

Trabajo original

Embolización ecodirigida de pseudoaneurismas con trombina humana en pacientes del Servicio de Angiología del Centro Médico Nacional de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social. Estudio de serie de casos

Dr. Jesús A. Armendáriz-López,*

Dr. Francisco J. Llamas-Macías,** Dr. César Nuño-Escobar***

RESUMEN

Objetivo. Mostrar los resultados a doce meses tras la embolización ecodirigida de pseudoaneurismas con trombina humana en pacientes del Servicio de Angiología en el Centro Médico Nacional de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Material y métodos. Se realizó estudio de serie de casos para evaluar resultados obtenidos a doce meses tras la embolización ecodirigida de pseudoaneurismas con trombina humana. Consideramos tratamiento eficaz la ausencia de flujo dentro del saco del pseudoaneurisma, con integridad de pulsos y flujos distales, evaluados con ultrasonido Doppler color.

Resultados. Se incluyeron 70 pacientes. Utilizando trombina humana, obtuvimos trombosis completa de la cavidad y cuello del pseudoaneurisma, excepto en 11 casos, los cuales tenían dos cavidades, por lo cual utilizamos dos inyecciones. No hubo complicaciones graves, muerte secundaria a procedimiento o efectos adversos secundarios al uso de trombina; sin embargo, dos pacientes presentaron dolor inmediatamente después del procedimiento y uno de ellos disminución del arco de movimiento, el cual mejoró 30 días posteriores al procedimiento. En la evaluación a 30 días se obtuvieron dos casos de recurrencia (2.86%), encontrando presencia de flujo dentro del saco, los cuales fueron sometidos a reparación quirúrgica abierta; los 68 pacientes restantes reportaron integridad arterial con oclusión completa del pseudoaneurisma a los 365 días, obteniendo eficacia de 97.14%, equiparable con la literatura mundial.

Conclusiones. La embolización ecodirigida es una técnica efectiva, rápida, segura, y económica, por lo que en nuestro centro la consideramos de elección para manejar esta patología.

Palabras clave. Pseudoaneurisma, embolización ecodirigida, trombina humana, flujos arteriales.

ABSTRACT

Objective. To show the results at twelve months after the eco-directed embolization of pseudoaneurysms with human thrombin in patients of the Angiology Service at Centro Médico Nacional de Occidente of Instituto Mexicano del Seguro Social.

Material and methods. A case series study was conducted to evaluate the results obtained at twelve months after the eco-directed embolization of pseudoaneurysms with human thrombin. We consider

* Residente de cuarto año de Angiología, Cirugía Vascular y de Tórax.
Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS, Guadalajara, Jalisco.

** Jefe del Servicio y Profesor titular del Curso del Departamento de Angiología, Cirugía Vascular y de Tórax.
Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS, Guadalajara, Jalisco.

*** Médico de base en el Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y de Tórax.
Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS, Guadalajara, Jalisco.

effective treatment the absence of flow within the pseudoaneurysm sac, with integrity of pulses and distal flows, evaluated with color Doppler ultrasound.

Results. *Seventy patients were included. Using human thrombin, we obtained complete thrombosis of the cavity and neck of the pseudoaneurysm, except in 11 cases, which had 2 cavities, for which we used 2 injections. There were no serious complications, death secondary to the procedure or adverse effects secondary to the use of thrombin; however, two patients presented pain immediately after the procedure and one of them decreased the range of movement, which improved 30 days after the procedure. In the 30-day evaluation, 2 cases of recurrence (2.86%) were obtained, finding presence of flow within the sac, which were subjected to open surgical repair; the remaining 68 patients reported arterial integrity with complete occlusion of the pseudoaneurysm at 365 days, obtaining efficacy of 97.14%, comparable with the world literature.*

Conclusions. *Eco-directed embolization is an effective, rapid, safe, and economic technique, which is why we consider it the center of choice to manage this pathology.*

Key words. *Pseudoaneurysm, eco-directed embolization, human thrombin, arterial flow.*

INTRODUCCIÓN

Los pseudoaneurismas, también llamados falsos aneurismas debido a la falta de una o todas sus túnicas, surgen como consecuencia de una disrupción en la continuidad de la pared arterial, secundaria a procesos inflamatorios, a traumatismos o iatrogenia.¹⁻³ La sangre, por presión, diseca el tejido de alrededor de la arteria dañada, formándose un saco que comunica con la luz arterial y que se encuentra contenido por la media, adventicia o estructuras de partes blandas que rodean al vaso dañado.⁴⁻⁹ Es una de las complicaciones más frecuentes tras la invasión arterial tanto para la monitorización del paciente como para procedimientos diagnósticos o terapéuticos.¹

Estudios recientes demuestran que la incidencia va de 0.1% hasta 9%, teniendo como factores de riesgo obesidad, sexo femenino y procedimientos terapéuticos, entre otros.⁶⁻¹⁰

El tratamiento de los pseudoaneurismas hasta fechas recientes consistía en la reparación quirúrgica o en su vigilancia cuando había bajo riesgo de rotura por su tamaño pequeño o ausencia de síntomas.¹¹⁻¹³

El tratamiento percutáneo de los pseudoaneurismas con inyección de trombina puede hacerse guiado por el ultrasonido (US). Fue descrito por primera vez en 1986 por Cope y Zeit y, posteriormente, elaborada y divulgada por Liau y cols. en 1997, y Kang y cols. en 1998. Consiste en la punción de la cavidad del pseudoaneurisma guiada por el US, donde entonces se hace la inyección de solución de trombina. En los trabajos iniciales se utilizó la trombina bovina en grandes dosis (cerca de 1.000 a 1.500 UI), lo cual determinó la aparición de algunos casos de reacciones alérgicas (urticaria persistente

y anafilaxia secundaria al uso de trombina bovina), así como accidentes tromboembólicos, razón por la cual dejó de ser considerada para el manejo de esta patología.⁷ Actualmente se utilizan bajas dosis de trombina humana, la cual ha mostrado eficacia, seguridad y su costo sumamente bajo en comparación con la exclusión abierta, considerándose en algunos casos como manejo alternativo de primera elección con una efectividad cercana a 90% de los casos y con una baja tasa de complicaciones.¹³⁻¹⁵

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de serie de casos. Se evaluaron los resultados obtenidos después de doce meses tras la embolización ecodirigida de pseudoaneurismas con trombina humana. Se incluyeron los pacientes con pseudoaneurisma diagnosticados por clínica y ultrasonido, con diámetros de 2 a 6 cm, cuello de comunicación < 6 mm y manejados con trombina humana para su embolización. Variable independiente: Inyección percutánea de trombina humana ecodirigida. Variables dependientes: Trombosis del pseudoaneurisma, complicaciones infecciosas, complicaciones vasculares, recidiva y mortalidad.

Se consideró tratamiento eficaz la ausencia de flujo dentro del saco del pseudoaneurisma, con integridad de pulsos y flujos distales, evaluados por medio de estudio ultrasonido Doppler color.

La trombina humana se obtuvo como uno de los componentes de Beriplast® P 3 mL (CSL Behring) en la jeringa precargada de trombina humana, que contiene 1,000 UI en 3 mL, el cual se aforó a 5 mL, quedando a ≈ 200 UI de trombina humana por mililitro.

