únicamente dos, presentaron un error estándar muy elevado en todos los valores de flujo, por lo que creemos que con un mayor tamaño muestral encontraríamos una significación estadística y un valor de corte pronóstico. De cualquier modo, valores elevados del FIO en FAV HC orientan hacia la óptima permeabilidad precoz de la FAV.

Como limitaciones del estudio, encontramos que los resultados precisan corroborarse con un mayor número de casos para determinar la utilidad en el caso de FAV HC, y que es preciso asociar la flujometría intraoperatoria a la funcionalidad de las FAV tras el comienzo de la HD.

Conclusiones

Encontramos que la edad, el sexo y la presencia de DM no han sido determinantes en la permeabilidad precoz de las FAV autólogas.

La flujometría intraoperatoria es una prueba sencilla, rápida, cuantitativa, directa e inmediata y el flujo diastólico intraoperatorio muestra una buena correlación con el pronóstico de las FAV, siendo una herramienta útil en la toma de decisiones quirúrgicas durante la intervención para conseguir una mayor eficiencia de las FAV autólogas RC para HD.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Rodríguez Hernández JA, González Parra E, Gutiérrez Julián JM, Segarra Medrano A, Almirante B, Martínez MT, et al. Guías de acceso vascular en hemodiálisis. *Nefrología*. 2005;25 Supl 1: 1-2. Disponible en: http://www.senefro.org/modules/web-structure/files/guia_acceso_vascular.pdf?check_idfiles=984
- Brescia MJ, Cimino JE, Appel K, Hurwicz BJ. Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *N Engl J Med*. 1966;275:1089-92.
- National Kidney Foundation. Clinical practice guidelines 2006 updates; vascular access. *Am J Kid Dis*. 2006;48 Suppl:S258.
- Field M, MacNamara K, Bailey G, Jaipersad A, Morgan FH, Pherwani AD. Primary patency rates of AV fistulas and the effect of patient variables. *J Vasc Access*. 2008;9:45-50.
- Peterson WJ, Barker J, Alton M. Disparities in fistula maturation persist despite preoperative vascular mapping. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008;3:437-41.

6. Kalman PG, Pope M, Bholra C, Richardson R, Sniderman KW. A practical approach to vascular access for hemodialysis and predictors of success. *J Vasc Surg.* 1999;30:727-33.
7. Jennings WC, Kindred MG, Broughan TA. Creating radiocephalic arteriovenous fistulas: technical and functional success. *J Am Coll Surg.* 2009;208:419-25.
8. Parmar J, Aslam M, Standfield N. Pre-operative radial arterial diameter predicts early failure of arteriovenous fistula (AVF) for haemodialysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;33:113-5.
9. Brown PW. Preoperative radiological assessment for vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;31:64-9.
10. Parmley MC, Broughan TA, Jennings WC. Vascular ultrasonography prior to dialysis access surgery. *Am J Surg.* 2002;184:568-72.
11. Back MR, Maynard M, Winkler A, Bandyk DF. Expected flow parameters within hemodialysis access and selection for remedial intervention of nonmaturing conduits. *Vasc Endovascular Surg.* 2008;42:150-8.
12. D'Ancona G, Karamanoukian HL, Salerno TA, Schmid S, Bergsland J. Flow measurement in coronary surgery. *Heart Surg Forum.* 1999;2:121-4.
13. Speziale G, Ruvolo G, Coppola R, Marino B. Intraoperative flow measurement in composite Y arterial grafts. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17:505-8.
14. Beldi G, Bosshard A, Hess OM, Althaus U, Walpoth BH. Transit time flow measurement: experimental validation and comparison of three different systems. *Ann Thorac Surg.* 2000;70:212-7.
15. Strandén E. Functional and anatomical tests to evaluate graft patency after vascular surgery procedures: Principles and clinical applications. In: D'Ancona G, Ricci M, Salerno TA, Bergsland J, editors. *Intraoperative graft patency verification in cardiac and vascular surgery.* 1.st ed. New York: Futura Publishing Company, Inc.; 2001. p. 38-41.
16. Johnson CP, Zhu YR, Matt C, Pelz C, Roza AM, Adams MB. Prognostic value of intraoperative blood flow measurements in vascular access surgery. *Surgery.* 1998;124:729-37.
17. Won T, Jang JW, Lee S, Han JJ, Park YS, Ahn JH. Effects of intraoperative blood flow on the early patency of radiocephalic fistulas. *Ann Vasc Surg.* 2000;14:468-72.
18. Lin CH, Chua CH, Chiang SS, Liou JY, Hung HF, Chang CH. Correlation of intraoperative blood flow measurement with autogenous arteriovenous fistula outcome. *J Vasc Surg.* 2008;48:167-72.
19. Berman SS, Mendoza B, Westerbald A, Quick RC. Predicting arteriovenous fistula maturation with intraoperative blood flow measurements. *J Vasc Surg.* 2008;9:241-7.
20. Saucy F, Haesler E, Haller C, Deglise S, Teta D, Corpataux JM. Is intraoperative blood flow predictive for early failure of radiocephalic arteriovenous fistula? *Nephrol Dial Transplant.* 2010;25:862-7.



ORIGINAL

Resultados clínicos del tratamiento endovascular sobre el sector fémoro-poplíteo en pacientes con isquemia crítica de la extremidad

A.B. Ortigosa Mateo*, J.M. Gutiérrez Julián, M. Rivas Domínguez, A. Zanabali Al-Sibbai y M. González Gay

Servicio de Angiología y Cirugía Vascul. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo. Asturias. España.

Recibido el 19 de abril de 2010; aceptado el 2 de junio de 2010

PALABRAS CLAVE

Angioplastia;
Femoral;
Poplíteo;
Enfermedad arterial
periférica;
Salvamento
extremidad

Resumen

Introducción. La isquemia crítica de las extremidades inferiores es indicación de tratamiento de revascularización para tratar de asegurar la preservación de la extremidad. El sector fémoro-poplíteo es el más frecuentemente afectado, y a las distintas posibilidades mediante cirugía convencional en ese sector, se suman las técnicas endovasculares.

Objetivo. Determinar la evolución clínica de los pacientes con isquemia crítica tratados mediante angioplastia con colocación muy selectiva de *stent* en el sector fémoro-poplíteo y los parámetros que influyen en los resultados.

Material y métodos. Estudio retrospectivo en el que se recogen datos de 50 pacientes con isquemia crítica de la extremidad tratados únicamente mediante angioplastia fémoro-poplíteo, de manera consecutiva, entre los años 2006 y 2008.

Resultados. El éxito técnico fue del 94%. La tasa de salvamento de la extremidad fue del 75% el primer año, con una supervivencia libre de amputación del 60%. Los factores predictores del salvamento de la extremidad son: el número de troncos distales permeables hasta el pie ($p = 0,007$) y la situación clínica de la extremidad contralateral ($p = 0,03$).

Conclusiones. En relación con estudios de características similares, se logra una aceptable tasa de salvamento de la extremidad, por lo que constituye una opción terapéutica a considerar.

© 2010 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: anabelen.ortigosamateo@hotmail.com (A.B. Ortigosa Mateo).

KEY WORDS

Angioplasty;
Femoral;
Popliteal;
Peripheral artery
disease;
Limb salvage

Clinical results of femoropopliteal endovascular treatment in patients with critical limb ischaemia

Abstract

Introduction. Critical lower-limb ischaemia requires immediate treatment in order to preserve the threatened limb. The femoral and popliteal arteries are the most frequently affected. Besides the surgical procedures, endovascular therapy is also an option for this arterial segment.

Objective. To analyse the clinical outcome of patients with critical limb ischaemia treated with femoropopliteal angioplasty.

Material and methods. A retrospective study was conducted that included 50 consecutive patients with critical limb ischaemia who were treated with femoro-popliteal angioplasty (PTA) between 2006 and 2008.

Results. PTA was technically successful in 94%. Limb salvage rate was 75% during the first year, and amputation-free survival was 60%. The factors related to limb salvage were the patency of distal vessels ($p = 0.007$) and the clinical situation of the contralateral limb ($p = 0.03$).

Conclusion. Compared with other studies with similar characteristics, an acceptable limb salvage rate was achieved, making endovascular treatment a therapeutic option that must be taken into account.

© 2010 SEACV. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La patología oclusiva del sector fémoro-poplíteo es la causa más frecuente del síndrome isquémico crónico de las extremidades inferiores, debido a la mayor incidencia de aterosclerosis sobre dicho sector por razones anatómicas y hemodinámicas.

La prevalencia de la enfermedad arterial periférica es del 3-10% de la población, llegando al 15-20% en mayores de 70 años, estimada mediante determinaciones no invasivas como el índice tobillo-brazo¹.

Se considera isquemia crítica de la extremidad la presencia de dolor en reposo de más de dos semanas de evolución, que no se controla con analgesia habitual, o la existencia de lesiones tróficas en dicha extremidad con una presión arterial en el tobillo < 50 mmHg^{2,3}. Entre los pacientes con isquemia crítica de la extremidad, se ha descrito que un 30% de ellos pierde la extremidad durante el primer año, y hasta un 25% fallece en el mismo periodo⁴.

Para la revascularización de la extremidad isquémica, a las técnicas de cirugía abierta se suman las endovasculares, en continua evolución. Incluso, en este momento, se dispone ya de materiales que permiten ir más allá del propio sector fémoro-poplíteo y completar el tratamiento endovascular con la angioplastia de troncos distales, técnica más reciente y no siempre factible. Recientemente se dispone, además, de técnicas biológicas como el empleo de células madre, plásmidos o factores de crecimiento, de resultado más incierto.

Objetivo

El objetivo de este estudio es determinar los resultados de nuestro centro en pacientes con isquemia crítica de extremidades inferiores tratados mediante procedimientos endovasculares exclusivamente sobre el sector fémoro-poplíteo, de acuerdo con parámetros clínicos recomendados para la

valoración de la isquemia crónica en extremidades inferiores, más que a registros únicamente hemodinámicos o de permeabilidad⁵.

Material y métodos

Es un análisis retrospectivo de una serie de casos. Se recogió información de 50 pacientes con isquemia crítica de la extremidad que fueron tratados en nuestro centro de manera consecutiva entre mayo de 2006 y mayo de 2008, realizándose en todos angioplastia o angioplastia + *stent* selectivo sobre el sector fémoro-poplíteo. Los datos se extrajeron de la revisión de historias clínicas y pruebas de imagen. Se excluyeron los pacientes que habían recibido tratamiento por una causa distinta a la isquemia crítica de la extremidad, aquellos en los que anteriormente ya se había practicado tratamiento de revascularización en esa extremidad y aquellos en los que se trató también el sector iliaco o distal, independientemente de la técnica.

Para cada paciente se recogen datos de factores de riesgo cardiovascular, antecedentes de enfermedad arterial en otros sectores y de patología renal o pulmonar. Además, se consideran antecedentes de enfermedad en la extremidad inferior contralateral (asintomática, revascularizada, claudicación intermitente, isquemia crítica o amputada), así como la situación clínica (clasificación de Fontaine), el índice tobillo-brazo y parámetros arteriográficos como la clasificación TASC, la localización de la angioplastia (femoral o poplíteo) y el número de troncos distales permeables.

La indicación preferida en aquel momento en nuestro centro para el tratamiento de pacientes con isquemia crítica de la extremidad era la revascularización quirúrgica abierta, por ser el procedimiento del que se disponía de unos resultados contrastados de permeabilidad y salvamento de la extremidad. De esta forma, los procedimientos endovasculares se realizaron en el contexto de tres situaciones:

- Pacientes con isquemia crítica de la extremidad, que en el momento de realizar la arteriografía presentaban lesiones que el radiólogo considera asequibles para el tratamiento endovascular, y que, por ello, tras consultar al servicio, realizaba la angioplastia en el mismo acto.
- Pacientes con isquemia crítica de la extremidad, sin posibilidades para la cirugía abierta, por mala salida distal, fundamentalmente.
- Pacientes con isquemia crítica de la extremidad y deterioro de la situación general (elevado riesgo cardiológico, encamamiento o movilidad muy limitada por otras patologías, comorbilidades que comprometieran su esperanza de vida), en los que se consideró más oportuno realizar un procedimiento menos agresivo.

Se definió como éxito técnico la desaparición de la estenosis o una estenosis residual menor del 30%. Se consideró éxito hemodinámico el incremento del índice tobillo-brazo al menos en 0,1. El éxito clínico se estadificó tal y como se describe en la tabla 1.

Todos los pacientes siguieron al alta tratamiento antiagregante de forma indefinida con ácido acetilsalicílico 100 mg, excepto dos pacientes que tenían contraindicaciones para ello; uno de ellos recibió tratamiento con anticoagulantes orales, mientras que el otro paciente no recibió antiagregación ni anticoagulación por presentar patología aneurismática intracraneal. Además, todos los pacientes recibieron tratamiento con estatinas y estricto control glucémico en el caso de los pacientes diabéticos.

Tabla 1 Definición de éxito clínico, adaptado de la clasificación de mejoría de Rutherford

| | |
|---------------------------------|---|
| Mejoría importante | Curación de las lesiones o del lecho de una amputación menor en caso de que esta hubiera sido imprescindible o desaparición del dolor en reposo. Paciente asintomático |
| Mejoría moderada | Curación de las lesiones o del lecho de una amputación menor en caso de que esta hubiera sido imprescindible o desaparición del dolor en reposo, pero persiste clínica de claudicación intermitente |
| Sin cambios | Lesiones o lechos de amputación menor que no curan pero tampoco precisan amputación menor, para los que se decide continuar con la realización de curas de manera ambulatoria |
| Empeoramiento moderado | Mala evolución de las lesiones que llevan a amputación menor no prevista al ingreso o paciente con dolor en reposo que pasa a tener lesiones tróficas |
| Empeoramiento importante | Paciente que por evolución tórpida de las lesiones o dolor no controlable con opiáceos pasa a precisar amputación mayor |

Fuente: Selvin E et al⁴.

El seguimiento se recoge de las revisiones de cada paciente en nuestra consulta con una periodicidad aproximada de 3-6 meses, de los reingresos y de las visitas del paciente al Servicio de Urgencias. En aquellos casos en los que hubo cambios clínicos, además de la anamnesis y exploración física se realizó arteriografía. No se realizaron de manera rutinaria pruebas de imagen durante el seguimiento de los pacientes. El periodo de seguimiento medio fue de 12 meses (4-20); hubo dos pérdidas durante el mismo.

El análisis estadístico se realiza con SPSS 17. Se hace un estudio descriptivo de las características del grupo. Se utilizan, además, las pruebas de Chi², la de t de Student para muestras emparejadas, la de Kaplan Meier y Log Rank.

En todos los casos, se toma como un resultado estadísticamente significativo aquel en el que la probabilidad de que los resultados hallados se deban al azar sea menor al 5% definido por $p < 0,05$.

Resultados

Se trataron 27 varones y 23 mujeres, con una edad media de 76 ± 9 años. El resto de características se resumen en la tabla 2, donde destaca que el 66% eran diabéticos y hasta un 38% eran o habían sido fumadores.

Tabla 2 Características de los pacientes incluidos en el estudio

| | | |
|---|------------------|-----------------|
| Edad (media \pm DE) | | 76 \pm 9 años |
| Sexo | Varones | 27 (54%) |
| | Mujeres | 23 (46%) |
| Diabetes mellitus | | 33 (66%) |
| Hipertensión | | 40 (80%) |
| Dislipidemia | | 23 (46%) |
| Tabaquismo | Fumadores | 6 (12%) |
| | Exfumadores | 13 (26%) |
| | No fumadores | 31 (62%) |
| Cardiopatía | | 23 (46%) |
| Neumopatía | | 12 (24%) |
| Insuficiencia renal crónica | | 5 (10%) |
| Enfermedad cerebrovascular | | 9 (18%) |
| Extremidad contralateral | Asintomática | 14 (28%) |
| | Revascularizada | 6 (12%) |
| | Claudicación | 15 (30%) |
| | Isquemia crítica | 13 (26%) |
| | Amputada | 2 (4%) |
| TASC | A | 20 (40%) |
| | B | 21 (42%) |
| | C | 7 (14%) |
| | D | 2 (4%) |
| Troncos distales hasta el pie | 0 | 7 (14%) |
| | 1 | 27 (54%) |
| | 2 | 14 (28%) |
| | 3 | 2 (4%) |
| Localización PTA | Femoral | 18 (36%) |
| | Poplíteo | 14 (28%) |
| | Fémoro-poplíteo | 18 (36%) |

DE: desviación estándar; PTA: angioplastia transluminal percutánea.

En cuanto a la situación clínica, el 86% de los pacientes tratados tenía lesiones tróficas (grado IV de Fontaine) y el 14% dolor en reposo (grado III de Fontaine). Además, más del 70% de los pacientes del estudio tenían o habían tenido alguna vez clínica isquémica en la extremidad contralateral, como se resume en la tabla 2.

Previamente al tratamiento, la media del índice tobillo-brazo era de $0,4 \pm 0,2$. Se obtuvo un registro válido del índice en 34 pacientes; en el resto no fue valorable debido a calcificación arterial.

La tabla 2 recoge las características arteriográficas; cabe destacar que el 82% eran TASC A y B, y que en un 68% de los casos uno o ninguno de los troncos distales llegaba hasta el pie.

Los procedimientos fueron realizados tanto por el Servicio de Cirugía Vascul ar como por el Servicio de Radiología Vascul ar. Se utilizó anestesia local en la mayoría y anestesia raquídea en casos determinados, punción femoral ipsilateral o contralateral (según las preferencias del cirujano o radiólogo) y heparinización sistémica. En 4 casos se procedió, además, a la colocación de un *stent* por estenosis residual significativa ($> 30\%$) tras la angioplastia simple. Se utilizaron a criterio del operador *stents* de nitinol autoexpandibles (1), de acero expandibles por balón (1) o *stents* recubiertos de politetrafluoretileno (PTFE) (2). La valoración y estudio de los resultados para cada tipo de *stent* va más allá de los objetivos del estudio.

