

Editorial

Uso de simuladores en la enseñanza de la cirugía endovascular

Dr. A. Rafael Gutiérrez-Carreño,* Dr. Luis Sigler-Morales*

“El que sea un experto en la práctica de los videojuegos no garantiza un contrato de elegibilidad en algún deporte profesional”.

El entrenamiento y adiestramiento de los médicos en formación han pasado por diferentes etapas –siempre conociendo la anatomía–, primero la disección de cadáveres; luego, prácticas en diferentes especies animales desde la época gloriosa de Carrel y su Premio Nobel por efectuar anastomosis vasculares y trasplantes de órganos.

Muchos de nosotros tuvimos que rotar por el área de cirugía experimental y dar los primeros pasos para:

- Conocer la sala quirúrgica, su funcionamiento, su reglamento y el respeto a la misma.
- Identificar y familiarizarse con el equipamiento de la misma e ir conociendo y aprendiendo los nombres y el uso del instrumental quirúrgico.
- Reproducir técnicas quirúrgicas ya establecidas en los seres humanos.
- Innovar mediante diferentes técnicas y procedimientos. Desarrollar y adaptar nuevo material quirúrgico y de curación.

Cuando estaba en boga 40 años de evolución de la cirugía moderna abierta, viene este “salto cuántico” y tenemos que aprender las técnicas de mínima invasión –al inicio de los 90s–, al efectuar la colecistectomía laparoscópica en cerdos. Por esas fechas hubo un cambio impresionante que permite hacer procedimiento de mínima invasión en cráneo, cuello, tórax, abdomen (incluyendo retro-peritoneo) y en extremidades.

En el campo de la angiología y cirugía vascular, desde finales de la década de los 70s ya se hacía angioplastia de arterias ilíacas y renales con materiales que fueron evolucionando gracias al conocimiento de un gran equipo profesional basado

en la ingeniería biomédica. Desarrollando introductores, guías, catéteres, balones de angioplastia, filtros, férulas de sostén y diversos materiales, vg. para embolización, endoprótesis, etc. Así que en ese nuevo equipamiento es de suma utilidad conocer y aprender el uso de este catálogo de dispositivos.

En esta especialidad de la medicina no es fácil reproducir las lesiones en humanos, como estenosis, oclusiones o los aneurismas, de ahí que sea limitado un procedimiento real. Los modelos plásticos en los cuales aprendimos la aplicación de esta tecnología, ni con mucho representa 20-30% de lo que se ve y se hace en el paciente afectado por lesiones vasculares.

Por supuesto que son útiles los simuladores y si no que les pregunten a los pilotos aviadores, a los astronautas, a los navales y a un sinnúmero de actividades que deben de tener un alto índice de precisión en lo que se va a hacer. La instrucción debe empezar ahí, pero hay que ver los altos costos de los robots que semejan seres humanos, todo el equipamiento y, lo más valioso, el tiempo que tiene que dedicarse.

Hay que analizar con detenimiento el costo-beneficio, de cuántos planteamientos se deben hacer cuando el enfoque –en la mayoría de los casos– está basado en la paliación. Ampliamos la luz de un vaso, pero sigue la aterosclerosis; cerramos venas, pero no corregimos la insuficiencia valvular y/o la hipertensión venosa.

Los autores consideramos que debemos de re-leer a Karl Marx, el autor de *El Capital*, para entender un poco más lo que sucede en el mundo actual. Pero también insistimos en invertir más, mucho más, en investigación para corregir y prevenir las causas de los padecimientos y no sólo los efectos.

* Ex-presidentes de la Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascular.

Los simuladores en la enseñanza son un buen inicio, un buen complemento, un refinador de detalles y un marco imparcial de nuestra neuroplasticidad. De ahí debemos de integrarnos a la clínica, a la sapiencia de nuestros maestros y a la sabiduría milenaria que traen –en sus genes– las nuevas generaciones de médicos residentes. Hay que aprender también de ellos y evitar contaminarlos con muchos de nuestros prejuicios.

Trabajo original

Angioplastia percutánea infrapoplítea en pacientes con isquemia crítica en el Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular. CMN 20 de Noviembre, ISSSTE

Dra. Nora Enid Lecuona-Huet,* Dr. Juan Miguel Rodríguez-Trejo,**
Dr. Neftalí Rodríguez-Ramírez,*** Dr. Ignacio Escotto-Sánchez***

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los resultados de la angioplastia percutánea en pacientes con isquemia crítica de extremidades inferiores.

Material y métodos: Se realizó un estudio analítico prospectivo en el que se incluyeron todos los pacientes a quienes se realizó angioplastia percutánea infrapoplítea de marzo de 2009 a junio de 2011 en el Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE. Se trataron 23 pacientes, incluyendo a 16 pacientes y eliminando a siete por haberse realizado angioplastia en un algún segmento proximal en el mismo procedimiento. Inicialmente se evaluó la intensidad del dolor con la escala visual análoga (EVA) y el sitio de localización de la herida. Se clasificaron los hallazgos angiográficos según la Clasificación de Jenali, y se siguió el protocolo de intervención establecido. Se realizó evaluación a la semana, tres y seis meses post procedimiento de la intensidad del dolor con EVA, evolución de la herida y preservación de la extremidad.

Resultados: Del total de pacientes estudiados, en tres se realizaron amputaciones menores en el mismo evento quirúrgico y seis a lo largo del seguimiento. A los seis meses 75% (n = 12) de los pacientes tenían una adecuada evolución de la herida. Sólo se realizó una amputación mayor a los tres meses por isquemia crónica agudizada, con permanencia de la extremidad en 94% de los pacientes a los seis meses. La mejoría notoria fue con respecto al dolor, ya que a la semana la evaluación con la EVA fue en promedio de 1.5 (en 75% de los pacientes) y a los seis meses de mínimo 0 y máximo 2 (p = 0.046).

Conclusiones: La angioplastia percutánea infrapoplítea es una técnica mínimamente invasiva y efectiva para disminuir el dolor, y así mejorar la calidad de vida; favorece la cicatrización de una herida o el salvamento de la extremidad.

Palabras clave: Isquemia crítica, angioplastia infrapoplítea, salvamento de extremidad, clasificación de Jenali.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the results of percutaneous angioplasty for critical lower limb ischemia by determining the percentage of limb salvage, wound healing and efficiency in controlling pain.

Material and methods: We performed a prospective analytical study that included all patients who underwent percutaneous infrapopliteal angioplasty from March 2009 to June 2011 in the Department

* Angióloga, Cirujana Vascular y Endovascular.

** Jefe de Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular, CMN 20 de Noviembre, ISSSTE. México, D.F.

*** Médico Adscrito al Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular, CMN 20 de Noviembre, ISSSTE. México, D.F.

of Angiology, Vascular and Endovascular Surgery, at the Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE. Twenty-three patients were evaluated to the study. Sixteen patients were included and 7 eliminated because an angioplasty was performed in a proximal arterial segment. It was assessed the pain intensity pre-treatment, with the visual analogue scale (VAS). Angiographic findings were classified according to Jenali's Classification, and followed the intervention protocol established. Evaluation was performed at a week, 3 and 6 months post procedure evaluating pain intensity with VAS, wound condition and limb salvage.

Results: *Minor amputations were done in 3 patients during the same surgical procedure and 6 more during follow-up. At 6 months 75% (n = 12) of patients had a proper evolution of the wound. A major amputation was performed at three months due to critical ischemia, with limb salvage in 94% of patients at 6 months. Another important outcome was the diminishment of pain. From a 7-10 VAS to a 0-2 at six months (p = 0.045).*

Conclusions: *The percutaneous infrapopliteal angioplasty is a minimally invasive and effective way to reduce pain, and improve quality of life, promote healing of a wound or limb salvage.*

Key word: *Critical ischemia, infrapopliteal angioplasty, limb salvage, Jenali Classification.*

INTRODUCCIÓN

La isquemia crítica afecta cada vez a más pacientes. Una población con mayor esperanza de vida y el creciente número de diabéticos son dos factores que contribuyen a este grado tan severo de la enfermedad vascular periférica, lo cual en muchos de los pacientes precipita dicho evento. Las manifestaciones clínicas de una isquemia crítica son dolor en reposo, heridas que no cicatrizan en el pie e incluso gangrena, que ponen en riesgo la viabilidad de la extremidad debido al aporte sanguíneo insuficiente. La enfermedad arterial periférica en estos pacientes usualmente es multinivel, incluyendo oclusiones de arterias de mediano y pequeño calibre de la pierna y el pie. Las oclusiones por debajo de la rodilla se presentan en 60 y 80% de pacientes que tienen isquemia crítica.¹

La clasificación de Rutherford fue creada para clasificar la isquemia crónica en categorías para la práctica clínica; la 4, 5 y 6 son consideradas ISQUEMIA CRÍTICA por el riesgo de pérdida de la extremidad. La categoría 4 (dolor en reposo) indica una isquemia difusa y se define como dolor severo localizado en el pie y dedos del pie, que empeora con la elevación de la extremidad y mejora con la posición declive. Usualmente se asocia a presiones en tobillo menores a 40 mmHg. La categoría 5 (úlceras isquémicas que no cicatriza) indica que hay un aporte sanguíneo inadecuado incapaz de soportar la respuesta inflamatoria adicional requerida para la cicatrización. Se relaciona con presiones en tobillo menores a 60 mmHg. La categoría 6 es aquella en la que hay una pérdida extensa de tejido, hasta nivel transmetatarsiano con un pie funcional que ya no se puede salvar.²

Desde 1984 los cirujanos vasculares identificaron que el mejor tratamiento para pacientes con isque-

mia crítica y lesiones isquémicas en los pies es proveer un flujo sanguíneo directo; sin embargo, a la fecha existe escepticismo acerca de la efectividad del tratamiento endovascular en arterias por debajo de la rodilla.^{3,4}

Las úlceras isquémicas se localizan principalmente en los márgenes del pie, donde la circulación es terminal y donde las posibilidades de compensación en caso de isquemia severa son pocas: en los dedos de los pies, el talón o los maléolos. Este tipo de lesiones no se relacionan con puntos de presión y en contraste con úlceras neuropáticas, suelen ser muy dolorosas. Una de las principales características es la presencia de tejido necrótico, y puede estar presente en forma de escara cubriendo la herida o como gangrena parcial en algún dedo del pie. La piel perilesional frecuentemente está cianótica y el pie se encuentra pálido y con disminución de la temperatura.⁵

Debido a que gran parte de los pacientes que tienen isquemia crítica tienen diabetes, con otras comorbilidades que contraindican algún otro procedimiento o que son pobres candidatos para cirugía debido a arterias inadecuadas o falta de vasos distales para revascularización, el abordaje endovascular ha ganado interés en los últimos 10 años. Las arterias por debajo de la rodilla de pequeño calibre, que no son susceptibles de procedimientos quirúrgicos convencionales, con la técnica endovascular pueden alcanzarse y ser tratadas con sistemas de bajo perfil; aparte de ésta ofrece la posibilidad de la anestesia local, la posibilidad de administrar medicamento intra-arterial, reducción de costos y menos estancia hospitalaria.

Con respecto a los pacientes diabéticos, las úlceras ocurren en 12-25% de ellos, siendo que 84% preceden a una amputación no traumática. La diabetes y la enfermedad arterial periférica se unen para

CUADRO I
Clasificación de Jenali para los
vasos de salida tibiales y
el protocolo de intervención

Grado 0: sin vasos de salida

- a) Primero tratar el caso con la lesión oclusiva más corta.
- b) Si hay flujo retrógrado a la arteria comunicante anterior (ACA) entonces no es necesaria nueva intervención en Este momento. Se considera una revascularización Completa, con altas posibilidades de sanación de la herida.
- c) Si no hay retrógrado a la ACA, se debe realizar intervención tibial. Se considera tratar que irriga el sitio de la lesión en un intento de obtener flujo retrógrado a la ACA vía el arco pedio.
- d) La revascularización completa del pie con flujo retrógrado a la ACA es óptimo.
- e) Reevaluar la salida tibial posterior a la intervención.

Grado 1: un vaso de salida

- a) Un solo vaso de salida al pie con flujo retrógrado hacia ACA sin pérdida tisular o gangrena, no está indicado el tratamiento endovascular.
- b) Abordar el único vaso de salida con pérdida tisular y/o gangrena, mapeando el vaso tibial que irriga al área afectada para proveer flujo directo al área isquémica.
- c) Todos los pacientes que tengan un solo vaso de salida, con más de 70% de estenosis y una clasificación de Rutherford 4 requieren tratamiento endovascular agresivo.

Grado 2: dos vasos de salida

- a) Si se encuentra flujo anterógrado hacia el pie, no es Necesario realizar alguna intervención.
- b) Si hay un vaso con estenosis $\geq 70\%$, sin llenado distal, no está indicada la intervención.
- c) Si hay un vaso con estenosis $\geq 70\%$, con llenado distal, no está indicada la intervención.
- d) Si los dos vasos de salida tienen estenosis $\geq 70\%$, está indicada la intervención para ambos.

Grado 3: tres vasos de salida

- a) Si hay flujo anterógrado normal hacia el pie no está Indicada alguna intervención.
 - b) Si hay dos vasos con estenosis menor a 70% y uno con estenosis $\geq 70\%$, con pérdida de tejido o gangrena en la distribución del vaso ocluido, está indicada la apertura del vaso con estenosis $\geq 70\%$,
 - c) Si no hay pérdida de tejido o gangrena, no está indicada alguna intervención.
-

ocasionar lesiones isquémicas, lo que es una causa de amputación evitable, asociándose con un riesgo 10 veces mayor de amputación. Un total de 47% de los pacientes mueren después de dos años y solamente 53% pueden ser rehabilitados con una prótesis. Faglia y cols. analizaron este alto índice de mortalidad en relación con la ausencia de algún procedimiento de revascularización y reportaron solamente un riesgo de muerte 1.7 veces mayor en pacientes con isquemia crítica y lesiones arteriales por debajo de la rodilla debido a los beneficios potenciales de los procedimientos de revascularización.

Las contraindicaciones para intervenciones por debajo de la rodilla son las mismas para cualquier procedimiento endovascular. Insuficiencia cardiaca clase III o IV (NYHA), pacientes con parámetros hemodinámicos inestables, pacientes con alergia al medio de contraste o intolerantes a antiagregantes plaquetarios o heparina, pacientes con función renal alterada. Todos estos factores con frecuencia deben manejarse clínicamente de rutina cuando se tratan pacientes con isquemia crítica para prevenir la pérdida de la extremidad.^{4,19}

Es ampliamente sabido que, comparado con pacientes no diabéticos, un grado similar de enfermedad arterial en pacientes diabéticos puede determinar mayor isquemia y necrosis en las extremidades inferiores debido a la localización de lesiones predominantemente en arterias tibiales. Otro factor agregado es que los pacientes diabéticos con isquemia crítica tienen una pobre distribución de circulación colateral debido a la supresión del proceso angiogénico y de crecimiento de colaterales en respuesta a la isquemia, particularmente en arterias por debajo de la rodilla.¹¹

En los pacientes diabéticos usualmente se intenta lograr un flujo directo al pie por la recanalización de la arteria tibial anterior o la posterior, ya que la arteria peronea anatómicamente termina por arriba del tobillo y sus colaterales al pie están pobremente desarrolladas. Sin embargo, cuando es el único vaso que se puede intervenir es necesario intentar el salvamento de la extremidad. Las lesiones en los talones se benefician de la recanalización de la arteria tibial posterior, mientras que las lesiones

CUADRO II
Sistema de clasificación de la circulación colateral de Jenali

Nivel 3: no hay reconstitución de los vasos tibiales posterior a 9 segundos de la inyección de medio de contraste.

Nivel 2: reconstitución tardía de los vasos tibiales a 6 segundos de la inyección de medio de contraste.

Nivel 1: reconstitución tardía de los vasos tibiales a los 3-5 segundos de la inyección de medio de contraste.

Nivel 0: reconstitución inmediata de los vasos tibiales posterior a la inyección de medio de contraste

CUADRO III
Zonas de identificación de Jenali de vasos infrageniculares

- Zona 1: define el tercio proximal del vaso de salida tibial hacia la arteria poplítea.
 Zona 2: define el tercio medio del vaso de salida tibial hasta por arriba de la articulación del tobillo.
 Zona 3: define el tercio distal del vaso de salida tibial por debajo de la articulación del tobillo.

en dedos de la recanalización de la arteria tibial anterior. Pacientes diabéticos con isquemia crítica que se han beneficiado de una revascularización temprana, en ocasiones necesitan múltiples procedimientos para mantener las extremidades, por lo que es necesario que se mantengan bajo estricta vigilancia.⁴

Con base en esto, en Michigan, el Dr. Mustapha desarrolló una clasificación que evalúa los vasos de salida desde el punto de vista radiológico: Clasificación de Jenali, junto con protocolo de intervención enfocado a tratar de forma precisa la arteria específica correspondiente al área con isquemia crítica para obtener los resultados óptimos de la intervención (angiosoma)¹² (*Cuadro I*).

La clasificación de Jenali integra un apartado de clasificación para vasos colaterales para definir la severidad de la enfermedad isquémica en los casos en los que no se encuentran vasos de salida¹² (*Cuadro II*).

Dividir por zonas las regiones de la pierna permite al cirujano describir de manera precisa el segmento vascular afectado, así como su localización por debajo de la rodilla en pacientes con isquemia crítica¹² (*Cuadro III*).

OBJETIVO

Evaluar los resultados obtenidos de pacientes a los cuales se les realizó angioplastia percutánea infrapoplítea por isquemia crítica, determinando el porcentaje de salvamento de extremidad, la cicatrización de heridas y la utilidad en el control del dolor.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyeron 23 pacientes a quienes se les realizó angioplastia percutánea infrapoplítea de marzo de 2009 a junio de 2011 en el Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE, de los cuales se eliminaron siete por haberse realizado angioplastia en algún segmento proximal en el mismo procedimiento. Se realizaron tablas de recolección de datos en formato electrónico. Se describieron los datos demográficos en frecuencias y

CUADRO IV
Variables estudiadas

Variables

- Edad.
- Sexo.
- Diabetes mellitus.
- Dislipidemia diagnosticada previamente.
- Hipertensión arterial sistémica.
- Insuficiencia renal.
- Tratamiento sustitutivo de la función renal.
- Tabaquismo previo o actual.
- Dolor EVA.
- Dolor en reposo.
- Índice tobillo/brazo.
- Sitio de la herida.
- Infección agregada.
- Categoría de Rutherford.
 - Grado II Categoría 4.
 - Grado III Categoría 5.
- Segmento arterial a tratar (angiografía transoperatoria).
 - Última porción de poplítea.
 - Tronco tibioperoneo.
 - Tibial anterior.
 - Tibial posterior.
 - Peronea.
 - Por debajo del tobillo.
- Clasificación angiográfica de Jenali.
- Evaluación clínica (punto de corte a la semana, al mes y a los tres meses postangioplastia).
 - Presencia y nivel de dolor (EVA).
 - ITB y/o medición de presión sistólica en tobillo/TA o TP..
- Evolución clínica (punto de corte a la semana, al mes y a los tres meses (postangioplastia). Unidades: granulación, avance del borde de la herida, cicatrización.
 - Salvamento de la extremidad.

porcentajes. A las variables numéricas se aplicó media y desviación estándar, las variables principales se compararon antes y después, mostrando la evolución clínica posterior a la intervención (*Cuadro IV*). A las variables nominales se aplicó prueba de χ^2 mostrando diferencia entre puntos de corte.

Se incluyeron pacientes adultos mayores de 18 años, de género indistinto, con diagnóstico de isquemia crítica en miembros inferiores, a quienes se haya realizado una angioplastia percutánea infrapo-

plítea, sin importar que en algún momento previo hayan tenido algún procedimiento endovascular a otro nivel arterial. Se excluyeron a pacientes con isquemia aguda o isquemia irreversible o pacientes con angioplastia previa infrainguinal que ameritaron algún procedimiento asociado (mecánico, quirúrgico o farmacológico). Se eliminaron pacientes a quienes se realizó algún procedimiento endovascular a nivel proximal en el mismo evento quirúrgico, progresión o exacerbación de la isquemia que ameritaran procedimientos adyuvantes y muerte por causas asociadas o no al procedimiento realizado.

Consideraciones éticas

Se establecieron de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Seres Humanos, Capítulo I, Artículos 13 a 27. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigaciones para la Salud, Título Segundo, Capítulo III. De la Investigación Con Isotopos Radioactivos y Dispositivos y Generadores de Radiaciones Ionizantes y Electromagnéticas. Artículos 89 a 97 Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Sexto. De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de Atención a la Salud. Capítulo Único. Artículos 113 a 120.