Se procedió de la manera siguiente: Colocación del paciente en decúbito supino, rasurado y asepsia

de la zona a tratar, aislamiento estéril del transductor, localización mediante ultrasonido de la cavidad del pseudoaneurisma y de los vasos subyacentes, punción con una aguja de 20 G que es avanzada hasta la cavidad, visualizando directamente la punta de ésta en escala de grises, comprobación de salida de sangre con flujo pulsátil a través de la aguja, colocación de la jeringa precargada con la trombina humana, inyección pausada de ésta (5 seg), apoyados en modo color para valorar la trombosis de la cavidad del pseudoaneurisma y la permeabilidad de la arteria subyacente.

RESULTADOS

Se incluyeron 70 pacientes. La edad promedio fue de 63 años, con un rango de 41 a 80 años, 48% masculino y 52% femenino. Dentro de los factores de riesgo más relevantes fueron la hipertensión arterial, que en nuestro estudio representó 79%, diabetes en 65%; 85% de los pacientes se encontraba con antiagregación o anticoagulación y 66% contaba con algún grado de obesidad. La localización de los pseudoaneurismas fueron en arteria femoral, 59 (84%); radial, cinco (7.1%); subclavia, tres (4.2%); peronea, uno (1.4%); tibial anterior, uno (1.4%), y carótida uno (1.4%) (*Cuadro I*). El tamaño de los pseudoaneurismas tuvo en promedio 58.2 mm (rango 30 mm a 75 mm) x 54.3 mm (rango de 20 mm a 63 mm). El diámetro del cuello tuvo promedio de 4.2 mm (rango de 2.8 mm a 6 mm); sin embargo, el volumen requerido de trombina para todos los aneurismas fue de 2.28 cc (rango 1.5 a 4) (*Cuadro II*). Respecto a la morfología, 59 (84.3%) unilobulados y bilobulados 11 (15.7%). Siempre utilizando trombina humana homóloga en una dilución de 200 UI/mL, en todos los pacientes obtuvimos trombosis completa de la cavidad y del cuello del pseudoaneurisma, excepto en 11 casos, siendo que éstos conta-

ban con dos cavidades, por lo cual utilizamos dos inyecciones.

No se presentaron complicaciones graves, muerte secundaria a procedimiento o efectos adversos secundarios al uso de trombina; sin embargo, dos pacientes presentaron dolor inmediatamente después al procedimiento y uno de ellos disminución en arco de movimiento, el cual mejoró a los 30 días después del procedimiento. En la evaluación a 30 días se obtuvieron dos casos de recurrencia, donde se encontró presencia de flujo dentro del saco, los cuales fueron sometidos a reparación quirúrgica abierta y los 68 pacientes restantes reportaron integridad arterial con oclusión completa del pseudoaneurisma a los 365 días, obteniendo eficacia de 97.14%, equiparable con la literatura mundial. Cabe hacer mención especial del pseudoaneurisma de carótida común por el riesgo de embolización distal; sin embargo, con el cuello de 2.8 mm esta posibilidad es remota.

DISCUSIÓN

Los procedimientos no invasivos como tratamiento de los pseudoaneurismas se están implantando como técnicas de elección dados sus buenos resultados. La trombosis del pseudoaneurisma se produce casi inmediatamente después de la inyección de la trombina humana en el saco pseudoaneurismático. La alta concentración de trombina, al mezclarse con la sangre del saco, produce la inmediata conversión a un trombo sólido, lo que se visualiza mediante ecografía Doppler.¹⁶ Según Kang y cols.¹⁰ se han descrito algunas complicaciones relacionadas con el procedimiento: Interrupción abrupta del flujo sanguíneo por paso de trombina a la arteria a través del cuello y rotura del pseudoaneurisma. Sin embargo, esta tasa de complicaciones apenas sobrepasaba 2%, y se apuntan al-

CUADRO I

Descripción sobre localización y frecuencias de pseudoaneurismas.

Sitio de aparición del pseudoaneurisma	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Resultado
Femoral	59	84%	60 con embolización completa dos recurrencias a 30 días
Radial	5	7.1%	Cinco con embolización completa
Subclavia	3	4.3%	Tres con embolización completa
Peronea	1	1.4%	Uno con embolización completa
Carótida común	1	1.4%	Uno con embolización completa
Tibial anterior	1	1.4%	Uno con embolización completa

CUADRO II

Promedio de diámetros y cuellos.

	Masculino	Femenino	HAS	DM	Diámetros	Cuello
Femoral	27	32	50	40	57 x 54	4.24
Radial	2	3	3	4	57.2 x 54.4	4.62
Subclavia	1	2	0	1	65 x 55	4.8
Peronea	1	0	0	1	68 x 62	5.3
Carótida común	0	1	1	0	5.1 x 5.8	2.8
Tibial anterior	1	0	0	0	7.2 x 58	4.4

gunas recomendaciones para prevenirlas, como inyectar la trombina en el saco lo más alejada del cuello del mismo, la menor dosis posible, evitar la compresión del cuello durante la inyección y la manipulación arterial excesiva en casos de difícil acceso anatómico.^{9,16,17} Aunque en nuestro estudio ninguna de esas complicaciones fue observada, consideramos óptimo continuar con el seguimiento a un mayor plazo.

CONCLUSIONES

La embolización ecodirigida es una técnica efectiva, extremadamente rápida, segura, mejor tolerada por el paciente y con un menor consumo de recursos hospitalarios. En nuestro estudio obtuvimos una eficacia de 97.14%, equiparable con la literatura mundial. Se presentó 2.86% de recurrencias de pseudoaneurismas, los cuales fueron sometidos a reparación abierta sin otras complicaciones mayores ni muertes secundarias al procedimiento. Por lo que en nuestro centro la consideramos actualmente la técnica de primera elección en el tratamiento de los pseudoaneurismas y dejar la cirugía convencional y/o endovascular para aquellos casos que no puedan resolverse por esta vía.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores de este trabajo no tienen conflictos de interés.