El éxito técnico fue del 94% (47/ 50); en los tres casos en que no se pudo completar el procedimiento, dos se debieron a imposibilidad para recanalizar la lesión y uno a trombosis del vaso tratado. En uno de los pacientes en los que no se consiguió recanalizar la lesión se realizó *bypass* fémoro-poplíteo. El paciente reingresó en tres meses con trombosis del *bypass* e importante deterioro del estado general; precisó amputación de la extremidad y el paciente fue *exitus*.

Ocurrieron complicaciones en relación con la técnica en 7 pacientes (14% de los casos): en un paciente hubo trombosis del segmento tratado, que obligó a la realización de *bypass* fémoro-distal, y en otro ocurrió la trombosis de un

tronco distal por disección localizada del vaso, que no precisó tratamiento. Cinco pacientes presentaron hematoma en la zona de punción; en todos se resolvió mediante compresión y cuidados locales.

Las complicaciones generales perioperatorias ocurrieron en un 18% de los pacientes. Las más frecuentes fueron cuadros de alteraciones gastrointestinales con vómitos y diarrea, que ocurrieron en 4 pacientes; tres evolucionaron de forma autolimitada, mientras que en un caso llevó al *exitus* por descompensación hemodinámica en un paciente con importante comorbilidad. Hubo dos casos de insuficiencia renal aguda que mejoraron con tratamiento médico, un caso de infarto agudo de miocardio, un caso de accidente cerebrovascular sin secuelas y un caso de neumonía nosocomial con *exitus* del paciente.

El índice tobillo-brazo posterior al tratamiento fue de $0,7 \pm 0,2$, consiguiéndose el éxito hemodinámico (mejoría índice $> 0,1$) en el 88% de los casos en los que el índice era valorable. Se aprecia una mejoría estadísticamente significativa en el índice tobillo-brazo, con un aumento medio de 0,25 ($p = 0,001$).

En cuanto al éxito clínico primario, en el 60% de los pacientes se aprecia mejoría clínica en el primer mes, regresando la situación de isquemia crítica: cese del dolor en reposo, cura de las lesiones tróficas o correcto cierre del lecho de una amputación menor cuando fue necesaria (fig. 1).

Estudiados los distintos grupos de factores de riesgo y parámetros clínicos y arteriográficos, se observa que los dos factores que resultan más predictores para la mejoría clínica son la situación de la extremidad contralateral ($p = 0,003$) y el número de troncos distales que llegan al pie ($p = 0,007$). No se obtienen, por otro lado, diferencias significativas al considerar la clasificación TASC (tabla 3).

Asimismo, el éxito clínico es consecuencia tanto del éxito hemodinámico ($p = 0,001$) como de un índice tobillo-brazo elevado tras la revascularización ($p = 0,03$).

La diferencia entre el éxito hemodinámico y clínico puede deberse al hecho de que la mejoría del índice tobillo-brazo está descrita sólo para los 34 pacientes en los que dicho

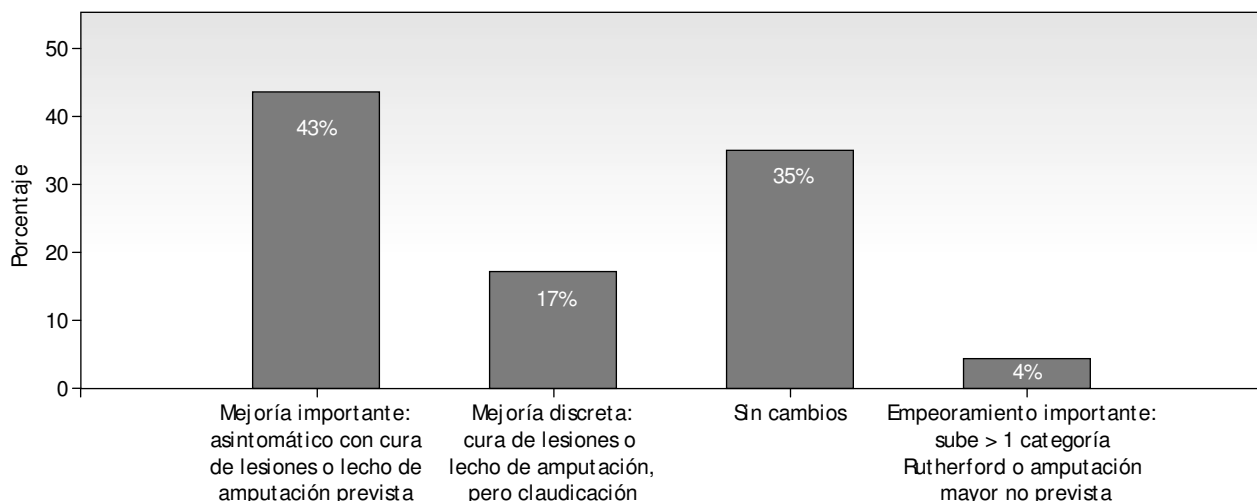


Figura 1 Resumen del éxito clínico tras el tratamiento.

Tabla 3 Análisis de la influencia de las variables estudiadas sobre el éxito clínico

| | Valor de p |
|---|------------|
| Sexo | 0,22 |
| Diabetes mellitus | 0,34 |
| Hipertensión arterial | 0,28 |
| Dislipidemia | 0,48 |
| Tabaquismo | 0,87 |
| Cardiopatía | 0,29 |
| ECV | 0,79 |
| Grado de Fontaine | 0,26 |
| Extremidad contralateral | 0,03 |
| TASC (A-B frente a C-D) | 0,76 |
| Localización PTA | 0,25 |
| Troncos distales permeables hasta el pie (0-1 frente a 2-3) | 0,007 |
| Éxito hemodinámico | 0,001 |
| ITB postratamiento | 0,03 |

ECV: enfermedad cardiovascular; ITB: índice tobillo-brazo; PTA: angioplastia transluminal percutánea.

índice era valorable, quizá por una mejor salida distal, mientras que la mejoría clínica se refiere al total de los 50 pacientes.

Al año de seguimiento, solamente en un paciente se había realizado cirugía abierta convencional, además de los ya mencionados previamente, para revascularizar el sector fémoro-poplíteo tras reaparición de la isquemia crítica en la extremidad tratada. En el resto, en caso de persistencia o reaparición de la isquemia crítica, el tratamiento fue la amputación mayor o el tratamiento médico. En los pacientes que perdieron la extremidad no existían posibilidades para la revascularización en la arteriografía, o presentaban al ingreso lesiones extensas e irreversibles en la pierna.

La tasa de salvamento de la extremidad el primer año es del 75% y sigue la distribución que se recoge en la figura 2. Estudiando la supervivencia libre de amputación mayor, al año el 60% de los pacientes está vivo y conserva la extremidad (fig. 2). Si tomamos como eventos de desenlace la muerte, la amputación mayor o la persistencia o reaparición de síntomas de isquemia crítica, al año sólo el 40% de los pacientes del estudio siguen vivos, conservan la extremidad y además no tienen dolor en reposo ni lesiones tróficas en la extremidad tratada. La situación clínica de los pacientes del estudio al año del tratamiento se resume en la figura 3; de los pacientes fallecidos durante el primer año, el 15% sufrió la amputación de la extremidad tratada antes de morir.

Se estudian los factores que influyen en el salvamento de la extremidad. Hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tiempo libre de amputación mayor entre los pacientes con ninguno o un tronco distal permeable hasta el pie y aquellos con dos o tres troncos ($p = 0,04$). Se observa un peor salvamento de la extremidad en aquellos pacientes con isquemia crítica o amputación mayor de la extremidad contralateral ($p = 0,03$) y en los que no hay mejoría clínica en las primeras 4 semanas tras el tratamiento ($p = 0,001$).

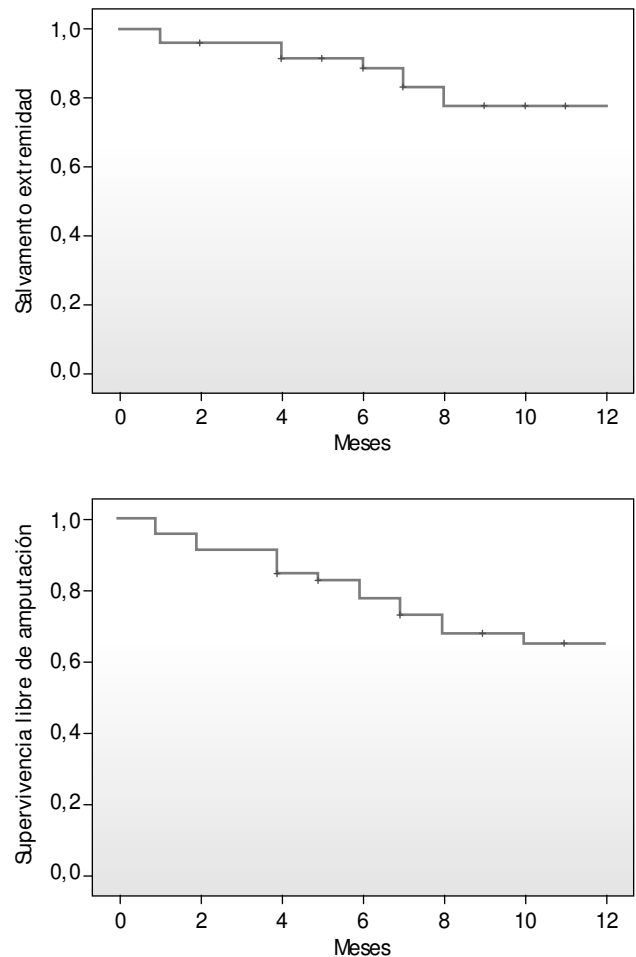


Figura 2 Curvas de Kaplan-Meier para el salvamento de la extremidad y la supervivencia libre de amputación.

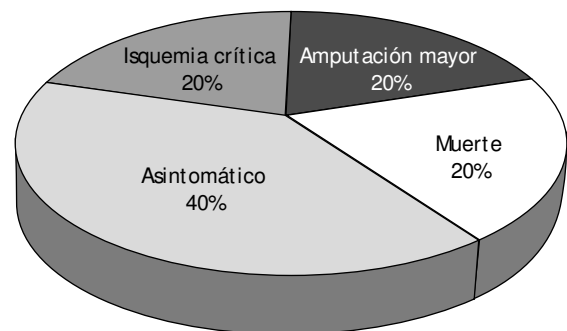


Figura 3 Situación de los pacientes al año de tratamiento.

Discusión

La revascularización de las extremidades inferiores mediante procedimientos endovasculares es una práctica en auge. Decenas de publicaciones recogen resultados al respecto, en la mayoría de las ocasiones en términos de permeabilidad y restenosis del vaso tratado^{6,7}, si bien una buena permeabilidad no se traduce necesariamente en un buen

resultado clínico. Además, la evaluación de las intervenciones endovasculares es compleja debido a la variedad de las técnicas utilizadas.

Nuestro estudio presenta ciertas limitaciones que requieren ser discutidas. El número de pacientes estudiados no es elevado, además de no establecerse un grupo control. Sin embargo, el objetivo del estudio es realizar un acercamiento o valoración preliminar a la evolución clínica de este grupo de pacientes seleccionado. Futuros estudios o ensayos clínicos pueden aclarar el resto de hipótesis.

La revascularización del eje fémoro-poplíteo mediante procedimientos endovasculares es un tema complejo no exento de polémica. La cirugía convencional ofrece unos buenos resultados en cuanto a permeabilidad y salvamento de la extremidad, y es *a priori* la técnica de elección para pacientes con grados avanzados de isquemia crónica (grados III y IV), siempre que tengan un estado general aceptable, exista un lecho distal revascularizable y pueda —preferiblemente—realizarse con vena autóloga³. Por ello, en pacientes con isquemia crítica de la extremidad, debemos corroborar que los procedimientos endovasculares, utilizados como último recurso, ofrecen unos resultados adecuados de salvamento de la extremidad.

Si bien el tratamiento endovascular del sector fémoro-poplíteo únicamente, en pacientes que además presentan lesiones importantes en el sector distal, pueda parecer a día de hoy una técnica incompleta, es una práctica que se ha venido realizando en años anteriores al desarrollo y mejora de materiales y procedimientos para el tratamiento del sector distal.

Existen numerosos estudios sobre isquemia crítica de la extremidad y revascularización del sector fémoro-poplíteo. La tasa de salvamento de la extremidad a un año para la cirugía de *bypass* fémoro-poplíteo varía entre el 85-90% según las series^{6,7}. Para la angioplastia y colocación selectiva de *stent* se sitúa entre el 70 y el 90%⁸⁻¹⁰, mientras que para el *stent* recubierto es de hasta el 90% al año en algunos estudios¹¹.

Uno de los argumentos más utilizados en contra de las intervenciones endovasculares es la baja permeabilidad en comparación con el *bypass* con vena, sin embargo ofrecen unas tasas de salvamento de extremidad similares^{12,13}, con una menor estancia hospitalaria^{10,14} y menos complicaciones que la cirugía. No obstante, hay que constatar que, en muchos casos, las indicaciones que se establecen para una y otra técnica (como sucede en nuestro estudio) no son las mismas. En el estudio multicéntrico aleatorio BASIL (*bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg*) los resultados tras *bypass* o angioplastia no mostraban diferencias significativas a medio plazo respecto a la supervivencia libre de amputación y la calidad de vida¹⁰.

Algunos grupos argumentan, además, que la revascularización endovascular, en algunos casos, no agota la posibilidad de realizar un procedimiento quirúrgico convencional posteriormente ni condiciona su resultado¹⁵, si bien otros defienden que los pacientes que reciben tratamiento mediante cirugía convencional tras el fracaso de procedimientos endovasculares tienen peores resultados a un año; esto cabe entenderse quizá partiendo de que el fracaso del tratamiento tanto endovascular como quirúrgico convencional ocurre en el contexto de una progresión global de la enfermedad arterial, que puede condicionar peores resultados

para un procedimiento posterior, tanto *bypass* como nueva angioplastia.

La tasa de salvamento de la extremidad del estudio se acerca a la descrita en diversas casuísticas de la literatura^{8,10}. Más aún, la mayoría de datos de salvamento de la extremidad se obtienen de estudios donde los pacientes fueron aleatorizados bien a tratamiento quirúrgico, bien al endovascular; muchos de los pacientes de nuestra serie, sin embargo, no habrían podido ser incluidos en dichos estudios ya que no serían candidatos a cirugía abierta por sus características arteriográficas o su situación clínica, y por ello no podrían haber sido aleatorizados para el tratamiento, lo que da un valor añadido a los resultados.

En cuanto a la supervivencia libre de amputación mayor, en el estudio BASIL¹⁰ el 50% de los pacientes tratados mediante angioplastia estaba vivo al año sin amputación, y un 56% en el grupo de pacientes tratados mediante *bypass*. Nuestros datos arrojan un valor del 60%.

El resultado que puede parecer más desalentador es la supervivencia libre de amputación y de isquemia crítica. En un porcentaje no desdeñable de casos, el tratamiento endovascular mejora la perfusión del tejido el tiempo necesario para curar las lesiones y mantener así la extremidad, lo que justificaría el tratamiento, aunque a medio plazo la clínica reaparece en muchos casos.

Un aspecto muy estudiado es la determinación de qué factores influyen sobre los resultados del tratamiento endovascular en los pacientes diabéticos con isquemia crítica. Su tasa de salvamento de la extremidad es más baja que en no diabéticos, a pesar de valores de permeabilidad y restenosis similares¹⁶⁻¹⁸.

Existe, en la literatura, evidencia de las características que influyen en los resultados del tratamiento endovascular sobre el sector fémoro-poplíteo. Lesiones tipo C y D en la clasificación TASC y lechos distales muy lesionados se asocian a un mayor riesgo de restenosis y a un peor pronóstico de la extremidad^{9,19}.

En el caso de nuestra serie, encontramos que los 16 pacientes (32% del total) con dos o tres troncos distales permeables hasta el pie —aunque éstos estuviesen muy lesionados— tienen una tasa de salvamento de la extremidad muy superior a aquellos con uno o ninguno; sin embargo, no existen diferencias significativas si consideramos la clasificación TASC o los factores de riesgo clásicos de Framingham.

Conclusión

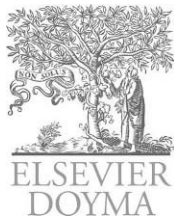
A la vista de los resultados expuestos, aunque la casuística es muy limitada, parece que en pacientes de alto riesgo, con isquemia crítica de sus extremidades y escasas posibilidades de revascularización quirúrgica abierta, el tratamiento endovascular del sector fémoro-poplíteo podría considerarse como una alternativa razonable de preservación de extremidad y supervivencia a medio plazo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factors 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. Second European Consensus Document on chronic critical leg ischemia. *Circulation*. 1991;84 4 Suppl:IV1-26.
3. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; TASC II Working Group, 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. Selvin E, Marinopoulos S, Berkenblit G, Pami T, Brancati FL, Powe NR, et al. Meta-analysis: glycosylated hemoglobin and cardiovascular disease in diabetes mellitus. *Ann Intern Med*. 2004;141:421-31.
5. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnston KW, Porter JM, Ahn S, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg*. 1997;26:517-38.
6. 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 prevention of vein graft failure in lower extremity bypass surgery. *J Vasc Surg*. 2006;43:742-51.
7. Chung J, Bartelson 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.
8. Kalbaugh CA, Taylor SM, Blackhurst DW, Dellinger MB, Trent EA, Youkey JR. One year prospective quality of life outcomes in patients treated with angioplasty for symptomatic peripheral arterial disease. *J Vasc Surg*. 2006;44:296-303.
9. Kudo T, Chandra FA, Ahn SS. The effectiveness of percutaneous transluminal angioplasty for treatment of critical limb ischemia: a 10 years experience. *J Vasc Surg*. 2005;41:423-35.
10. 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.
11. Alimi YS, Hakam Z, Hartung O, Boufi M, Barthèlemy P, Aissi K, et al. Efficacy of Viabahn in the treatment of severe superficial femoral artery lesions: which factors influence long-term patency? *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2008;35:346-52.
12. Eskelinen E, Lepantalo M. Role of infrainguinal angioplasty in the treatment of critical limb ischaemia. *Scand J Surg*. 2007;96:11-6.
13. Fowkes F, Leng GC. Bypass surgery for chronic lower limb ischaemia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(2):CD002000.
14. Schmieder GC, Panneton JM. Endovascular superficial femoral artery treatment: Can it be as good as bypass? *Semin Vasc Surg*. 2008;21:186-94.
15. Florens T, Bay D, Sandbek T, Sætre T, Jørgensen JJ, Sagsvold CE, et al. Subintimal angioplasty in the treatment of patients with intermittent claudication. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2004;28:645-50.
16. Bakken AM, Palchik E, Hart JP, Rhodes JM, Saad WE, Davies MG. Impact of diabetes mellitus on outcomes of superficial femoral artery endoluminal interventions. *J Vasc Surg*. 2007;46:946-58.
17. DeRubertis BG, Faries PL, McKinsey JF, Chaer RA, Pierce M, Karwowski J, et al. Shifting paradigms in the treatment of lower extremity vascular disease: a report of 1000 percutaneous interventions. *Ann Surg*. 2007;246:415-22.
18. Clark TW, Groffsky JL, Soulen MC. Predictors of long patency after femoropopliteal angioplasty: results from the STAR registry. *J Vasc Interv Radiol*. 2001;12:923-33.
19. Conrad MF, Cambria RP, Stone DH, Brewster DC, Kwolek CJ, Watkins MT, et al. Intermediate results of percutaneous endovascular therapy of femoropopliteal occlusive disease: a contemporary series. *J Vasc Surg*. 2006;44:762-9.