Condiciones de bioseguridad

Se utilizó un sistema BV Pulsera Philips que cumple la normativa y disposiciones básicas nacionales e internacionales relativas a la compatibilidad electromagnética para este tipo de equipos cuando se utilizan con el fin para el que fueron previstos. Estas leyes y normas definen tanto los niveles admisibles de emisión electromagnética de fuentes externas. Cumple la norma CEI 60601-1 y está clasificado como clase 1, tipo B. La exposición radiológica se llevó de acuerdo con la NOM-229-SSA1-2002.

Recursos materiales usados

Doppler lineal de onda continua de 8-MHz, esfigmomanómetros, sala de cirugía endovascular, Sistema BV Pulsera Philips, recursos ya destinados al servicio para el manejo endovascular de patología arterial vía licitación, requisición interna y compra directa. Medio de contraste lobitridol (Xenetix) 350 mg/1 mL solución inyectable. Aguja de punción 18 G. Introdutor 6 Fr Cook/Arrow (el que se encuentre disponible en el instituto). Catéter hidrofílico Headhunter/Angletaper 5 Fr. Guía hidrofílica 0.035", 0.014", 0.018" 260 cm. Balón para angioplastia peri-

férica SAVVY™ Long (Cordis)/NanoCross™ ev3 (el que se encuentre disponible en el instituto). Insuflador neumático de plástico para angioplastia Medex™ o el que proporcione el instituto). Material proporcionado por el Instituto para el Manejo Avanzado de Heridas.

Procedimiento

Punción anterógrada ipsilateral en todos los pacientes, con técnica de Seldinger, con aguja 18G. Colocación de introdutor 6 Fr. Realización de arteriografía desde el introdutor con posterior arteriografía catéter dirigida desde el inicio de arteria poplítea para correcta visualización de vasos infrapoplíteos, con proyección oblicua derecha o izquierda dependiendo el caso, alcanzando dichos vasos con guía de 0.014" o 0.018" dependiendo el tipo de balón largo disponible y del diámetro arterial distal, realizando la angioplastia correspondiente. Dependiendo de los hallazgos arteriográficos y el protocolo de intervención, durante tres minutos. Realización de arteriografía de control y retiro de materiales con control fluoroscópico. Compresión dirigida en sitio de punción durante 30 minutos con posterior colocación de apósito compresivo y peso externo de 2 kg por 4 horas. Reposo absoluto de los pacientes 12 horas post procedimiento.

RESULTADOS

Se incluyó a un total de 16 pacientes, se eliminaron siete por haberse realizado angioplastia en algún segmento arterial proximal. La edad media de los pacientes fue de 66.8 años, con una edad máxima de 91 años y una mínima de 51 años. Las comorbilidades más importantes fueron diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica (en 87.5% de los pacientes, n = 14), seguida de dislipidemia en 81.25% (n = 13) (*Cuadro V*).

Se evaluó la presencia de dolor pre-tratamiento con la Escala Visual Análoga (EVA) encontrando a la mayoría de los pacientes con EVA de 7 (31%, N = 5) y dos pacientes con EVA de 10 (dolor en reposo) (13%) (*Figura 1*).

Con respecto a la exploración vascular dirigida, se encontró que 87.5% (n = 14) de los pacientes no comprimían al realizar Índice Tobillo-Brazo (ITB) y los dos (12.5%) que sí comprimieron tuvieron ITB por debajo de 0.5. La localización de las heridas fue variable, todas en regiones acrales de extremidades inferiores (*Figura 2*). El tiempo de evolución de las heridas en promedio fue de 3.1 semanas (SD ± 3.5 semanas), con tres semanas de evolución 75% de los pacientes, con un máximo de 15 semanas (*Figura 2*).

CUADRO V
Co-morbilidades

	DM	HAS	Cardiopatía isquémica	EVC	Dislipidemia	IRC	TX sustitutivo de la función renal
Frecuencia (%)	14 (87.5)	14 (87.5)	8 (50)	2 (12.5)	13 (81.25)	7 (43.75)	3 (18.75)

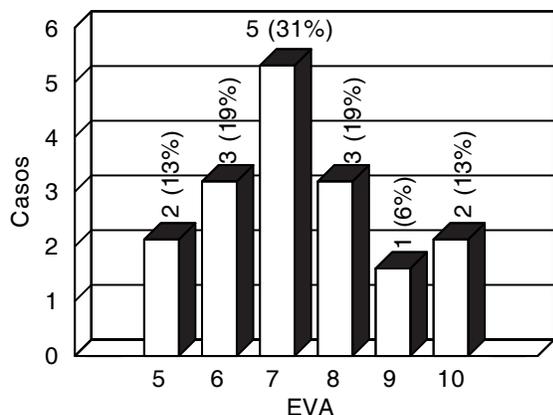


Figura 1. Escala Visual Análoga (EVA). Evaluación pre-tratamiento del dolor. Dolor (EVA): N = 16, Media = 7.3. StdDv = 1.5, Máx = 10 Min = 5.

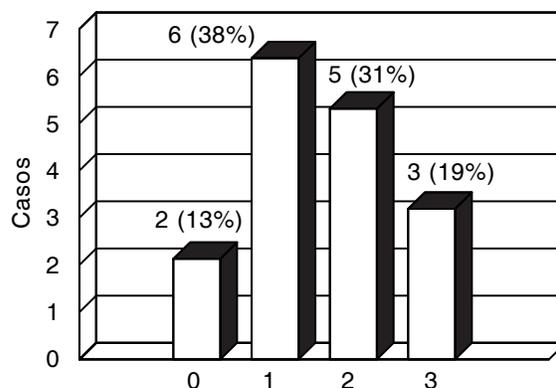


Figura 3. Clasificación de Jenali. Pacientes que fueron tratados en cada grado de la clasificación.

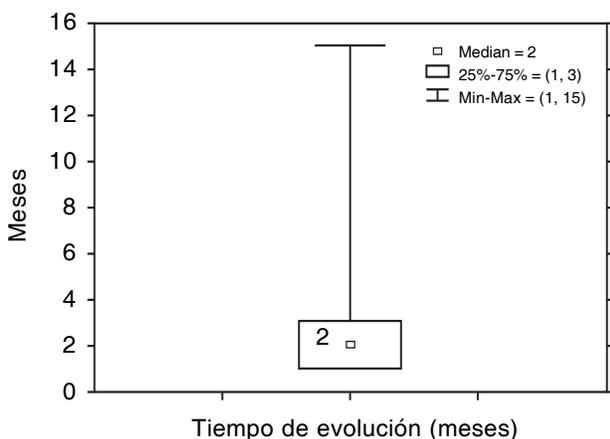


Figura 2. Tiempo de evolución de las heridas.

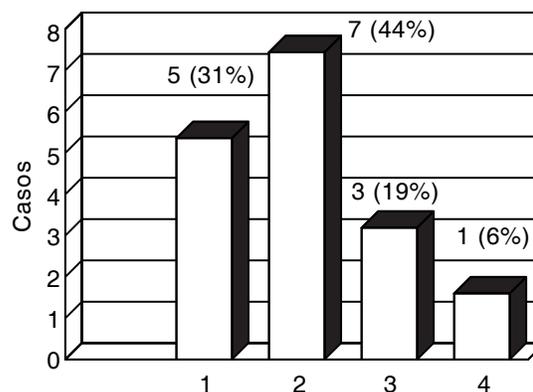


Figura 4. Segmentos arteriales tratados. N = 16, Media = 2, StdDv = 0.8944. Max = 4, Min = 1.

El 87% (n = 14) de los pacientes se encontraron con clasificación de Rutherford Grado III, Categoría 5, y 13% (n = 2) en Grado II, Categoría 4. Todos con heridas de más de dos meses de evolución. De acuerdo con los hallazgos arteriográficos se aplicó la clasificación de Jenali y se realizó su protocolo de intervención, encontrando a 13% (n = 2) en Jenali 0; 38% de los pacientes (n = 6) en Jenali 1; 31% (n = 5) en Jenali 2, y 19% en

Jenali 3 (n = 3) (Figura 3). Siendo la arteria más tratada la tibial anterior en 93.8% de los casos. Arteria poplítea en 25% de los casos, tronco tibio-peroneo en 18.8%, arteria peronea en 25%, arterial tibial posterior en 6.3% y arteria pedia en 31.3%. El mayor número de segmentos arteriales tratados 4, siendo lo más frecuente el tratamiento de dos vasos (44%), siendo también la media (SD 0.8) (Figura 4). Llegando a tratar arteria

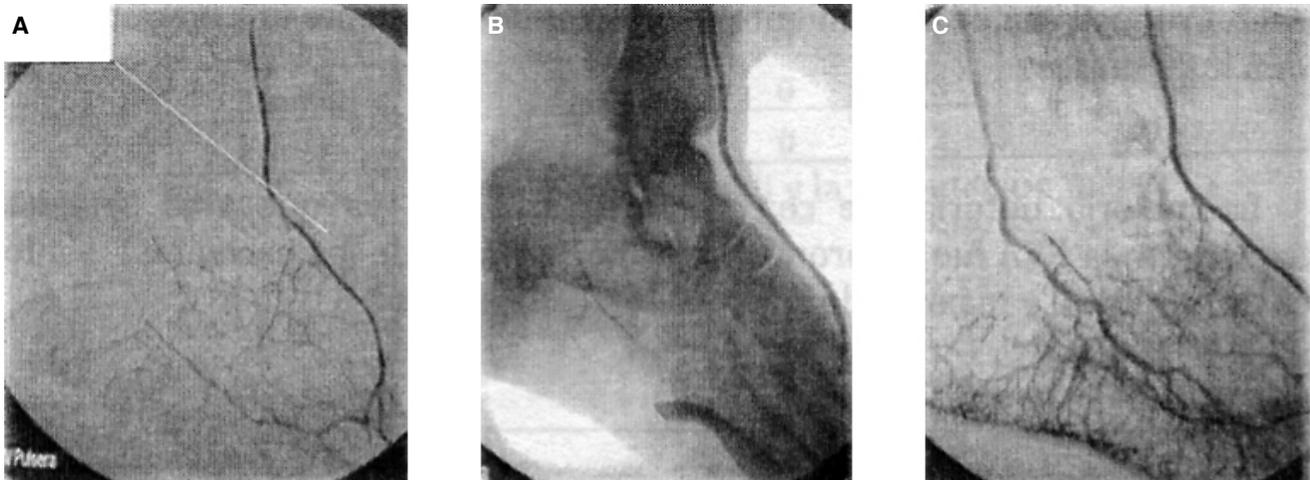


Figura 5. Pedal-Loop Technique.

CUADRO VI
Seguimiento de la evolución de la herida

	1a. semana		Tres meses		Seis meses	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Herida con buena evolución	7	43.75	10	62.50	12	75.00
Flujo monofásico	3	18.75	2	12.50	3	18.75
Flujo bifásico	9	56.25	10	62.50	10	62.50
Flujo trifásico	2	12.50	2	12.50	0	0.00
Amputaciones menores	3	18.75	0	0.00	3	18.75
Amputaciones mayores	0	0.00	1	6.25	0	0.00

CUADRO VII
Cronograma de seguimiento
demostrando solamente una amputación mayor a los tres meses

	1	6.25	1	6.25	2	12.50
Sin seguimiento						

pedia con “Pedal-Loop Tehnique”²⁰ en 31.3% de los casos (n = 5) (Figura 5).

En el seguimiento a la semana, a los tres meses y a los seis meses se evaluó la evolución de la herida (se realizaron en tres pacientes amputaciones menores en el mismo evento quirúrgico y a seis a lo largo del seguimiento). A los seis meses 75% (n = 12) de los pacientes tenían una adecuada evolución, 62.5% (n = 10) se encontró con flujos bifásicos distales (Cuadro VI). Sólo se realizó una amputación mayor a los tres meses por isquemia crónica agudizada (Cuadros VII y VIII), con permanencia de la extremidad en 94% de los pacientes a los seis meses. Con un IC (95%) para la tasa de amputaciones mayores (p = 0.026).

La mejoría notoria fue con respecto al dolor, ya que a la semana la evaluación con la EVA fue en promedio de 1.5 (en 75% de los pacientes) y a los seis meses de mínimo 0 y máximo de 2 (p = 0.046) (Figura 6).

DISCUSIÓN

Actualmente, la evidencia que sostiene los procedimientos endovasculares en la enfermedad arterial por debajo de la rodilla aún se encuentra en construcción. Existen numerosas opciones de tratamiento con la dilatación con balón, colocación de stents, ablación con láser y aterectomía. La experiencia en crecimiento con respecto a los

CUADRO VIII
Relación de la clasificación de Jenali y la amputación mayor

Clasificación de Jenali	Seguimiento	Sin amputación	Amputación menor	Amputación mayor	Total	Análisis estadístico	
						Test χ^2 de Pearson	Valor p
0	1. Primera semana	1	1	0	2	4.500	0.3426
	2. Tres meses	1	0	1	2		
	3. Seis meses	2	0	0	2		
1	1. Primera semana	5	1	0	6	1.125	0.8903
	2. Tres meses	6	0	0	6		
	3. Seis meses	5	1	0	6		
2	1. Primera semana	5	0	0	5	0.000	1.0000
	2. Tres meses	4	0	0	4		
	3. Seis meses	4	0	0	4		
3	1. Primera semana	2	1	0	3	5.156	0.2717
	2. Tres meses	3	0	0	3		
	3. Seis meses	0	2	0	2		

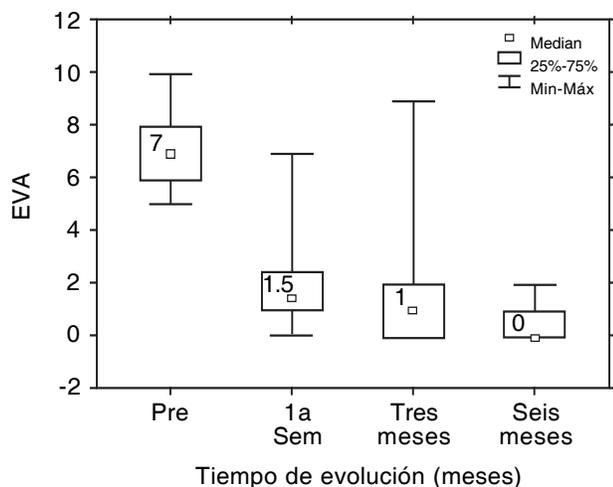


Figura 6. Evaluación del dolor pre y postratamiento.

procedimientos endovasculares es responsable de hacer al tratamiento percutáneo mínimamente invasivo, el procedimiento de elección en algunos centros.

La angioplastia transluminal percutánea infrapoplítea se hizo posible con la introducción de balones periféricos de bajo perfil. Los balones de corte tienen aterotomos montados en la superficie del balón para que durante la dilatación disminuya el barotrauma y por tanto las disecciones. Los balones de crioplastia simultáneamente dilatan el vaso y de inmediato enfrían la pared a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. creando apoptosis de la células de músculo liso, reduciendo la hiperplasia neointimal.¹³

La preservación de la extremidad debe ser la meta en pacientes con isquemia crítica secundaria a enfermedad oclusiva a nivel tibial. Un rápido tratamiento es de vital importancia para los pacientes con isquemia crítica para obtener al máximo la preservación de la extremidad. Con un diagnóstico temprano, el tratamiento puede llevarse a cabo de la misma manera, evitando serias consecuencias. En general, se realiza una angiografía a cada paciente con una extremidad en riesgo, en quien se tenga una alto índice de sospecha de patología por debajo de la rodilla. Una vez confirmadas las lesiones arteriales sintomáticas, se hace tratamiento inmediato y agresivo. Cualquier tipo de revascularización que pueda prevenir una amputación debe de ser llevado a cabo como parte de la estrategia del tratamiento. Durante el seguimiento, se debe de llevar a cabo una estrategia de reintervención en el momento en que los síntomas como dolor en reposo son recurrentes, la cicatrización de la herida no se ha mantenido o la preservación de la extremidad está en peligro. Se debe de realizar la angiografía y llevar a cabo la reintervención indicada. Es la mejor garantía para mantener el mayor tiempo posible a un paciente con isquemia crítica.¹³

Se considera que el número de vasos de salida al pie no asegura la resolución de la isquemia; lo que sí favorece es tratar el vaso tibial específico que irriga una zona isquémica. Por lo que se considera que el uso de la Clasificación de Jenali provee al cirujano una herramienta para brindar un diagnóstico adecuado y un tratamiento exitoso.¹²

Los resultados de la técnica endovascular para arterias por debajo de la rodilla deben de continuar evolucionando con los avances tecnológicos y el desarrollo de nuevos materiales. Los balones cubiertos de medicamento, administración intraarterial de factores de crecimiento endotelial y la colocación de stents largos, cargados con medicamento con diseños especiales de las celdas, para mejorar la permeabilidad, que actualmente se encuentran en estudio, pueden ser útiles en pacientes con isquemia crítica y patología por debajo de la rodilla.¹⁷

Las nuevas tecnologías desarrolladas para tratamiento endovascular de arterias por debajo de la rodilla han mejorado las opciones terapéuticas, los resultados y el tratamiento de este tipo de vasos, así como la expansión de sus indicaciones. La isquemia crítica aún representa la causa más frecuente de amputación y con frecuencia no se evalúa de manera adecuada la posibilidad de una revascularización antes de realizar la amputación primaria. Por lo que en la isquemia crítica debe de considerarse la indicación clínica para una revascularización periférica, particularmente en el caso de arterias por debajo de la rodilla.⁴

Las recomendaciones del TASC II 2007 establecen que los procedimientos endovasculares por debajo de la arteria poplítea usualmente están indicados para salvamento de la extremidad; sin embargo, no existen estudios comparativos del procedimiento endovascular *vs.* el abierto para la isquemia crítica en esta región; así como la falta de una clasificación de la A a la D para arterias por debajo de la rodilla. Cada vez hay más evidencia que apoya la realización de angioplastia en pacientes con isquemia crítica y oclusión arterial infrapoplítea en donde el flujo directo al pie puede restablecerse. La angioplastia infrapoplítea tiene un éxito técnico de hasta 90% con resultados clínicos exitosos en aproximadamente 70% en algunas series con isquemia crítica de extremidad. Los predictores de éxito son longitud corta del segmento ocluido y menor número de vasos tratados. Se considera una tasa de complicación de aproximadamente 2.4-17%.⁶

El estudio PREVENT refleja los resultados actuales de la cirugía de salvamento de extremidad, con sus complejidades médicas y quirúrgicas, así como la mortalidad. Se realiza una derivación arterial con vena en pacientes con isquemia crítica, siendo uno de los estudios prospectivos más grandes. Se tomaron 1,404 pacientes a quienes se les hizo un procedimiento infrainguinal con vena autóloga para el tratamiento de isquemia crítica (gangrena, úlcera que no cicatriza, dolor isquémico de reposo; categorías 4-6 de Rutherford). Se hizo

anastomosis distal por debajo de la rodilla en 90% y a nivel infrapoplíteo 67%. La mortalidad perioperatoria (30 días) fue de 2.7% con un índice adicional de 4.7% de infartos de miocardio y 1.4% de eventos cerebrovasculares. Las complicaciones locales incluyeron oclusión temprana del injerto en 5.2%, complicaciones en las heridas en 4.8%, infección en 2.8% de los pacientes. En el seguimiento a un año se encontró sobrevida de 84% con permeabilidad primaria de 61%, permeabilidad secundaria de 80 y 88% de salvamento de extremidad.⁷

En el estudio BASIL se comparó aleatoriamente la realización de una derivación arterial *vs.* angioplastia en pacientes con isquemia severa de la extremidad. Confirmó que las tasas de sobrevida libre de amputación eran idénticas para la cirugía abierta y para la angioplastia con balón a dos años posterior al procedimiento; sin embargo, se reportó menor tasa de complicaciones y costos para el tratamiento endovascular. Incluyó 452 pacientes con isquemia severa secundaria a enfermedad infrainguinal. A 228 pacientes se les realizó cirugía y a 224 angioplastia. Aquellos pacientes a quienes se realizó una derivación arterial infrainguinal, un tercio de las anastomosis se realizaron en poplíteo por arriba de la rodilla, otro tercio en poplíteo por debajo de la rodilla y el último tercio en las arterias crurales (tibial anterior, posterior o peronea). De aquellos pacientes a quienes se les realizó angioplastia, la femoral superficial fue tratada en 80% y vasos distales en 62%. La cirugía se asoció a un porcentaje significativamente más alto de morbilidad (57%) con respecto a la angioplastia (41%). Los eventos fueron principalmente infecciones a nivel de la herida y complicaciones cardiovasculares, encontrando datos similares con el PREVENT. A un año, 56% de los pacientes a quienes se hizo cirugía se encontraban vivos con la pierna intacta y sin intervenciones posteriores. A los que se hizo angioplastia fue 50%. La sobrevida a un año sin amputaciones fue de 68% y a cinco años de 57% a aquéllos que se les realizó cirugía; y a un año de 71% y a cinco años de 52% a los que se hizo angioplastia. No hubo diferencias significativas a los seis meses. Se encontró un porcentaje más alto en cuanto a la mortalidad en aquéllos a los que se les hizo cirugía con respecto a la angioplastia; sin embargo, el porcentaje de reintervenciones fue menor en el primer grupo (18%) con respecto al segundo (26%). Los pacientes a los que se les hizo cirugía tuvieron una estancia hospitalaria significativamente más prolongada y con un costo total más elevado con respecto a los que se les hizo angioplastia. Este estudio demostró que son similares los resultados con respecto a ambos procedimientos; sin embargo, hay mayor índice de complicaciones infecciosas, a

nivel de la herida y cardiovasculares en los procedimientos quirúrgicos convencionales.⁸