REFERENCIAS

- Redecilla MB, Cantero RP, Romero S, Bendahan VDL. Pseudoaneurismas iatrogénicos: manejo mínimamente invasivo. *Sociedad Española de Radiología Médica*. 2014.
- Heis HA, Bani-Hani KE, Elheis MA, Yaghan RJ, Bani-Hani BK. Post-catheterization femoral artery pseudoaneurysms: Therapeutic options. A case-controlled study. *Int J Surg* 2008; 6: 214-9.
- Hernández Lahoz I, Salgado Fernández J, Vidal Insua JJ, Segura Iglesias RJ. Complicaciones vasculares pospunción de la arteria femoral en cateterismos cardíacos. *Angiología* 2006; 58(1): 11-8.
- Olsen DM, Jimenez Jimenez CE, Rodríguez JA, Vranic M, Ramaiah V, Ravi R, Diethrich E. Estudio prospectivo del tratamiento de los pseudoaneurismas de la arteria femoral con inyección de trombina guiada por ultrasonido: hacia una terapia menos invasiva. *Angiología* 2007; 59(6): 421-6.
- Abadal JM, Del Toro A, Pasinati G. Tratamiento de aneurismas y pseudoaneurismas. 2008. p. 1-14
- Middleton WD, Dasyam A, Teeffey SA. Diagnosis and Treatment of Iatrogenic Femoral Artery Pseudoaneurysms. *Ultrasound Q* 2005; 21(1): 3-17.
- Dos Santos Nogueira AC, González Salgado C, Dos Santos Nogueira FB, Do Amaral SI, Rabischoffsky A. Pseudoaneurismas: Cuándo y cómo tratarlos. *Arq Bras Cardiol: Imagem Cardiovasc* 2013; 26(4): 289-307.
- Evangelista Sánchez EM, Craven-Bartle Coll A, Martín Cañuelo J, Doiz Artázcoz E, Rodríguez Pinero M. Pseudoaneurysm of the distal arteries of the lower limbs after injury. Endovascular or open treatment? *Angiología* 2014; 66(3): 141-2.
- Briones Estébanez JL, Zaragoza García JM, Martínez Parreño C, Al-Raies Bolaños B, Plaza Martínez A, Blanes Mompó JI, et al. Tratamiento de los pseudoaneurismas iatrogénicos: comparación de la técnica de ecocompresión con la inyección ecoguiada de trombina humana. *Angiología* 2006; 58(6): 445-50.
- Kang SS, Labropoulos N, Mansour MA, Michelini M, Filling D, Baubly MP, et al. Expanded indications for ultrasound-guided thrombin injection of pseudoaneurysms. *J Vasc Surg* 2000; 31(2): 289-98.
- Kresowik TF, Khoury MD, Miller BV, Winniford MD, Shamma AR, Sharp WJ, et al. A prospective study of the incidence and natural history of femoral vascular complications after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *J Vasc Surg* 1991; 13(2): 328-35.
- Italo Cavallo B, Cristian Quezada J, Lionel Suazo R. Yin-yang sign: the duality of the pseudoaneurysm. *Rev Chil Radiol* 2010; 16(4): 36-8.
- Sánchez Nicolat N, Carpio Cancino OG, Vallejo Bravo E, Osnaya Martínez JC, Cal y Mayor Turnbull I, Serrano Lozano JA. Pseudoaneurisma de arteria femoral post-traumático. *Rev Mex Angiol* 2011; 39(3): 118-22.
- Kent KC, McArdle CR, Kennedy B, Baim DS, Anninos E, Skillman JJ. A prospective study of the clinical outcome of femoral pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas induced by arterial puncture. *J Vasc Surg* 1993; 17(1): 125-33.
- Ahmad F, Turner SA, Torrie P, Gibson M. Iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms - A review of current

- methods of diagnosis and treatment. *Clinical Radiology* 2008; 63(12): 1310-6.
16. Cachaldora del Río JA, Hernández Lahoz Ortiz I, Sánchez Abuín J, Rielo Arias FJ, Gallegos Vidal M, Fernández Fernández JC, et al. Treatment of iatrogenic arterial pseudoaneurysms with human thrombin injections. *Angiologia* 2002; 54(5): 390-6.
 17. Khoury M, Rebecca A, Greene K, Rama K, Colaiuta E, Flynn L, et al. Duplex scanning- guided thrombin injection for the treatment of iatrogenic pseudoaneurysms. *J Vasc Surg* 2002; 35(3): 517-21.

Correspondencia:

Dr. Jesús A. Armendáriz-López
Centro Médico Nacional de Occidente
Belisario Domínguez, Núm. 1000
Col. Independencia Oblatos
C.P. 44340, Guadalajara, Jal.
Tel.: 045-(639) 549-60-69
E-mail: susej_96@hotmail.com

Trabajo original

Uso de terapia de presión negativa para manejo de heridas complejas

Dr. Rodrigo Marcelo Maitret-Velázquez,* Dr. Héctor Bizueto-Rosas,†
Dr. Carlos Daniel Gómez-Calvo,‡ Dr. Hugo Alonso Pérez-González,§
Dra. Carla Isabel Moreno-Ramírez,* Dr. Javier Ismael Hernández-Vázquez*

RESUMEN

Introducción. La terapia de presión negativa (TPN) es un tratamiento mecánico que se utiliza como adyuvante en la curación de heridas; proporciona un entorno de cicatrización oclusivo y estéril que reduce la carga bacteriana y promueve la granulación del tejido, estimulando la curación por segunda o tercera intención, reduciendo el área de superficie de la herida.

Material y métodos. Diseño: Retrospectivo. Objetivo: Presentar la experiencia del manejo en heridas complejas de pacientes tratados con TPN del Servicio de Angiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza. Análisis estadístico: Estadística descriptiva.

Resultados. Se analizaron 93 pacientes a quienes se les aplicó TPN. La estancia hospitalaria fue en promedio de 26.4 ± 5.3 días. La modalidad de TPN fue continua en 91.4%. El tipo de esponja utilizada fue de plata 91.4%. La presión negativa utilizada fue de 125 mmHg en 86%. La infección de la herida quirúrgica se presentó en 40.9%. La exposición vascular estuvo presente en 22.6%. La localización de las heridas más frecuente fue el muñón en miembro pélvico. El tipo de cierre más frecuente fue por tercera intención (68.8%).

Conclusión. La TPN acelera la cicatrización, facilita el tratamiento intrahospitalario, controla el dolor y la presencia de infección y ayudó al cierre de las heridas en la totalidad de los casos.

Palabras clave. Herida compleja, terapia de presión negativa.

ABSTRACT

Introduction. Negative pressure therapy (NPT) is a mechanical treatment that is used as an adjuvant in wound healing; provides a sterile, occlusive healing environment that reduces bacterial load, promotes granulation of the tissue by stimulating healing by second or third intention, reducing the surface area of the wound.

Material and methods. Observational, retrospective and descriptive study, aiming to present the experience of management in complex wounds of patients treated with NPT of the Angiology Department of the Hospital de Especialidades of Centro Médico Nacional La Raza.

Results. A total of 93 patients who received NPT were analyzed. The hospital stay has an average of 26.4 ± 5.3 days. The NPT modality was continuous at 91.4%. The silver type of sponge used was 91.4%. The negative pressure used was 125 mmHg in 86%. The most frequent etiologies were infection of the surgical wound (40.9%). Vascular exposure was present in 22.6%. The most frequent location of the wounds was the pelvic limb. The most frequent type of closure was by third intention (68.8%).

Conclusion. NPT is useful for managing complex wounds, accelerating wound healing, facilitating intrahospital treatment, better pain control, controlling the presence of infection, helping to close wounds in all cases, avoiding the use of complex reconstructive surgeries.

Key words. Complex wound, negative pressure therapy.

* Residente de Angiología, cuarto año, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional La Raza (HECMR), IMSS.

† Angiología, HECMR, IMSS.

‡ Angiología, HG Ensenada, Instituto de Servicios de Salud Pública de Baja California.

§ Angiólogo, Querétaro.

INTRODUCCIÓN

Actualmente los padecimientos vasculares, sean agudos o crónicos, han tenido un aumento en la incidencia.

La mayoría de nuestros pacientes tienen padecimientos crónico-degenerativos que conllevan alteraciones en la cicatrización y con ello, en el caso de realizar una cirugía derivativa, el riesgo al presentar infección, de complicaciones que pueden ser mortales.

La isquemia de los tejidos, la diabetes mellitus y la cirugía en sí pueden ocasionar heridas complejas.