ORIGINAL

Valor predictivo de la PCR-hs en pacientes revascularizados por isquemia crítica de miembros inferiores[☆]

I. Hernández-Lahoz Ortiz^{a,*}, J. Paz-Esquete^b, J.M. Vázquez-Lago^c y R. García-Casas^a

^aServicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Montecelo. Pontevedra. España.

^bSubdirección de Docencia e Investigación SERGAS. Santiago de Compostela. A Coruña. España.

^cServicio de Medicina Preventiva y Salud Pública. Hospital Montecelo. Pontevedra. España.

Recibido el 22 de marzo de 2010; aceptado el 2 de junio de 2010

PALABRAS CLAVE

Isquemia crítica de miembros inferiores;
PCR-hs;
Revascularización

Resumen

Introducción. Los marcadores de inflamación son reactantes de fase aguda que se elevan en procesos inflamatorios como la isquemia crítica del miembro inferior (ICMI). La proteína C reactiva de alta sensibilidad (PCR-hs) ha sido el más utilizado para predecir eventos cardiovasculares en pacientes con aterosclerosis. El objetivo de este estudio es conocer el valor pronóstico de la PCR-hs preoperatoria en pacientes con ICMI tratados mediante revascularización.

Material y métodos. Estudio prospectivo de 100 pacientes con ICMI, incluidos de forma consecutiva y tratados mediante revascularización. En todos se realizó PCR-hs previa al procedimiento. La evaluación durante el año siguiente incluyó: mortalidad, eventos cardiovasculares (coronarios, neurológicos y en miembros inferiores) y restenosis arterial ecográfica.

Resultados. Se intervinieron 100 pacientes, 67 varones y 33 mujeres, con mediana de 76 años (rango intercuartílico [RIC] 65-83). Las categorías Rutherford eran: 4 (n = 29), 5 (n = 63) y 6 (n = 8). La mediana de la PCR-hs era 1,5 mg/dl (RIC 0,5-3). El índice tobillo-brazo preoperatorio era 0,3 (RIC 0,19-0,45). Las modalidades de tratamiento fueron: endovascular (n = 45), quirúrgico (n = 43) e híbrido (n = 12). No hubo mortalidad perioperatoria. El seguimiento fue de 11,7 meses (RIC 9,3-13,6). Fallecieron 20 pacientes y ocurrieron 90 eventos cardiovasculares en 70 pacientes. Se detectaron restenosis ecográfica > 70% y/u obstrucción arterial en 39 pacientes. Había mayor probabilidad de mortalidad al año cuando la PCR-hs preoperatoria era > 3 mg/dl (p = 0,022; *odds ratio* [OR] = 6,15; intervalo de confianza [IC] 95% 1,30-29,14).

Conclusión. Valores elevados de PCR-hs (> 3 mg/dl) en el preoperatorio de pacientes con ICMI se relacionan con una mayor mortalidad al año.

© 2010 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

[☆]El presente artículo forma parte de la tesis doctoral: "Evaluación del tratamiento endovascular y quirúrgico en la isquemia crítica de miembros inferiores: Influencia de los biomarcadores de inflamación en el resultado y calidad de vida", de la que es autor Ignacio Hernández-Lahoz Ortiz.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ignahernandez1974@yahoo.es (I. Hernández-Lahoz Ortiz).

KEY WORDS

Critical limb
ischaemia;
hsCRP;
Revascularization

Predictive value of hs-CRP in patients revascularised due to critical lower-limb ischaemia**Abstract**

Background. Acute-phase reactants are inflammatory markers that increase during inflammatory events such as critical limb ischaemia (CLI). High-sensitivity C-reactive protein (hsCRP) is the most useful marker to predict cardiovascular events in patients with atherosclerosis. We investigated whether baseline levels of hsCRP predict mid-term clinical outcome in patients with CLI.

Methods. We prospectively studied 100 consecutive patients with CLI who were treated by revascularization. All the patients had hsCRP samples taken prior to the intervention. During the first year the following endpoints were evaluated: mortality, cardiovascular events (coronary, neurological and lower limb) and echographic restenosis.

Results. A total of 100 patients were intervened (67 males and 33 females). The median age was 76 years (interquartile range [IQR] 65-83). Rutherford categories were: 4 (n = 29), 5 (n = 63) and 6 (n = 8). The median preoperative hsCRP was 1.5 mg/dl (IQR 0.5-3). Baseline ankle-brachial index was 0.3 (IQR 0.19-0.45). Treatment modalities were: endovascular (n = 45), surgical (n = 43) and hybrid (n = 12). There was no perioperative mortality. Median follow-up was 11.7 months (IQR 9.3-13.6). During the first year, 20 patients died and there were 90 cardiovascular events in 70 patients. There were 39 patients with echographic restenosis > 70% or obstruction. There was a higher probability of death when preoperative hsCRP was > 3 mg/dl (p = 0.022; odds ratio [OR] = 6.15; 95% confidence interval [CI] 1.30-29.14).

Conclusion. CLI patients with preoperative values of PCR-hs > 3 mg/dl are associated with death during the first year after treatment.

© 2010 SEACV. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La aterosclerosis es una enfermedad inflamatoria en constante evolución, responsable de la mayoría de muertes en los países desarrollados. Se caracteriza por la formación de placas lipídicas en la capa íntima de las arterias, que estrechan su luz y producen trombosis¹. La isquemia crítica de miembro inferior (ICMI) es la forma más grave de enfermedad arterial periférica y presenta una incidencia anual de 50 casos por cien mil habitantes².

Los marcadores de la inflamación son reactantes de fase aguda que se elevan en procesos inflamatorios como la ICMI. De todos ellos, la proteína C reactiva de alta sensibilidad (PCR-hs) es el más importante y se ha utilizado en la práctica clínica para predecir eventos cardiovasculares en pacientes con aterosclerosis³.

Objetivo

El objetivo de nuestro estudio es conocer el valor predictivo de la PCR-hs en la supervivencia, incidencia de eventos cardiovasculares y restenosis arterial, al año del tratamiento revascularizador, en pacientes con ICMI.

Material y métodos

Estudio prospectivo de 100 pacientes con ICMI, incluidos de manera consecutiva, que recibieron tratamiento re-

vascularizador, con cirugía y/o terapia endovascular, en el periodo comprendido entre marzo de 2007 y diciembre de 2008.

El estudio fue aprobado por la Comisión de Investigación del Hospital Montecelo de Pontevedra, e incluía un consentimiento informado personalizado con la firma de cada paciente.

Todos estos pacientes reunían los criterios diagnósticos de ICMI, según la *Society for Vascular Surgery* y la TASC II^{4,5}. Se excluyeron los pacientes con isquemia aguda (clínica de menos de 14 días), aquellos que tenían ICMI con asociada patología aneurismática aortoiliaca y/o femoropoplítea, y los que se intervinieron por ICMI en miembro inferior y del territorio arterial visceral o carotídeo simultáneamente.

En una base de datos del programa Excel, de Microsoft Office 2003, se incluyeron:

1. Datos de identificación de cada paciente, incluidos edad y sexo.
2. Datos preoperatorios: factores de riesgo cardiovascular, índice tobillo-brazo (ITB), clasificación por categorías de Rutherford y parámetros analíticos, incluida la PCR-hs.
3. Tratamiento revascularizador realizado.
4. Datos de seguimiento, que se explican más adelante.

El trabajo que presentamos forma parte de un estudio más amplio de revascularización en pacientes con isquemia crítica, el cual continúa hasta obtener un tamaño muestral mayor.

Definición de variables

1. Fumador: fumador habitual o exfumador de menos de un año.
2. Broncopatía crónica: tos productiva crónica durante al menos tres meses consecutivos durante dos años, o que estén a tratamiento previo con inhaladores.
3. Hipertensión arterial: tensión arterial sistólica > de 140 mmHg o con tratamiento antihipertensivo.
4. Diabetes mellitus: glucemia basal > 110 mg/ dl o HbA1c > 7%. Los pacientes con diabetes insulino dependiente son los que reciben insulina, y los no insulino dependientes, los que no necesitan insulina para su control.
5. Dislipidemia: con tratamiento hipolipemiente o cifras de colesterol > 240 mg/ dl, triglicéridos > 150 mg/ dl o *ratio* HDL/ LDL < 0,3.
6. Enfermedad arterial coronaria: historia de angina de pecho, infarto agudo de miocardio o revascularización miocárdica quirúrgica o endoluminal.
7. Insuficiencia renal: valores de creatinina > 1,5 mg/ dl.
8. Enfermedad cerebrovascular: antecedente de ictus, ataque isquémico transitorio o revascularización carotídea previa, quirúrgica o endoluminal.
9. Intervenciones vasculares previas: antecedentes de intervención vascular homolateral o contralateral.

Determinación de PCR-hs en suero

Se realizaron análisis preoperatorios, incluida la PCR-hs, a toda la serie. Para el análisis de la PCR-hs se siguió el protocolo del Laboratorio de Bioquímica del Hospital Montecelo (Pontevedra): extracción de sangre venosa periférica y obtención del suero mediante centrifugación a 1.200 rpm y a 4 °C, durante 10 minutos. Conservación de la muestra a -20 °C hasta su análisis mediante técnica de inmunoensayo turbidimétrico, siguiendo las recomendaciones del fabricante (Flex reagent cartridge. Dimension clinical chemistry system. Siemens Healthcare Diagnostics, USA).

Esta prueba cumple las recomendaciones de la *American College of Cardiology/ American Heart Association (ACC/ AHA)* para detectar pacientes con alto riesgo de enfermedades cardiovasculares. El rango de medición analítica está entre 0,05 y 25 mg/ dl. Los valores esperados para individuos sanos son < 0,3 mg/ dl.

Seguimiento

Concluido el postoperatorio, se remitía cada paciente a su centro de Atención Primaria, bajo tratamiento antiagregante y una estatina, y con corrección de los principales factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemia), susceptibles de tratamiento médico. Los casos con *stents* implantados recibían doble antiagregación durante los tres primeros meses (clopidogrel 75 mg/ día más ácido acetilsalicílico [AAS] 100 mg/ día).

Se hacían tres revisiones en nuestras consultas externas:

1. Al mes de la intervención, para evaluación directa de la morbimortalidad y de la permeabilidad de la intervención.
2. A los tres meses, para realizar eco-doppler e ITB de control. Se recogían todas las incidencias ocurridas (reintervenciones o pérdida de extremidad, cuando las hubo), complicaciones coronarias o neurológicas y el cambio postoperatorio según escala de Rutherford. Cuando no acudía el paciente, también se recababa información de las incidencias y mortalidad a través de contacto telefónico.
3. Al año, se repetía lo mismo que a los tres meses.

Eventos vasculares

Se consideraba evento cardiovascular cualquiera de los siguientes supuestos:

1. Reintervención por estenosis u oclusión en la extremidad operada.
2. Reestenosis > 70% todavía no tratada, en la extremidad operada.
3. Empeoramiento de al menos una categoría en la escala de cambio clínico de Rutherford en la extremidad intervenida.
4. Cualquier intervención en la extremidad contralateral.
5. Eventos coronarios o ictus cerebrovasculares.
6. *Exitus letalis* de cualquier origen.

Técnica ecográfica

La eco-doppler fue realizada con ecógrafo Philips HD11. Se consideraba la estenosis como hemodinámicamente significativa cuando era > 70% del diámetro del vaso, y se consideraba como obstrucción la ausencia de flujo.

En el control ecográfico de una angioplastia-*stent* se consideraba estenosis > 70% cuando la *ratio* entre la velocidad pico sistólica (VPS) de la estenosis y la VPS de la arteria sana proximal era > 3⁶.

Se consideraban *bypass* en riesgo (*failing graft*), ya fueran con injerto protésico o venoso, cuando a la estenosis > 70% se asociaba: VPS en un segmento determinado del *bypass* > 300 cm/ seg, o *ratio* entre la VPS de la estenosis y la VPS proximal a la estenosis > 3 y/ o VPS en el trayecto del injerto < 45 cm/ seg^{7,8}.

Todas las ecografías fueron realizadas por el mismo médico, con amplia experiencia en ecografía, en el laboratorio vascular de nuestro servicio. En aquellos casos en los que se planteaba reintervención vascular, se confirmaban los hallazgos ecográficos con arteriografía intraoperatoria.

Análisis estadístico

Se realizó con el programa *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)*, versión 15.0 en castellano. Se consideró estadísticamente significativa una $p < 0,05$.

Las variables cualitativas se expresan como porcentajes y frecuencias absolutas. Las variables cuantitativas se indican con la media y la desviación típica si seguían

distribución normal, o con la mediana y el rango intercuartílico (RIC) si resultaban no gaussianas. Como pruebas de normalidad se emplearon la de Kolmogorov-Smirnov y la de Shapiro-Wilk.

Se evaluó el valor predictivo de la PCR-hs en cuanto a la aparición de diversos eventos cardiovasculares, restenosis arterial y *exitus letalis* en el año de seguimiento. Para ello se realizaron tres puntos de corte para la PCR-hs, que fueron la mediana (1,5 mg/dl) y el RIC (0,5-3 mg/dl) y se analizó la probabilidad de ocurrencia de los eventos antes definidos en función de los valores de la PCR-hs. Se utilizó la prueba de la Chi² para comparar proporciones en cada punto de corte.

Para estudiar la posible asociación entre las diferentes variables y la supervivencia anual o con los eventos cardiovasculares anuales se empleó la prueba de la Chi² para las variables dicotómicas y para las variables categóricas de más de dos categorías; en el caso de variables continuas, las pruebas de la t de Student para datos independientes, previa aplicación de la prueba de Levene para igualdad de varianzas, en las que seguían distribución normal, y la U de Mann-Whitney en las no gaussianas.

Todas las variables que en el análisis univariante de supervivencia anual y de eventos cardiovasculares anuales tuvieron una $p < 0,1$ (para obtener así un mejor ajuste de posibles variables de confusión) se analizaron de forma multivariada, mediante un modelo de regresión logística por el método introducir, calculándose la *odds ratio* (OR) ajustada y su intervalo de confianza (IC) del 95%. Se realizó un análisis de calibración de modelo mediante las pruebas de bondad de ajuste y medida del estadístico de Chi² de Hosmer-Lemeshow.

Se realizó análisis de supervivencia mediante curva de Kaplan-Meier para valorar la supervivencia de los grupos con valores de PCR-hs > 3 mg/dl y < 3 mg/dl.

Resultados

Se excluyó del estudio a 4 pacientes con ICMI: dos tenían asociado aneurisma poplíteo en la extremidad homolateral y otros dos porque se operaron simultáneamente de endarterectomía femoral y angioplastia renal y de *bypass* femoro-femoral y *stenting* carotídeo.

Se intervinieron 100 pacientes con mediana de edad de 76 años (65-83). Había 67 varones y 33 mujeres. Destacaban en la serie, como principales factores de riesgo: hipertensión arterial, diabetes mellitus y enfermedad cardiovascular (tabla 1).

Dentro de la clasificación por categorías de Rutherford, los pacientes se distribuían en: categoría 4 (n = 29), 5 (n = 63) y 6 (n = 8).

La mediana del ITB preoperatorio era de 0,3 (RIC 0,19-0,45).

Las modalidades del tratamiento revascularizador fueron: endovascular (n = 45), quirúrgico (n = 43) e híbrido (n = 12). Las lesiones suprainguinales se trataron de manera endovascular y quirúrgica por igual. En el sector infrainguinal las lesiones TASC A y B se trataron de manera endovascular preferentemente (74%), y las C y D, de manera quirúrgica o híbrida (80%).

El seguimiento fue de 11,7 meses de mediana (9,3-13,6). La supervivencia, el salvamento de la extremidad, la per-

meabilidad, el ITB y la escala de cambio clínico de Rutherford al año del procedimiento se detallan en la tabla 2.

Determinación de PCR-hs

La mediana de la PCR-hs preoperatoria era 1,5 mg/dl (RIC 0,5-3). Los valores totales estaban comprendidos entre 0,1 (mínimo) y 18,6 mg/dl (máximo). Los valores extremos fue-

Tabla 1 Datos demográficos y factores de riesgo cardiovascular

| | |
|-------------------------------------|------------|
| Edad (años)* | 76 (65-83) |
| <i>Sujetos (N)</i> | 100 (100%) |
| Varón | 67 (67%) |
| Mujer | 33 (33%) |
| Hipertensión arterial | 73 (73%) |
| Diabetes mellitus | 55 (55%) |
| Cardiopatía isquémica | 37 (37%) |
| Ictus cerebrovascular | 15 (15%) |
| <i>Dislipidemia</i> | 44 (44%) |
| Sin estatina | 12 (12%) |
| Con estatina | 32 (32%) |
| EPOC | 35 (35%) |
| Fumador | 21 (21%) |
| Insuficiencia renal | 22 (22%) |
| <i>Intervención vascular previa</i> | |
| Homolateral | 16 (16%) |
| Contralateral | 18 (18%) |

*Edad expresada por la mediana y el rango intercuartílico al resultar no gaussianas.