Desafortunadamente, la amputación sin una angiografía sigue siendo una práctica que se realiza en algunos lugares del mundo para el tratamiento de la isquemia crítica. Históricamente esto era aceptado debido a que a pesar de tener una angiografía y encontrar enfermedad oclusiva distal, no se contaba con algún advenimiento alternativo que ofrecerle al paciente. Sin embargo, con el advenimiento de nueva tecnología y de las habilidades obtenidas por los cirujanos, es simple obtener una angiografía de los pacientes que tienen isquemia crítica para un diagnóstico certero de la enfermedad arterial oclusiva y realizar el manejo adecuado. Se consideran factores de riesgo la presencia o ausencia de vasos de salida, ya que contribuyen directamente a los resultados de cualquier procedimiento de revascularización.²

El objetivo de las intervenciones por debajo de la rodilla es preservar las extremidades y promover la cicatrización. El salvamento de extremidad se define como la restauración de la función de una extremidad a un punto en el cual es comparable a caminar o mantenerse de pie sin necesidad de una prótesis y en un estado libre de dolor y lesiones. La desaparición o mejoría de los síntomas, especialmente el dolor isquémico, así como las úlceras isquémicas que no cicatrizan o la acrocianosis, pueden considerarse como la indicación primaria para una revascularización por debajo de la rodilla, por el compromiso de la calidad de vida en los pacientes, por su severidad y cronicidad. Los beneficios en las revascularizaciones de este tipo no sólo se evalúan con la permanencia de la extremidad, sino evaluando los parámetros mencionados, que afectan directamente la calidad de vida de los pacientes en ocasiones aún más importante que la permeabilidad a largo plazo del procedimiento.⁴

Una vez que se ha logrado la reperfusión por procedimientos endovasculares, es necesario realizar cirugías locales para eliminar el tejido no viable, infectado y para restaurar en lo posible la funcionalidad del pie. Las amputaciones menores son frecuentemente requeridas debido a que la necrosis y gangrena localizada son secuelas comunes de la isquemia crítica, especialmente en pacientes diabéticos. La remoción quirúrgica del tejido necrótico, o la amputación menor si está indicada, se realiza para evitar la evolución del tejido necrótico, por infección de anaerobios con aparición de gangrena húmeda, lo que puede poner en peligro la extremidad ya tratada y, por supuesto, la vida.⁴

En la literatura actual se reporta que los problemas isquémicos a nivel del pie han disminuido con-

forme los procedimientos vasculares aumentan, y se hace énfasis en la necesidad de una revascularización temprana en los pacientes diabéticos con isquemia crítica. La diabetes afecta el árbol arterial con un patrón centrífugo. La prevalencia de la forma sintomática se estima en cerca de 20%, y de la isquemia crítica en un rango de 27 a 76%. Muchos autores consideran la angioplastia percutánea transluminal con o sin la colocación de stent como la rodilla en pacientes con isquemia crítica. Sin embargo, se sabe poco del impacto de la diabetes en la eficacia de cualquier modalidad de tratamiento, a diferencia de la revascularización coronaria en la que tiene un efecto negativo en los resultados. Por lo que se continúa teniendo en cuenta los dos tratamientos disponibles para estos pacientes: la derivación arterial y la angioplastia con balón. Aquéllos a favor de la primera hacen énfasis en la permeabilidad a largo plazo y en la durabilidad del avance clínico, a pesar de los costos más elevados, mayor morbilidad y mortalidad, así como la vigilancia del injerto que en ocasiones lleva a realizar reintervenciones antes de que el injerto se ocluya, también se propone la necesidad de usar adecuados injertos venosos, de buena calidad. En ocasiones no es posible obtener esto último, por lo que las derivaciones distales tienen menos buenos resultados comparadas con aquéllas realizadas por arriba de la rodilla. La angioplastia con balón tiene la ventaja de baja morbilidad y mortalidad, menor costo, la velocidad del procedimiento y disminución en la estancia intrahospitalaria.⁹

El salvamento de la extremidad posterior a una angioplastia percutánea transluminal se ha confirmado en varias publicaciones por arriba de 90%. La permeabilidad primaria publicada es menos uniforme y varía de 15 a 70%,^{15,16} lo que es comparable a los resultados de nuestro estudio.

El índice de mortalidad es alto en pacientes con isquemia crítica y lesiones en los pies: muchos estudios han demostrado que el pie isquémico es actualmente un marcador de morbilidad cardiovascular con un alto índice de eventos cardiovasculares y una mortalidad catastrófica, incluso similar al cáncer de pulmón.^{14,18}

CONCLUSIÓN

La isquemia crítica asociada a diabetes mellitus es una de las principales causas de pérdida de las extremidades inferiores en México y en el resto del mundo. La cirugía endovascular aplicada al segmento infrapoplíteo ha permitido rescatar un gran número de pacientes que estaban destinados a la pérdida de la extremidad, en este sentido el contar

con elementos objetivos de medición para evaluar y buscar la mejor opción son una gran herramienta de apoyo para los cirujanos vasculares; tal es el caso de la clasificación del Jenali analizada en el presente trabajo.

La cirugía abierta derivativa sigue teniendo un papel importante y no debemos descartarla como opción en los pacientes candidatos a recibirla, teniendo en cuenta los factores de riesgo y las comorbilidades de cada uno, haciendo una selección adecuada de los pacientes.

Cuando un procedimiento ofrece mejoría en el dolor, cicatrización de una herida y la conservación de la extremidad debe ser tomada en cuenta como una opción real y efectiva para ser utilizada en este grupo de pacientes cada vez mayor en nuestro medio.

Recordar que finalmente cualquier procedimiento que preserve o mejore la calidad de vida de nuestros pacientes debe ser considerado en el armamentario del cirujano vascular moderno, lo que mejorará el tratamiento a estos pacientes.

REFERENCIAS

1. Veith FJ, Gupta SK, Wengerter KR, et al. Changing arteriosclerotic disease patterns and management strategies in lower limb threatening ischemia. *Ann Surg* 1990; 212: 402-14.
2. Vascular Surgery. Rutherford. 6th. Ed. Vol. 1. Ed. *El Sevier*, Saunders; 2005, p. 43.
3. LoGerfo FW, Coffman JD. Vascular and microvascular disease in the diabetic foot: Implications for foot care. *NEJM* 1984; 311: 1615-19.
4. Grazian L, Piaggese A. Indications and clinical outcomes for Below Knee Endovascular therapy. *Cath and Cardiovasc Interv* 2010; 75: 433-43.
5. Faglia E, Favales F, Morabito A. New ulceration, new major amputation, and survival rates in diabetic subjects hospitalized for foot ulceration from 1990 to 1993. *Diabetes Care* 2001; 24: 78-83.
6. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheal Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007.
7. Conte M Bandyk D, Clowes A, et al. Result of PREVENT III: A multicenter randomized trial of edifoligide for the prevention of vein graft failure in lower extremity bypass surgery. *J Vasc Surg* 2006; 43(4): 742-51.
8. Basil trial participants. Bypass versus angioplasty in severe ischemia of the leg (BASIL); multicentre, randomized controlled trial. *Lancet* 2005; 366: 1925-34.
9. Greenhalgh RM. Vascular and Endovascular Challenges Update. *Charing Cross* 2007.
10. Faglia E, Clerici G, Clerici J, Gabrielli L, Losa S, Mantero M, Caminiti M, et al. Early and five-year amputation and survival rate of diabetic patients with critical limb ischemia: Date of a cohort study of 564 patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 32: 484-90.
11. Van Golde JM, Ruitter MS, Schaper NC, Vöö S, Waltenberger J, Backes WH, et al. Impaired collateral recruitment and outward remodeling in experimental diabetes. *Diabetes* 2008; 57: 2818-23.
12. Mustapha JA, Heaney CM. A New Approach to Diagnosing and treating CLI. *Endovascular today* 2010; 9: 41-50.
13. Grenahalg RM. Vascular and endovascular challenges update. *Charing Cross* 2010.
14. Armstrong DG, Wrobel J, Robbins JM, Guest Editorial. Are diabetes-related wounds and amputations worse than cancer? *Int Wound J* 2007; 4: 286-7.
15. Faglia E, Clerici G, Clerissi J, et al. When in technically successful peripheral angioplasty effective in preventing above-the-ankle amputation in diabetic patients with critical limb ischemia? *Diabet Med* 2007; 24: 823-9.
16. Bosiers M, Hart JP, DeLoose K, Verbist J, Peeters P. Endovascular therapy as the Primary Approach for limb salvage in patients with critical limb ischemia: experience with 443 infrapopliteal procedures. *Vascular* 2006; 14: 63-9.
17. Pererin JH, Koznar B, Kovac J. PTA of infrapopliteal arteries: Long-term clinical follow-up and analysis of factors Influencing Clinical Outcome. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2010; 33: 720-25.
18. Sauvant G, Hüttenmoser B, Soyka P, Rüttiman S. New possibilities of maximal revascularization of the foot as a limb salvage procedure in diabetic. *VASA* 2010; 39: 278-83.
19. Diehm N, Rohrer S, Baumgartner I, et al. Distribution pater of infrageniculate arterial obstructions in patients with Diabetes Mellitus and renal insufficiency-implications for revascularization. *VASA* 2008; 37: 265-73.
20. Fusaro M, Dalla L, Biondi-Zoccai G. Pedal-plantar loop technique for a challenging below-the chronic total occlusion: a novel approach to percutaneous revascularization. *Journal of Invasive Cardiology* 2007.

Correspondencia:
 Dra. Nora Enid Lecuona-Huet
 Centro Médico Nacional 20 de Noviembre,
 ISSSTE
 Félix Cuevas, Núm. 609
 Col. Del Valle
 CP 03100, México, D.F.
 Correo electrónico: norenid@hotmail.com

Trabajo original

Embolectomía tardía, experiencia del Hospital General de México

Dr. Miguel Ángel Sierra-Juárez,* Dr. Pedro Manuel Córdova-Quintal,**
Dr. Wenceslao Fabián-Mijangos,** Dr. César Rubén-Ramos Hernández***

RESUMEN

Introducción. El embolismo arterial presenta complicaciones muy graves, los daños irreversibles pueden iniciar dentro de las seis primeras horas y se sugiere operar máximo dentro de las primeras ocho horas.

Material y métodos. Estudio retrospectivo y observacional de 18 casos atendidos dentro del Hospital General de México, en donde se llevó a cabo embolectomía pasadas las 8 h del inicio de los síntomas.

Resultados. Del total de los pacientes, 56% eran mujeres, con una edad promedio de atención de 57 años; el factor de riesgo predominante fue el tabaquismo. Asimismo, el tiempo promedio de inicio de los síntomas hasta la atención fue de 12.4 días, 55% de los casos se presentó en el territorio infra-inguinal. Finalmente, 78% de los casos no presentaron complicaciones tras el procedimiento. Cuatro casos complicados (22%); de éstos, tres pacientes requirieron amputación (16%) y uno falleció (6%). **Conclusiones.** La embolectomía tardía puede ser una buena opción sólo en casos de origen embólico cardiogénico, en pacientes de la sexta década de la vida; 12 días parece ser una ventana viable para realizar el tratamiento sin enfermedad asociada como arterioesclerosis. Es fundamental el seguimiento y la aplicación de terapia con anticoagulantes a nivel óptimo.

Palabra clave: Embolectomía tardía.

ABSTRACT

Introduction. Artery embolism presents very serious complications, irreversible damage can begin within the first 6 h and maximum operating discuss recommendations within the first eight hours.

Material and methods. We present a retrospective, observational study of 18 cases seen in Hospital General de México in which embolectomy was carried out after 8 h of onset of symptoms.

Results. 56% of patients were female, with an average age of 57 years of care, the predominant risk factor was smoking, also the average time of onset of symptoms until attention was 12.4 days, 55% cases are presented in infrainguinal territory. Finally it was concluded that 78% of cases without complications. With four complicated cases (22%) of these 3 patients required amputation (16%) and 1 died (6%).

Conclusions. The late embolectomy to be a good option in cases cardiogenic embolic only in patients in the sixth decade of life, the 12-day time window seems to be feasible to do the same without associated disease such as arteriosclerosis. It is essential to monitoring and implementation of anticoagulant therapy at the optimal level.

Key words: Late embolectomy.

* Jefe del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital General de México.

** Cirujano Vascular, Hospital General de México.

*** Médico Anestesiólogo, Hospital General de México.

INTRODUCCIÓN

El embolismo arterial presenta complicaciones muy graves, los daños irreversibles pueden iniciar dentro de las seis primeras horas y las recomendaciones hablan de operar máximo dentro de las primeras ocho horas. La primera embolectomía la practicó Labey en 1911,¹ pero fue Haimovichi quien definió a la embolectomía tardía como aquella embolectomía realizada posterior a 12 h de iniciada la sintomatología.² Algunos autores definen que para

que una embolectomía tardía presente buenos resultados debe cumplir cuatro objetivos:

- Daño menor a la íntima.
- Trombo no adherido a la íntima y sin trombosis secundaria.
- Árbol arterial distal permeable.
- Previa a la atención quirúrgica anti-coagulación.

Se conoce que antes de las 12 h, la tasa de salvamento es de 93% y mortalidad de 19%; posterior a

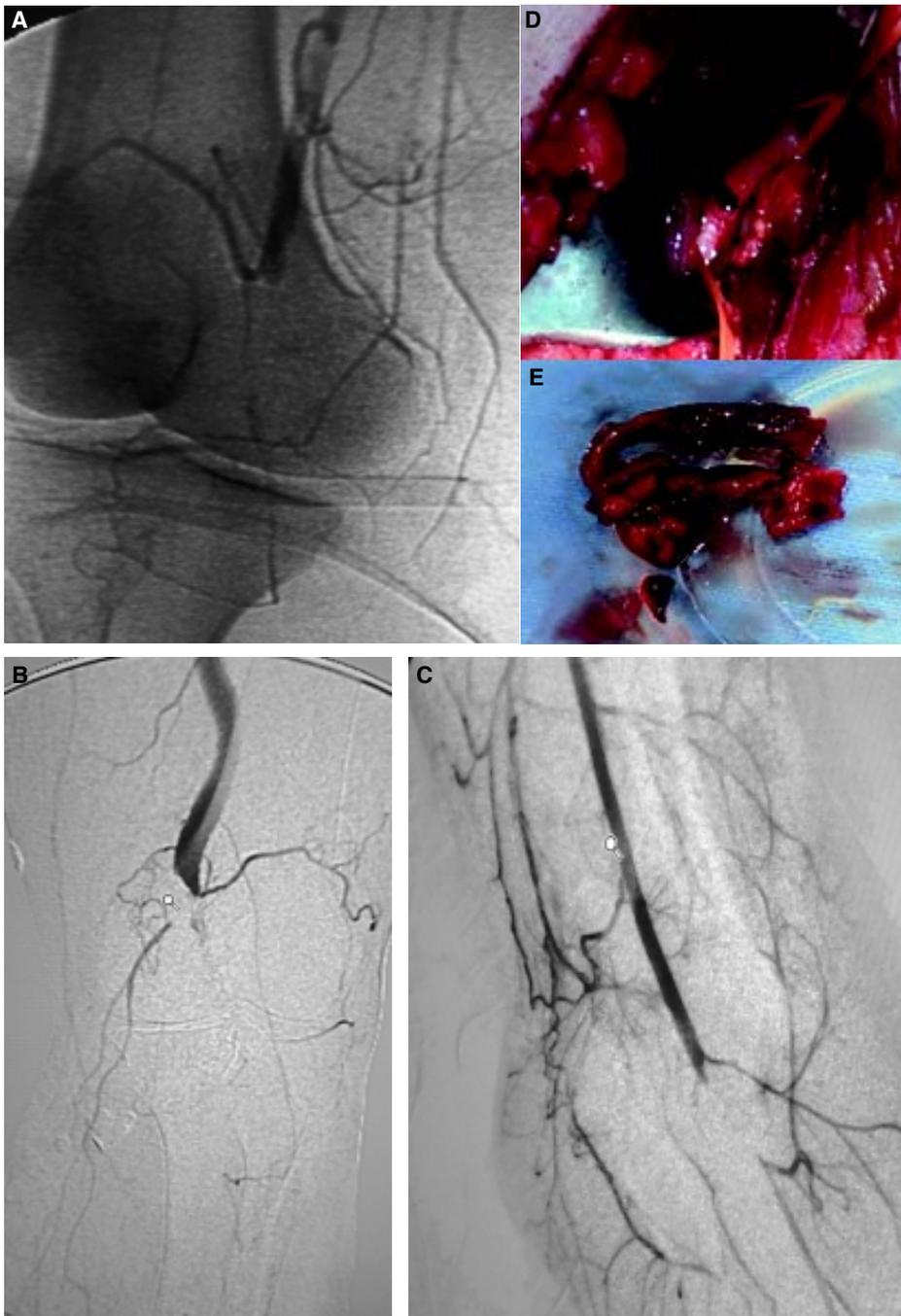


Figura 1. A-C. Arteriografía pre-quirúrgica. D. Exposición quirúrgica de la arteria poplítea. E. Trombos consolidados obtenidos tras embolectomía tardía de segmento poplíteo.

las 12 h, la tasa de salvamento baja a 78% y la mortalidad aumenta hasta 31%.³

De acuerdo con esta información, en el Hospital General de México se realizaron varias embolectomías tardías. ¿Conviene realizar embolectomía arterial después de 12 h? (*Figura 1*).

MATERIAL Y MÉTODOS

Del 14 de enero 2011 al 14 de junio 2012 se realizó un análisis retrospectivo de 18 casos sometidos a embolectomía tardía; la captura de los datos se obtuvo a través de hoja de captura. Los criterios de inclusión fueron: pacientes con más 12 h de inicio de dolor secundario a insuficiencia arterial aguda de origen embólico en grado IIa. Se excluyeron todos los pacientes con menos de 12 h de embolismo arterial embólico, insuficiencia arterial de otro origen y grado III de insuficiencia arterial aguda.

Dentro de los objetivos secundarios se incluyeron: determinar el origen y localización de los émbolos, los factores de riesgo asociados, métodos diagnósticos, tiempo promedio de atención quirúrgica y resultados con sus complicaciones.

RESULTADOS

En cuanto al sexo, fueron ocho casos masculinos (44.40%) y 10 femeninos (56.60%); edad promedio de 57 años. Entre los factores asociados: tabaquismo 11 casos; hipertensión, ocho; diabetes, seis; insuficiencia cardíaca, cuatro; cáncer, tres. Valoraciones previas correspondieron a 3%. Promedio de 12.4 días desde el inicio del dolor a la atención quirúrgica (*Cuadro I*). En relación con los métodos para realizar el diagnóstico, el ultrasonido Doppler dúplex se ocupó en 10 casos (56%), arteriografía en cinco (28%), ninguno en dos (11%) y angio-tomografía en uno (5%) (*Figura 2*).