Una herida es compleja cuando por su extensión, localización, profundidad y/o complicaciones necesita para su curación una terapéutica especial. Estos casos casi siempre necesitan un tratamiento complejo con un extenso desbridamiento quirúrgico, resultando en grandes defectos de los tejidos afectados, que se traducen en una cicatrización difícil y tórpidas.¹

El sistema de cierre asistido al vacío (VAC) utiliza una succión subatmosférica continua o intermitente sobre la herida quirúrgica para acelerar la cicatrización de las heridas.¹

El defecto extenso de tejido blando es un reto y representa un problema en los profesionales que se dedican al manejo de este tipo de heridas complejas.²

Dentro de los factores que pueden impedir una adecuada cicatrización pueden ser sistémicos (desnutrición, quimioterapia, esteroides, etc.) o locales (infección, material protésico, exposición ósea), dolor y la amputación.³

Los traumatismos, heridas por proyectil de arma de fuego o arma blanca, generan heridas complejas de difícil manejo por la gran pérdida cutánea o avulsión de grandes áreas de tejido.⁴

Una vez establecida la herida compleja, el tratamiento convencional incorpora los principios comunes aplicados al manejo general de las heridas: Desbridamiento del tejido necrótico, mantenimiento de un lecho de herida óptimo y control de la infección.

Tratamiento convencional

Limpieza, desbridamiento quirúrgico, mecánico, enzimático o autolítico (consiste en la aplicación de un apósito oclusivo que, al crear un ambiente húmedo y anóxico, favorece que las enzimas, los macrófagos y los neutrófilos existentes en el exudado de la herida, eliminen el material necrótico) del tejido necrótico e impedir la proliferación bacteriana.^{4,5}

La cura oclusiva con apósitos puede ser con los denominados apósitos pasivos o interactivos, basados en cura húmeda que, además de su acción protectora, crean condiciones óptimas de temperatura y de humedad en la herida.⁵

La terapia de heridas con presión negativa (TPN) es un tratamiento mecánico que se utiliza como adyuvante en la curación de las heridas; proporciona un entorno de cicatrización de heridas oclusivo y estéril que promueve la granulación del tejido afectado; se puede aplicar de manera continua o intermitente, tanto para heridas agudas, crónicas o complejas.⁶

La presión negativa es el uso de una presión inferior a la atmosférica normal; fue desarrollado en 1989 por el doctor Louis Argenta y el profesor Michael Morykwas de la Escuela de Medicina de la Universidad de Wake Forest en Carolina del Norte, EUA, aunque los pioneros en su empleo fueron médicos rusos en 1980^{7,8} (Figura 1).

Existen reportes en la literatura de su utilidad en pacientes con *degloving* (heridas con avulsión de

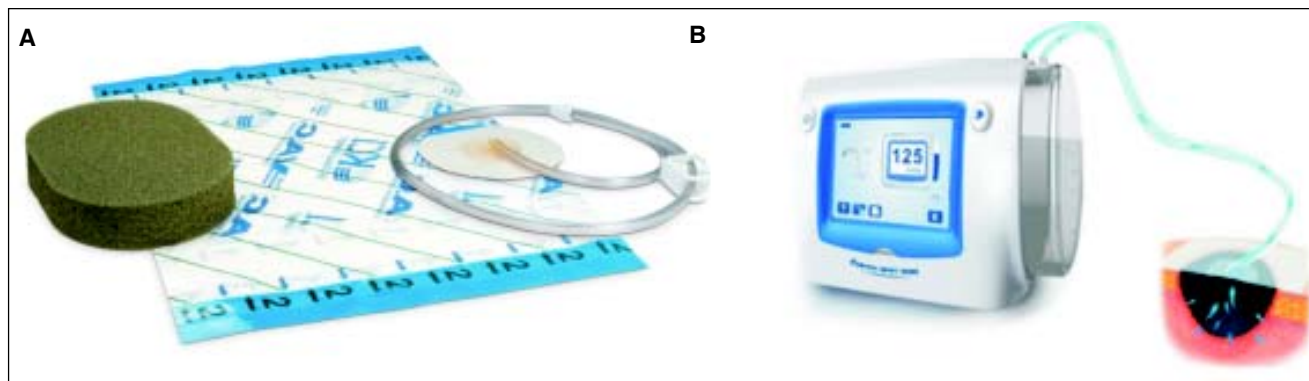


Figura 1. Sistema de presión negativa. **A.** Sistema de fijación SteriDrape, con esponja de poliuretano con plata argéntica, así como sistema Track de aspiración y manguera conectora. **B.** Sistema computado de presión negativa que establece succión continua o intermitente a distintas presiones previamente programadas.

grandes extensiones de piel y tejido, dejando hueso expuesto e imposibilidad de cierre primario) a nivel de las extremidades como alternativa a los colgajos libres y pediculados.⁹

El edema puede causar la compresión de las células dentro de la matriz extracelular, disminuyendo su tensión intrínseca y la respuesta proliferativa. La aplicación de succión distribuida permite la evacuación directa del líquido desde el espacio extracelular y disminuye el edema, por lo que se ha planteado su utilidad en pacientes con síndrome compartimental de las extremidades y en el proceso de cierre de las fasciotomías.¹⁰

El objetivo de la TPN es crear un ambiente que promueva la curación de las heridas por segunda o tercera intención (primaria retardada), preparar el lecho de la herida para su cierre, reducir el edema, propiciar la formación de tejido de granulación, reducir la carga bacteriana, mantener la hidratación, mejorar la perfusión, remover el exudado y reducir el área de superficie de la herida y disminuir el dolor.¹¹

La presión negativa tópica se logra al colocar un apósito dentro de la herida, el cual puede ser de esponja de poliuretano o polivinilo, sellándola con un apósito semioclusivo y aplicando presión negativa a través de un microprocesador de evacuación conectado a un sistema computarizado.¹²

Morykwas demostró que el ajuste de presión a 125 mmHg en el modo intermitente maximiza la granulación.

Se ha observado que una presión de 50 mmHg continua maximiza el flujo de la sangre en el contexto de isquemia, 100 mmHg minimiza los efectos inmediatos inflamatorios después de una lesión traumática y 125 mmHg intermitente maximiza el crecimiento de tejido de granulación sano.¹³

La TPN se recomienda en aquellas heridas que con tratamiento convencional no han disminuido al menos 50% de su tamaño en un mes. Las indicacio-

nes del sistema de presión negativa son múltiples, siendo imprescindible que el paciente esté hemodinámicamente estable y tenga intacta la capacidad de cicatrización.^{13,14}

Los principios de la TPN en heridas complejas son los siguientes: drenar el exudado, mejorar el desarrollo de tejido de granulación, evitar la retracción de los márgenes de la piel, proporcionar un apósito temporal para disminuir la contaminación bacteriana de un sitio quirúrgico hasta que la cirugía se puede realizar¹⁵ (Figuras 2 y 3).

Para la instalación de la TPN se debe retirar todo el material que pueda haber en la herida (gasas, etc.), desbridamiento quirúrgico del tejido necrótico o desvitalizado y preparar la piel circundante, asegurándose de que esté seca y sin grasa.