Variables categóricas expresadas por frecuencias absolutas y porcentajes.

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Tabla 2 Supervivencia, salvamento de la extremidad, permeabilidad, índice tobillo-brazo y escala de cambio clínico de Rutherford al año de seguimiento

| | |
|---------------------------------|-----------------------|
| Seguimiento | 11,7 meses (9,3-13,6) |
| Supervivencia | 76/ 96 (80%) |
| Salvamento de extremidad | 61/ 76 (80%) |
| Permeabilidad primaria | 50/ 76 (65%) |
| Permeabilidad primaria asistida | 56/ 76 (73%) |
| Permeabilidad secundaria | 62/ 76 (80%) |
| ITB | 0,65 (0,51-0,80) |
| <i>Escala Rutherford</i> | |
| 3 | 15% |
| 2 | 30% |
| 1 | 14% |
| 0 | 13% |
| -1 | 8% |
| -2 | 2% |
| -3 | 18% |

ITB: índice tobillo-brazo.

ron: 5% superior (> 11 mg/ dl): 5 pacientes, y 5% inferior ($\leq 0,1$ mg/ dl): 5 pacientes.

El análisis del valor predictivo de la PCR-hs se hizo con 96 pacientes del total de la serie. Se excluyó del análisis a 4 pacientes: tres porque aunque tenían la determinación hecha no fue posible aprovecharla, al no poder hacerles el seguimiento al año, y la cuarta paciente porque se perdió la muestra para PCR-hs, aunque se le hizo seguimiento completo al año.

Se evaluó el valor predictivo de PCR-hs al año de seguimiento, según los eventos cardiovasculares, la restenosis arterial ecográfica y la mortalidad. Se tomó como punto de corte (*cut-off*) la mediana (1,5 mg/ dl) y el RIC (0,5-3 mg/ dl). El valor esperado para individuos sanos en nuestro Laboratorio de Bioquímica es $< 0,3$ mg/ dl (tabla 3).

Dos pacientes (2%) estaban siendo tratados antes de la intervención con corticoides, a baja dosis, para control de lupus eritematoso en un caso y de polimialgia reumática en el otro, pero en el momento de la intervención, en ninguno de los dos su enfermedad sistémica se encontraba activa. El primero tenía PCR-hs de 2,1 mg/ dl y el segundo de 4,1 mg/ dl, y los dos presentaban categoría 5 de Rutherford. Al año de seguimiento ambos estaban vivos, el último con la extremidad amputada.

Otros dos pacientes (2%) presentaron problemas concomitantes antes de la intervención vascular. Un caso había sido intervenido de hemicolecotomía por diverticulitis hacía 15 días y otro tuvo una hemorragia digestiva en el preoperatorio. Tenían valores preoperatorios de PCR-hs de 4,2 mg/ dl y 11,2 mg/ dl, respectivamente, y ambos pacientes, con categoría 6, fallecieron al año, con la extremidad amputada.

Eventos cardiovasculares

Ocurrieron 90 eventos cardiovasculares en 70 pacientes durante el primer año: vasculares periféricos en la extremidad intervenida ($n = 43$; 48%), vasculares periféricos en la extremidad contralateral, que precisaron intervención ($n = 7$; 8%), eventos coronarios ($n = 16$; 18%), ictus ($n = 4$; 4%) y *exitus letalis* ($n = 20$; 22%).

Las variables de eventos cardiovasculares al año, en el análisis univariante con significación estadística, eran: categorías Rutherford 5 y 6 ($p = 0,034$), valores elevados de fibrinógeno ($p = 0,026$), PCR-hs > 3 mg/ dl ($p = 0,018$) y técnica endovascular ($p = 0,027$) (tabla 4).

Ninguna de estas variables fue significativa en el análisis multivariante (tabla 5).

Restenosis y obstrucciones vasculares

Para evaluar la restenosis u obstrucción vascular en la extremidad afecta al año de la intervención se realizó un estudio de eco-doppler a los 76 pacientes vivos. Se incluyeron, además, otros 12 pacientes que fallecieron antes del año, pero a los que se pudo realizar una eco-doppler de control previa a la fecha del *exitus*.

En total fueron estudiados 88 pacientes de la serie y se detectaron alteraciones en 39: restenosis $> 70\%$ de la luz ($n = 15$) y obstrucción total del vaso ($n = 24$).

Mortalidad

Fallecieron 20 pacientes, todos a partir del segundo mes de la intervención. Las causas fueron: infarto agudo de miocardio ($n = 12$), neumonía ($n = 5$), cetoacidosis diabética ($n = 1$), gangrena de la extremidad ($n = 1$) y autólisis supuesta ($n = 1$).

Las variables que alcanzaban significación estadística en el análisis univariante de mortalidad al año eran: pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica ($p = 0,006$), cardiopatía isquémica ($p = 0,048$), categorías Rutherford 5 y 6 ($p = 0,031$), valores de PCR-hs > 3 mg/ dl ($p = 0,004$) y los intervenidos con cirugía o técnica híbrida ($p = 0,040$), según se recoge en la tabla 4.

En el análisis multivariante (tabla 6), eran significativas de mortalidad al año las siguientes variables: categorías Rutherford 5 y 6 ($p = 0,034$) y PCR-hs > 3 mg/ dl ($p = 0,022$). La técnica endovascular era significativa de menor mortalidad ($p = 0,019$).

También se hizo una curva de Kaplan-Meier de supervivencia acumulada por encima y por debajo del cuartil superior de PCR-hs (3 mg/ dl) (fig. 1).

Tabla 3 Valores de PCR-hs en pacientes con restenosis vascular, eventos cardiovasculares y *exitus letalis*

| | PCR-hs $\leq 0,5$ | PCR-hs $> 0,5$ | p | PCR-hs $\leq 1,5$ | PCR-hs $> 1,5$ | p | PCR-hs ≤ 3 | PCR-hs > 3 | p |
|---------------------------------|-------------------|----------------|-------|-------------------|----------------|-------|-----------------|--------------|--------------|
| Restenosis | | | 0,71 | | | 0,551 | | | 0,561 |
| No ($n = 49$) | 13 (59%) | 36 (55%) | | 27 (59%) | 22 (52%) | | 39 (57%) | 10 (50%) | |
| Sí ($n = 39$) | 9 (41%) | 30 (45%) | | 19 (41%) | 20 (48%) | | 29 (43%) | 10 (50%) | |
| Eventos cardiovasculares | | | 0,426 | | | 0,503 | | | 0,018 |
| No ($n = 26$) | 8 (33%) | 18 (25%) | | 15 (30%) | 11 (24%) | | 24 (33%) | 2 (8%) | |
| Sí ($n = 70$) | 16 (67%) | 54 (75%) | | 35 (70%) | 35 (76%) | | 48 (67%) | 22 (92%) | |
| Exitus letalis | | | 0,144 | | | 0,086 | | | 0,004 |
| No ($n = 76$) | 22 (92%) | 54 (75%) | | 43 (86%) | 33 (72%) | | 62 (86%) | 14 (58%) | |
| Sí ($n = 20$) | 2 (18%) | 18 (25%) | | 7 (14%) | 13 (28%) | | 10 (14%) | 10 (42%) | |

Se resaltan en negrita los valores de $p < 0,05$.

PCR-hs: proteína C reactiva de alta sensibilidad.

Tabla 4 Asociación entre variables de pacientes, mortalidad y eventos cardiovasculares al año. Análisis univariante

| Variables | Supervivencia (n = 77) | Mortalidad (n = 20) | p | Eventos (n = 71) | No eventos (n = 26) | p |
|------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------|---------------------|------------------------|--------------|
| Hombres | 48 (62%) | 17 (85%) | 0,065 | 46 (65%) | 19 (73%) | 0,442 |
| Mujeres | 29 (38%) | 3 (15%) | | 25 (35%) | 7 (27%) | |
| Edad ≤ 80 | 53 (69%) | 11 (55%) | 0,245 | 47 (66%) | 17 (65%) | 0,940 |
| Edad > 80 | 24 (31%) | 9 (45%) | | 24 (34%) | 9 (35%) | |
| Fumador | | | 0,256 | | | 0,482 |
| No | 39 (51%) | 6 (30%) | | 35 (49%) | 10 (38%) | |
| Sí | 14 (18%) | 5 (25%) | | 12 (17%) | 7 (27%) | |
| Exfumador | 24 (31%) | 9 (45%) | | 24 (34%) | 9 (35%) | |
| Broncopatía crónica | 21 (27%) | 12 (60%) | 0,006 | 25 (35%) | 8 (30%) | 0,683 |
| Hipertensión arterial | 55 (71%) | 15 (75%) | 0,751 | 54 (76%) | 16 (61%) | 0,158 |
| Diabetes mellitus | 45 (58%) | 9 (45%) | 0,281 | 39 (55%) | 15 (57%) | 0,808 |
| Dislipidemia | | | 0,641 | | | 0,862 |
| No | 41 (53%) | 13 (65%) | | 40 (56%) | 14 (54%) | |
| Sí (sin estatinas) | 10 (13%) | 2 (10%) | | 8 (11%) | 4 (16%) | |
| Sí (con estatinas) | 26 (34%) | 5 (25%) | | 23 (33%) | 8 (30%) | |
| Cardiopatía isquémica | 24 (31%) | 11 (55%) | 0,048 | 30 (42%) | 5 (19%) | 0,055 |
| Insuficiencia renal | 17 (22%) | 5 (25%) | 0,770 | 17 (23%) | 5 (19%) | 0,786 |
| Enfermedad cerebrovascular | 9 (11%) | 5 (25%) | 0,156 | 12 (17%) | 2 (7%) | 0,340 |
| Grugía homolateral previa | 15 (19%) | 1 (5%) | 0,180 | 11 (15%) | 5 (19%) | 0,759 |
| Grugía contralateral previa | 16 (20%) | 2 (10%) | 0,349 | 12 (17%) | 6 (23%) | 0,488 |
| Categoría de Rutherford 4 | 27 (35%) | 2 (10%) | 0,031 | 17 (23%) | 12 (46%) | 0,034 |
| Categorías de Rutherford 5-6 | 50 (65%) | 18 (90%) | | 54 (77%) | 14 (53%) | |
| ITB ≤ 0,3 | 41 (53%) | 10 (50%) | 0,796 | 38 (54%) | 13 (50%) | 0,758 |
| ITB > 0,3 | 36 (47%) | 10 (50%) | | 33 (46%) | 13 (50%) | |
| Fibrinógeno | 561,2 ± 159,38 | 574,2 ± 166,28 | 0,747 | 585,6 ± 161,34 | 504,5 ± 142,97 | 0,026 |
| PCR-hs ≤ 3 | 62 (80%) | 10 (50%) | 0,004 | 48 (69%) | 24 (93%) | 0,018 |
| PCR-hs > 3 | 14 (20%) | 10 (50%) | | 22 (31%) | 2 (7%) | |
| Colesterol | 181,5 ± 47,30 | 158,9 ± 41,56 | 0,054 | 175,1 ± 44,34 | 182,1 ± 53,82 | 0,514 |
| HDL | 40,0 ± 9,59 | 37,8 ± 11,31 | 0,392 | 39,4 ± 9,92 | 39,8 ± 10,20 | 0,845 |
| LDL | 111,9 ± 37,35 | 99,9 ± 35,35 | 0,201 | 108,6 ± 36,09 | 111,6 ± 40,30 | 0,725 |
| Triglicéridos | 134 (102-179) | 104 (82-156) | 0,079 | 118 (93-168) | 137 (105-189) | 0,381 |
| HbA1c ≤ 7 | 53 (69%) | 18 (90%) | 0,087 | 55 (77%) | 10 (38%) | 0,117 |
| HbA1c > 7 | 24 (31%) | 2 (10%) | | 16 (23%) | 16 (62%) | |
| Técnica endovascular | 39 (51%) | 5 (25%) | 0,040 | 37 (52%) | 7 (27%) | 0,027 |
| Técnica quirúrgica o híbrida | 38 (49%) | 15 (75%) | | 34 (48%) | 19 (73%) | |

Variables continuas expresadas con la media y la desviación típica si siguen distribución normal y con la mediana y el rango intercuartílico si son no gaussianas. Se resaltan en negrita los valores de p < 0,05.

HbA1c: hemoglobina glucosilada; HDL: colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad; ITB: índice tobillo-brazo; LDL: colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad; PCR-hs: proteína C reactiva de alta sensibilidad.

Tabla 5 Eventos cardiovasculares al año y factores de riesgo. Análisis multivariante

| Variables | p | OR | IC del 95% |
|-----------------------------|-------|------|------------|
| Cardiopatía isquémica | 0,108 | 2,68 | 0,80-8,91 |
| Categorías Rutherford 5 y 6 | 0,216 | 1,96 | 0,67-5,74 |
| Fibrinógeno | 0,894 | 1,00 | 0,99-1,00 |
| PCR-hs > 3 mg/ dl | 0,118 | 3,88 | 0,71-21,26 |
| Técnica endovascular | 0,085 | 2,61 | 0,87-7,78 |

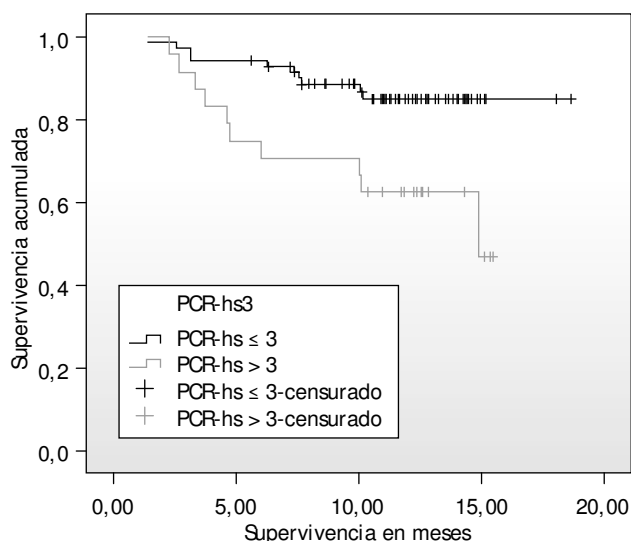
IC: intervalo de confianza; OR: *odds ratio* ajustada; PCR-hs: proteína C reactiva de alta sensibilidad.

Tabla 6 Mortalidad anual y factores de riesgo. Análisis multivariante

| Variables | p | OR | IC del 95% |
|-----------------------------|--------------|------|-------------------|
| Sexo masculino | 0,085 | 5,45 | 0,79-37,51 |
| Broncopatía crónica | 0,289 | 2,31 | 0,49-10,94 |
| Cardiopatía isquémica | 0,061 | 3,90 | 0,93-16,30 |
| Categorías Rutherford 5 y 6 | 0,034 | 6,89 | 1,16-41,02 |
| PCR-hs > 3 mg/ dl | 0,022 | 6,15 | 1,30-29,14 |
| Colesterol | 0,384 | 0,99 | 0,97-1,00 |
| Triacilglicéridos | 0,756 | 0,99 | 0,98-1,00 |
| Técnica endovascular | 0,019 | 0,13 | 0,02-0,71 |

Se resaltan en negrita los valores de p < 0,05.

IC: intervalo de confianza; OR: *odds ratio* ajustada; PCR-hs: proteína C reactiva de alta sensibilidad.



| Número de pacientes acumulados por intervalo de tiempo | | | | |
|--|---------|---------|----------|----------|
| Tiempo | 0 meses | 5 meses | 10 meses | 15 meses |
| PCR-hs ≤ 3 mg/dl | 72 | 68 | 50 | 4 |
| PCR-hs > 3 mg/dl | 24 | 18 | 17 | 3 |

Figura 1 Curva de Kaplan-Meier de supervivencia acumulada por encima y por debajo del cuartil superior de proteína C reactiva de alta sensibilidad (PCR-hs) (3 mg/dl). Log-rank ($p = 0,007$).

Discusión

En la práctica clínica, la PCR-hs es el principal marcador inflamatorio que aparece relacionado con eventos cardiovasculares, en pacientes ateroscleróticos³.

Los primeros estudios con este biomarcador se hicieron en el territorio coronario, donde se encontró un mayor número de eventos cardiovasculares postoperatorios y de restenosis tras cirugía aortocoronaria y angioplastia, en los pacientes con niveles más altos de PCR-hs basal⁹⁻¹¹.

En el territorio carotídeo, los niveles elevados de PCR-hs se relacionan con la progresión de la estenosis en controles ecográficos, la inestabilidad de la placa y la aparición de eventos neurológicos tras intervención carotídea¹²⁻¹⁵.

Eventos cardiovasculares

En la enfermedad arterial periférica, la PCR-hs presenta valores basales más elevados en los pacientes con ICMI que en los que tienen claudicación intermitente¹⁶.

Owens et al realizaron un estudio prospectivo con 91 pacientes afectados de enfermedad arterial periférica (EAP), que habían sido incluidos en una lista para realizar *bypass* femoropoplíteo con vena autóloga, y de la que habían sido excluidos los que tenían infecciones agudas (celulitis y osteomielitis) o graves procesos concomitantes. Fueron intervenidos aproximadamente la mitad de la lista por ICMI. En este grupo predominaba la categoría 4 de Rutherford y la mediana de niveles de PCR-hs era de 0,68 mg/dl (RIC 0,2-2). La otra mitad operada, que no tenía isquemia crítica, daba

una mediana de niveles de PCR-hs mucho más baja, de 0,2 (RIC 0,1-0,4). Los pacientes con niveles elevados de PCR-hs tenían un mayor riesgo de eventos cardiovasculares al año³.