CUADRO I
Características demográficas

Masculino	8	44.40%
Femenino	10	56.60%
Edad	57 años	± 14.7
Tabaquismo	11	61.00%
Hipertensión	8	44.00%
Diabetes	6	33.00%
Insuficiencia cardíaca	4	22.00%
Cáncer	3	16.70%
Valoraciones previas	3	± 1
Tiempo de evolución	12.4 días	± 9.1

En cuanto a la localización anatómica, en femoral se presentaron ocho casos (44.4%); braquial, cinco (27.8%); aorta, tres (16.7%); poplítea, dos (11.1%) (*Figura 3*). Factores embolígenos: el corazón originó 16 casos (89%) y extra cardíacos en dos (11%) (*Figura 4*). En cuanto a las patologías embolígenas, las arritmias se presentaron en 11 casos (61%);

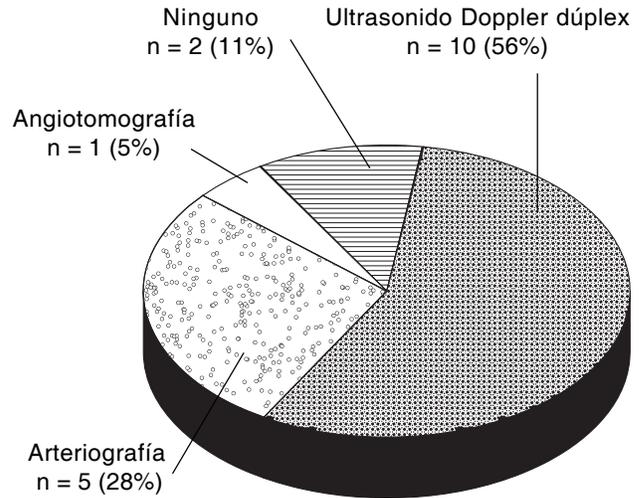


Figura 2. Métodos utilizados para realizar el diagnóstico.

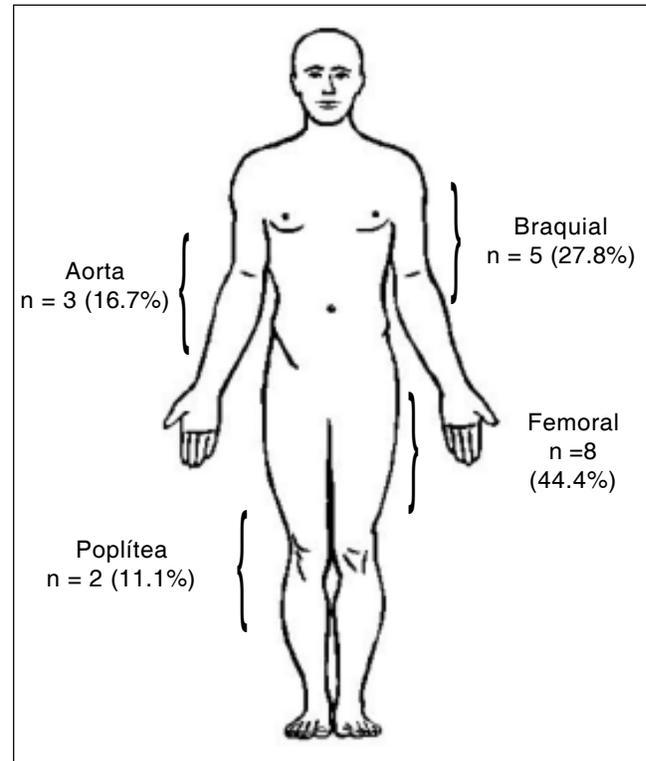


Figura 3. Localización anatómica de los resultados de la embolectomía tardía.

infarto en tres (17%); arritmia más vasculitis, uno; trombo cardiaco, uno; placa ulcerada, uno, y aneurisma de la iliaca, uno (*Figura 5*). Anestesia que se ocupó: general en dos casos (11.1%); regional, 11 (61.1%); local, cinco (27.8%). Tiempo quirúrgico 43 min (± 14.7). En todos los casos se expuso control

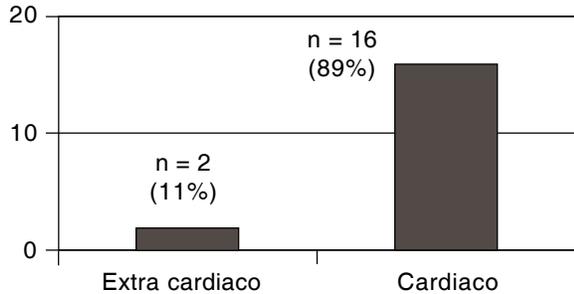


Figura 4. Factores embolígenos.

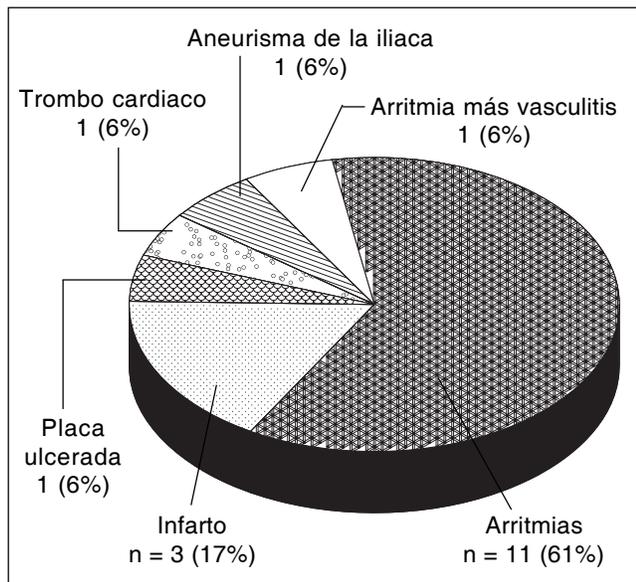


Figura 5. Resultados de la embolectomía tardía.

selectivo de las ramas, se realizó control en próxima y distal con cintas quirúrgicas; la arteriotomía fue transversal. Se ocupó Fogarty de manera proximal y distal del número 3, 4, 5 y 6 de acuerdo con el vaso a tratar; en promedio, se pasó el mismo en tres ocasiones. En 100% se obtuvo reflujo y señal Doppler distal. Previo al cierre se lavó la luz arterial proximal y distal con solución más heparina, relación 100/1,000 U. El cierre de la arteriotomía se realizó con dos riendas en cada uno de los bordes y con sutura continua. Se verificó hemostasia y cierre por planos (*Cuadro II*).

No hubo complicaciones en 14 casos (78%) y se presentaron en cuatro casos (22%) (*Figura 6A*); de éstos, tres pacientes requirieron amputación (16%) y uno falleció (6%) (*Figura 6B*). No se presentó ningún caso de recurrencia, multiplicidad, síndrome compartimental, lesión arterial, falla renal posperfusión o necesidad de bypass.

DISCUSIÓN

El tratamiento de la insuficiencia arterial aguda tardía no está definido.⁴ Se obtuvo una tasa de amputación de 16% en promedio a 12 días, en tanto que la literatura describe arriba de 30% en prome-

CUADRO II
Características de la cirugía

Tiempo de evolución	12.4 días	± 9.1
Anestesia:		
General	2	11.1
Regional	11	61.1
Local	5	27.8
Tiempo quirúrgico	43 min	± 14.7
Veces que se pasaron los Fogarty	3	± 1

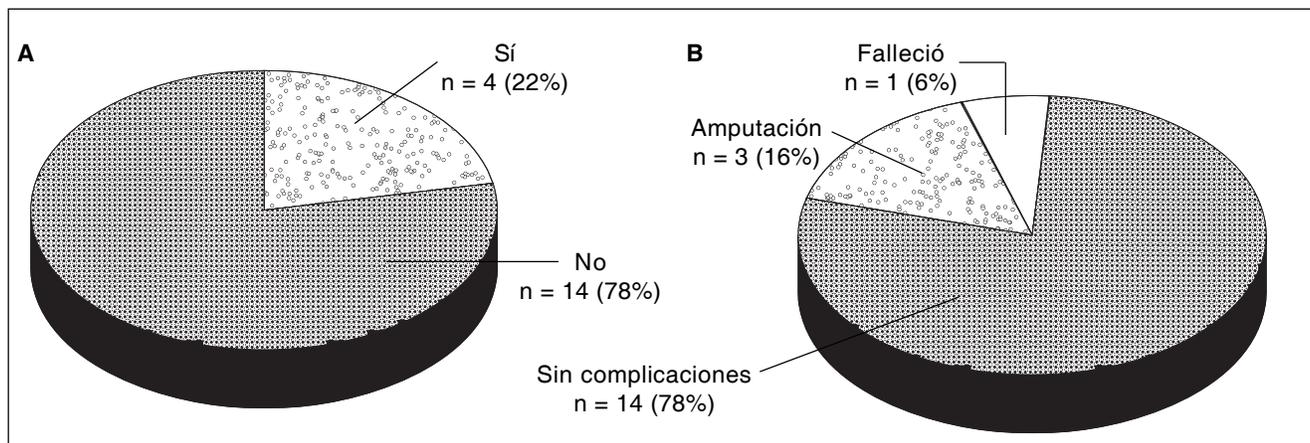


Figura 6. A y B. Complicaciones.

dio después de 12 h. La mortalidad correspondió a 6%, cuando hay tasas de hasta 31%. La embolectomía fuera de tiempo ideal conlleva mayor riesgo, pero en varios trabajos se suman los casos de trombosis, muchos de ellos asociados a enfermedad de la pared arterial por arterioesclerosis y los estadios de insuficiencia arterial son avanzados (grado III). La atención de los 18 casos previos a ser diagnosticados tuvieron varias valoraciones previas, lo que aumentó el promedio de atención a 12 días por médicos de primer contacto, quienes no sospecharon el diagnóstico, algunos por especialistas, pero debido a la falta de recursos los pacientes acudieron a un hospital, y otros por ser de otros estados de la República.⁵

Un factor que no se midió y que pudo influir fue una masa muscular menor y que los pacientes adoptaron una posición neutra donde no movían la extremidad o se mantuvieron en reposo absoluto. Existe una alta incidencia con el tabaquismo que podría tener un factor importante para la adhesión de los factores productores del émbolo. En la sexta década de la vida predominó la enfermedad, quizá favoreció la circulación colateral para lograr la preservación de la extremidad por tantos días. El ultrasonido Doppler fue el método de elección para realizar el diagnóstico.⁶

Entre los factores a los que se les atribuyen los buenos resultados está que todas las embolectomías las realizaron cirujanos vasculares. La anticoagulación se inició desde el ingreso a Urgencias, no fue una contraindicación para los que se les aplicó BPD y se continuó a dosis óptimas con control por la Consulta Externa y manejo en conjunto por el Servicio de Cardiología.⁷ La anestesia para los que requirieron bloque peridural se mantuvo por 24 h y ayudó a vasodilatación y manejo del dolor postoperatorio.

CONCLUSIÓN

El embolismo arterial requiere un diagnóstico y una atención temprana, es fundamental el seguimiento y la aplicación de terapia con anticoagulantes a nivel óptimo, la embolectomía tardía puede ser una buena opción en casos sólo en origen embólico cardiogénico en pacientes de la sexta década de la vida; el tiempo de 12 días parece ser una ventana viable para realizarla sin enfermedad asociada, como arterioesclerosis. La corrección por medio de la embolectomía ayudó a preservar la extremidad y la vida de los pacientes.

REFERENCIAS

1. Haimovici H. Late arterial embolectomy. *Surgery* 46:775-1959.
2. Jarret. Late appearance of arterial emboli: diagnosis and management. *Surgery* 1979; 86(6): 898-905.
3. Shifrin. Practice and theory of "delayed" embolectomy. A 22-year perspective. *J Cardiovasc Surg* 1986; 27(5): 553-6.
4. Karthikeshwark. Current options in the diagnosis and management of acute limb ischemia. *Prog Cardiovasc Nurs* 2002; 17: 26-34
5. Torres D. Morbimortalidad de tromboembolectomías tardías en el Hospital Regional "Valentín Gómez Farías" del ISSSTE. *Rev Mex Angiol* 2006; 34(1): 8-12.
6. Hikment. Should embolectomy be performed in late acute lower extremity arterial occlusions? *Vasc Health risk Manag* 2009; 5: 621-6.
7. Analysis of risk factors for amputation in 822 cases with acute arterial emboli. *Scientific World J* 2012.

Correspondencia:

Dr. Miguel Ángel Sierra Juárez
1a. Cerrada de Cuitláhuac,
Mz. 1 Lote 111-A.
Barrio de la Asunción
Del. Tláhuac
C.P. 13000, México, D.F.
Tel.: 5842-7018

Trabajo de revisión

Tratamiento endovascular de la enfermedad varicosa. Una década después

Dr. Ricardo Rodríguez-Castillo*

RESUMEN

La enfermedad venosa crónica (EVC) en las extremidades inferiores es frecuente y ocurre alrededor de 15% en hombres y 35% en mujeres; afecta la calidad de vida como ocurre en otras enfermedades crónicas tales como la artritis o la diabetes. El tratamiento de la enfermedad varicosa alivia los síntomas y reduce la tasa de complicaciones de la EVC. El estándar de oro tradicional para el tratamiento de la insuficiencia a través de la vena safena mayor (VSM), que es la presentación más común de esta enfermedad, es la ligadura alta de la unión safeno-femoral (USF) seguida del *stripping* o safenectomía. Este procedimiento se asocia con daño neurológico (7 a 40%), escaras y dolor postoperatorio. Su efectividad a corto plazo es muy alta, pero la tasa de recurrencia a cinco años puede llegar a ser de 30%, aunque sólo 10% es clínicamente relevante. Para mejorar la efectividad, la calidad de vida de los pacientes; reducir el dolor e incapacidad postoperatorios, las complicaciones, e incluso los costos, nuevas tecnologías mínimamente invasivas como la escleroterapia con espuma, la ablación con radiofrecuencia y la ablación láser endovenosa son ahora ampliamente usadas en el tratamiento de la enfermedad varicosa, sin dejar de evolucionar en el presente, han enriquecido esta rama de la angiología y cirugía vascular. En esta revisión se describen los dos métodos de oclusión térmica que se realizan por vía endovascular mediante un catéter o una fibra que se introduce a lo largo de la vena a tratar y cuya fuente de energía está dada por ondas sonoras (radiofrecuencia) o por luz (láser).

Palabras clave: Láser, radiofrecuencia, várices, tratamiento endovascular, revisión.

ABSTRACT

Chronic venous disease (CVD) in the lower extremities is a common condition that can occur around 15% in men and 35% in women, affecting their quality of life as in other chronic diseases such as arthritis or diabetes. Treatment of varicose disease alleviates symptoms and reduces the complication rate of CVD. The traditional gold standard for the treatment of congestive via the great saphenous vein (GSV) is the most common presentation of this disease is high ligation of the saphenofemoral junction (SFJ) followed by stripping. This procedure is associated with neurological damage (7 to 40%), bedsores and postoperative pain. His short-term effectiveness is very high but the rate of recurrence at 5 years can be 30%, but only 10% of them are clinically relevant. To improve the effectiveness, quality of life for patients, reduced postoperative pain and disability, complications and even cost, minimally invasive technologies such as foam sclerotherapy, radiofrequency ablation and endovenous laser ablation are now widely used in the treatment of varicose disease, leaving to evolve in this, have come to enrich this field of vascular surgery. In this review try either thermal occlusion methods are performed endovascular using a catheter or a fiber which is introduced along the vein to be treated and whose source of energy is given by sound waves (radiofrequency) or by light (laser).

Key words: Laser, radiofrequency, varicose veins, endovascular treatment, endovenous, review.

* Angiólogo y Cirujano Vascular, Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascular, Comité de Flebología.

HISTORIA

Son realmente pocos los descubrimientos científicos del siglo XX que han tenido una repercusión tan profunda en el quehacer científico y tecnológico como la ocasionada por el láser (de la sigla inglesa *light amplification by stimulated emission of radiation*, amplificación de luz por emisión estimulada de radiación); las aplicaciones del láser en los diferentes campos tecnológicos son innumerables. En 1917 Albert Einstein introdujo el concepto de emisión estimulada; en 1954 Basov, Prokhorov, e independientemente Townes, construyeron un amplificador de microondas (MASER) utilizando el proceso de emisión estimulada. En 1960 Maiman construyó el primer láser (de rubí). Posteriormente, surgieron más avances en el desarrollo de esta herramienta como los láseres semiconductores, los de CO₂, de electrones libres, etc.¹

En el campo de la medicina, y específicamente en el manejo de la patología venosa, la historia comenzó en febrero de 1997, cuando el Dr. Carlos Boné trató la primera variz colateral (R3-R4) bajo anestesia local, con abordaje percutáneo con un simple angiocatéter de 16G, a través del cual se introdujo la fibra óptica del láser de diodo quirúrgico de 600 micras, emitiendo la energía necesaria para obtener la termoablación, sellado y oclusión de la variz. La gran ventaja que podía aportar esta técnica era el hecho de ser puramente ambulatoria, sin necesidad de anestesia general, peridural y/o troncular. También fue un avance importante la ausencia de cicatrices y, en comparación con otras técnicas mínimamente invasivas, la ausencia de trombos, como ocurre en la esclerosis con microesponja y la posibilidad de regular la energía liberada en comparación con la técnica de radiofrecuencia, la cual disponía de un sistema programado invariable. Se inició con el láser de diodo (arseniuro alumínico de galio) con longitud de onda de 810 nm (captación importante por parte de la oxihemoglobina) y 30 W de potencia. Posteriormente, se probaron el láser de diodo de 940 nm y el láser de diodo de 980 nm. La primera comunicación nacional oficial al Capítulo de Flebología (Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular) tuvo lugar en Benicàssim (mayo de 1999). La primera comunicación internacional fue en Bremen (Alemania), en el Congreso Europeo de la Unión Internacional de Flebología (septiembre de 1999). La primera publicación nacional (España) fue *Tratamiento endoluminal de las várices con láser de diodo. Estudio preliminar*. Patología Vascular 1999; 5: 31-9. Posteriormente, junto con el Dr. Luis Navarro Fló (cirujano) y el Dr. Robert Min (radiólogo intervencionista) se inició un protocolo

de tratamiento con la finalidad de probar la fiabilidad y la eficacia de este método para el tratamiento de las várices de la VSM y de la USF. A partir de entonces, se decidió tratar el punto de fuga o reflujo más importante y todo el trayecto del segmento incompetente desde 2 cm por debajo de la USF hasta el punto de entrada, que usualmente se encuentra en la parte interna de la rodilla. La primera publicación en Estados Unidos fue: Navarro L, Min RJ, Boné C. *Endovenous laser: a new minimally invasive method of treatment for varicose veins - preliminary observations using an 810 nm diode laser*. Dermatol Surg 2001; 27: 117-22. A partir de ese momento y de forma escalonada, la técnica del láser endovascular para el tratamiento de las várices se practica habitualmente en Estados Unidos, Canadá, Europa, Australia y en algunos países de Latinoamérica y Asia.²

En el caso de la radiofrecuencia, con la introducción del sistema Closure® en 1998 en Europa y en 1999 en Estados Unidos, diversos ensayos randomizados avalaron sus beneficios clínicos frente al *stripping* convencional.³ Con el procedimiento Closure® se demostró menor dolor postoperatorio y una incorporación más rápida a las actividades cotidianas; suponiendo, incluso en pacientes laboralmente activos, una técnica más barata para la sociedad. El primer estudio fue publicado por el Dr. Mitchel Goldman: *Closure of the greater saphenous vein with endoluminal radiofrequency thermal heating of the vein wall in combination with ambulatory phlebectomy: preliminary 6-month follow-up*. Dermatol Surg 2000; 26(5): 452-6. El primer estudio comparativo con la cirugía convencional fue realizado por el Dr. Lurie y cols.: *Prospective randomized study of endovenous radiofrequency obliteration (closure procedure) versus ligation and stripping in a selected patient population (EVOLVE Study)*. J Vasc Surg 2003; 38(2): 207-14.

PRINCIPIO Y MODO DE ACCIÓN DE LAS DIFERENTES TÉCNICAS ENDOLUMINALES

Radiofrecuencia

Es un mecanismo por el cual un catéter introducido por vía endovenosa emite energía térmica por radiofrecuencia desde un generador. Su objetivo es provocar el espasmo venoso inducido por calor, la denudación endotelial y la disminución y contracción del colágeno de la pared venosa, elevando la temperatura entre 85 y 90 °C. En la actualidad existe un nuevo catéter de acción segmentaria (7 cm), que eleva la temperatura a 120 °C en forma controlada y liberando energía constante (máximo 20 W) que no admite cambios por parte del usuario.⁴

Láser

La luz láser se genera artificialmente y reúne las características de ser monocroma, es decir, compuesta por una sola longitud de onda y con un solo color; es coherente, es decir, todas las ondas están en la misma fase, y es polarizada, con lo que todas las ondas que constituyen el haz luminoso se hallan en paralelo. El mecanismo de acción del endoláser es diferente a la radiofrecuencia. En este caso se produce daño tisular intimal por la burbuja de vapor generada con temperaturas que llegan a ser de 800 °C en la punta de la fibra, lo que conduce a una reacción inflamatoria y posterior fibrosis.