Rellenar la cavidad de la herida con una esponja porosa de poro grande (transmite mejor la presión negativa) y estéril, que se aplica en el interior de la herida, para estimular su granulación y contracción; colocación del tubo fenestrado de evacuación dentro de la esponja, conectado a una bomba de succión controlada por un procesador y con un depósito para el exudado. Posteriormente se sella con apósitos la zona con un apósito adhesivo, debiendo abarcar la herida, el tubo y de 3 a 5 cm del tejido circundante.

Posteriormente se conecta la bomba a una presión negativa entre 50 y 125 mmHg (según la esponja colocada), 22 h al día, llevando el exudado de la herida al bote colector. Inicialmente, la presión se aplica de forma constante y según decrece el drenaje, se pasa a modo intermitente. Cuando no hay suficiente cicatrización en los primeros diez días se puede cambiar de la modalidad continua a intermitente o viceversa.

Debe protegerse la piel sana para evitar la irritación o lesión, con tiras de vendaje ultra-fino hidrocóide.¹⁵

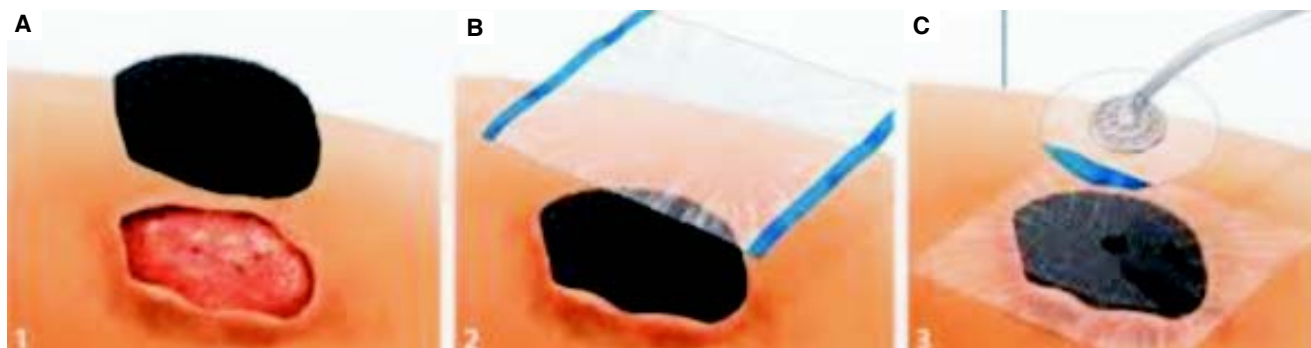


Figura 2. A. La esponja elegida se corta a medida de la herida cruenta a tratar. B. Posteriormente, ocluirse con sistema de sellado plástico. C. Se coloca sistema Track que distribuye de manera uniforme la presión negativa sobre todos los poros de la esponja.

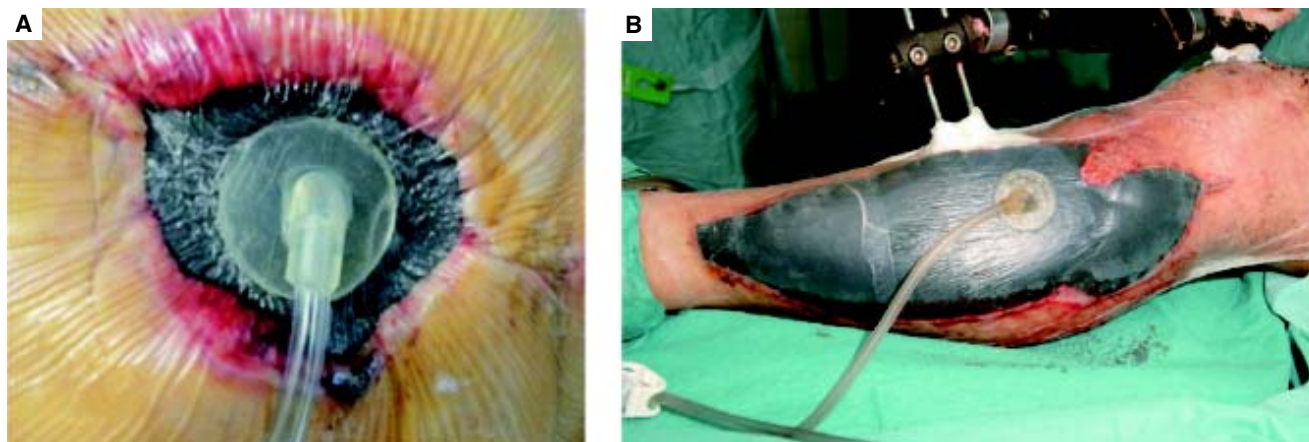


Figura 3. A. Herida en región femoral con sistema de presión negativa, la cual se observa la esponja de plata totalmente colapsada por la succión aplicada a través del Track del sistema. **B.** Herida por dermofasciotomía secundaria a síndrome compartimental a la cual se aplicó TPN para disminuir el edema, manejo de la inflamación y control de curetaje estéril.

La esponja no debe colocarse en contacto directo con los tejidos tales como hueso, tendones, vasos sanguíneos u órganos vitales; deben quedar separados por una interfaz no grasa; la esponja blanca puede ser empleada con este propósito.¹⁵

La TPN puede utilizarse en sus dos modalidades:

- **Continúa.** Se emplea en las primeras 48 h para lograr el mayor despeje bacteriano y reducir el edema de la herida.
- **Intermitente.** Por periodos de 5 min separados por intervalos de 2 min para promover mayor tejido de granulación, ya que se estimula a la célula estresándola, aplicando la ley de Wolf manejando la macrotensión.¹⁴ Los niveles de presión de succión inferior pueden ser apropiados para el sangrado de heridas.¹⁶
- Verificar que la herida no contiene tejido tumoral residual posterior a una citorreducción.
- Utilizar una interfaz para proteger un pedículo vascular expuesto y evitar que se lesione, colocando silicona o una esponja blanca.¹⁷
- Si la hemostasia resulta difícil de lograr, disminuir la presión de succión a 75 mmHg.
- En la infección de las heridas sirve como un adyuvante, pero no reemplaza el tratamiento farmacológico.

Se han hecho varias sugerencias para mejorar la eficacia de la TPN adyuvante para las heridas infectadas:¹⁵

- Utilizar una esponja de plata.
- Instilar solución salina para mejorar el drenaje.
- Infundir una solución antibacteriana.