En nuestra serie, con un mayor número de casos, todos los pacientes tenían ICMI de mayor nivel de gravedad, ya que las dos terceras partes tenían categorías 5 y 6 de Rutherford. En consecuencia, era esperable que la mediana de nuestros niveles de PCR-hs fuera mucho más alta (1,5 mg/dl). Y todavía contribuía más a la elevación de los parámetros inflamatorios que la mayoría de nuestros pacientes tenían heridas sobreinfectadas en la extremidad, en el preoperatorio, y que más del 50% tenían diabetes mellitus, a menudo descompensada, y que solo la tercera parte del total de los pacientes tomaba estatina al ingreso, fármaco que contribuye a la disminución de la inflamación y, por tanto, de la PCR-hs¹⁷.

La aterosclerosis puede evolucionar con distintos niveles de gravedad en los pacientes con EAP. Niveles elevados de PCR-hs están relacionados con eventos cardiovasculares en diferentes territorios arteriales¹⁸. Mätzke et al encontraron que los casos con amputación secundaria a fracaso precoz del *bypass* femoropoplíteo por ICMI presentaban niveles más altos de PCR-hs¹⁹.

En nuestro estudio, los eventos cardiovasculares ocurrieron en más del 70% de los casos y con mayor frecuencia en pacientes con valores de PCR-hs por encima del cuartil superior (> 3 mg/dl), aunque no encontramos significación estadística en el análisis multivariante. Esto puede deberse al insuficiente tamaño muestral, de solo 100 casos, ya que forma parte de un estudio más amplio de revascularización de pacientes con isquemia crítica, actualmente en curso.

Restenosis arterial

La PCR-hs como marcador de inflamación puede encontrarse más elevada también en los pacientes con hiperplasia intimal. Schillinger et al encontraron, en sus estudios de angioplastia femoropoplíteo y de arterias tibiales, que la restenosis a los 6 meses se producía con mayor frecuencia en los pacientes que tenían niveles elevados de PCR-hs antes de la intervención y 48 horas después, aunque en su estudio muchos de los pacientes tenían claudicación intermitente^{20,21}.

Nosotros no hemos encontrado relación entre los valores de PCR-hs y las restenosis al año de seguimiento. La posible explicación de esta discordancia debe ser que la mitad de nuestros pacientes se trataron con cirugía clásica, que es la que da lugar a menos restenosis²².

Mortalidad

La PCR-hs elevada también se relaciona con la mortalidad de pacientes con EAP, tanto en su evolución natural como en los intervenidos por ICMI. Vainas et al observaron que los valores más altos de PCR-hs en pacientes con EAP se asociaban a una mayor mortalidad a los dos años de seguimiento¹⁶. Sultan et al, en un grupo de pacientes con ICMI tratados con angioplastia y cirugía revascularizadora, encontraron que la PCR-hs tenía un efecto negativo en la supervivencia a los 5 años²³.

La mortalidad de nuestra serie fue de 20 casos, incluidas todas las causas de muerte, siguiendo en este punto la opi-

nión de Owens et al³, basada en que la mayoría de las causas naturales no tienen verificación post mortem. Preferimos incluir en la mortalidad global un caso de supuesta autólisis, según información familiar a través de contacto telefónico, al no disponer de la confirmación de los datos.

En nuestro estudio de pacientes revascularizados por ICM y seguimiento de un año, los valores prequirúrgicos de PCR-hs > 3 mg/dl se asociaban, en el análisis multivariante, con el aumento de la mortalidad al año. También hemos encontrado en el análisis multivariante que los pacientes con categorías 5 y 6 de Rutherford, puesto que presentan mayor evolución y gravedad de su enfermedad, tenían también mayor mortalidad al año. Sin embargo, los tratados con técnica endovascular tenían menor mortalidad, probablemente por tratarse de lesiones infrainguinales menos complejas.

Deben añadirse algunas consideraciones en nuestro estudio. En primer lugar, la AHA considera pacientes de alto riesgo cardiovascular los que tienen valores de PCR-hs por encima de 0,3 mg/dl. Nuestros pacientes tenían cifras mucho más elevadas, ya que había casos de aterosclerosis avanzada, con gran afectación tisular del pie, así como con reagudizaciones de otros problemas médicos. Todas estas condiciones es sabido que se acompañan de cifras altas de marcadores inflamatorios y pueden haber influido en los resultados de nuestra serie. Además, solo un tercio de nuestros casos tomaba estatina al ingreso, que disminuye la respuesta inflamatoria y la PCR-hs¹⁷.

Conclusión

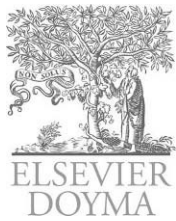
En nuestra experiencia, los valores elevados de PCR-hs (> 3 mg/dl) en el preoperatorio de pacientes con ICM se relacionan con una mayor mortalidad al año.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Tedgui A. The role of inflammation in atherothrombosis: implications for clinical practice. *Vascular Medicine*. 2005;10:45-53.
- Second European Consensus Document on chronic critical leg ischemia. *Circulation*. 1991;84 4 Suppl:IV1-26.
- Owens CD, Ridker PM, Belkin M, Hamdan AD, Pomposelli F, Loggerfo F, et al. Elevated C-reactive protein levels are associated with postoperative events in patients undergoing lower extremity vein bypass surgery. *J Vasc Surg*. 2007;45:2-9.
- Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnston KW, Porter JM, Ahn S, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg*. 1997;26:517-38.
- Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; TASC II Working Group, 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.
- 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.
- Caps MT, Cantwell-Gab K, Bergelin RO, Strandness DE Jr. Vein graft lesions: time of onset and rate of progression. *J Vasc Surg*. 1995;22:466-75.
- Gupta AK, Bandyk DF, Cheanvechai D, Johnson BL. Natural history of infrainguinal vein graft stenosis relative to bypass grafting technique. *J Vasc Surg*. 1997;25:211-20.
- Buffon A, Liuzzo G, Biasucci LM, Pasqualetti P, Ramazzotti V, Rebuzzi AG, et al. Preprocedural serum levels of C-reactive protein predict early complications and late restenosis after coronary angioplasty. *J Am Coll Cardiol*. 1999;34:1512-21.
- Leu HB, Lin CP, Lin WT, Wu TC, Chen JW. Risk stratification and prognostic implication of plasma biomarkers in nondiabetic patients with stable coronary artery disease. *Chest*. 2004;126:1032-9.
- Milazzo D, Biasucci LM, Luciani N, Martinelli L, Canosa C, Schiavello R, et al. Elevated levels of C-reactive protein before coronary artery bypass grafting predict recurrence of ischemic events. *Am J Cardiol*. 1999;84:459-61.
- Alvarez Garcia B, Ruiz C, Chacon P, Sabin JA, Matas M. High-sensitivity C-reactive protein in high-grade carotid stenosis: risk marker for unstable carotid plaque. *J Vasc Surg*. 2003;38:1018-24.
- Arthurs ZM, Andersen C, Starnes BW, Sohn VY, Mullenix PS, Perry J. A prospective evaluation of C-reactive protein in the progression of carotid artery stenosis. *J Vasc Surg*. 2008;47:744-51.
- Gröschel K, Ernemann U, Larsen J, Knauth M, Schmidt F, Artswager J, et al. Preprocedural C-reactive protein levels predict stroke and death in patients undergoing carotid stenting. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2007;28:1743-6.
- Schlager O, Exner M, Mekusch W, Sabeti S, Amighi J, Dick P, et al. C-reactive protein predicts future cardiovascular events in patients with carotid stenosis. *Stroke*. 2007;38:1263-8.
- Vainas T, Stassen FR, de Graaf R, Twiss EL, Hergreen SB, Welten RJ, et al. C-reactive protein in peripheral arterial disease: relation to severity of the disease and to future cardiovascular events. *J Vasc Surg*. 2005;42:243-51.
- Ridker PM, Cannon CP, Morrow D, Rifai N, Rose LM, McCabe CH, et al. C-reactive protein levels and outcomes after statin therapy. *N Engl J Med*. 2005;352:20-8.
- Beckman JA, Preis O, Ridker PM, Gerhard-Herman M. Comparison of usefulness of inflammatory markers in patients with versus without peripheral arterial disease in predicting adverse cardiovascular outcomes (myocardial infarction, stroke, and death). *Am J Cardiol*. 2005;96:1374-8.
- Mätzke S, Biancari F, Ihlberg L, Albäck A, Kantonen I, Railo M, et al. Increased preoperative c-reactive protein level as a prognostic factor for postoperative amputation after femoropopliteal bypass surgery for CLI. *Ann Chir Gynaecol*. 2001;90:19-22.
- Schillinger M, Exner M, Mekusch W, Haumer M, Rumpold H, Ahmadi R, et al. Endovascular revascularization below the knee: 6-month results and predictive value of C-reactive protein level. *Radiology*. 2003;227:419-25.
- Schillinger M, Exner M, Mekusch W, Rumpold H, Ahmadi R, Sabeti S, et al. Vascular inflammation and percutaneous transluminal angioplasty of the femoropopliteal artery: association with restenosis. *Radiology*. 2002;225:21-6.
- Adam DJ, Beard JD, Cleveland T, Bell J, Bradbury AW, Forbes JF, et al. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2005;366:1925-34.
- Sultan S, Hynes N. Five-year Irish trial of CLI patients with TASC II type C/D lesions undergoing subintimal angioplasty or bypass surgery based on plaque echolucency. *J Endovasc Ther*. 2009;16:270-83.



ARTÍCULO ESPECIAL

El abordaje retroperitoneal anterior para la cirugía de columna y su aplicación en cirugía vascular

M. Ballesteros-Pomar^{a,*}, F. Vaquero-Morillo^a, C. Fernández-Morán^a
y A. Mostaza Saavedra^b

^aServicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular. Hospital de León. León. España.

^bServicio de Neurocirugía. Hospital de León. León. España.

Recibido el 4 de marzo de 2010; aceptado el 29 de junio de 2010

PALABRAS CLAVE

Columna lumbar;
Espacio retroperitoneal;
Vena iliaca;
Arteria iliaca;
Cirugía vascular

KEY WORDS

Lumbar spine;
Retroperitoneal space;
Iliac vein;
Iliac artery;
Vascular surgery

Resumen

La vía anterior de la columna lumbar puede realizarse por una pequeña incisión cutánea abdominal y óptica laparoscópica de manera mínimamente invasiva.

El acceso al espacio discal se efectúa por abordaje retroperitoneal anterior necesitando la movilización de las encrucijadas aortoilíaca e iliocava.

En este artículo se describen los pasos técnicos del procedimiento y su utilidad para el cirujano vascular.

Este tipo de abordaje permite la exposición amplia de ambas arterias ilíacas a través de una única incisión, evitando cortar los músculos de la pared abdominal. Puede utilizarse en la reparación endovascular de los aneurismas de aorta abdominal para la introducción de los dispositivos endovasculares, directamente, o a través de un injerto previamente anastomosado a la arteria ilíaca primitiva, así como para la realización de un injerto cruzado ilioliíaco en las endoprótesis aortomoniliíacas. Asimismo, puede emplearse para la práctica de la tromboendarterectomía ilíaca e injerto iliiofemoral.

© 2010 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Anterior retroperitoneal approach for lumbar spine surgery and its application in vascular surgery

Abstract

The anterior approach to the lumbar spine can be performed through a small, transverse or longitudinal, abdominal skin incision and can be considered as minimally invasive surgery.

The exposure of disc space from an anterior retroperitoneal approach requires mobilisation of iliac vessels.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mballesterosp@telefonica.net (M. Ballesteros Pomar).

This report describes the technical steps of this new procedure and its benefit for a vascular surgeon.

This approach allows a wide exposure of both iliac arteries through a single incision without cutting abdominal wall muscles. It may be employed in endovascular aneurysm repair for introduction of endografts, either directly through the iliac arteries or through a bypass previously sewn onto the common iliac artery and for making a crossover ilio-iliac bypass if an aorto-uni-iliac endograft is used. It may also be used in classical vascular surgery: iliac endarterectomy and ilio-femoral bypass.

© 2010 SEACV. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La evolución de las técnicas quirúrgicas en la patología de la columna vertebral ha conducido, en la última década, a un incremento exponencial de las indicaciones de cirugía en la enfermedad degenerativa discal. Para el abordaje anterior de la columna la vía retroperitoneal anterior es ampliamente utilizada por sus ventajas sobre la retroperitoneal lateral y la transperitoneal.

El abordaje retroperitoneal anterior de la columna lumbar (ARAC), en su empleo para los procedimientos de fusión espinal o colocación de prótesis discal, cuando se realiza a través de una pequeña incisión cutánea y una óptica laparoscópica, constituye una vía mínimamente invasiva que permite una amplia exposición de la cara anterior de los cuerpos vertebrales, con la posibilidad de rechazar los vasos ilíacos de forma eficaz y evitar la intromisión de las asas intestinales en el campo quirúrgico^{1,2}.

La proximidad de los grandes vasos arteriales y venosos (aorta abdominal, cava inferior, arteria y vena ilíaca y bifurcación ilíaca) hace necesaria la presencia de un cirujano vascular, que por su preparación y conocimiento de esta vía de abordaje, actúa como "cirujano-guía" o "cirujano expositor" hasta alcanzar la columna, además de proceder a la reparación de una eventual lesión vascular, especialmente frecuente cuando se requiere una esqueletización extensa de los vasos para acceder a varios espacios discales^{3,4}.

Por otra parte, en nuestro campo, la irrupción y generalización de las técnicas endovasculares para la reparación del aneurisma aórtico abdominal (REVA) ha propiciado, en los casos de anatomía desfavorable, el abordaje y uso de las arterias ilíacas como puerta de entrada de los dispositivos endovasculares, o para la realización de un injerto cruzado ilioiliaco, en los casos en que el dispositivo es de tipo aortomoniliaco, posibilitando, asimismo, la ligadura de la arteria ilíaca contralateral. Además, esta vía, por su versatilidad y su potencial para alcanzar ambas bifurcaciones ilíacas a través de una pequeña incisión, puede ser utilizada para el tratamiento quirúrgico de la enfermedad esteno-obstruccion arterial, con tromboendarterectomía ilíaca o realización de injerto iliofemoral, así como en la asistencia laparoscópica de la cirugía aórtica⁵.

Descripción técnica

Para la cirugía de la enfermedad degenerativa discal, realizada con asistencia laparoscópica mediante colocación de óptica en el campo quirúrgico con un brazo articulado para

una mejor visualización: paciente en decúbito supino y anestesia general, con los miembros inferiores abiertos y colocados sobre perneras; almohadilla lumbar durante la fase de abordaje, que se retira en la fase de instrumentación. Se realiza una incisión cutánea transversa abdominal, de 4-6 cm, en la unión de los dos tercios superiores con el tercio inferior de una línea perpendicular entre el ombligo y la sínfisis púbica (fig. 1, a y b). Por termocoagulación, se despega ampliamente el tejido celular subcutáneo para exponer la aponeurosis de los rectos, desde la sínfisis al ombligo (fig. 2a). Incisión vertical de la fascia de los rectos en línea media o paramediana izquierda (preferiblemente la primera) (fig. 2b). Despegamiento manual preperitoneal, por debajo del músculo recto anterior izquierdo, prosiguiendo hacia el flanco izquierdo sin llegar al arco inguinal, con lo que se visualizan la arteria y la vena ilíacas externas y el músculo psoas (para el abordaje de columna anterior y anterolateral izquierda; en caso de requerirse abordaje derecho, se procede de forma simétrica). Se rechaza manualmente el saco peritoneal, juntamente con el uréter, hacia el flanco derecho, extendiendo la disección, caudalmente, hacia la bifurcación ilíaca y cranealmente sobre los vasos ilíacos primitivos (fig. 3a).

Espacio L5-S1

Para el abordaje anterior del espacio L5-S1 se palpa el promontorio, despegando las adherencias inflamatorias del peritoneo posterior y haciendo hemostasia cuidadosa. Retracción del saco peritoneal, hacia el flanco derecho, para exponer toda la vena ilíaca primitiva izquierda. A continuación, por medio de coagulación bipolar, se cauterizan y seccionan la arteria y la vena sacras medias (fig. 3b) y las pequeñas arterias y venas sacras laterales que discurren por delante del promontorio para ganar la cara anterior del sacro. Esqueletización de la vena ilíaca primitiva izquierda, que se rechaza mediante valvas ampliamente en sentido craneal, primero hacia el lado izquierdo hasta alcanzar la mitad inferior del cuerpo vertebral de L5, y después hacia el derecho, separando la vena ilíaca primitiva derecha y la cava inferior (éstas no se visualizan por estar cubiertas por retroperitoneo), lo que permite descubrir completamente el espacio discal para la colocación de una prótesis (fig. 4).

Existen varias posibilidades, según la instrumentación que se utilice, para la separación e inmovilización de los vasos ilíacos y el saco peritoneal. Lo más importante, en nuestra opinión, es que los vasos siempre sean manejados cuidadosamente y protegidos, durante toda la fase de instrumentación.

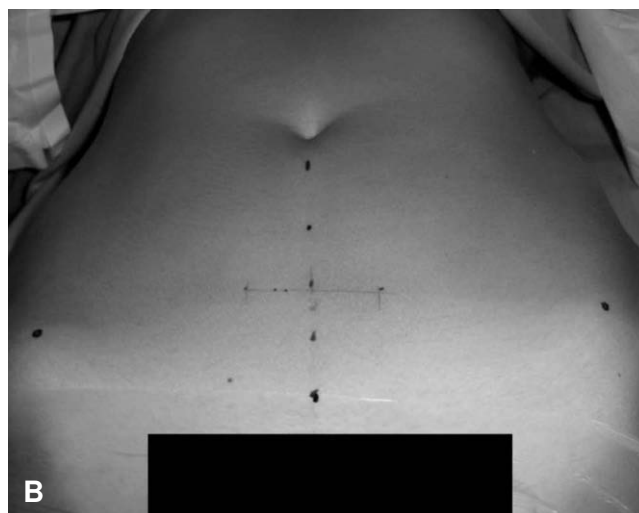


Figura 1 Posición en decúbito supino con miembros inferiores abiertos y colocados sobre perneras (a). Incisión cutánea abdominal transversa entre el ombligo y la sínfisis púbica, en la unión de los dos tercios superiores con el tercio inferior (b).