Se debe hablar de dos tipos de endoláser. Los equipos de endoláser con bajas longitudes de onda (810, 940 y 980 nm) tienen como objetivo la sangre, que hierve por los efectos de las burbujas de vapor, resultando en una oclusión trombótica; en este caso, los efectos térmicos directos sobre la pared venosa son menos importantes. Y están los equipos que emiten láser con mayores longitudes de onda (1,320 y 1470 nm), cuyo objetivo ya no es directamente la sangre (la hemoglobina) sino el agua de la pared tisular. La ventaja teórica de estos sistemas es que transmiten menos calor a los tejidos circundantes y la posibilidad de perforación parietal es menor, con lo que se reduce el dolor respecto a las otras longitudes de onda, y la recuperación es más rápida. En terapia láser, el parámetro más importante para cuantificar la cantidad de energía entregada es la fluencia o densidad de energía (J/cm^2). La cantidad de Joules depende de los Watts (J/s) y de la duración del tratamiento (velocidad de retiro de la fibra). Debido a que la superficie de la pared venosa (cm^2) es difícil de calcular, muchos estudios reportan J/cm (o densidad de energía lineal endovenosa) como una alternativa a la fluencia. Algunos estudios sugieren que una dosis de energía $> 80 J/cm$ garantizaría la oclusión a 100% por destrucción irreversible de la vena, aunque esto cambiará según el diámetro de la vena a tratar y la longitud de onda empleada.⁵

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

La evaluación previa al tratamiento llevada a cabo en un consultorio permitirá revisar la historia clínica del paciente, realizar una exploración física y revisar el sistema venoso del paciente con un ultrasonido Doppler. Sólo posterior a dicha evaluación, tanto el paciente como el médico podrán elegir la mejor opción de tratamiento cuando esté documentada la incompetencia valvular del sistema safeno, optando por el manejo conservador (medias de

compresión graduada), la remoción quirúrgica, la escleroterapia o la ablación endovenosa. El cuadro clínico de la enfermedad venosa crónica es materia de otra revisión y este trabajo se limitará a decir que con los hallazgos obtenidos en el consultorio, se procede a realizar un ultrasonido dúplex (US dúplex) de las extremidades.

Evaluación ultrasonográfica

El US dúplex es esencial en todos los pacientes que presentan enfermedad venosa crónica en clase clínica C2 o mayor del CEAP para identificar reflujo y permeabilidad y establecer el patrón de la enfermedad y el plan de tratamiento. La técnica, metas y objetivos de este examen ya han sido revisados y se han emitido consensos por diferentes sociedades internacionales.⁶ Durante el examen es importante evaluar la anatomía y fisiología del sistema venoso superficial y profundo, por lo que es necesario un conocimiento adecuado de la anatomía del sistema venoso superficial y sus variantes, lo que implica el uso correcto de la nueva nomenclatura aceptada para reportes médicos.^{7,8} El objetivo del US dúplex es definir todos los trayectos incompetentes y sus orígenes, lo que incluye a las venas safenas y no safenas, las perforantes y las venas profundas, se valora también la permeabilidad de las venas femorales y poplíteas. El equipo debe incluir imágenes en escala de grises y Doppler pulsado usando frecuencias de 7.5 a 10 Mhz, aunque esto puede variar según la morfología del paciente; y finalmente el Doppler color, que es de suma utilidad en la evaluación. El estudio se llevará a cabo con el paciente de pie y se considerará como reflujo venoso aquel flujo en sentido reverso al esperado según la dirección fisiológica de más de 0.5 s, siguiendo a una maniobra que provoque el flujo fisiológico.⁹

INDICACIONES

Los pacientes que buscan el tratamiento de la enfermedad venosa pueden ser clasificados en aquellos que presentan una indicación médica y en aquellos que es restauradora (cosmética). La mayoría de los pacientes en clase C2 o más alta del CEAP tienen síntomas y el tratamiento estará indicado médicamente para mejorar su calidad de vida. Es también aceptado que el reflujo troncular (safeno) debe ser tratado antes de presentar anomalías visibles; sin embargo, existe debate si un reflujo troncular segmentario o menor pudiera dejarse sin tratar, tratando sólo las tributarias. El láser endovenoso y la radiofrecuencia son una opción del tratamiento para eliminar el reflujo de

CUADRO I

Indicaciones médicas para tratamiento endovascular

Clínicas:

Afección en calidad de vida por insuficiencia venosa
Cambios en la piel asociados a hipertensión venosa crónica

Corona flebectásica
Lipodermatosclerosis
Atrofia alba
Pigmentación a nivel maleolar
Úlceras cerradas o activas
Edema
Tromboflebitis superficial

Anatómicas:

Reflujo significativo documentado por US dúplex.
Segmento de vena recto
Vena intra o epifascial que reúne otro criterio anatómico

Modificado de: Khilnani, et al. 2010.⁹

un segmento recto venoso superficial. La indicación para realizar la ablación de una vena troncular incompetente es la misma que aquella para realizar su remoción quirúrgica (*Cuadro I*). Éstas incluyen un reflujo > 0.5 segundos de una vena troncular que es responsable de síntomas en el paciente, cambios en el aspecto de la piel o cambios estéticos. El tratamiento de segmentos competentes por debajo de un segmento incompetente, como el segmento safeno competente por debajo de la rodilla, no se justifica, ya que sólo incrementa el riesgo de complicaciones innecesarias.^{9,10}

El tratamiento de venas tronculares incompetentes (superficiales) en presencia de reflujo en el sistema venoso profundo es seguro, ya que muchas veces éste se relaciona con sobrecarga del sistema superficial, por lo que la eliminación del reflujo superficial podría revertir el reflujo profundo.⁹

El tratamiento de venas tronculares incompetentes en presencia de obstrucción del sistema venoso profundo requiere de una evaluación muy cuidadosa de los segmentos permeables del sistema venoso profundo y su adaptación, si el sistema profundo está compensado y la incompetencia venosa superficial es la que predomina en la etiología de las clases C5 y C6 del CEAP de la enfermedad venosa crónica, la ablación endovenosa estará justificada.⁹

El uso de ablación endovenosa para cerrar perforantes incompetentes ya se ha descrito, pero los reportes son iniciales y las tasas de éxito y seguridad aún no son concluyentes.

El uso de ablación endovenosa para cerrar directamente venas varicosas superficiales no es

recomendable, ya que son demasiado tortuosas para que la actual generación de dispositivos logren pasar a través de ellas; también debido a su superficialidad el riesgo de daño térmico en la piel es muy alto.⁹

CONTRAINDICACIONES

No existen contraindicaciones absolutas para efectuar el tratamiento endovascular de la vena safena, aun considerando cualquier diámetro de la vena safena, en donde a mayor diámetro (+ 8 mm) se observa un incremento en el riesgo de extensión de trombo a la luz femoral cuando no existe ligadura del cayado. Contraindicaciones relativas para este método incluyen:

- Coagulopatía no corregible.
- Enfermedad hepática que limite el uso de anestésicos locales.
- Inmovilidad.
- Embarazo.
- Lactancia.

Una historia de tromboflebitis superficial que provoca una obstrucción parcial de la vena safena, la presencia de una vena safena muy tortuosa al examen dúplex y un tamaño inapropiado de la vena (< 2 mm y > 15 mm para la radiofrecuencia) podrían ser potenciales contraindicaciones. Los pacientes con venas varicosas muy superficiales localizadas inmediatamente por debajo de la piel o aquellos con dilataciones aneurismáticas a nivel de la unión safeno-femoral son probablemente candidatos a la convencional crosectomía y safenectomía (*stripping*).^{9,10}

TÉCNICA

Las técnicas de ablación endovenosa utilizando láser o radiofrecuencia son similares (*Figura 1*). Para la ablación de la VSM, el paciente es colocado primero en posición de ligero *fowler*, accediendo a la vena percutáneamente bajo guía ultrasonográfica, utilizando una aguja de micropunción, lo cual se realiza a nivel justo por debajo de la rodilla, ya que el tratamiento generalmente es limitado al segmento superior de la rodilla para evitar el daño al nervio safeno, el cual se acerca a la vena a nivel del tobillo. Una microguía es insertada en la vena seguida por la colocación de un introductor 4F. Con la ayuda de una guía *Floppy* el introductor puede ser cambiado por uno de 5F que permita el paso de la fibra láser o por uno de 7F y 11 cm de longitud para el paso del catéter de radiofrecuencia (*Figura 2*).



Figura 1. A. Generador de radiofrecuencia. **B.** Generador láser 1470nm.



Figura 2. Canalización vía percutánea de la vena safena mayor en el tratamiento de ablación endovenosa.



Figura 3. Imagen ultrasonográfica de la tumescencia perivenosa y subcompartamental.

Introducidos la fibra o el catéter en la VSM, son avanzados proximalmente hacia la USF, su punta es entonces posicionada 1 cm distal a la confluencia con la vena epigástrica superficial o 2 cm distal a la USF. El paciente se coloca en posición de Trendelenburg y la vena vaciada por la elevación y compresión debido a la instilación de anestesia tumescente perivenosa (100 a 300 mL) de una solución de 500 mL que contiene la siguiente dilución: 445 mL de solución salina a 0.9% NaCl, 50 mL de lidocaína a 1% con 1:100,000 de epinefrina y 5 mL de bicarbonato de sodio a 8.4% (Figura 3). Es importante asegurarse de que la instilación de la anestesia tumescente deberá ser dentro del subcompartimento safeno, así se obtiene un mejor contacto de la fibra o catéter con la pared venosa, provee de analgesia y funciona como aislante térmico alrededor de la vena que protegerá a los tejidos circundantes del daño generado por el calor, reduciendo la incidencia de quemaduras en la piel y parestesias. La vena es entonces obliterada al llevar un movimiento en sentido retrógrado de la fibra/catéter justo por arriba del sitio de punción. La velocidad con que es retraída la fibra láser es de aproximadamente 1 a 2 mm/s para los primeros 10 cm y 2 a 3 mm/s para la distancia restante. Para resultados óptimos 50 a 80 J/cm de energía liberada son necesarios cuando se usa un láser diodo de 810 nm. Con el catéter de radiofrecuencia, la termo-ablación de la vena es segmentaria, llevándose a cabo en intervalos de 7 cm, elevando la temperatura a 120 °C en ciclos de 20 s y el primer segmento es tratado dos veces. Al final del procedimiento la vena safena es revisada nuevamente por imagen para confirmar la obliteración exitosa y la ausencia de trombos con extensión hacia la vena femoral o poplítea según se trate.

Si se llega a identificar un segmento permeable será prudente realizar un retratamiento del mismo.¹⁰

CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Al finalizar el procedimiento una media elástica de compresión graduada con una presión a nivel del tobillo de 30 a 40 mmHg es colocada en la extremidad. Se inicia así la deambulacion temprana de forma que el paciente es egresado unas pocas horas después del procedimiento. La evidencia actual sugiere dejar el soporte elástico por al menos una semana después de intervenciones venosas superficiales; durante este tiempo se le pide al paciente conservar la compresión de la pierna día y noche. Algunos centros sugieren la realización de un US dúplex entre las 24 a 72 h posprocedimiento para excluir cualquier complicación trombótica, aunque la evidencia que justifica esta recomendación es muy baja.¹⁰

RESULTADOS

En la práctica médica actual un ensayo clínico aleatorio controlado de una terapéutica determinada contra el estándar de oro actual, es la norma aceptada por la cual se juzga la utilidad de un tratamiento. Por lo tanto, de la innumerable cantidad de estudios que se publican en la literatura sobre las diferentes terapéuticas existentes, pocos son los elegidos por cumplir estas especificaciones. En el siguiente segmento se presentan los resultados de algunos trabajos que reúnen las características mínimas indispensables para ser tomados en cuenta.

Radiofrecuencia

Un meta-análisis publicado en 2008³ seleccionó ocho estudios de un total de 65; se compararon los resultados del tratamiento de ablación por radiofrecuencia *vs.* cirugía convencional (ligadura de la USF y *stripping*) que se consideraría como el estándar de oro. Se obtuvieron un total de 428 pacientes, de los cuales 224 (52%) fueron tratados por el método endovascular y 204 (48%) bajo el método convencional. Las conclusiones de este meta-análisis indican lo siguiente: las dos técnicas fueron igualmente eficaces en eliminar el reflujo en los segmentos tratados de la VSM y en prevenir la recurrencia y la neovascularización. La tasa de complicaciones en general fue similar en los dos grupos, aunque específicamente hubo una diferencia significativa a favor de la radiofrecuencia en el dolor y equimosis a una semana y significativamente menos hematomas a 72 h, una y tres semanas. El análisis de calidad de vida (QoL)

demonstró ventajas significativas para la radiofrecuencia en comparación con la cirugía convencional que han persistido por dos años. Comparada con la cirugía convencional, la radiofrecuencia presentó menor dolor postoperatorio y un retorno más rápido a la actividad normal y al trabajo. De acuerdo con estos resultados es necesario contar con ensayos clínicos aleatorizados que tengan un seguimiento mayor a cinco o diez años para validar resultados a largo plazo.

El estudio actual con un mayor seguimiento utilizando el catéter de radiofrecuencia de segunda generación ha sido publicado por Proebstle y cols., en 2011.¹¹ No es un estudio aleatorizado, es prospectivo, multicéntrico con seguimiento a tres años, evaluando 256 de 295 extremidades tratadas (86.4%) y los resultados relevantes mostraron en el análisis con el método Kaplan-Meier que la probabilidad de oclusión safena a los 36 meses es de 92.6%, ausencia de reflujo de 95.7%, y 96.9% de las extremidades no presentarán reflujo clínicamente relevante en el seguimiento a tres años. La mejoría clínica es significativa como ya lo han reportado todos los estudios previos.

Láser

La revisión sistemática actualizada que evalúa los resultados de comparar directamente la técnica de láser endovenoso *vs.* cirugía convencional para el tratamiento de la enfermedad varicosa a nivel de vena safena está publicada en 2009.¹² En este estudio se incluyen 59 reportes, de los cuales sólo siete compararon en forma directa el láser endovenoso *vs.* la cirugía, cuatro corresponden a ensayos clínicos aleatorizados controlados, tres fueron comparativos no aleatorizados. El resto son comparativos con otros procedimientos no elegibles, comparativos con alguna modalidad del mismo tratamiento o serie de casos. Se incluyeron un total de 5,759 pacientes (6,702 extremidades) tratados con láser y 6,395 pacientes (7,727 extremidades) sometidos a cirugía. Las conclusiones de esta revisión son las siguientes: el tratamiento con láser endovascular es al menos tan seguro como lo es la cirugía. Los efectos adversos mayores fueron muy raros en ambos procedimientos, incluyéndose en éstos las trombosis y las lesiones neurológicas. Las complicaciones menores fueron más frecuentes pero autolimitadas y leves, siendo estadísticamente significativa una diferencia mayor para el láser cuando se analizan exclusivamente los estudios comparativos directos. En cuanto a la efectividad, el objetivo primario es la abolición del reflujo y la falla se puede dar por la persistencia del mismo ya sea por recanalización en

el caso del láser o por neovascularización en el caso de la cirugía. Las tasas de éxito (extremidades libres de reflujo) en los ensayos controlados fueron del orden de 87.8 a 100% en el caso del láser y de 91.7 a 100% en el caso de la cirugía, con seguimientos que iban desde tres hasta 12 meses, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas. Las tasas de recurrencia (recanalización/neovascularización) fueron de 4.5 a 6.1% en el tratamiento con láser y de 5.6 a 8.3% en el tratamiento con cirugía, y aunque no hubo un análisis estadístico comparativo entre ambos, las tasas no son muy dispares. En cuanto a la reducción de síntomas, se utilizaron las escalas AVVQ y VCSS, encontrándose mejorías significativas en ambas técnicas con respecto al estado previo al tratamiento a los tres y 12 meses, y no hubo diferencia significativa entre ambas modalidades de tratamiento en los mismos plazos. En las variables correspondientes a la evaluación de calidad de vida con cuestionarios, el tiempo necesario para regresar a sus actividades normales y al trabajo, sobre todo en el corto plazo (dos meses), favoreció casi siempre al tratamiento con láser siendo significativo en la mayoría de los casos, no así en el largo plazo. Finalmente el procedimiento llevado a cabo con láser requirió de menor tiempo que la cirugía si éste se realizaba sin la ligadura del cayado safeno-femoral. Son necesarios estudios comparativos con seguimiento al menos por tres años o más para evaluar la efectividad de la terapia con láser a largo plazo.

Posterior a esta revisión sistemática se han publicado otros ensayos clínicos aleatorizados; el último de éstos fue el estudio RELACS (2012) con dos años de seguimiento, comparando la efectividad de la ablación láser endovenosa *vs. stripping* de la vena safena mayor; reporta una recurrencia clínica de várices similar en ambos grupos, aunque una mayor tasa de reflujo por dúplex en la unión safeno-femoral para el grupo del láser ($p < 0.001$) no traduciéndose en sintomatología necesariamente. Ambos tratamientos mejoran de igual manera las condiciones clínicas y la calidad de vida. El láser causó más efectos adversos (flebitis, induración, pigmentación) al corto plazo, pero tuvo ventajas en cuanto a la recuperación para incorporarse al trabajo y en el aspecto cosmético a largo plazo.¹³

RF *vs.* láser

Son cinco los estudios clínicos aleatorizados que comparan específicamente el tratamiento endovascular de radiofrecuencia contra el láser. Dos de ellos comparan radiofrecuencia con catéter de ablación segmentaria (ClosureFast®) contra el láser 980 nm;

uno compara la radiofrecuencia bipolar (Celon RFiTT®) contra láser 810 nm, otro radiofrecuencia (ClosurePlus®) contra láser 810 nm y el último la radiofrecuencia con catéter Closure fase® contra láser 810 nm.

El primer estudio fue publicado en 2009 (estudio RECOVERY),¹⁴ incluyó 69 pacientes (87 venas) y su objetivo fue evaluar parámetros relacionados con la recuperación y calidad de vida de los pacientes. Sus resultados nos indican una superioridad estadísticamente significativa en el tratamiento con radiofrecuencia al medir las variables de dolor, equimosis y malestar a las 48 h, una y dos semanas. No hubo complicaciones mayores. En general, las complicaciones menores se presentaron con mayor frecuencia en el láser y los parámetros clínicos y de calidad de vida favorecieron al tratamiento con radiofrecuencia, siendo estadísticamente significativos.

El segundo estudio publicado en 2010¹⁵ incluyó 131 pacientes y su objetivo también estuvo dirigido a la evaluación del dolor postoperatorio y parámetros de calidad de vida (cuestionario AVVQ) y mejoría clínica (puntaje VCSS). Sus conclusiones indican una diferencia estadísticamente significativa con menor dolor postoperatorio a los tres y diez días a favor de la radiofrecuencia, pero no hubo diferencia significativa en la evaluación de mejoría clínica y de calidad de vida entre las dos modalidades de tratamiento a las seis semanas.

El tercer estudio publicado en 2010 (Estudio LARA)¹⁶ incluyó 87 extremidades y el objetivo primario fue la evaluación del dolor y equimosis postoperatorios. También evaluó parámetros de mejora en la calidad de vida y efectividad en la ablación. Este estudio tuvo dos cohortes, en el primer grupo se incluyeron pacientes con incompetencia de la VSM bilateral, realizando un procedimiento diferente en cada extremidad y el segundo grupo con incompetencia unilateral, se aleatorizaron para ambos tratamientos. Sus resultados indicaron que en el grupo bilateral la radiofrecuencia tuvo menor dolor significativo que el láser en los días 2 al 11 postoperatorio, así como menos equimosis en los días 3 al 9. Para el grupo unilateral no existió diferencia estadísticamente significativa en los diferentes parámetros. Las tasas de oclusión a los diez días fueron de 95%, aunque en el seguimiento a diez meses ésta descendió a 74 y 78% para la radiofrecuencia y el láser, respectivamente.

El cuarto estudio¹⁷ se publicó en 2010, aunque se realizó entre 2006 y 2008, y, por lo tanto, el catéter de radiofrecuencia utilizado es el previo a la aparición del catéter de segunda generación ClosureFast®. Se incluyeron 141 extremidades que se dividieron en dos grupos y se evaluaron:

- Obliteración venosa a una semana y a un año corroborado por US dúplex.
- Complicaciones a una semana, un mes y un año.
- Calidad de vida a un mes y un año.

No hubo diferencia significativa en el cierre venoso a la semana pero sí al año a favor del láser, ya que hubo recanalización en 11 casos para la radiofrecuencia y sólo dos para el láser. Hubo más casos de equimosis para el grupo del láser en la primera semana, pero ya no hubo diferencia significativa al mes y al año. Ambos grupos presentaron una mejoría significativa en cuanto a los parámetros que evaluaron la evolución clínica y calidad de vida y no hubo diferencia entre ambos al mes y al año. La tasa de recanalización de la radiofrecuencia debe ser tomada con cautela debido al tipo de catéter de primera generación utilizado en este estudio.