Complicaciones

El dispositivo se debe cambiar tres veces a la semana. Apagar el dispositivo 30 min antes para evitar lesiones y dolor al retirar la esponja adherida a la herida. Si la esponja se pega a la herida, instilar solución salina al apósito, combinado con lidocaína si es necesario.¹⁴

La TPN no se debe continuar en: Ausencia de mejora entre dos cambios de apósitos consecutivos o después de una semana; hemorragia activa, destrucción de tejidos por actividad neoplásica (la TPN estimula la angiogénesis); infección de la herida fuera de control, enfermedad arterial periférica de las extremidades inferiores, o si está expuesto un pedículo vascular (para lo cual, se coloca silicona o una esponja blanca creando una interfaz de protección)^{16,17}

La TPN debe de tener las siguientes precauciones:¹⁶

Sangrado al momento de cambiar la esponja debido al excesivo crecimiento del tejido de granulación, sobre todo si la esponja estuvo colocada durante más de 48 o 72 h.¹³ Mal olor que se desprende, necesiéndose en ocasiones descartar la presencia de una infección activa, reacciones alérgicas al material utilizado (esponjas, apósitos, etc.), necrosis de los márgenes de la herida, infección, habiéndose descrito incluso por gérmenes anaerobios y síndrome de choque tóxico, depleción de líquidos, dolor, sobre todo durante los cambios de la esponja y al reiniciar la presión negativa tras el cambio, el cual tiene buena respuesta a la analgesia.¹⁵

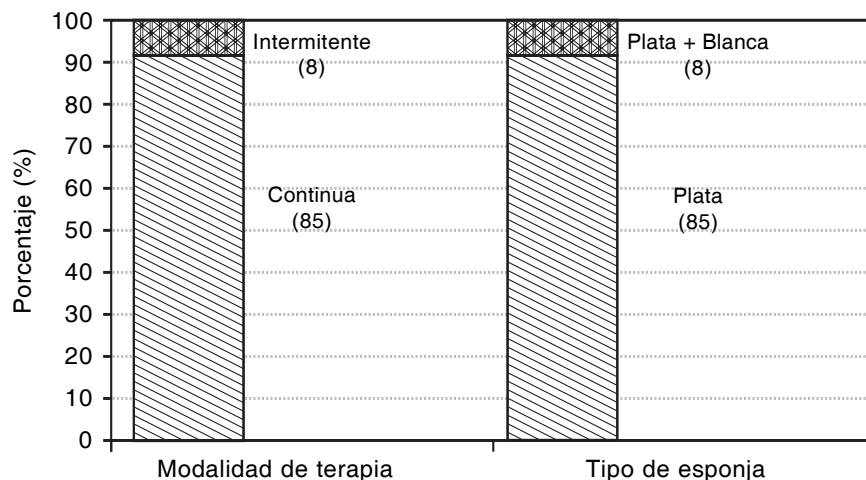


Figura 4. Pacientes por modalidad de terapia y tipo de esponja utilizadas en las heridas. Se muestran frecuencias de pacientes por modalidad de terapia y por tipo de esponja utilizada en las heridas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El objetivo de nuestro trabajo fue presentar la experiencia en el manejo de heridas complejas en los pacientes tratados con TPN en el Servicio de Angiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza, describiendo su uso para la cobertura de áreas cruentas y heridas complejas, en diferentes zonas del cuerpo y en diversas circunstancias. Se trata de un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo en donde la población de estudio fueron todos los pacientes con heridas complejas a los que se les aplicó TPN, de enero de 2013 a mayo de 2017; se excluyeron los pacientes con expediente incompleto.

Se revisaron los expedientes de los pacientes que recibieron TPN, su evolución clínica hasta el egreso de esta unidad. Se obtuvieron los datos demográficos de los pacientes, información sobre la región anatómica de la herida quirúrgica y la etiología de las mismas; la existencia de infección, tipo de presión negativa aplicada, la cantidad de recambios utilizados sobre la herida, el tipo de esponja aplicada, el control del dolor de acuerdo con la cantidad y el tipo de analgésicos aplicados en la hoja de enfermería, los días de estancia intrahospitalaria, registrando la información en una hoja de recolección, transfiriendo los mismos en una hoja de cálculo electrónica para su posterior análisis estadístico por estadística descriptiva y medidas de tendencia central utilizando el programa estadístico SPSS Versión 17.

RESULTADOS

Se analizaron los datos de 93 expedientes de pacientes a quienes se les aplicó TPN por heridas

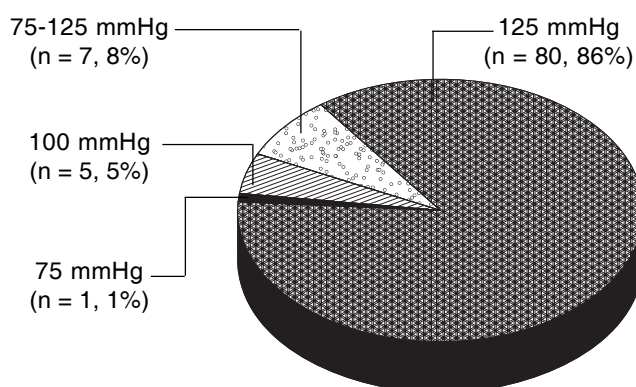


Figura 5. Niveles de presión negativa aplicada en heridas complejas. Se muestra frecuencia de pacientes por nivel de presión negativa aplicada en heridas complejas (mmHg, n = 93).

complejas en el Servicio de Angiología, con una edad promedio de 58.4 ± 17.3 años (rango de 18 a 88); días de estancia hospitalaria con un promedio de 26.4 ± 5.3 días (rango 15-41). Setenta y dos pacientes del sexo masculino (77.4%) y 21 del sexo femenino (22.6%).

La modalidad de terapia de presión negativa fue continua en 91.4% de los casos e intermitente en 8.6%. El tipo de esponja utilizada en las distintas heridas fue de plata en 91.4% de los casos y el modelo combinado plata-blanca en 8.6%, ninguna esponja blanca fue utilizada de manera individual (Figura 4).

La presión negativa utilizada en las heridas complejas fue de 125 mmHg en 86% de los casos, 75-125 mmHg en 7.5%, 100 mmHg en 5.4% y de 75 mmHg en 1.1% (Figura 5).

En 38.7% de los casos se realizaron cuatro recambios (32 pacientes), tres en 34% y siete en un paciente (Figura 6).

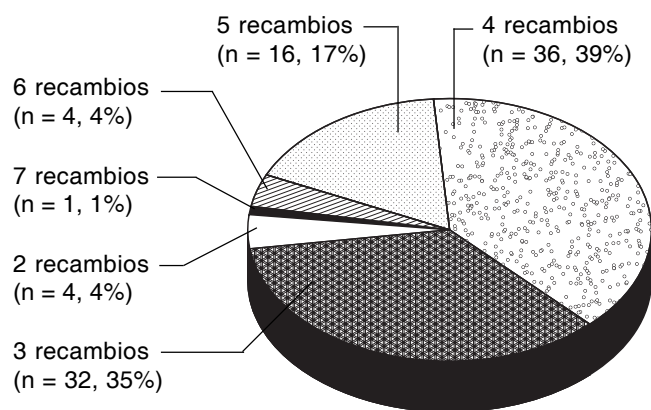


Figura 6. Recambios utilizados en las heridas (n). Se muestra la frecuencia de pacientes por número de recambios utilizados en heridas complejas (n = 93).

CUADRO I

Etiologías de las heridas complejas

Etiología de la herida	Frecuencia	(Proporción)
Infección herida quirúrgica	38	(40.86%)
IAC + infección de Hqx	10	(10.75%)
Sx compartimental + infección	10	(10.75%)
Herida por arma de fuego	9	(9.68%)
IAA + Infección de Hqx	8	(8.60%)
Infección PD	6	(6.45%)
Linforrea	5	(5.38%)
Linforrea + infección Hqx	4	(4.30%)
Trauma contuso	2	(2.15%)
Infección FAVI	1	(1.08%)

IAC: insuficiencia arterial crónica. IAA: insuficiencia arterial aguda. Hqx: herida quirúrgica. PD: pie diabético. FAVI: fistula arteriovenosa interna.