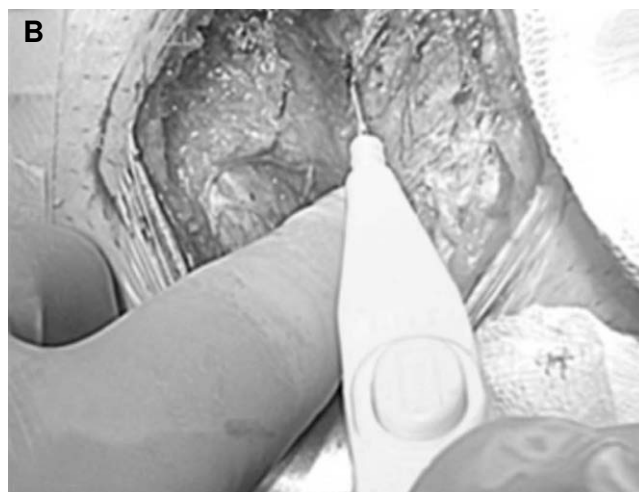
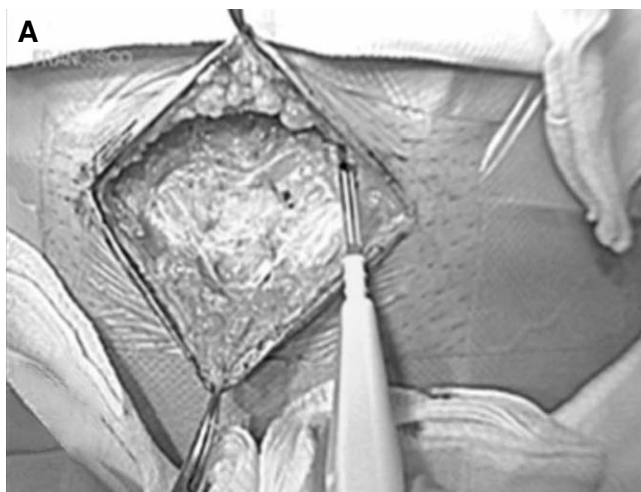


Figura 2 Despegamiento del tejido celular subcutáneo desde el ombligo a la sínfisis púbica hasta exponer la vaina de los rectos (a). Incisión de la aponeurosis de los rectos en línea media, a nivel de la línea alba (b).

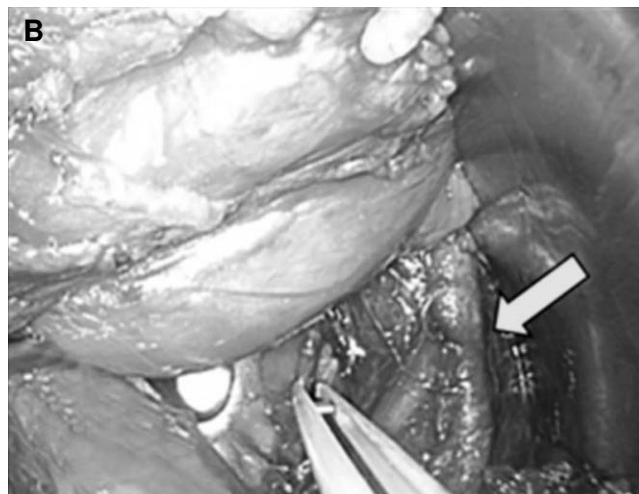


Figura 3 Despegamiento del saco peritoneal en dirección al flanco derecho, utilizándose una torunda montada (a). Cauterización de la vena sacra media mediante coagulación bipolar. La flecha señala la bifurcación de la arteria iliaca primitiva (b).

ción, de los posibles traumatismos, en especial si se realiza, como es nuestro caso, de forma mínimamente invasiva bajo vídeo-endoscopia.

Espacio L4-L5

En la exposición de la columna lumbar desde L3 a L5 se disecciona el espacio retroperitoneal incluyendo la bifurcación iliaca (arterial y venosa) y el músculo psoas. Antes de cualquier manipulación se ligan todas las ramas venosas que desembocan en las venas iliacas, para lo cual se disecciona completamente la bifurcación venosa iliaca, por ser lugar de desembocadura de una vena segmentaria, que se liga; además, se busca lateralmente sobre el plano óseo la desembocadura de la vena iliolumbar ascendente, que se liga por transfixión. Se continúa ascendiendo por la cara lateral de la arteria iliaca primitiva izquierda hasta alcanzar la aorta abdominal, que se libera lateralmente (es necesario ligar las arterias y las venas segmentarias lumbares para permitir la suficiente retracción lateral derecha del cono aórtico ter-

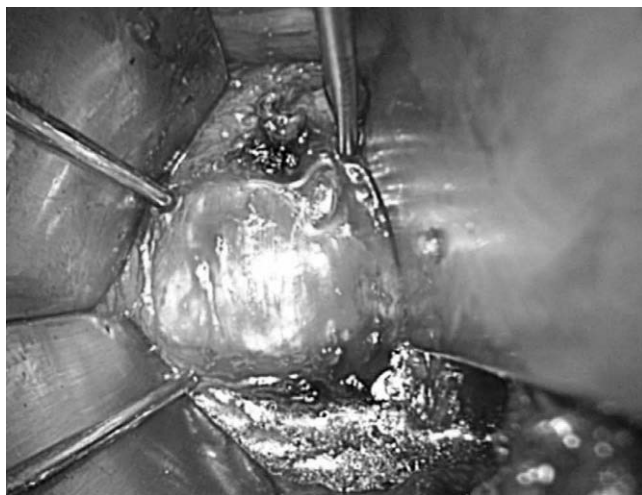


Figura 4 Exposición del espacio discal L5-S1, una vez rechazados los vasos iliacos izquierdos lateralmente.

minal y los vasos iliacos primitivos izquierdos, como para exponer totalmente por cara anterior el espacio discal). La ligadura de los cabos proximales debe asegurarse por transfixión; los clips son aconsejables para los cabos distales, sin embargo, en los cabos proximales no resultan seguros ya que la manipulación puede desprenderlos.

Cirugía arterial

Para las técnicas vasculares clásicas es necesario diseccionar las arterias iliacas completamente, aislándolas de las venas con cintas de silicona (*vessel-loops*), para efectuar los clampajes necesarios y realizar las técnicas correspondientes (fig. 5, a y b). Algunos cirujanos diseccionan también entre arteria y vena iliaca primitiva izquierda en algunos abordajes de L5-S1³.

Discusión

Tradicionalmente, para el abordaje y el tratamiento de los vasos iliacos se han empleado dos vías: la vía transperitoneal, a través de una incisión media o paramediana infraumbilical, para el control de ambos ejes iliacos y bifurcación aórtica, y la vía retroperitoneal oblicua abdominal, derecha o izquierda, con sección-dislaceración de los músculos de la pared abdominal, que presenta el inconveniente de la imposibilidad de controlar el eje iliaco contralateral, salvo que se extienda ampliamente como en la vía propuesta por Scard et al⁶.

En los últimos años, la extensión y consolidación de la cirugía endovascular, como forma evolutiva de cirugía mínimamente invasiva, ha producido un cambio radical en el tratamiento quirúrgico de las enfermedades vasculares, en detrimento de las técnicas quirúrgicas vasculares clásicas, con efectos en los paradigmas de formación y aprendizaje de las nuevas generaciones de cirujanos vasculares.

Esta vía retroperitoneal anterior que describimos se presenta como una alternativa, mínimamente invasiva, a las tradicionales vías de abordaje de los vasos iliacos, las cuales, debido a la generalización de la cirugía endovascular, están cayendo en desuso, dejando de ser procedimientos



Figura 5 Arteria iliaca primitiva diseccionada, control con *vessel-loops* de la arteria iliaca externa e interna (a). Clampaje y arteriotomía de la arteria iliaca primitiva (b).

habituales en la práctica diaria del cirujano vascular. Por eso, el valor de este nuevo abordaje radica no sólo en la menor agresión quirúrgica que comporta, con un acceso óptimo de los vasos ilíacos, sino en la posibilidad de ofrecer al cirujano vascular la oportunidad de entrenamiento en campos quirúrgicos que tradicionalmente le competen.

Nuestro conocimiento de la vía procede de la técnica quirúrgica propugnada por Marnay et al⁷ para la colocación de prótesis discales, y aunque el empleo de la misma se ha iniciado en el contexto de la cirugía de la enfermedad degenerativa discal, debido a su versatilidad su uso puede ser extensible a procedimientos quirúrgicos vasculares propiamente dichos, como modo de acceso a los vasos ilíacos.

El abordaje retroperitoneal anterior transversal permite exponer totalmente los vasos ilíacos arteriales y venosos, desde el arco inguinal hasta la aorta terminal y el origen de la vena cava, según se realice el despegamiento preperitoneal del saco por debajo del músculo recto anterior izquierdo, derecho, o de ambos, en caso de que queramos exponer ambos ejes ilíacos, por la indicación propia de la cirugía a efectuar.

Usaremos ambos despegamientos, comunicándolos por delante de la vejiga, para realizar un injerto cruzado en la cirugía reconstructiva vascular clásica, o bien como procedimiento complementario en la REVA.

Esta incisión se diferencia de la clásica de Pfannenstiel⁸, descrita en 1900, en que en esta última, la vaina de los rectos se incide transversalmente, para luego separar ambos músculos y entrar verticalmente en el peritoneo; mientras que en nuestra vía retroperitoneal anterior transversal, la vaina de los rectos se incide verticalmente, en línea media o paramediana, sin entrada en cavidad peritoneal, y con despegamiento, primero preperitoneal y después retroperitoneal.

El abordaje retroperitoneal anterior, a partir de una única y pequeña incisión abdominal cutánea transversal, aporta una amplia exposición de los vasos ilíacos de ambos lados, y evita realizar dos incisiones oblicuas abdominales con sección de los músculos de la pared abdominal.

La altura de la incisión, entre la sínfisis y el ombligo, varía en función del campo que queramos exponer. Para realizar un injerto cruzado entre las ilíacas externas la incisión será baja, próxima a la sínfisis, en tanto que, en el abordaje de una arteria iliaca primitiva izquierda para suturar una prótesis que actúe como canal de navegación de una prótesis endovascular, como procedimiento de ayuda de un REVA, la incisión cutánea será más alta, extensa y preferiblemente vertical.

Cuando la extensión de la incisión es inferior a los 8 cm y la disección de las estructuras se lleva a cabo con la ayuda del laparoscopio, se considera una cirugía mínimamente invasiva. De esta manera se obtiene una excelente iluminación en profundidad y la visualización en pantalla permite la actuación coordinada de todo el equipo quirúrgico.

El dolor postoperatorio, relacionado con el tamaño de la incisión y la sección muscular, así como la propensión a la hernia incisional, son mucho menores; además, al evitar secciones musculares y las consiguientes denervaciones, es menor el riesgo de hipotonía de la pared y de neuralgia. La recuperación quirúrgica es excelente, por lo que el paciente se levanta al día siguiente a un sillón efectuando pequeños paseos, pudiendo tolerar la ingesta de líquidos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Tropiano P, Huang RC, Girardi FP, Cammisia FP Jr, Marnay T. Lumbar total disc replacement. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88 Suppl 1 Part 1:50-64.
2. Mayer HM, Wiechert K, Korge A, Qose I. Minimally invasive total disc replacement: surgical technique and preliminary clinical results. *Eur Spine J.* 2002; 11 Suppl 2:S124-30.
3. Chiriano J, Abou-Zamzam AM, Urayeneza O, Zhang WW, Cheng W. The role of the vascular surgeon in anterior retroperitoneal spine exposure: Preservation of open surgical training. *J Vasc Surg.* 2009;50:48-51.
4. Hamdan AD, Malck JY, Schermerhorn MI, Aulivola B, Blattman SB, Pomposelli FB. Vascular injury during anterior exposure of the spine. *J Vasc Surg.* 2008;48:650-4.
5. Colacchio G, Tomescot A, Garreau de Loubresse C, Coggia M. Single anterior retroperitoneal approach for bilateral exposure of iliac arteries. *J Vasc Surg.* 2009;50:203-5.
6. Scard GA, Reilly JM, Rubin BG, Thompson RW, Allen BT, Flye MW, et al. Transabdominal versus retroperitoneal incision for abdominal aortic surgery: report of a prospective randomized trial. *J Vasc Surg.* 1995;21:174-83.
7. Tropiano P, Huang RC, Girardi FP, Cammisia FP, Marnay T. Lumbar total disc replacement. Seven to eleven-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:490-6.
8. El-Boghdady SA, Abel K. Pfannenstiel incision for appendicectomy in females. *Br J Clin Pract.* 1984;38:17-9.



CARTAS CIENTÍFICAS

Linfangioma quístico axilar en el adulto

Axillary cystic lymphangioma in the adult

F. García Izquierdo, F.J. de Santos Iglesias*, J.M. González González, A. Martínez Pozuelo y J.A. Medina Ortíz

Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo. Complejo Hospitalario de Cáceres. Cáceres. España.

Recibido el 22 de abril de 2010; aceptado el 21 de mayo de 2010

Los linfangiomas o higromas quísticos (LQ) son tumores raros y benignos que se producen por anomalías congénitas o adquiridas de los vasos linfáticos¹⁻³. La mayoría se produce por un fallo en la migración de grupos de sacos linfáticos ciegos, durante el desarrollo.

Generalmente se desarrollan en edad pediátrica (90% antes de los dos años) y se localizan predominantemente en región cervicofacial (75%) y axila (20%), presentándose clínicamente con un crecimiento progresivo e indoloro, aunque ocasionalmente sea súbito⁴. El desarrollo de LQ en adultos se ha relacionado con una proliferación retardada de restos celulares⁵.

En la información recogida, la aparición en axila en edad adulta es muy rara^{1,6}. Presentamos el caso de un LQ de la región axilar en una mujer sin factores predisponentes.

Se trata de una mujer de 16 años, con antecedentes de rinoconjuntivitis polínica, que consulta por tumoración axilar derecha, no dolorosa, de un mes de evolución, con crecimiento progresivo. La exploración muestra una tumoración axilar de consistencia blanda, que hace desaparecer el pliegue axilar, de unos 10 × 10 cm, no dolorosa y fluctuante, sin que se aprecien adenopatías, edema, congestión venosa, signos inflamatorios ni alteraciones motoras o sensitivas en el miembro superior derecho.

La radiografía torácica es normal.

La ecografía axilar informa de tumoración quística, con alguna tabicación lisa en su interior, voluminosa, ocupando casi toda la axila.

Se realiza punción-aspiración con aguja fina (PAAF) bajo control ecográfico, con resultado negativo para malignidad, con presencia de material proteináceo y linfocitos maduros.

Se practica eco-doppler, que descarta que se trate de una estructura vascular y constata flujos arteriovenosos axilares normales.

La resonancia magnética nuclear (RMN) con contraste objetiva masa quística axilar, bien definida, de 15 × 9 × 6 cm, con pequeños tabiques en su interior, sin infiltración vascular ni de estructuras intratorácicas (fig. 1).

Con el diagnóstico de presunción de LQ axilar, la paciente es intervenida bajo anestesia general, encontrando tumoración quística (fig. 2) de 15 cm de diámetro que no comunica con vena axilar, y una adenopatía. Se practica resección en bloque de la tumoración y extirpación de la adenopatía axilar. Se aplica una capa de adhesivo de fibrina (Tissucol®) en el lecho tumoral para sellado del mismo y cierre por planos, dejando un drenaje aspirativo.

El curso postoperatorio es satisfactorio y se da el alta a las 72 horas.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: frandesantos@gmail.com (F.J. de Santos Iglesias).

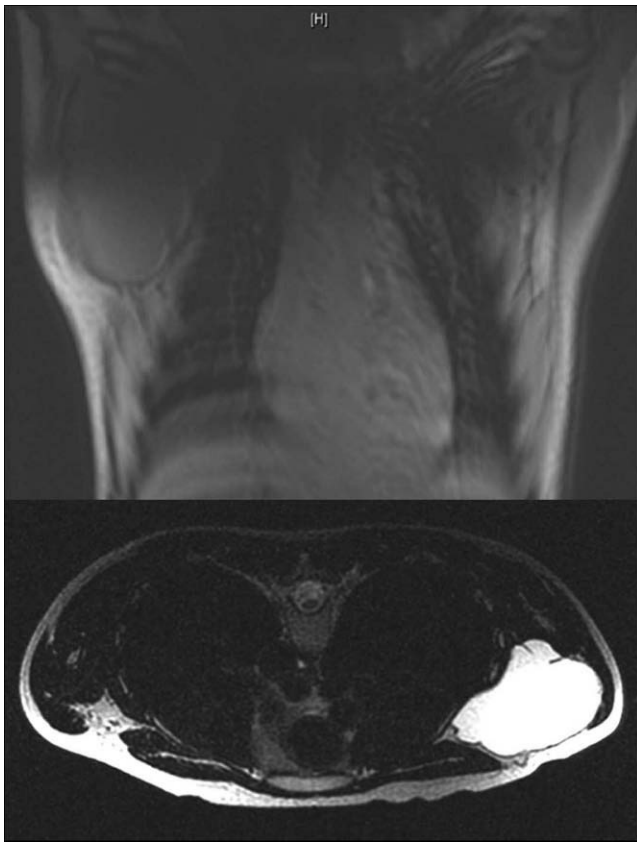


Figura 1 Resonancia magnética nuclear: masa quística axilar derecha tabicada, de bordes bien definidos.

El examen anatomopatológico de la pieza se informa como: LQ de 13 cm de diámetro, con líquido seroso claro, de tipo multilocular, con quistes de paredes lisas revestidos de endotelio linfático, desprovisto de atipia, con acúmulos linfoides ocasionales. El ganglio linfático es informado como linfadenitis reactiva.

A los 24 meses de la intervención la paciente se encuentra asintomática.

El LQ del adulto suele presentarse como una masa de crecimiento lento e indoloro que raramente regresa de manera espontánea^{1,7}. No suele acompañarse de un factor predisponente como infección o trauma^{1,3,8}.