El quinto y más reciente estudio controlado publicado entre estas dos técnicas específicamente fue en 2011, no existiendo diferencias significativas en cuanto a la tasa de oclusión a una semana y tres meses. Mayor área de equimosis en muslo para el láser significativamente y menor dolor postoperatorio para la radiofrecuencia con diferencia estadística significativa. Los cuestionarios de calidad de vida fueron similares en ambos grupos.¹⁸

Láser 980 nm *vs.* 1470 nm

En 2010 se publicó un estudio clínico prospectivo y aleatorizado comparando el tratamiento de la incompetencia a nivel de la USF, utilizando dos longitudes de onda diferentes de láser endovenoso y tipo de fibra (980 nm y fibra de emisión frontal o punta desnuda *vs.* 1470 nm y fibra de emisión radial). Se incluyeron 60 pacientes (106 extremidades). Los resultados reportan un éxito técnico de 100% con ambos métodos, permaneciendo el mismo porcentaje de venas ocluidas hasta el seguimiento a los seis meses. Parámetros de morbilidad como dolor local, equimosis, induración y parestesias fueron también evaluados y se encontró una reducción significativa a favor del láser 1470 nm y fibra radial en comparación con el láser 980 nm y fibra frontal, también en los parámetros de satisfacción del paciente el láser 1470 nm obtuvo una diferencia significativa a su favor en el primer mes de seguimiento, aunque ambos mejoraron la calidad de vida del paciente con respecto a su estado previo al tratamiento. La pregunta que surge ahora es atribuir esta diferencia a favor del láser 1470 nm con fibra radial solo a la longitud de onda, a las características de emisión de energía de la fibra que es radial o a ambos.¹⁹

COMPLICACIONES

Radiofrecuencia

Las complicaciones postoperatorias más serias como la trombosis venosa profunda y las lesiones por quemadura en la piel no han sido observadas tanto en la primera generación de catéteres de radiofrecuencia como en la nueva generación de los mismos, las complicaciones de esta nueva generación que es la que actualmente se utiliza (Closure-Fast®) reporta parestesias en 3.2%, tromboflebitis superficial en 0.8%, equimosis a lo largo del trayecto safeno en 6.3%, pigmentación de la piel en 2%⁴ según un estudio inicial. En el caso de presentar diámetros safenos > 8 mm o historia de TVP existe una tasa significativa más alta de extensión de trombo dentro de la vena femoral que llega a ser de 2.6%.¹⁰

Láser

Son diversas las series que reportan porcentajes de complicaciones, de tal manera que revisando un meta-análisis publicado,²⁰ que concentró un número importante de estudios, las complicaciones reportadas fueron (porcentaje de estudios que las reportaron): hiperpigmentación 57%, eritema 33%, matting 28%, púrpura/equimosis 11-23%, edema 15%, cicatrices 13%, ampollas/descamación 7%, tromboflebitis superficial 6%, hipopigmentación 2%, parestesias 1-2%, todas menores y autolimitadas. Las complicaciones mayores como TVP o embolia pulmonar son escasamente reportadas. Knipp y cols.²¹ observaron una tasa de TVP de 2.2% cuando se asociaba algún procedimiento de ligadura o flebectomía y una tasa de extensión a la vena femoral de 5.9%. Cuando el láser se realizó solo no se presentó TVP, pero aumentó la tasa de extensión de trombo a la vena femoral a 7.8%.

RF y láser *vs.* cirugía

La última revisión sistemática²² encontró 28 estudios elegibles entre las diversas técnicas. El comparativo entre procedimientos de ablación endovenosa *vs.* cirugía reportó que la infección de herida es reducida en 70% por las técnicas endovenosas, y que el número necesario a tratar para prevenir una infección de herida es de 80 pacientes. Para las parestesias y equimosis no existen diferencias significativas, en tromboflebitis superficial el riesgo es 2.3 mayor para la radiofrecuencia. Para hematoma ambas técnicas endovenosas lo reducen entre 50 a 60% *vs.* cirugía; el número necesario a tratar para evitar un caso es de diez para el láser y cuatro para la RF.

CUADRO II
Recomendaciones para la ablación endovenosa

Lineamiento (n)	Ablación endovenosa térmica	Grado de recomendación	Nivel de evidencia
		1. Fuerte 2. Débil	A. Alta calidad. B. Moderada calidad. C. Baja o muy baja calidad.
1	La ablación endovenosa térmica (láser y radiofrecuencia) es segura y efectiva, y se recomienda para tratamiento de incompetencia safena.	1	B
2	Debido a su reducida convalecencia y menor dolor y morbilidad, se recomienda la ablación endovenosa térmica de la vena safena incompetente sobre la cirugía abierta.	1	B

Modificado de: Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, et al. *J Vasc Surg*. 2011 May; 53(5 Suppl): 2S-48S.

Por último, recientemente se ha reportado el desarrollo de fístula arteriovenosa como consecuencia tanto del tratamiento con láser como de la radiofrecuencia,²³ estos casos son muy raros; 11 casos en toda la literatura (ocho para el láser) y un aparente mayor riesgo para la ablación de la vena safena menor.

CONCLUSIÓN

Los métodos endovasculares creados para el tratamiento del reflujo a nivel de la venas safenas han llegado para quedarse, su implementación está cumpliendo prácticamente una década y debido a la tendencia actual de llevar a cabo procedimientos cada vez menos invasivos, se ha encaminado una búsqueda por mejorar no sólo la efectividad en los tratamientos, sino mayor confort y calidad de vida para los pacientes, lo que ha causado toda una revolución en el tratamiento de la enfermedad varicosa en estos últimos diez años. Las guías más recientes publicadas por la SVS (*Society for Vascular Surgery*) y el AVF (*American Venous Forum*) en mayo 2011, ya incluyen dos recomendaciones con respecto al tratamiento de ablación endovenosa (*Cuadro II*). Finalmente, como se puede comprobar en las últimas revisiones sistemáticas y meta-análisis publicadas en 2011 y 2012 sobre tratamiento de las venas varicosas,^{20,22,24} se concluye que los métodos de mínima invasión por el momento han comprobado su eficacia en estudios a corto plazo y están asociados con menor dolor e incapacidad alrededor del procedimiento, aunque faltan realizar más estudios sobretodo de calidad metodológica adecuada, que evalúen sus resultados a largo plazo, y así dar recomendaciones con un sustento más robusto que pueda afectar la práctica clínica, lo que se espera que suceda en los próximos años.

REFERENCIAS

1. Aboites V. *El Láser*. 3a. Ed. México: Fondo de Cultura Económica; 2003.+
2. Boné C. Historia y evolución de la aplicación de la técnica del láser endovenoso en el tratamiento de las várices. *Angiología* 2005; 57(Supl. 1): S27-S30.
3. Luebke T, Gawenda M, Heckenkamp J, Brunkwall J. Meta-analysis of endovenous radiofrequency obliteration of the great saphenous vein in primary varicosis. *J Endovasc Ther* 2008; 15: 213-23.
4. Proebstle TM, Vago B, Alm J, Göckeritz O, Lebard C, Pichot O, et al. Treatment of the incompetent great saphenous vein by endovenous radiofrequency powered segmental thermal ablation: first clinical experience. *J Vasc Surg* 2008; 47: 151-6.
5. Van den Bos RR, Kockaert MA, Neumann HA, Nijsten T. Technical review of endovenous laser therapy for varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 35: 88-95.
6. Cavezzi A, Labropoulos N, Partsch H, Ricci S, Caggiati A, et al. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs - UIP consensus document. Part II. Anatomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 31: 288-99.
7. Caggiati A, Bergan JJ, Gloviczki P, Jantet G, Wendell-Smith CP, Partsch H, for the International Interdisciplinary Consensus Committee on Venous Anatomical Terminology. Nomenclature of the veins of the lower limbs: an international interdisciplinary consensus statement. *J Vasc Surg* 2002; 36: 416-22.
8. Caggiati A, Bergan JJ, Gloviczki P, Eklof B, Allegra C, Partsch H, for the International Interdisciplinary Consensus Committee on Venous Anatomical Terminology. Nomenclature of the veins of the lower limb: extensions, refinements, and clinical application. *J Vasc Surg* 2005; 41: 719-24.
9. Khilnani NM, Grassi CJ, Kundu S, D'Agostino HR, Khan AA, McGraw JK, et al. Multi-society consensus quality improvement guidelines for the treatment of lower extremity superficial venous insufficiency with endovenous thermal ablation from the society of interventional radiology, cardiovascular interventional radiological society of europe, american college of phlebology, and canadian interventional radiology association. *J Vasc Interv Radiol* 2010; 21(1): 14-31.

10. Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, Eklof BG, Gillespie DL, Gloviczki ML, et al. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *J Vasc Surg* 2011; 53(5 Suppl.): 2S-48S.
11. Proebstle TM, Alm J, Göckeritz O, Wenzel C, Noppeney T, Lebard C, et al. Three-year European follow-up of endovenous radiofrequency-powered segmental thermal ablation of the great saphenous vein with or without treatment of calf varicosities. *J Vasc Surg* 2011; 54: 146-52.
12. Hoggan BL, Cameron AL, Maddern GJ. Systematic review of endovenous laser therapy versus surgery for the treatment of saphenous varicose veins. *Ann Vasc Surg* 2009; 23: 277-87.
13. Rass K, Frings N, Glowacki P, Hamsch C, Gräber S, Vogt T, et al. Comparable effectiveness of endovenous laser ablation and high ligation with stripping of the great saphenous vein. Two-year results of a randomized clinical trial (RELACS study). *Arch dermatol* 2012; 148: 49-58.
14. Almeida JI, Kaufman J, Göckeritz O, Chopra P, Evans MT, Hoheim DF, et al. Radiofrequency endovenous ClosureFAST versus laser ablation for the treatment of great saphenous reflux: a multicenter, single-blinded, randomized study (RECOVERY study). *J Vasc Interv Radiol* 2009; 20: 752-9.
15. Shepherd AC, Gohel MS, Brown LC, Metcalfe MJ, Hamish M, Davies AH. Randomized clinical trial of VNUS ClosureFAST radiofrequency ablation versus laser for varicose veins. *Br J Surg* 2010; 97: 810-8.
16. Goode SD, Chowdhury A, Crockett M, et al. Laser and radiofrequency ablation study (LARA study): A randomized study comparing radiofrequency ablation and endovenous laser ablation (810 nm). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 40: 246-53.
17. Gale SS, Lee JN, Walsh ME, Wojnarowski DL, Comerota AJ. A randomized, controlled trial of endovenous thermal ablation using the 810-nm wavelength laser and the ClosurePLUS radiofrequency ablation methods for superficial venous insufficiency of the great saphenous vein. *J Vasc Surg* 2010; 52: 645-50.
18. Nordon IM, Hinchliffe RJ, Brar R, Moxey P, Black SA, Thompson MM, et al. A prospective double-blind randomized controlled trial of radiofrequency versus laser treatment of the great saphenous vein in patients with varicose veins. *Ann Surg* 2011; 254: 876-81.
19. Doganci S, Demirkilic U. Comparison of 980 nm laser and bare-tip fibre with 1470 nm laser and radial fibre in the treatment of great saphenous vein varicosities: a prospective randomised clinical trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 40: 254-9.
20. Murad MH, Coto-Yglesias F, Zumaeta-Garcia M, Elamin MB, Duggirala MK, Erwin PJ, et al. A systematic review and meta-analysis of the treatments of varicose veins. *J Vasc Surg* 2011; 53(Suppl. 2): 49S-65S.
21. Knipp BS, Blackburn SA, Bloom JR, Fellows E, Laforge W, Pfeifer JR, et al. Endovenous laser ablation: venous outcomes and thrombotic complications are independent of the presence of deep venous insufficiency. *J Vasc Surg* 2008; 48: 1538-45.
22. Siribumrungwong B, Noorit P, Wilasrusmee C, Attia J, Thakkinstian A. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials comparing endovenous ablation and surgical intervention in patients with varicose vein. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2012; 44: 214-23.
23. Rudarakanchana N, Berland TL, Chasin C, Sadek M, Kabnick LS. Arteriovenous fistula after endovenous ablation for varicose veins. *J Vasc Surg* 2012; 55: 1492-4.
24. Nesbitt C, Eifell RKG, Coyne P, Badri H, Bhattacharya V, Stansby G. Endovenous ablation (radiofrequency and laser) and foam sclerotherapy versus conventional surgery for great saphenous vein varices. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 10. Art. No.: CD005624. DOI: 10.1002/14651858.CD005624.pub2.
25. Van den Bos R, Arends L, Kockaert M, Neumann M, Nijsten T. Endovenous therapies of lower extremity varicosities: a meta-analysis. *J Vasc Surg* 2009; 49: 230-9.

Correspondencia:

Dr. Ricardo Rodríguez-Castillo
Hospital San Vicente, Consultorio 12
Serafín Peña, Núm. 106
Zona Centro
C.P. 64000, Monterrey, N.L.
Tel.: (81) 8345-1185 y 1595-4243
Correo electrónico:
ricardo@atencionvascular.com

Artículo de reflexión.

Calidad en la atención vascular médico-quirúrgica

Acad. Dr. Guillermo A. Rojas-Reyna, F.A.C.S., *

Dr. Santiago Herrera De Juana,* Dra. María Teresa Braña-Ruiz**

INTRODUCCIÓN

Los procedimientos vasculares realizados *per se* tienen riesgos intrínsecos, ya que habitualmente se practican en pacientes añosos con múltiples comorbilidades y en ocasiones severas; por lo que resulta irreal no esperar complicaciones postoperatorias.

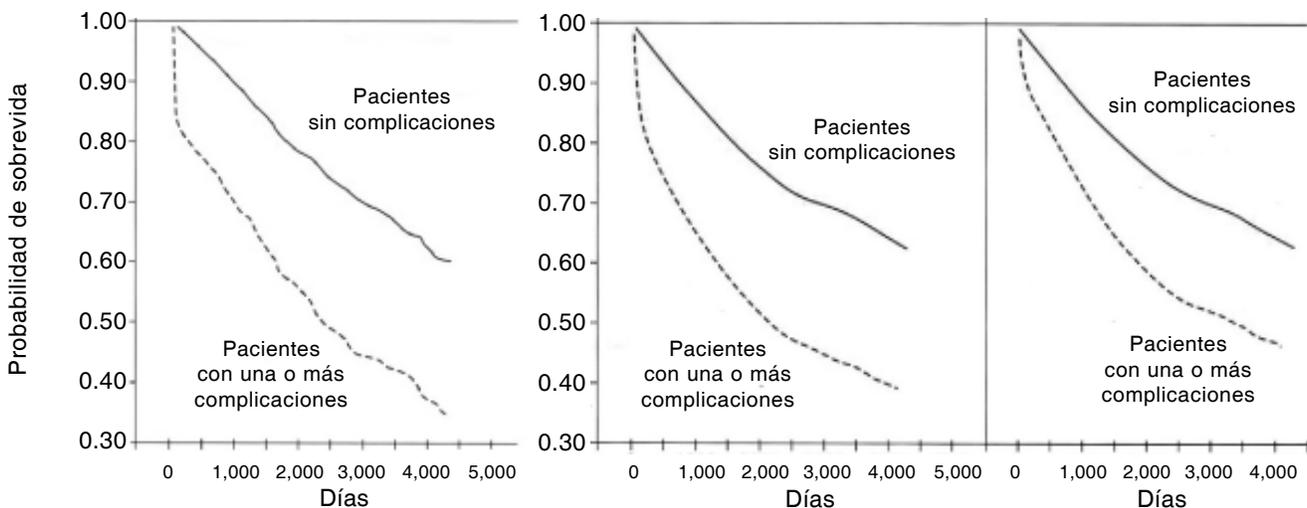
La prevención, detección oportuna y tratamiento temprano de estos eventos adversos es lo que determina los resultados perioperatorios y la supervivencia a corto, mediano y largo plazo; en su conjunto esto se conoce como calidad de atención vascular médico-quirúrgica.^{1,2}

Es indiscutible que las complicaciones postoperatorias disminuyen el pronóstico de vida tanto a corto

como a mediano y largo plazo, a pesar de sobrevivir al evento adverso los primeros 30 días, la expectativa de vida es mucho menor, como se ejemplifica en pacientes intervenidos de aneurisma de aorta abdominal (AAA) con y sin complicaciones postoperatorias (*Figura 1*).³

Ante alguna complicación postoperatoria, lo más importante es rescatar al paciente de ese evento adverso; de ahí surge el concepto *failure to rescue* (FTR) o falta de rescate (FDR), situación que depende más de la estructura, capacidades y facilidades médico-tecnológicas hospitalarias, que de la propia severidad de la enfermedad o gravedad del paciente.^{4,5}

Ghaferi observó que en pacientes operados de AAA, o de cirugía general o vascular que presenta-



* Departamento de Cirugía. Hospital Inglés ABC.

** Ex-Interna de Pregrado, Universidad La Salle. Centro Médico ABC, I.A.P., Campus Observatorio.

ron alguna complicación, se incrementó la mortalidad cuando el índice de FDR fue mayor^{6,7} (Figura 2).

Se ha documentado menor FDR cuando se realiza una identificación oportuna, resucitación inmediata y tratamiento adecuado de los eventos adversos, al igual que en las grandes instituciones, en hospitales universitarios, cuando hay un mayor número de enfermeras por paciente y si se cuenta con tecnología de punta. En resumen, a mayor eficiencia hospitalaria, menor falta de rescate.^{4,5,8}

Así como las complicaciones postoperatorias en cirugía de AAA afectan la sobrevida a largo plazo, lo mismo se ha observado con otro tipo de procedimientos vasculares tales como revascularización arterial de miembros inferiores y endarterectomía carotídea^{1,3} (Figura 3).

Individualizando el tipo de complicación, en los enfermos que presentan insuficiencia renal aguda (IRA) perioperatoria la sobrevida a largo plazo es menor⁹ (Figura 4); a pesar de tener una recuperación parcial o total su pronóstico de vida disminuye considerablemente⁹ (Figura 5). De igual manera, tanto las complicaciones pulmonares (neumonía, intubación prolongada y falla para el destete) como las de herida quirúrgica (infecciones superficiales o profundas y dehiscencia) reducen la expectativa de vida³ (Figura 6).

A lo largo de 35 años de actividad profesional, el autor (Guillermo A. Rojas-Reyna) ha aprendido que para proporcionar calidad en la atención vascular médico-quirúrgica hay que actuar con cordura, me-

sura y ciencia, fundamentalmente criterio, pero ante todo con ética.^{10,11}

Cordura y medida

No todo lo que se puede operar se debe operar; por ejemplo: no todos los aneurismas son quirúrgicos, no todas las estenosis arteriales deben ser dilatadas, no todos los reflujo venosos requieren cirugía o ablación térmica endovenosa, ni todos los pacientes con enfermedad tromboembólica venosa necesitan trombólisis o filtro caval.

Criterio y ciencia

Ante todo, la correcta selección del paciente, fundamentalmente la clínica.