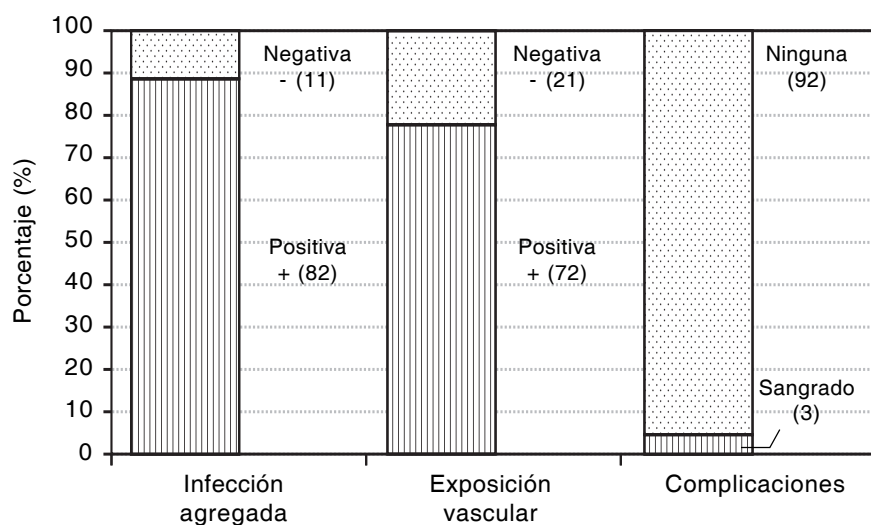


Figura 7. Frecuencia de infección agregada, exposición vascular y complicaciones de las heridas. Se muestran frecuencias de pacientes por la presencia de infección agregada, exposición vascular y complicaciones.

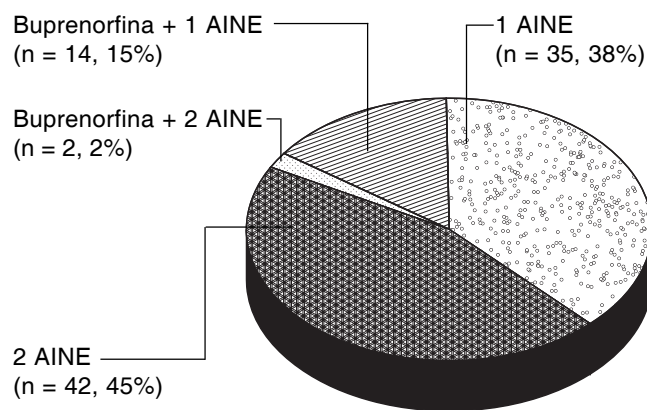


Figura 8. Control del dolor según uso de fármacos. Se muestra frecuencia de pacientes por uso de fármacos para el control del dolor (n = 93). AINE: antiinflamatorio no esteroideo.

En las etiologías más frecuentes de las heridas sometidas a TPN fue la infección de la herida quirúrgica (n = 38, 40.9% infección sin otras complicaciones), insuficiencia arterial crónica más infección de herida quirúrgica (n = 10, 10.8%), síndrome compartimental más infección (n = 10, 10.8%), y herida por arma de fuego (n = 9, 9.7%) (Cuadro I).

Existe infección agregada en las heridas a las que se aplica TPN en 88.2% (n = 82), se reportó ausencia de infección en 11.8% (n = 11). La exposición vascular en las heridas estuvo presente en 22.6% (n = 21). Las complicaciones secundarias fueron sangrado en tres pacientes (3.2%), se reportó ausencia de complicaciones en el resto de los pacientes (n = 90, 96.8%) (Figura 7). El sangrado se presentó sólo en pacientes con exposición vascular (n = 3, 14.3%) con una asociación estadísticamente significativa (p = 0.0102).

CUADRO II**Tipo y localización de las heridas complejas**

Tipo de herida y localización	Frecuencia (Proporción)
Dermofasciotomía antebrazo	3 (3.23%)
Dermofasciotomía pierna	7 (7.53%)
Femoral bilateral	6 (6.45%)
Herida tipo Gibson	2 (2.15%)
Herida cruenta en brazo	2 (2.15%)
Herida cruenta en brazo y antebrazo	1 (1.08%)
Herida cruenta en muslo	2 (2.15%)
Herida cruenta en región ilíaca y femoral	1 (1.08%)
Herida por desarticulación coxofemoral	3 (3.23%)
Herida femoral	19 (20.43%)
Herida femoral y poplíteo	6 (6.45%)
Herida poplíteo	11 (11.83%)
Muñón IC MP	4 (4.30%)
Muñón SC MP	25 (26.88%)
Muñón transmetatarsiano	1 (1.08%)

IC: infracondíleo. SC: supracondíleo. MP: miembro pélvico.

El control del dolor de los pacientes se alcanzó con antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), empleando dos en 45.2% y uno en 37.6% de los casos; se combinó buprenorfina en 17.2% (Figura 8).

El tipo y localización de las heridas complejas más frecuente fue el muñón en diversas regiones, seguido de las heridas femorales (Cuadro II).

El tipo de cierre que tuvieron las heridas se describió con más frecuencia de tercera intención ($n = 64$, 68.8%), cierre de segunda intención en 19 pacientes (20.4%), y se injertó piel autóloga en 10 pacientes (10.8%) (Figura 9).

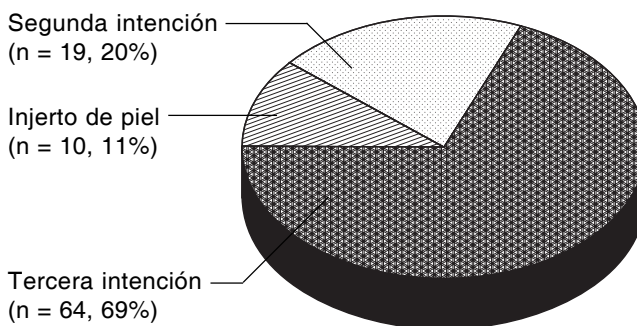


Figura 9. Tipo de cierre de las heridas complejas. Se muestra frecuencia de pacientes por tipo de cierre de las heridas complejas ($n = 93$).

Para evaluar el desempeño de la TPN se compararon las diferencias en los datos de la frecuencia de complicaciones, el control del dolor y los días de estancia intrahospitalaria, tanto por nivel de presión negativa como por modalidad de terapia continua o intermitente.