Existen tres subtipos histológicos de linfangiomas, que están relacionados con el tejido donde asienta: el capilar, compuesto por finas paredes capilares; el cavernoso, más frecuente donde predominan músculo y tejido fibroso, y el LQ, compuesto de quistes delimitados por una capa de endotelio de tamaño variable y que se presenta en territorios laxos, donde puede expandirse y crear amplios espacios quísticos^{2,3,9}.

El diagnóstico diferencial incluye: hematoma, lipoma, absceso, varios tipos de sarcomas de partes blandas y, en axila, tumoración dependiente de glándula mamaria.

Las pruebas de imagen más utilizadas son:

- Ecografía, que diferencia la naturaleza quística o sólida de la lesión.
- Tomografía axial computarizada (TAC), que muestra una masa quística multiloculada con septos que se realizan uniformemente tras la inyección de material de contras-



Figura 2 Imagen del campo quirúrgico: linfangioma quístico íntegro durante su disección.

te. Este patrón sirve para diferenciarlo de sarcomas de tejido blando.

- RMN, que informa eficazmente de la extensión de la masa y la afectación de estructuras contiguas.
- Linfoescintigrafía con radionúclido: puede ampliar información sobre la fuente del drenaje linfático dentro del higroma.

En nuestra paciente se emplearon la ecografía con PAAF, la RMN y la mamografía para descartar patología dependiente de la mama o de un sarcoma de partes blandas, dada la localización axilar de la lesión. No se consideró necesaria la práctica de la linfoescintigrafía ni de la TAC, ya que consideramos que la RMN nos aportaba suficiente información.

El tratamiento del LQ no está del todo estandarizado. La aspiración simple del quiste no es efectiva ni curativa. La inyección percutánea intralesional de agentes esclerosantes (OK-432)¹⁰ se ha propuesto como tratamiento en enfermedad recurrente o en aquellos casos en que el LQ infiltra importantes estructuras vasculares o nerviosas⁹. La extirpación quirúrgica de la tumoración preservando las estructuras adyacentes sigue siendo el patrón estándar para su tratamiento^{1,3}.

En nuestro caso, se propuso la extirpación quirúrgica completa, tras comprobar que no invadía estructuras adyacentes, añadiendo al gesto quirúrgico el uso de adhesivo de fibrina (Tissucol®) en el lecho tumoral, con el objeto de evitar fugas y recidivas.

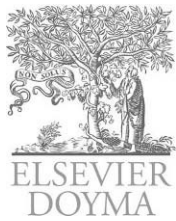
El caso presente nos indica que el LQ debe plantearse entre los diferentes diagnósticos diferenciales de cualquier masa quística axilar del adulto, aunque sea poco usual. Es fundamental el uso de diferentes técnicas de imagen para confirmarlo. En nuestra opinión, la extirpación completa sigue siendo el tratamiento de elección, pudiendo añadirse al mismo el uso de sellantes de fibrina para la prevención de posibles recidivas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Othon M, Panagiotis M, Despoina K, Kolindou A, Klonaris C, Griniatsos J. Rapid development of an axillary mass in an adult: a case of cystic hygroma. *South Med J.* 2007;100:845-9.
2. Bloom DC, Perkins JA, Manning SC. Management of lymphatic malformations. *Curr Op Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;12:500-4.
3. Kennedy TL, Whitaker M, Pellitteri P, Wood WE. Cystic Hygroma/ Lymphangioma: a rational approach to management. *Laryngoscope* 2001;111:1929-37.
4. Charabi B, Bretlau P, Bille M, Holmelund M. Cystic hygroma of the head and neck—a long term follow-up of 44 cases. *Acta Otolaryngol Suppl.* 2000;543:248-50.
5. Suk S, Sheridan M, Saenger JS. Adult lymphangioma: a case report. *Ear Nose Throat J.* 1997;76:881-7.
6. Smith RC, Sherk HH, Kollmer C, Javitt MC. Cystic lymphangioma in the adult: an unusual axillary mass. *Magn Reson Imaging.* 1989;7:561-3.
7. Curran AJ, Malik N, McShane D, Timon CV. Surgical management of lymphangiomas in adults. *J Laryngol Otol.* 1996;110:586-9.
8. Gleason TJ, Yuh WT, Tali ET, Harris KG, Mueller DP. Traumatic cervical cystic lymphangioma in an adult. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1993;102:564-6.
9. Alonso J, Barbier L, Álvarez J, Fbmo L, Martín JC, Arteagoitia I, et al. OK432 (picibanil) efficacy in an adult with cystic cervical lymphangioma. A case report. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2005;10:362-6.
10. Mikhail M, Kennedy R, Cramer B, Smith T. Sclerosing of recurrent lymphangioma using OK-432. *J Pediatr Surg.* 1995;30:1159-60.



CARTAS CIENTÍFICAS

Leiomioma de arteria femoral. Diagnóstico diferencial de trombosis venosa profunda

Femoral artery leiomyosarcoma: Differential diagnosis of deep vein thrombosis

G. Arnedo Valero*, S. Florit, E. González Cañas, C. Herranz y A. Giménez Gaibar

Servicio de Angiología y Cirugía Vascul. Hospital Parc Taulí. Sabadell. Barcelona. España.

Recibido el 8 de abril de 2010; aceptado el 20 de julio de 2010

El leiomioma vascular es una entidad poco frecuente: existen menos de 200 casos publicados¹. La afectación venosa es 5 veces más frecuente que la arterial, con primordial localización en la vena cava inferior¹⁻⁵. La población adulta es la más susceptible a padecerlo, sin apreciarse diferencias entre sexos¹⁻⁶. La manifestación clínica más habitual es de claudicación intermitente o de una tumoración^{1,2,6}. En caso de localizarse en las extremidades inferiores, puede presentarse con un cuadro de edema, secundario a la compresión de las estructuras adyacentes. Esta manifestación plantea la necesidad de establecer el diagnóstico diferencial con una trombosis venosa profunda (TVP)^{2,6}.

Presentamos el caso de un varón de 73 años, sin alergias medicamentosas conocidas, exfumador y con el antecedente de tuberculosis pulmonar en su juventud. El motivo de consulta en urgencias fue la presencia de un edema global de la extremidad inferior derecha de 5 días de evolución, sin relatar factores de riesgo de trombosis venosa. A la exploración física se objetivó la presencia de un edema global de la extremidad inferior derecha, con aumento de volumen y empastamiento, cianosis cutánea en el pie con pulsos simétricos, así como la presencia de una masa inguinal.

Ante la sospecha de TVP se solicitó una analítica, que evidenció un D-dímero de 690 ng/ml; el hemograma, la bioquí-

mica y los tiempos de coagulación fueron normales. La eco-doppler venosa de extremidades inferiores destacó la presencia de una masa hipoecoica, de morfología anular, alrededor de la arteria femoral común derecha, que generaba un importante fenómeno de compresión sobre la vena femoral común, que conservaba un flujo variable con la respiratoria y sin imágenes hiperecogénicas en su interior. El resto de la exploración, tanto del sistema venoso profundo como del superficial de ambas extremidades inferiores, no sugería la presencia de trombosis venosa.

Descartada la existencia de una TVP y ante el cuadro clínico descrito, se realizó una angio-tomografía axial computarizada (TAC) de extremidades inferiores. Con esta se confirmó la presencia de una masa alrededor de la arteria femoral común (48 x 65 mm) y pudo observarse la presencia de una trombosis en el origen de la arteria femoral profunda, con repermeabilización distal. El resto de arterias se encontraban permeables (fig. 1). Ante una alta conjetura de un tumor de extirpe vascular, y tras la valoración multidisciplinar con el Servicio de Oncología, se decidió ampliar el estudio de extensión del mismo. Se practicó una angio-resonancia magnética y resonancia magnética nuclear (RMN) de extremidades inferiores, que objetivaron la presencia de una lesión localizada a nivel de partes blandas, alrededor

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: 38383gav@comb.es (G. Arnedo Valero).

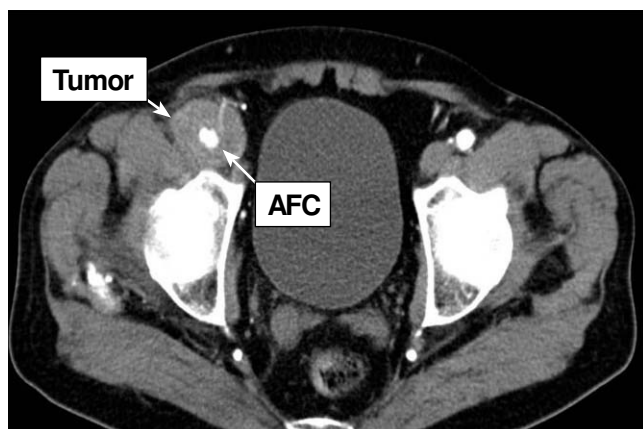


Figura 1 Angio-tomografía axial computarizada que evidencia la tumoración periarterial localizada a nivel de la arteria femoral común (AFC) derecha.

de la arteria femoral común, sin invasión de estructuras músculo-aponeuróticas. La lesión presentaba una captación heterogénea del gadolinio, confirmando la suposición de una masa de origen vascular. Las TAC toracoabdominal y pélvica no evidenciaban imágenes sugerentes de metástasis ni de otras masas tumorales. La gammagrafía ósea no detectó ninguna zona de captación anómala.

Ante estos resultados, y con la presunción diagnóstica de sarcoma de origen vascular sin extensión a otros órganos, se decidió intervenir al paciente. Durante el período de estudio diagnóstico, y debido a la compresión venosa generada por el tumor, el paciente permaneció bajo tratamiento con heparina de bajo peso molecular (HBPM) a dosis anticoagulantes hasta 12 horas antes de la cirugía.

Con el presagio de leiomioma mal diferenciado de origen vascular, se procedió a la resección en bloque de la masa con márgenes ampliados (aproximadamente 5 cm), junto con las estructuras adyacentes (arterias femorales: común, superficial y profunda; venas femorales: común, superficial y profunda) que se encontraban afectadas. Posteriormente se procedió a la reconstrucción de las estructuras vasculares. Se realizó injerto iliofemoral (arteria ilíaca externa a arteria femoral superficial) con politetrafluoretileno de 8 mm no anillado e injerto femoroilíaco (vena femoral superficial a vena ilíaca externa) con vena safena interna ipsilateral (se desestimó la vena safena interna contralateral por presentar un diámetro inadecuado) (fig. 2). La anatomía patológica perioperatoria mostraba una tumoración maligna de origen mesenquimal mal diferenciada, con presencia de pleomorfismo celular, infiltración de las paredes arteriales y con trombo tumoral organizado. Todo ello sugería la presencia de un tumor vascular de alto grado de malignidad.

El postoperatorio transcurrió con normalidad, sin evidenciarse complicaciones. Se mantuvo al paciente con HBPM a dosis profilácticas, presentando pulsos distales, persistencia de edema y sin lesiones neurológicas. Dada la persistencia del edema, a la semana se repitió una eco-doppler, que destacó una correcta permeabilidad del injerto arterial sin signos de estenosis, y una trombosis venosa que afectaba al injerto venoso con extensión a la vena poplítea. Se reinició la descoagulación con HBPM a dosis completas.

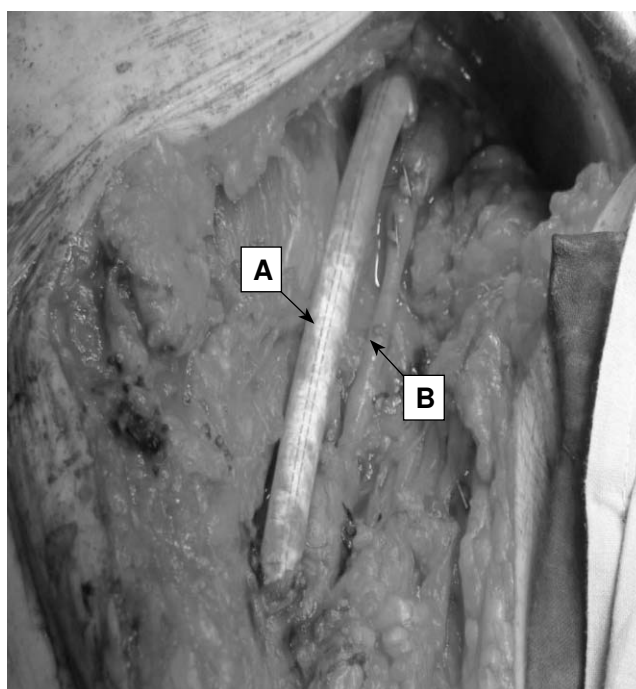


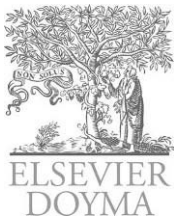
Figura 2 Se objetivan la masa tumoral una vez resecada, así como el injerto arterial con politetrafluoretileno (A) y el venoso (B).

El paciente fue dado de alta a los 10 días de la intervención, e inició posteriormente un tratamiento coadyuvante con quimioterapia-radioterapia.

El leiomioma vascular es muy poco habitual y su manifestación clínica suele ser atípica. Puesto que la demora de su diagnóstico y su tratamiento pueden conllevar un pronóstico infausto, este tipo de tumor debería estar en mente como diagnóstico diferencial de cualquier tumoración localizada a nivel vascular.

Bibliografía

1. Caldarelli GF, Barellini L, Faviana P, Guerra M. Leiomyosarcoma of the popliteal artery: case report and review of the literature. *J Vasc Surg.* 2003;37:206-9.
2. Porcellini M, D'Armiento FP, Spinetti F, Anniciello A, Bracale G. Delayed diagnosis of leiomyosarcoma of the common femoral artery after endovascular repair. *J Endovasc Ther.* 2003;10:846-8.
3. Álvarez López R, Maeso Fortuny M, Morales González M. Tumores vasculares. En: Vaquero Morillo F, Clará Velasco A, editores. *Tratado de las enfermedades vasculares.* 1.^a ed. Barcelona: Víguera; 2006. p. 1187-98.
4. Ballesteros-Pomar M, Fernández-Samos A, Martín-Álvarez MJ, Barbas-Galindo J, Domínguez-Bahamonde J, Zarco-Castillo J. Extirpación de sarcoma fibromixóide de bajo grado con resección y reconstrucción de arteria femoral. *Angiología.* 2005;57:345-51.
5. Ballesteros-Pomar M, Fernández Samos R, Barbas-Galindo MJ, Domínguez-Bahamonde J, Zarco-Castillo J, del Barrio-Fernández M. Angioleiomiomasarcoma de la arteria carótida. *Angiología.* 2006;58:397-403.
6. Sakal SV, Mehta R, Babel N, Chamberlain RS. Peripheral artery leiomyosarcoma. *J Vasc Surg.* 2009;49:217-21.



COMENTARIOS BIBLIOGRÁFICOS

Resultados a corto y medio plazo de una nueva técnica para simplificar los procedimientos híbridos en el tratamiento de los aneurismas toracoabdominales y pararenales

Donas KP, Lachat M, Rancic Z, Oberkofler C, Pfammatter T, Guber I, et al. Early and midterm outcome of a novel technique to simplify the hybrid procedures in the treatment of thoracoabdominal and pararenal aortic aneurysms. J Vasc Surg. 2009;50:1280-4.

Introducción. Evaluar la efectividad de la técnica de revascularización abierta mediante Viabahn® (*Viabahn open revascularization technique*, VORTEC) en el tratamiento de aneurismas toracoabdominales (ATA) y pararenales (AAP) mediante procedimientos híbridos.

Métodos. Entre diciembre de 2004 y marzo de 2009, 58 pacientes (45 varones, edad media: 74 años) fueron diagnosticados de ATA (n = 30) y AAP (n = 28) y tratados de forma electiva mediante técnicas híbridas combinadas. Los procedimientos híbridos incluyeron *bypass* sobre troncos viscerales y arterias renales (revascularización retrógrada extraanatómica), seguidos de exclusión endovascular del aneurisma aórtico. Se revascularizaron 113 vasos renoviscerales de forma retrógrada (98 renales y 15 arterias viscerales) usando VORTEC. La nueva técnica consiste en colocar, a través de punción de Seldinger directa sobre la arteria, endoprótesis autoexpandibles (Viabahn® graft, Gore y asociados, Flagstaff, Arizona, USA) en los vasos renales y viscerales tras haber identificado quirúrgicamente el origen de las mismas. El extremo de la endoprótesis fuera de la arteria renal se suturó de forma terminolateral directamente sobre una prótesis convencional donante, o se suturó sobre una rama intermedia desde esta prótesis principal. Todos los casos fueron tratados en dos tiempos (primero *debranching* quirúrgico y, tras la recuperación clínica del paciente, la reparación endovascular). Se realizó una angio-tomografía axial computarizada (TAC) y se obtuvieron datos clínicos de los pacientes previos al alta, a las 6 semanas y a los 3, 6 y 12 meses tras el procedimiento, y posteriormente de forma anual.

Resultados. El éxito técnico de VORTEC se obtuvo en todos los pacientes. La permeabilidad primaria global fue del 97% durante un seguimiento medio de $22,1 \pm 12,9$ meses (rango 1-52 meses); la permeabilidad primaria de los subgrupos ATA y AAP fue 97,7% y 96,4% respectivamente; la permeabilidad primaria asistida fue del 98% ya que dos endoprótesis ocluidas fueron revascularizadas mediante fibrinólisis y aspiración del trombo. Ningún paciente requirió hemodiálisis a largo plazo. La tasa de mortalidad a 30 días fue del 8,6% (5/58) y 25,8% (15/58), respectivamente, en el global del seguimiento. Se observaron déficits neurológicos permanentes en dos casos (3,4% paroplejía, n = 1; paraparesia, n = 1). La tasa global de endofugas fue del 17,1% ya que tres pacientes presentaron una endofuga tipo I precoz (tratada mediante implantación de *cuff*) y 6 presentaron endofugas tipo II (tres tratados mediante embolización con *coils* y tres de forma conservadora mediante vigilancia).

Conclusión. VORTEC permite realizar de forma fácil, segura y mínimamente invasiva la revascularización de las arterias renales y viscerales, pudiendo representar un avance técnico significativo en la reparación híbrida de ATA y AAP. Sin embargo, conocer aspectos como la reproducibilidad de la técnica en otros centros y los resultados a largo plazo es mandatorio antes de asentar esta técnica de revascularización alternativa.