- **Estratificación de riesgos.** Valorar la reserva cardiopulmonar y renal con pruebas de ecocardiografía de estrés con dobutamina, gammagrafía de perfusión miocárdica (MIBI), estudios de funcionamiento respiratorio, revisar los niveles de albúmina sérica (los pacientes hipoalbuminémicos tienen mayor riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias) y mediciones de filtración glomerular (cistatina C); hoy en día, con el advenimiento y boom de los procedimientos endovasculares, hay que tener siempre presente la nefrotoxicidad del medio de contraste.
- **Optimización preoperatoria médico-quirúrgica.** Es fundamental el empleo de antibióticos

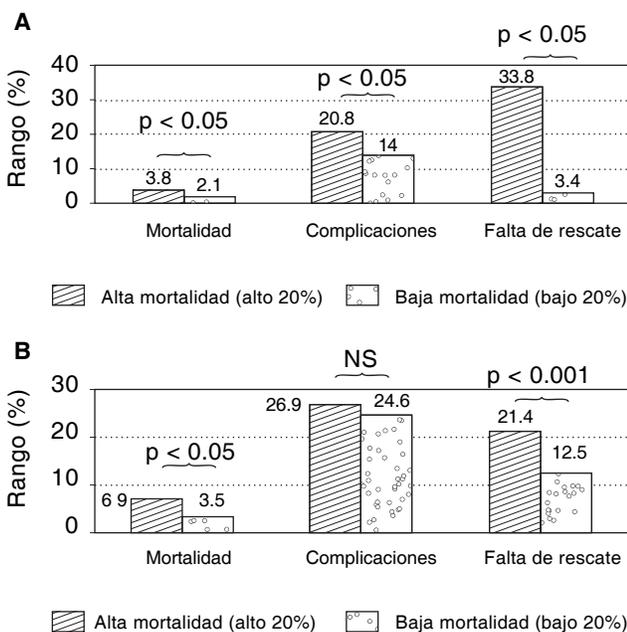


Figura 2. Falta de rescate (FDR)/Mortalidad. **A.** Reparación de aneurisma de aorta abdominal (AAA). **B.** Cirugía general y vascular. Traducido de: Ghaferi, et al. (2009).^{6,7}

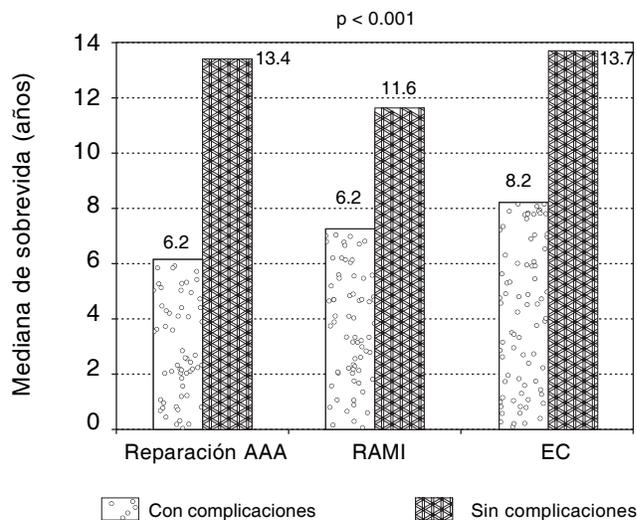


Figura 3. Complicaciones/Sobrevida. **AAA:** aneurisma de aorta abdominal. **RAMI:** revascularización arterial de miembros inferiores. **EC:** endarterectomía carotídea. Traducido de: Khuri (2005),³ Earnshaw 2012.¹

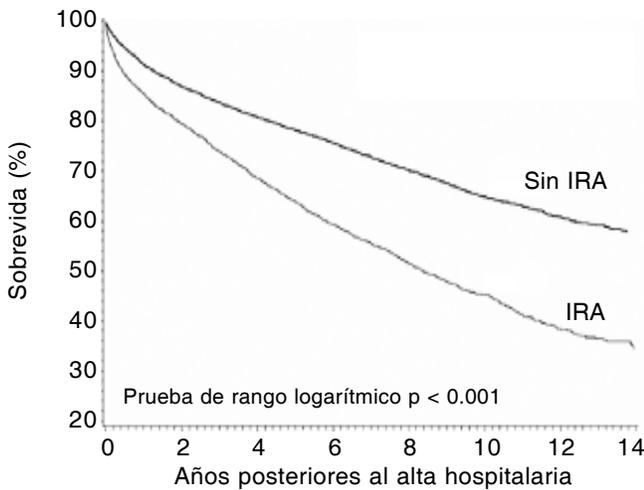


Figura 4. Complicaciones/Sobrevida. Insuficiencia renal aguda (IRA). Traducido de: Bihorac (2009).⁹

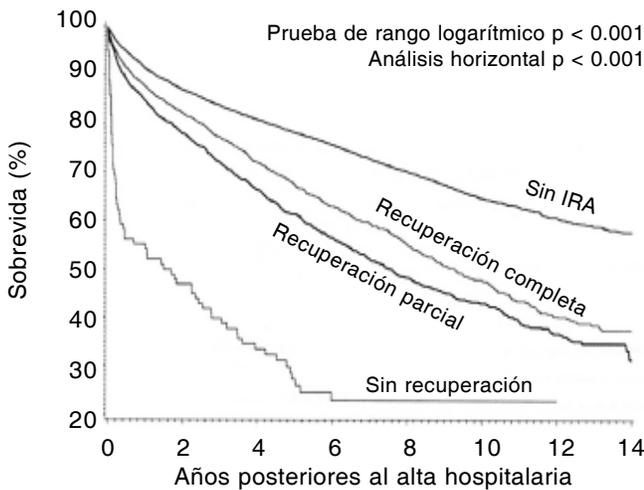


Figura 5. Complicaciones/Sobrevida. Insuficiencia renal aguda (IRA). Traducido de: Bihorac (2009).⁹

profilácticos, un programa de trombo-profilaxis venosa, hidratación adecuada y medidas de protección renal (solución salina + bicarbonato de sodio IV y/o N acetil cisteína), sobretodo si se utilizará medio de contraste, administración de anti-plaquetarios (aspirina), estatinas (potentes antiinflamatorios del endotelio vascular) y beta bloqueadores si se ameritan. En caso necesario una revascularización coronaria preoperatoria (endovascular o quirúrgica) y un buen programa de higiene y fisioterapia pulmonar. Es recomendable contar con el apoyo de un anestesiólogo vascular, interconsultas cardionefrológicas, una unidad vascular especializada (con enfermeras vasculares), tecnología de punta y la colaboración de un radiólogo intervencionista siempre es bienvenida.

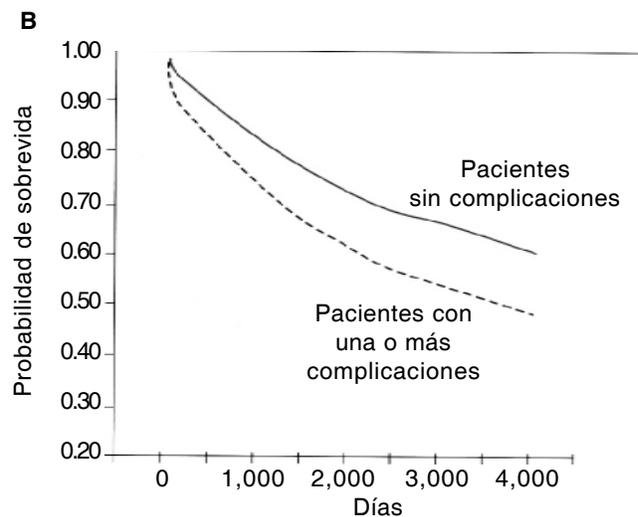
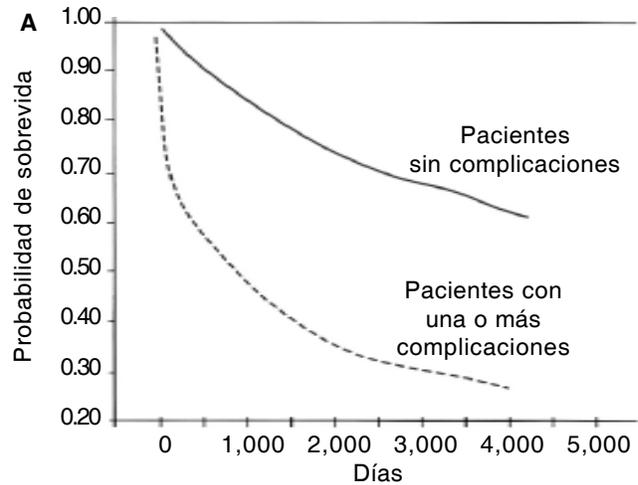


Figura 6. Complicaciones/Sobrevida. **A.** Complicaciones pulmonares. **B.** Complicaciones de la herida. Traducido de: Khuri (2005).³

Ética

No se debe ser víctimas de la presión mediática y/o comercial e idóneamente no tener conflictos de interés ni buscar beneficios económicos.

CONCLUSIÓN

El reto y meta debe ser proporcionar a los pacientes una atención vascular médico-quirúrgica de la más alta calidad, con el objetivo de disminuir la morbi-mortalidad perioperatoria, el número de eventos con falta de rescate e incrementar la supervivencia a largo plazo.

REFERENCIAS

1. Sinha S, Holt P. How do complications influence outcome? En: Earnshaw JJ. Complications in vascular and en-

- dovascular surgery. How to avoid them and how to get out of trouble. 1a. Ed. Harley, NR Shrewsbury, UK. Castle Hill Barns; 2012, p. 3-18.
2. Garrioch MA, Pichel AC. Reducing the risk of vascular surgery. *Curr Anaesth Crit Care* 2008; 19: 128-37.
 3. Khuri SF, Henderson WG, De Palma RG, et al. Determinants of long-term survival after major surgery and the adverse effect of postoperative complications. *Ann Surg* 2005; 242: 326-43.
 4. Silber JH, Romano PS, Rosen AK, et al. Failure-to-rescue: comparing definitions of measure quality of care. *Med Care* 2007; 45: 918-25.
 5. Silber JH, Rosenbaum PR, Rosen AK, et al. The relationship between choice of outcome measure and hospital rank in general surgical procedures: implications for quality assessment. *Int J Quality Health Care* 1997; 9: 193-200.
 6. Ghaferi AA, Birkmeyer JD, Dimick JB. Variation in hospital mortality associated with inpatient surgery. *New Engl J Med* 2009; 361: 1368-75.
 7. Ghaferi AA, Birkmeyer JD, Dimick JB. Complications, failure to rescue, and mortality with major inpatient surgery in medicare patients. *Ann Surg* 2009; 250: 1029-34.
 8. Ghaferi AA, Osborne NH, Birkmeyer JD, Dimick JB. Hospital characteristics associated with failure to rescue from complications after pancreatectomy. *J Am Coll Surg* 2010; 211: 325-30.
 9. Bihorac A, Yavas S, Subbiah S, et al. Long-term risk of mortality and acute kidney injury during hospitalization after major surgery. *Ann Surg* 2009; 249: 851-8.
 10. Rojas G. Cordura, medida y ciencia. *Rev Mex Angiol* 1999; 27: 76-7.
 11. Rojas G, Pantoja C, Ayala M. Aneurismas de la aorta abdominal. Metanálisis: reparación quirúrgica vs. exclusión endovascular. *Rev Mex Angiol* 2010; 38(4): 133-44.

Correspondencia:

Dr. Guillermo A. Rojas-Reyna

Sur 136, Núm. 201, Consultorio 508

Col. Américas

C.P. 01120, México, D.F.

Tel.: 5272-3410

Fax: 5516-9970

Correo electrónico: mdrrojas@hotmail.com

Caso clínico

Fístula aortoentérica

Dr. Miguel Ángel Sierra-Juárez,* Dr. Pedro Córdova-Quintal,**
Dra. Adriana Campero-Urcullo,*** Dr. César Ramos-Hernández****

RESUMEN

Una fístula aortoentérica (FAE) es una comunicación entre la aorta y un segmento del tracto digestivo, generalmente la tercera o cuarta porción del duodeno. Su sospecha es principalmente clínica, al manifestarse con dolor lumbar, un tumor pulsátil abdominal, datos de sangrado de tubo digestivo y de sepsis, y en caso de ser secundaria, el antecedente de tratamiento quirúrgico con uso de material protésico. Se presenta el caso de una mujer de 62 años con varias morbilidades y el antecedente de una reparación aórtica con injerto sintético por AAA, que seis semanas después de su intervención retornó al Servicio por un cuadro de sangrado de tubo digestivo alto con compromiso hemodinámico, y una angioTAC que reveló un pseudoaneurisma de la aorta. Se realizó una laparotomía exploradora con exploración vascular, hallándose un pseudoaneurisma de 5 cm yuxtarenal con fístula aortoentérica secundaria de 2 cm en la tercera porción del duodeno.

Palabras clave: Fístula aortoentérica, sangrado de tubo digestivo, pseudoaneurisma de la aorta abdominal.

ABSTRACT

Aortoenteric fistula (AEF) is a communication between the aorta and a segment of the digestive tract, usually the third or fourth portion of duodenum. The suspicion is mainly clinic, with a sore back, a pulsating abdominal tumor data, gastrointestinal bleeding and sepsis, and if secondary, previous surgical treatment with use of prosthetic material. We report a 62 years with multiple morbidities and a history of aortic repair with synthetic graft for AAA, six weeks after his speech returned to service with upper gastrointestinal bleeding and hemodynamic compromise, a CT angiography reveals a pseudoaneurysm of the aorta. Exploratory laparotomy was performed with vascular examination, being 5 cm juxtarenal pseudoaneurysm with aortoenteric fistula secondary 2 cm in the third portion of duodenum.

Key words: Aortoenteric fistula, gastrointestinal bleeding, aortic pseudoaneurysm.

INTRODUCCIÓN

Una fístula aortoentérica es la comunicación entre la aorta y una porción del tracto gastrointestinal, usualmente la tercera o cuarta porciones del duodeno. Se clasifica en primaria y secundaria, presentándose como un trastorno ocasionado por la erosión intestinal de un aneurisma aórtico o como

una complicación de la instrumentación de la aorta, respectivamente. Esta patología, aunque poco frecuente, representa un desafío tanto diagnóstico como terapéutico, además de presentar una elevada mortalidad aún con el tratamiento adecuado.

Es una causa inusual de sangrado de tubo digestivo y, sin embargo, catastrófica, por lo que debe presumirse su presencia cuando esta manifestación

* Cirujano Vascular, Jefe del Servicio de Angiología, Hospital General de México.

** Cirujano Vascular, Médico adscrito al Servicio de Angiología, Hospital General de México.

*** Médico residente de Cirugía General, Hospital General de México.

**** Anestesiólogo, Hospital General de México.

clínica se relaciona con un antecedente de manipulación aórtica quirúrgica, incluso por procedimientos endovasculares.

Se presenta el caso de una paciente con antecedente de reparación quirúrgica de pseudoaneurisma aórtico con injerto protésico, morbilidades varias asociadas, que acudió al Servicio de Urgencias del Hospital General de México por un cuadro de sangrado de tubo digestivo alto y deterioro brusco del estado general.

CASO CLÍNICO

Se admitió a paciente femenino de 62 años en el Servicio de Urgencias del Hospital General de México, por presentar un cuadro clínico de 8 h de evolución, caracterizado por dolor en la región lumbar de tipo opresivo, de moderada intensidad, acompañado de vómitos de contenido gastroalimentario y hematemesis, malestar general, dos episodios de melena abundante. Antecedentes patológicos de importancia lupus eritematoso tratado desde 2011 con prednisona y ASA, hipertensión arterial sistémica, una histerectomía, una colecistectomía laparoscópica, dos hospitalizaciones en 2011 por anemia hemolítica y por hematuria, un pseudoaneurisma de la aorta abdominal diagnosticado en febrero 2012, una nueva hospitalización a causa de un traumatismo abdominal cerrado en marzo de 2012 y en el mismo mes por una dilatación de la aorta infrarrenal con crecimiento respecto a un es-

tudio anterior, una exploración vascular con colocación de parche de Linton con Dacron trenzado.

Paciente con cuadro clínico de choque hipovolémico, abdomen, sin datos de infección, peristalsis hipoactiva, blando, depresible, con tumoración pulsátil epigástrica de aproximadamente 6 cm de longitud y 8 cm de ancho, sin soplos ni frémito, dolor a la palpación en el área y en el flanco izquierdo, sin

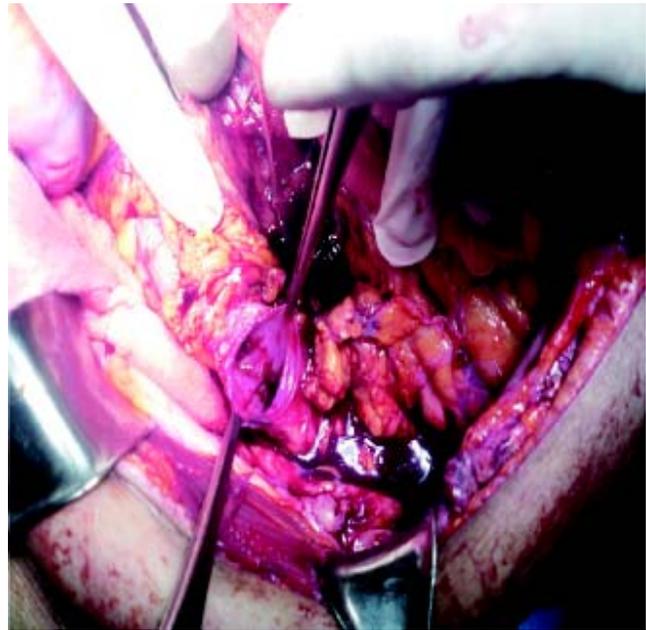


Figura 2. Exposición de la perforación intestinal.



Figura 1. A. Angiotomografía con corte axial donde se aprecia pseudoaneurisma aórtico. B-C. Reconstrucción tridimensional de la aorta abdominal donde se aprecia fuga de contraste (flecha) hacia intestino.

datos de irritación peritoneal, tacto rectal con restos melánicos, sin datos de sangrado activo.

Con la paciente estable y después de la transfusión de concentrados eritrocitarios y reanimación con líquidos, se realizó una endoscopia alta (hasta la segunda porción del duodeno), en la que no se encontraron lesiones que justificaran el sangrado. Se solicitó una valoración por Coloproctología, en la que se realizó una anoscopia que no reveló sitios de sangrado activo, aunque se evidenciaron restos melánicos durante el examen.

Se solicitó una angiogramografía helicoidal aórtica que reportó una dilatación aneurismática de la aorta infrarrenal de 5.9 x 5.4 x 5.4 cm aproximadamente sin datos de ruptura, con trombosis intramural, aortoesclerosis; colección en el borde antimesentérico de asa de intestino delgado, líquido libre en la corretera parietocólica derecha y hueco pélvico (*Figura 1*).

Se estabilizó a la paciente, se inició tratamiento con betabloqueadores y antibióticos, y se decidió realizar una laparotomía exploradora con exploración vascular. Se optó por un abordaje medio transperitoneal, control proximal suprarrenal retropancreático, control distal infrarrenal y ligadura de la aorta. Como hallazgos se obtuvo una colección de contenido intestinal en el flanco izquierdo, perforaciones intestinales en el colon descendente, íleon terminal de aproximadamente 1 cm de diámetro con eversión de la mucosa intestinal, pseudoaneurisma de 5 cm yuxtarenal con fístula aortoentérica secundaria de 2 cm en la tercera porción del duodeno, ésta en relación con la línea de sutura del parche de Dacrón implantado en la anterior cirugía, con trayecto fistuloso rodeado de abundante reacción inflamatoria y fibrina, la lesión intestinal sellada por un trombo oclusivo (*Figura 2*).

Se realizó control distal y proximal a la lesión, se disecó el espacio que la rodeaba; al momento de realizar el clampeo aórtico, la paciente presentó hipotensión y taquicardia, y a pesar de maniobras de resucitación básicas y avanzadas, aparte del control vascular, la paciente falleció.

DISCUSIÓN

La fístula aortoentérica secundaria es una complicación de instrumentación aórtica, especialmente de reparación de aneurismas de la aorta abdominal -0.3 a 1.6%, tanto en su tratamiento endovascular como por cirugía abierta. Puede ocurrir, tan pronto como dos días y tan tarde como 15 años después de la cirugía, pero es más frecuente de entre dos a seis años desde la misma. Se presenta entre la anastomosis proximal y el intestino suprayacente —especialmente

la tercera o cuarta parte del duodeno, en 75 a 83% de los casos, por su proximidad con la aorta en el retroperitoneo— hasta en 95% de los pacientes.¹⁻⁴

El origen puede ser mecánico, al existir sangrado anastomótico y la producción de un pseudoaneurisma, que por la energía reflejada del latido aórtico continuo sobre la pared intestinal, ocasionará una erosión en la misma; el origen no mecánico, en cambio, serán todas las condiciones que alteren el estado inmune o lleven a una deficiente capacidad de cicatrización. Con cualquiera de estas dos instancias se tiene como resultado la contaminación del injerto y la digestión proteolítica de la anastomosis; asimismo, el contacto entre la pared intestinal y el injerto podría causar necrosis por presión, finalmente creando una comunicación entre la aorta y el lumen intestinal.