Comentario

A pesar de los excelentes resultados de los centros de referencia en el tratamiento convencional de aneurismas toracoabdominales (debidos a las mejores técnicas y a diferentes estrategias para evitar las complicaciones neurológicas), la morbimortalidad asociada a este procedimiento sigue siendo elevada en la mayoría de centros. Por otro lado, el abordaje endoluminal mediante prótesis fenestradas o sistema de ramas requiere de una alta demanda técnica y una razonable curva de aprendizaje. Además, las correcciones completamente endovasculares presentan como inconveniente añadido el decalaje hasta la implantación del sistema debido al complejo diseño y manufactura del mismo (6-8 semanas). En este contexto, las técnicas híbridas parecen ser una alternativa eficaz en pacientes de alto riesgo no tributarios de cirugía convencional; presentan una disponibilidad prácticamente inmediata (habilitando la posibilidad de tratamiento urgente diferido) y la demanda técnica del tiempo

endovascular es similar a la de una intervención convencional de EVAR/TEVAR. En la evolución de los procedimientos híbridos, el grupo de Lachat desarrolló VORTEC en 2004. Esta técnica trataba de simplificar el tiempo quirúrgico del procedimiento, ya que por un lado limitaba al mínimo la disección de las arterias renales y viscerales (únicamente es necesario abordar la cara anterior del vaso), y por el otro reducía el tiempo de isquemia visceral hasta una media de 2 minutos por tronco. VORTEC disminuía, por tanto, el número de anastomosis convencionales y la duración global de los procedimientos.

En su análisis, los autores señalan que este tipo de anastomosis "casi terminotermiales" podrían ser más hemodinámicas que las terminolaterales de la cirugía convencional, aunque no se aportan datos de estudios *in vitro* o *in vivo* que corroboren este supuesto. En relación a la seguridad del procedimiento, Donas et al no observaron en ningún caso la presencia de disecciones intimaes, lesiones del vaso revascularizado o embolización distal. En VORTEC, la estabilidad de la endoprótesis dentro de la arteria diana se asegura mediante dilatación con balón del segmento de solapamiento y dos suturas de polipropileno 6/0, no describiéndose en la serie desconexiones durante el seguimiento y obteniendo un éxito técnico del 100%

Otro aspecto de interés, dada la disposición de los troncos revascularizados, sería el potencial desarrollo de acodamientos o plicaturas que pudiesen comprometer la viabilidad del injerto. Aunque no existen datos sobre la morfología/integridad de las endoprótesis en el seguimiento, la permeabilidad a medio plazo de la técnica descrita es excelente (97,7%). En este sentido, los autores subrayan la importancia de su régimen de anticoagulación durante el postoperatorio (heparina intravenosa + 100 mg ácido acetilsalicílico [AAS] en el postoperatorio inmediato y warfarina + AAS o doble antiagregación a largo plazo), aunque por el momento no disponemos de estudios aleatorizados que avalen la eficacia o no de esta estrategia.

A pesar de esta excelente permeabilidad, sería interesante desglosar los resultados de la serie en función del vaso revascularizado. En un intento de garantizar un anclaje distal adecuado, existe la posibilidad de oclusión de colaterales relevantes cuya repercusión clínica podría ser muy diferente en función de tratarse de arterias renales o de troncos digestivos. Aunque no se aportan datos sobre la etiología de la misma, el 26,6% de los *exitus* durante el seguimiento ocurrieron dentro de los primeros tres meses del postoperatorio debido a isquemia intestinal.

Los autores del presente estudio describen su serie como la más numerosa de un solo centro en relación al tratamiento híbrido de pacientes de alto riesgo con ATA y AAP, pero debemos hacer notar la reciente publicación de un estudio multicéntrico sobre tratamiento híbrido de ATA con un total de 118 pacientes (65 de los mismos aportados por el grupo de St. Mary's, en UK) (Eur J Vasc Endovasc Surg. 2009;38: 578-85).

Si analizamos los resultados de ambas series, la mortalidad a 30 días del estudio de Donas (ED) fue de 8,6% en comparación al 14,95% del estudio multicéntrico (EM). La tasa de isquemia espinal fue 3,4% y 8,4% respectivamente. En el EM el 3,7% de los pacientes requirió hemodiálisis permanente tras el procedimiento (no precisándola ningún paciente del ED) y la permeabilidad a 30 días de los *bypass* visceros/renales fue de 86,9%. Las tasas de endofugas fueron: ED: 17,1% frente a EM: 32,7%

Si embargo, estos resultados no permiten una comparación directa, ya que casi la mitad de los sujetos del ED presentaban aneurismas pararenales simples o ATA predominantemente de tipo III-IV de la clasificación de Crawford, en comparación con el EM, en el que casi el 70% eran ATA tipo I-II o complejos.

A. Ysa y A. Quintana-Rivera

Servicio de Cirugía Vascular. Hospital de Cruces.
Barakaldo. Vizcaya. España.

Reparación endovascular de las fístulas aortobronquiales

Riesenman PJ, Brooks JD, Farber MA. Thoracic endovascular aortic repair of aortobronchial fistulas. J Vasc Surg. 2009;50:992-8.

Introducción. La reparación endovascular de las fístulas aortobronquiales (FAB) es una modalidad de tratamiento emergente dada la alta mortalidad asociada a esta patología. La viabilidad y durabilidad a largo plazo de este tipo de intervención son ampliamente desconocidas.

Métodos. Se revisaron los datos de 5 pacientes que recibieron tratamiento endoluminal de FAB en nuestra institución. Se realizó también una revisión bibliográfica a través de MEDLINE para identificar artículos que detallasen resultados de los pacientes tratados de manera endoluminal para

esta patología. Los criterios finales de valoración incluyeron mortalidad intraoperatoria, mortalidad a los 30 días y recurrencia de FAB.

Resultados. En los 5 pacientes tratados en nuestro centro, el éxito técnico fue del 100%. En el seguimiento, se observó recurrencia de las FAB en dos ocasiones, resultando en una explantación y un *exitus*. Identificamos 32 artículos que cumplían los criterios de inclusión para nuestra revisión final. Incluyendo los 5 pacientes tratados en nuestra institución, 67 pacientes con datos susceptibles de análisis comprendieron el estudio global. A la mayor parte de pacientes (55%) se les había practicado cirugía en la aorta torácica previamente. Se usaron endoprótesis torácicas comercializadas en el 75% de los pacientes. No se reportó mortalidad intraoperatoria, y la mortalidad a 30 días fue del 1,5%. En 6 pacientes (9%) hubo una recurrencia de FAB a lo largo de una media de seguimiento de 21,5 meses. Tres casos de recurrencia de FAB finalizaron con el *exitus* del paciente.

Conclusión. La reparación endovascular de FAB parece ser una alternativa viable a la cirugía abierta convencional, con

endovascular es similar a la de una intervención convencional de EVAR/TEVAR. En la evolución de los procedimientos híbridos, el grupo de Lachat desarrolló VORTEC en 2004. Esta técnica trataba de simplificar el tiempo quirúrgico del procedimiento, ya que por un lado limitaba al mínimo la disección de las arterias renales y viscerales (únicamente es necesario abordar la cara anterior del vaso), y por el otro reducía el tiempo de isquemia visceral hasta una media de 2 minutos por tronco. VORTEC disminuía, por tanto, el número de anastomosis convencionales y la duración global de los procedimientos.

En su análisis, los autores señalan que este tipo de anastomosis "casi terminotermiales" podrían ser más hemodinámicas que las terminolaterales de la cirugía convencional, aunque no se aportan datos de estudios *in vitro* o *in vivo* que corroboren este supuesto. En relación a la seguridad del procedimiento, Donas et al no observaron en ningún caso la presencia de disecciones intimaes, lesiones del vaso revascularizado o embolización distal. En VORTEC, la estabilidad de la endoprótesis dentro de la arteria diana se asegura mediante dilatación con balón del segmento de solapamiento y dos suturas de polipropileno 6/0, no describiéndose en la serie desconexiones durante el seguimiento y obteniendo un éxito técnico del 100%

Otro aspecto de interés, dada la disposición de los troncos revascularizados, sería el potencial desarrollo de acodamientos o plicaturas que pudiesen comprometer la viabilidad del injerto. Aunque no existen datos sobre la morfología/integridad de las endoprótesis en el seguimiento, la permeabilidad a medio plazo de la técnica descrita es excelente (97,7%). En este sentido, los autores subrayan la importancia de su régimen de anticoagulación durante el postoperatorio (heparina intravenosa + 100 mg ácido acetilsalicílico [AAS] en el postoperatorio inmediato y warfarina + AAS o doble antiagregación a largo plazo), aunque por el momento no disponemos de estudios aleatorizados que avalen la eficacia o no de esta estrategia.

A pesar de esta excelente permeabilidad, sería interesante desglosar los resultados de la serie en función del vaso revascularizado. En un intento de garantizar un anclaje distal adecuado, existe la posibilidad de oclusión de colaterales relevantes cuya repercusión clínica podría ser muy diferente en función de tratarse de arterias renales o de troncos digestivos. Aunque no se aportan datos sobre la etiología de la misma, el 26,6% de los *exitus* durante el seguimiento ocurrieron dentro de los primeros tres meses del postoperatorio debido a isquemia intestinal.

Los autores del presente estudio describen su serie como la más numerosa de un solo centro en relación al tratamiento híbrido de pacientes de alto riesgo con ATA y AAP, pero debemos hacer notar la reciente publicación de un estudio multicéntrico sobre tratamiento híbrido de ATA con un total de 118 pacientes (65 de los mismos aportados por el grupo de St. Mary's, en UK) (Eur J Vasc Endovasc Surg. 2009;38: 578-85).

Si analizamos los resultados de ambas series, la mortalidad a 30 días del estudio de Donas (ED) fue de 8,6% en comparación al 14,95% del estudio multicéntrico (EM). La tasa de isquemia espinal fue 3,4% y 8,4% respectivamente. En el EM el 3,7% de los pacientes requirió hemodiálisis permanente tras el procedimiento (no precisándola ningún paciente del ED) y la permeabilidad a 30 días de los *bypass* visceros/renales fue de 86,9%. Las tasas de endofugas fueron: ED: 17,1% frente a EM: 32,7%

Si embargo, estos resultados no permiten una comparación directa, ya que casi la mitad de los sujetos del ED presentaban aneurismas pararenales simples o ATA predominantemente de tipo III-IV de la clasificación de Crawford, en comparación con el EM, en el que casi el 70% eran ATA tipo I-II o complejos.

A. Ysa y A. Quintana-Rivera

Servicio de Cirugía Vascular. Hospital de Cruces.
Barakaldo. Vizcaya. España.

Reparación endovascular de las fístulas aortobronquiales

Riesenman PJ, Brooks JD, Farber MA. Thoracic endovascular aortic repair of aortobronchial fistulas. *J Vasc Surg.* 2009;50:992-8.

Introducción. La reparación endovascular de las fístulas aortobronquiales (FAB) es una modalidad de tratamiento emergente dada la alta mortalidad asociada a esta patología. La viabilidad y durabilidad a largo plazo de este tipo de intervención son ampliamente desconocidas.

Métodos. Se revisaron los datos de 5 pacientes que recibieron tratamiento endoluminal de FAB en nuestra institución. Se realizó también una revisión bibliográfica a través de MEDLINE para identificar artículos que detallasen resultados de los pacientes tratados de manera endoluminal para

esta patología. Los criterios finales de valoración incluyeron mortalidad intraoperatoria, mortalidad a los 30 días y recurrencia de FAB.

Resultados. En los 5 pacientes tratados en nuestro centro, el éxito técnico fue del 100%. En el seguimiento, se observó recurrencia de las FAB en dos ocasiones, resultando en una explantación y un *exitus*. Identificamos 32 artículos que cumplían los criterios de inclusión para nuestra revisión final. Incluyendo los 5 pacientes tratados en nuestra institución, 67 pacientes con datos susceptibles de análisis comprendieron el estudio global. A la mayor parte de pacientes (55%) se les había practicado cirugía en la aorta torácica previamente. Se usaron endoprótesis torácicas comercializadas en el 75% de los pacientes. No se reportó mortalidad intraoperatoria, y la mortalidad a 30 días fue del 1,5%. En 6 pacientes (9%) hubo una recurrencia de FAB a lo largo de una media de seguimiento de 21,5 meses. Tres casos de recurrencia de FAB finalizaron con el *exitus* del paciente.

Conclusión. La reparación endovascular de FAB parece ser una alternativa viable a la cirugía abierta convencional, con

excelentes resultados a corto plazo. La recurrencia de FAB tras la reparación endovascular es una potencial complicación; estos pacientes precisan de seguimiento a largo plazo. El análisis de riesgo individualizado es necesario para determinar si la reparación endovascular debe usarse como una terapia puente hacia una reparación definitiva.

Comentario

Las FAB son una patología poco frecuente cuya corrección quirúrgica lleva asociada una elevada mortalidad (15,3-24%). Esta alta tasa de complicaciones puede ser atribuida a la necesidad de intervenciones en situación de urgencia, en pacientes con cirugía aórtica previa y con múltiple comorbilidad preexistente. En este escenario, la corrección endoluminal de la FAB se presenta como una alternativa atractiva a la cirugía convencional. En este artículo, los autores analizan su serie y llevan a cabo una revisión sistemática de la literatura en relación al tratamiento endovascular de esta patología.

La serie de la Universidad de North Carolina, aunque describe únicamente 5 casos, es la tercera más numerosa publicada hasta el momento. Su éxito técnico inicial fue del 100% con una estancia media de 26 días. Sin embargo, esta estancia está polarizada por complicaciones respiratorias de carácter infeccioso en dos de los pacientes. Los tres pacientes restantes tuvieron una estancia menor de 7 días. La estancia media del global de la revisión fue de 11,5 días (1-57), aunque ésta sólo fue reportada en el 57% de los pacientes. La tasa de recurrencia de FAB del estudio actual fue del 40% (dos pacientes), muy por encima del resto de las series publicadas (6,5%). La mortalidad a 30 días del global de la revisión fue únicamente del 1,5%. Sin embargo, el 50% de las recurrencias detectadas durante el seguimiento (21,5 meses) finalizaron de forma devastadora con el *exitus* del paciente. El intervalo medio de presentación de la recurrencia fue de 13,2 meses (2 días-33 meses).

Si analizamos un poco la revisión descubriremos que la presencia de cirugía previa (55%) parece ser el factor más frecuentemente asociado a FAB (39% aneurismas o pseudoaneurismas, 36% coartación aórtica), seguido por los aneurismas micóticos. El tiempo medio de decalaje entre la intervención previa y la TEVAR fue de 13,2 años.

En el global del grupo se realizaron únicamente 9 procedimientos endovasculares secundarios, 7 de ellos en los primeros 30 días y en el 78% de los casos debido a la presencia de una endofuga.

Como señalan los autores, la experiencia en el uso de endoprótesis para el tratamiento de lesiones en sustrato infeccioso es limitada y la imposibilidad de realizar un desbridamiento amplio de la arteria y los tejidos circundantes afectos puede favorecer la persistencia de la infección. La ausencia del cierre del defecto en el árbol bronquial también podría contribuir a la persistencia de infección, aunque este supuesto no ha sido contrastado. En este contexto, tampoco existe un consenso sobre cuál debe ser la duración

del tratamiento antibiótico asociado. El grupo firmante de esta revisión recomienda tratamiento a largo plazo en pacientes con TEVAR por patología aórtica infecciosa y limitado en pacientes sin claro sustrato aórtico infeccioso.

Otro aspecto relevante es la presencia de hemoptisis, ya que es el síntoma de recurrencia más frecuente durante el seguimiento. La hemoptisis recurrente tras TEVAR en las dos primeras semanas se reporta en un 12% de los casos. Sin embargo, la mayor parte de estos casos corresponde a reabsorción y expectoración del hematoma mediastínico tras exclusión de la fístula, y sólo en un paciente la hemoptisis fue secundaria a fuga persistente dentro del saco. Dada la posibilidad de recurrencia por inadecuada exclusión del aneurisma, debe realizarse un diagnóstico exhaustivo ante la más mínima sospecha.

Pese a los favorables resultados de esta revisión, estos deben ser tomados con cautela, ya que se trata en general de casos singulares o pequeñas series (la serie más larga es de 8 casos) y puede existir un cierto sesgo producido por la tendencia de los clínicos a publicar solo los casos con buenos resultados. Además, en la selección de artículos para la revisión se excluyeron a los pacientes incluidos en series globales de TEVAR, por lo que los resultados de los mismos podrían modificar de alguna manera las conclusiones de la revisión. También puede ser algo cuestionable el corto seguimiento de algunos casos/series del estudio, limitando la posibilidad de detectar potenciales complicaciones como las recurrencias.

Los resultados precoces de esta revisión parecen favorecer el tratamiento endovascular con respecto a la cirugía abierta, pero como señalan los autores, éstos pueden no ser representativos de los potenciales resultados de la cirugía convencional actual al tratarse mayoritariamente de series históricas.

Como conclusión, Riesenman et al apuntan que la TEVAR es un tratamiento prometedor para las FAB con una mínima mortalidad perioperatoria. Sin embargo, aún está por definir si se trata de un tratamiento definitivo o de un tratamiento puente para controlar la situación de emergencia hasta el planteamiento de una cirugía convencional programada. En la revisión de Kan et al (J Vasc Surg. 2007;46:906-12), en relación al manejo endovascular de aneurismas micóticos, se señalaron como factores favorables a la persistencia de infección: edad mayor de 65 años, rotura de aneurisma (incluyendo fístula aortoentérica y FAB) y fiebre en el momento de la intervención, recomendando tratamiento quirúrgico convencional definitivo ante la persistencia de fiebre tras la corrección endoluminal.

Finalmente, también se concluye que la FAB puede recurrir tras una exclusión endovascular exitosa, por lo que es necesario un control radiológico exhaustivo a largo plazo durante el seguimiento.

A. Ysa y M.R. Bustabad

Servicio de Cirugía Vascular. Hospital de Cruces.
Barakaldo. Vizcaya. España.