Se manifiesta con dolor abdominal, lumbar, fiebre, malestar general, datos de choque como taquicardia e hipotensión, sangrado intermitente del tubo digestivo en 64 a 75% de los pacientes, con melena, hematoquecia, anemia crónica y hematemesis, tumor pulsátil abdominal. Otras manifestaciones de septicemia pueden ser osteomielitis, celulitis y embolismos sépticos en extremidades inferiores y abscesos distales. La triada clásica de dolor abdominal, sepsis y sangrado de tubo digestivo es de muy rara presentación, pero significa un alto índice de sospecha de la patología. Los datos de hemorragia del tracto digestivo son considerados un sangrado de aviso, porque a pesar de autolimitarse, precede de entre horas a días —se reportan casos de incluso semanas— a una hemorragia masiva que finalmente lleve a la muerte.^{2,5,6}

Con la sospecha del padecimiento y dependiendo del estado clínico del paciente, se podrá realizar un protocolo diagnóstico preoperatorio. Sin embargo, si se decide por esta opción, se tendrá que mantener al paciente en vigilancia estrecha, ya que 40% presenta un sangrado mayor a 24 h después de un sangrado de aviso, a pesar de estar en condiciones relativamente estables. Por esta razón, sólo puede diagnosticarse certeramente la mitad de los casos de fístula aortoentérica antes de la cirugía. Se debe descartar otras causas más comunes de sangrado de tubo digestivo. El estudio inicial generalmente elegido es una endoscopia alta. Se debe insistir en realizar una esofagogastroduodenoscopia completa por la frecuente afección de las porciones distales del duodeno, ya que al visualizarse solamente hasta la segunda porción del mismo, pueden pasarse por alto lesiones obvias —incluso la protrusión del material protésico en la luz intestinal—, que lleven al diagnóstico de la patología. La tomografía con contraste es el siguiente estudio de elección,

ya que posee una sensibilidad de 94% y especificidad de 85% en el diagnóstico, y evidencia la presencia de un aneurisma o pseudoaneurisma aórtico, engrosamiento focal de la pared abdominal y adherencia a la aorta, además de datos de infección del injerto como gas o colecciones líquidas periaórticas, y datos de infección retroperitoneal.⁷⁻¹⁰

Los objetivos primordiales del tratamiento serán detener la hemorragia, controlar y retirar el material y el tejido infectados, cerrar la lesión en el tracto gastrointestinal y mantener la perfusión en las extremidades inferiores. Si el paciente está inestable se realizará una laparotomía exploradora sin necesidad de otros estudios de extensión. En cambio, si éste se encuentra estable, se podrá realizar una valoración diagnóstica preoperatoria. Se debe iniciar inmediatamente un tratamiento antibiótico de amplio espectro, resucitación y estabilización, con monitorización estricta. Se controlará la aorta distal y proximalmente y se realizará una derivación extra-anatómica o una resección y reconstrucción—dependiendo de que exista o no infección—, previa extirpación del injerto hasta encontrar tejido sano. Para la reparación intestinal se puede optar por un cierre primario, resección y anastomosis o una reconstrucción en Y de Roux. El manejo de las extremidades inferiores dependerá de su viabilidad y la existencia de irrigación colateral: en caso de compromiso severo, puede optarse por una amputación en el mismo acto o diferida. Se debe mencionar el manejo endovascular en pacientes inestables con necesidad urgente de cirugía, pero se ha visto que este manejo es sólo temporal, hasta adecuar las condiciones generales para realizar una cirugía abierta.¹¹

CONCLUSIONES

Las fístulas aortoentéricas secundarias son una complicación catastrófica de la instrumentación de la aorta. Constituyen un gran desafío diagnóstico y de tratamiento tanto para el cirujano general como el vascular, por su poca frecuencia, la limitación de los recursos de diagnóstico para identificarla con precisión y su alta morbilidad y mortalidad a pesar de instaurar un tratamiento adecuado, con tasas de entre 20 a 50% reportadas en la literatura.

Su incidencia es informada en 1% después de una reparación de un aneurisma de la aorta abdominal, varía entre 0.5 y 2% en diferentes reportes, pero probablemente, por el desconocimiento de esta entidad, sea infradiagnosticada.

Por su aún alta mortalidad y por representar un reto contra el tiempo, es primordial tener en cuenta la posibilidad de esta entidad en pacientes con alto riesgo, y estar preparados para su tratamiento.

REFERENCIAS

1. Lee B, Neschis DG. Late-Term Complication of Endograft Repair for Aortoenteric Fistula. *Vasc Endovascular Surg* 2010; 44: 395.
2. Papacharalambous G, Skourtis G, Saliveros A, Karagannidis D, Makris S, Panousis P, Ktenidis K. Endovascular treatment of a primary aortoduodenal fistula: 2-year follow-up of a case report. *Vasc Endovascular Surg* 2007; 41: 265.
3. Ratchford EV, Morrissey NJ. Aortoenteric Fistula: a late complication of endovascular repair of an inflammatory abdominal aortic aneurysm. *Vasc Endovascular Surg* 2007; 40: 487.
4. Jayarajan S, Napolitano LM, Rectenwald JE, Upchurch Jr GR. Primary aortoenteric fistula and endovascular repair. *Vasc Endovascular Surg* 2009; 43: 592.
5. Lawlor DH, DeRose G, Harris KA, Forbes TL. Primary aorto/iliac-enteric fistula: report of 6 new cases. *Vasc Endovascular Surg* 2004; 38: 281.
6. Elliott JP, Smith RF, Szilagyi DE. Aortoenteric and Paraprothestic-Enteric Fistulas Problems of Diagnosis and Management. *Arch Surg* 1974; 108(479): 490.
7. Schwacha H, Kern WV, Wagner D. Perforation of a Dacron vascular endoprosthesis into the duodenum. *Endoscopy* 2006; 38: E51.
8. Peck JJ, Eidemiller LR. Aortoenteric Fistulas. *Arch Surg* 1992; 108: 1191-4.
9. Del Pozo García AJ, Rodríguez CH, Ruiz Grande F, Rubio S, Melón J. Upper gastrointestinal bleeding due to a secondary aortoenteric fistula: endoscopic images. *Endoscopy* 2003; 35: 719.
10. Yusuf TE, Clain JE. Formation of an aortic graft-enteric fistula 20 years after aortic graft placement. *Endoscopy* 2006; 38: 766.
11. Jönsson B, Skau T, Lundgren F. Aortoenteric fistula with aortic graft infection—reconstruction of the abdominal aorta without a graft: a possible approach in selected cases. *Eur J Surg* 1999; 165: 1201-2.

Correspondencia:

Dr. Pedro Córdova-Quintal
Azores, Núm. 119
Col. Portales
Correo electrónico: dr_pedro2@hotmail.com

Caso clínico

Trombosis arterial digital en mano secundaria a trombocitemia esencial

Dra. María Isabel Lara-Guerrero,* Dr. Abel Vélez-Lomana,*
Dr. José Miguel Fustero-Aznar,* Dr. Vicente Hermoso-Cuenca*

RESUMEN

La trombocitemia esencial (TE) es una neoplasia mieloproliferativa clásica cromosoma Philadelphia negativa consistente en un aumento en la producción de plaquetas. El diagnóstico clínico requiere la exclusión de otros trastornos mieloproliferativos y causas de trombocitosis reactiva. La TE es un trastorno raro, con una incidencia de 1-3 casos/100,000 hab/año, es más frecuente en mujeres (60%) y en la quinta-sexta décadas de la vida, aunque 15-20% de los pacientes tienen menos de 40 años. La causa es desconocida, es un trastorno adquirido; 23-57% de los pacientes presentan la mutación JAK2-V617F. Aunque la mayoría de los pacientes están asintomáticos, la TE incrementa el riesgo de complicaciones trombo-hemorrágicas. El tratamiento farmacológico citorreductor plaquetario e inhibidor de la función plaquetaria previene las complicaciones trombóticas. Se presenta el caso de un paciente con infartos capilares digitales en la mano durante el tratamiento de trombocitemia esencial.

Palabras clave: Trombocitosis esencial, úlceras digitales, trombosis arterial distal manos.

ABSTRACT

Essential thrombocythemia (ET) is a myeloproliferative neoplasm classical Philadelphia chromosome-negative consisting of an increase in the production of platelets. The clinical diagnosis requires exclusion of other causes of myeloproliferative disorders and reactive thrombocytosis. The ET is a rare disorder, with an incidence of 1-3 cases / 100,000 hab / year, being more frequent in women (60%) and in the 5th-6th decade of life, although 15-20% of patients are under 40 years old. The cause is unknown, being an acquired disorder, the 23-57% of patients presenting mutation JAK2-V617F. While most patients are asymptomatic, ET increases the risk of thrombohemorrhagic complications. Cytoreduction and inhibitor platelet pharmacologic therapy prevent complications of thrombosis. We report a patient with an infarction digital in the fingers of the hand during the treatment of essential thrombocythemia.

Key words: *Essential thrombocythemia, skin strokes fingers, digital arterial thrombosis.*

CASO CLÍNICO

Varón de 75 años de edad, sin alergias medicamentosas conocidas, con antecedentes personales de síndrome mieloproliferativo crónico tipo trombocitemia esencial, esplenomegalia con infarto esplénico, hernia de hiato, arritmia cardiaca por fibrilación au-

ricular, episodios de isquemia cerebral transitoria, úlcera gastroduodenal con episodio de hemorragia digestiva alta, estenosis extrínseca inflamatoria duodenal, mesentiritis retráctil, miopatía corticoidea, adenocarcinoma de próstata tratado con radioterapia e intervenido de prótesis total de cadera. En tratamiento con hidroxiaurea y acenocumarol.

* Cirujano vascular. Sección de Angiología y Cirugía Vascular, Servicio de Cirugía General, Hospital San Jorge (Huesca).

El paciente fue remitido al hospital por presentar frialdad intensa y palidez de segundo, tercero y cuarto dedos de la mano derecha, que le impedía el sueño. A la exploración física presentaba lesiones compatibles con úlceras necróticas cutáneas en los dedos tercero al quinto de la mano derecha, con frialdad y palidez. Pulsos radial y cubital presentes (*Figura 1*).

En la analítica sanguínea destacó: recuento de plaquetas de $742 \times 10^9/L$, leucocitos $20 \times 10^9/L$ con 89.3% neutrófilos, hemoglobina de 138 g/L, VSG 4 mm en la primera hora, ferritina 108 mcg/L, haptoglobina 35 mg/dL, receptor de transferrina 27.6 mg/L. El lactato deshidrogenasa (LDH) fue 368 UI/L, aspartato aminotransferasa (AST) 36 UI/L, alanina aminotransferasa (ALT) 20 UI/L, gamma-glutamyl transpeptidasa (GGT) 307, creatinina 1.69 mg/dL. El resto de los parámetros estaban dentro de la normalidad.

La angiorrresonancia (angio-RMN) de la extremidad superior derecha mostró: permeabilidad de las

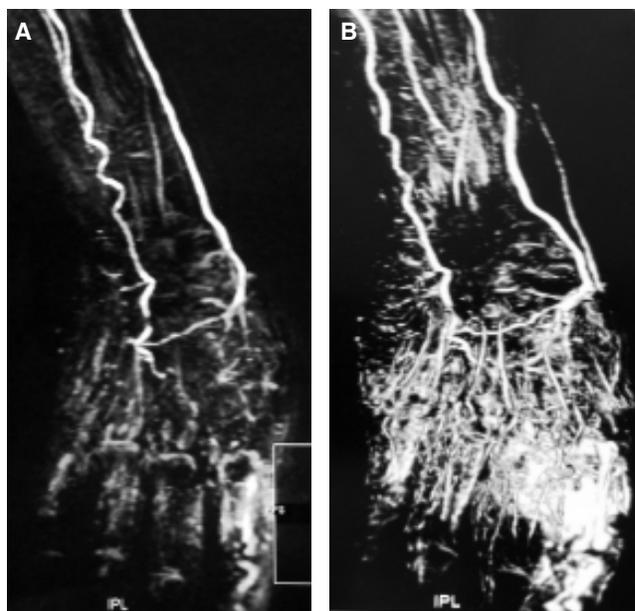


Figura 2. AngioRMN de la extremidad superior derecha: estenosis corta de 50% de la arteria cubital distal y pobre representación del arco superficial palmar y arterias digitales y metacarpianas.



Figura 1. Lesiones necróticas en dedos de la mano derecha al ingreso hospitalario.



Figura 3. Lesiones necróticas estables al mes de tratamiento.

arterias radial y cubital, tortuosidad de la arteria cubital derecha con estenosis corta de 50% a nivel distal. Arco palmar profundo permeable, pobre representación del arco palmar superficial y de las arterias metacarpianas y digitales, debido a trombosis arterial distal secundaria al proceso hematólogo de base (*Figura 2*).

Tras ser diagnosticado de úlceras cutáneas digitales secundarias a trombosis arterial distal por trombocitosis esencial, se inició tratamiento con alfaprostadil intravenoso (prostaglandina E1) a dosis de 80 µg/día durante 21 días, hidroxurea 1,500 mg/día vía oral, acenocumarol 4 mg según controles de INR, amoxicilina-clavulánico 3 g/día, tratamiento analgésico a dosis elevadas y curas tópicas de las lesiones.

Al mes de tratamiento, la cifra de plaquetas descendió a $543 \times 10^9/L$, las lesiones cutáneas mejoraron y se pudo retirar el tratamiento antibiótico y disminuir la dosis de analgésicos (*Figura 3*). El paciente fue dado de alta hospitalaria con hidroxurea a dosis de 1,500 mg/día, acenocumarol 4 mg según controles de hematología, trifusal 600 mg/día y pentoxifilina 1,200 mg/día.

DISCUSIÓN

Existen numerosos factores de riesgo trombóticos en los pacientes con TE, entre ellos, la edad del paciente, la historia de episodios de trombosis y tiempo de evolución de la enfermedad, así como factores de riesgo cardiovascular como la hipertensión arterial, el tabaco y la hiperlipidemia. Sin embargo, la mayoría de los estudios discuten la relación entre el nivel de plaquetas y el riesgo de trombosis. Por otro lado, los episodios hemorrágicos sí se relacionan con el nivel plaquetario ($< 150 \times 104/mm^3$).¹

La literatura define a los pacientes con trombocitemia esencial de elevado riesgo de presentar episodios tromboembólicos si presentan uno o más de los siguientes criterios: edad superior a 60 años; recuento plaquetario superior a un millón; historia previa de isquemia, trombosis o embolismo arterial; hemorragia causada por la TE; hipertensión arterial que requiera tratamiento, y diabetes mellitus que requiera agentes hipoglucemiantes.²

La quinasa JAK2 es necesaria para la proliferación y diferenciación de las células eritrocitarias y megacariocitos. La mutación JAK2 V617F ha sido identificada en pacientes con TE, pero sólo 50% de los pacientes son portadores de dicha mutación.

En cuanto al tratamiento, Colombi y cols.³ recomendaron reservar el tratamiento antiagregante y citorreductor para pacientes sintomáticos o aquellos que hayan tenido episodios trombóticos.

El tratamiento citorreductor disminuye la incidencia de retrombosis en pacientes con TE, sobre todo tras un primer evento de trombosis arterial. El tratamiento a largo plazo con anticoagulantes orales es efectivo en pacientes con episodios de tromboembolismo venoso; el tratamiento citorreductor reduce el riesgo de recurrencia en pacientes con enfermedad cerebrovascular, pero también en aquellos pacientes con tromboembolismo venoso. Recientemente, se ha demostrado que en pacientes portadores de la mutación adquirida JAK2 V617F, se obtienen mejores resultados citorreductores, con un menor ratio de trombosis arterial si son tratados con hidroxurea en lugar de anagrelida.⁴

Harrison y cols. informaron que la hidroxurea y dosis bajas de ácido acetilsalicílico (AAS) fueron superiores a anagrelida, para la inhibición de la diferenciación megacariocítica, asociando la AAS en pacientes con TE y elevado riesgo de eventos vasculares, especialmente trombosis arterial. La anagrelida fue desarrollada como un inhibidor de la agregación plaquetaria, pero más tarde se vio que a dosis bajas reducía el recuento plaquetario.⁵

Dada la evidencia de la eficacia demostrada en estudios randomizados, la anagrelida es comúnmente empleada como terapia de primera línea en pacientes con TE de alto riesgo, a pesar de que es sustancialmente más cara que la hidroxurea. En contraste al ratio de trombosis arterial, el ratio de trombosis venosa es significativamente inferior en el grupo de la anagrelida.

El aumento en el riesgo de episodios de hemorragia severa en el grupo de la anagrelida asociados a AAS refleja la interferencia que la anagrelida realiza en la función plaquetaria, que se potencia al efecto de la AAS a bajas dosis.

Harrison y cols. concluyeron⁶ que los pacientes tratados con hidroxurea en monoterapia presentan una baja incidencia de transformación leucémica (3-4%), mientras que otros agentes citotóxicos aumentan el riesgo de leucemia mieloide aguda.

La incidencia de transformación a mielofibrosis fue mayor en el grupo de la anagrelida que en el de la hidroxurea. La causa se desconoce. La hidroxurea reduce la fibrosis reticular en la variedad de trastornos mieloproliferativos, incluidos la trombocitemia esencial.^{5,6} En cambio, la mayoría de las formas inmaduras que aumentan cuando la anagrelida bloquea la diferenciación de los megacariocitos, podría producir unos elevados niveles de citoquinas profibróticas.

Solberg⁷ recomendó un tratamiento basado en el riesgo, cada caso individualizado, dependiendo del riesgo de trombosis. Así, los pacientes con elevado riesgo, incluidos aquellos mayores de 60 años

o con historia previa de trombosis, deberían ser tratados con AAS e hidroxiurea a dosis de 1,000-1,500 mg/dL, hasta obtener un recuento diana de plaquetas < 400/10⁹/L. En los pacientes con riesgo intermedio y bajo, el tratamiento podría ir desde la simple observación hasta el mismo patrón de tratamiento que el grupo de elevado riesgo.

En casos con clínica de isquemia distal y pulsos periféricos presentes, deberían descartarse trastornos mieloproliferativos primarios. Es muy importante un tratamiento que descienda la cifra de plaquetas y control de los síntomas en la TE, para evitar casos de gangrena, que pueden abocar a una amputación, así como las secuelas de eventos tromboembólicos.⁸

El caso descrito fue un paciente con elevado riesgo de presentar eventos tromboembólicos y con historial previo de eventos vasculares, que ya estaba tratado con hidroxiurea y acenocumarol. Tras el episodio actual, se añadió trifusal en lugar de AAS como agente antiplaquetario, por el episodio previo de hemorragia digestiva alta, y se asoció pentoxifilina como vasodilatador periférico.

AGRADECIMIENTOS

Al Comité Editorial de la Revista Mexicana de Angiología y Cirugía Vasculor por la publicación de este artículo.

REFERENCIAS

1. Major Vascular Complications in Essential Thrombocythemia: a Study of the Predictive Factors in a series of 148 patients. *Leukemia* 1999; 13: 150-4.
2. Harrison CN, Campbell PJ, Buck G, Wheatly K, Bareford D, Wilkins BS, Van der Walt JD, et al. Hydroxyurea

3. Compared with Anagrelide in High-risk Essential Thrombocythemia. *N Engl J Med* 2005; 353: 33-45.
4. Colombi M, Radaelli F, Zocchi L, Maiolo AT. Thrombotic and Hemorrhagic Complications in Essential Thrombocythemia. A Retrospective Study of 103 Patients. *Cancer* 1991; 67: 2926-30.
5. Oki M, Moriuchi M, Kawada H, et al. A case of essential thrombocythemia presenting with aortic thrombosis. *Tokai J Exp Clin Med* 2008; 33(4): 135-7.
6. Harrison C, Path MRC, Campbell PJ, et al. Hydroxyurea Compared with Anagrelide in High-Risk Essential Thrombocythemia. *N Engl J Med* 2005; 353: 33-45.
7. Carobbio A, Antonioli E, Guglielmelli P, et al. Leukocytosis and Risk Stratification Assessment in Essential Thrombocythemia. *J Clin Oncol* 2008; 26: 2732-36.
8. Solberg LA Jr. Therapeutic options for essential thrombocythemia and polycythemia vera. *Semin Oncol* 2002; 29: 10-5.
9. Hon J, Chow S, Abadía S, et al. Myeloproliferative disorder as the cause of peripheral ischemia in a young patient. *Ann Vasc Surg* 2008; 22: 456-8.
10. Lee HS, Park LC, Lee EM, et al. Incidence rates and risk factors for vascular events in patients with essential thrombocythemia: a multicenter study from Korea. *Clin Lymphoma Myeloma Leuk* 2012; 12(1): 70-5.
11. Carobbio A, Thiele J, Passamonti F, et al. Risk factors for arterial and venous thrombosis in WHO-defined essential thrombocythemia: an international study of 891 patients. *Blood* 2011; 117(22): 5857-9.
12. Barbui T, Barosi G, Birgegard G, et al. Philadelphia-Negative classical myeloproliferative neoplasms: Critical concepts and management recommendations from European LeukemiaNet. *J Clin Oncol* 2011. DOI:10.1200/JCO.2010.31.8436.

Correspondencia:

Dra. María Isabel Lara-Guerrero
Sección de Cirugía Vasculor
Hospital San Jorge (Huesca)
C/Martínez de Velasco, Núm. 36
C.P. 22004 Huesca
Zaragoza, España
Tel.: +34 655040653
Fax: 974247119
Correo electrónico:
misabellaraguerrero@gmail.com