La comparación por el nivel de presión mostró que la complicación de sangrado se presentó en 125 mmHg ($n = 2$, 66.7%) y en 100 mmHg ($n = 1$, 33.3%) el resto de los pacientes no presentó complicaciones y éstas no parecen asociarse con el nivel de la presión negativa ($p = 0.1786$). El uso de fármacos para el control del dolor presentó las mayores proporciones con 125 mmHg, especialmente la combinación de buprenorfina con AINE más utilizada que en otros niveles de presión ($n = 12$, 85.7%), los fármacos para control de dolor se usaron de forma más o menos equitativa en cada nivel de presión sin predominancia al tomar en cuenta todos los subgrupos ($p = 0.3108$). Los días de estancia intrahospitalaria

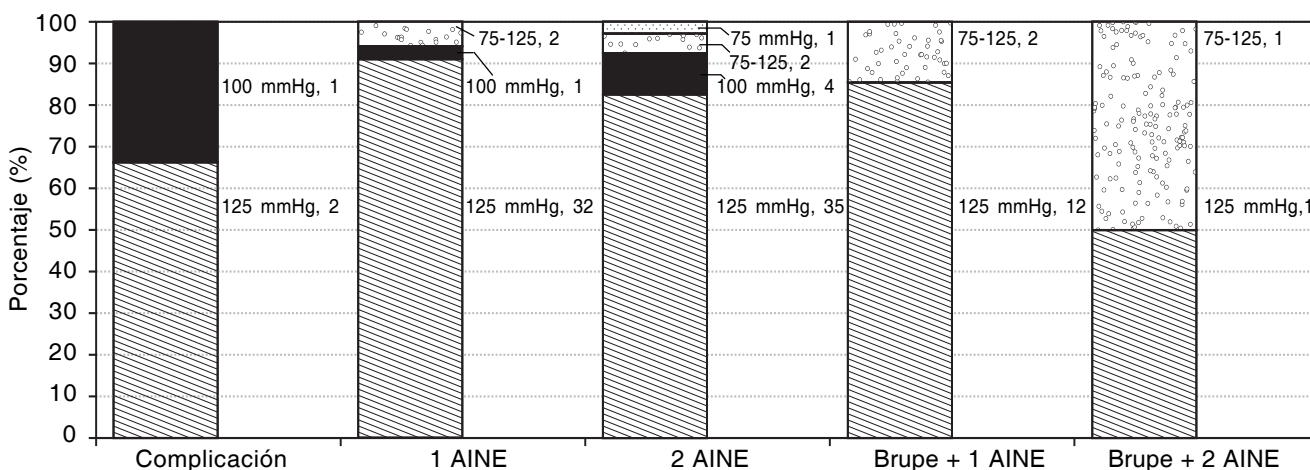


Figura 10. Comparación de efectividad de TPN por nivel de presión negativa. Se muestran frecuencias de pacientes según el nivel de presión negativa, para la presencia de complicación (sangrado) y el uso de fármacos para el control del dolor.

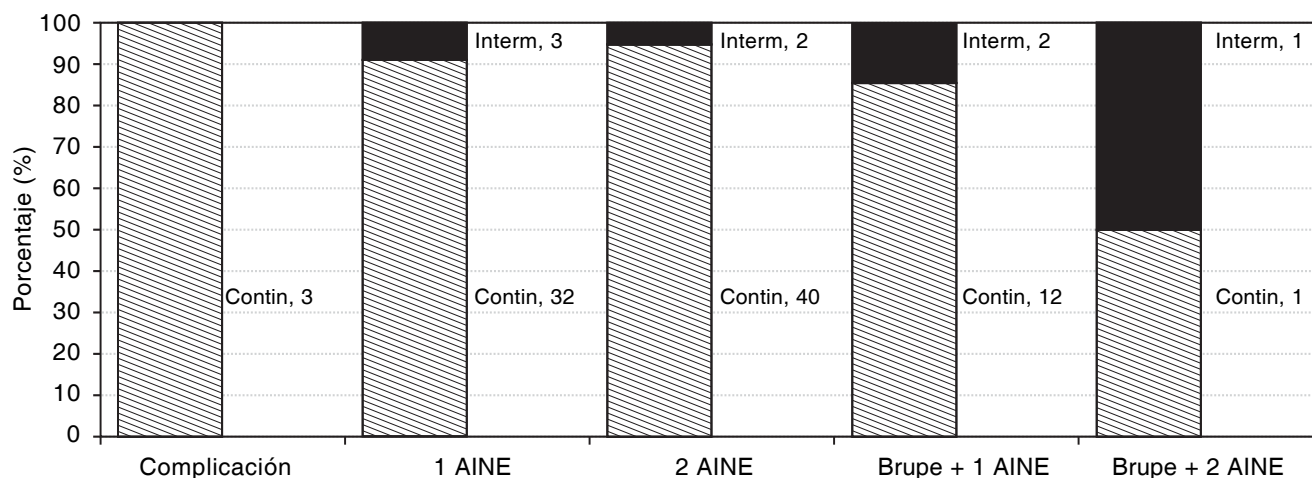


Figura 11. Comparación de efectividad de TPN por modalidad de terapia. Se muestran frecuencias de pacientes según la modalidad de terapia continua o intermitente, para la presencia de complicación (sangrado) y el uso de fármacos para el control del dolor.

fueron semejantes entre subgrupos ($p = 0.4567$) con una mediana cercana a los 26 días, ligeramente mayor para 125 mmHg con 26.5 ± 5.4 días, seguida de 75-125 mmHg con 25.9 ± 4.4 días, y de 100 mmHg con 24.8 ± 5.2 días, el subgrupo de 75 mmHg tiene un solo paciente con 34 días de modo que no presenta medida de dispersión y tiene poca relevancia en el análisis (*Figura 10*).

La comparación por modalidad de TPN mostró que la complicación de sangrado se presentó sólo con terapia continua ($n = 3$, 100%), el resto de los pacientes no presentó complicaciones y la distribución de frecuencias no se asoció con la modalidad ($p = 0.7611$). El uso de fármacos para el control del dolor presentó las mayores proporciones con la terapia continua, la combinación de buprenorfina con AINE fue más utilizada que en la terapia intermitente ($n = 12$, 85.7%), los fármacos para control de dolor se usaron de forma más o menos equitativa en cada modalidad sin predominancia al tomar en cuenta todos los subgrupos ($p = 0.1259$). Los días de estancia intrahospitalaria fueron semejantes entre modalidades de terapia ($p = 0.7680$), la terapia continua mostró 26.5 ± 5.4 días, y la terapia intermitente 25.9 ± 4.1 días, y de 100 mmHg con 24.8 ± 5.2 días (*Figura 11*).

DISCUSIÓN

De acuerdo con el presente estudio, la TPN puede ofrecer resultados comparables o, en algunos casos, superiores a los ofrecidos por tratamientos convencionales para la curación de heridas complejas. Los resultados más prometedores parecen obtenerse en el cierre de las heridas infectadas de los muñones

tanto infra como supracondíleos asociados a diversas causas de amputación. Sin embargo, estos hallazgos se deben considerar con cautela debido a la falta de un grupo control que compare los resultados con alguna otra modalidad de terapia; sin embargo, observamos los resultados de esta terapia en la población estudio y se observan resultados aceptables comparables a los reportados por McCallon y cols.¹⁸

El fabricante de los distintos dispositivos de TPN recomienda su uso en heridas con un pronóstico de difícil cierre, preferiblemente con anterioridad a la aparición de posibles complicaciones. El paciente debe estar hemodinámicamente estable y debe tener intacta la capacidad de cicatrización. Además, la efectividad del tratamiento parece estar condicionada a un correcto desbridamiento quirúrgico previo de la herida, la cual fue realizada previamente en la totalidad de nuestros pacientes. El uso de la terapia debe ser reservado para indicaciones específicas. Además, para que la técnica resulte costo-efectiva se recomienda el uso de la TPN sólo en los días de tratamiento que van desde la preparación de la herida (desbridamiento y limpieza) hasta cuando empieza a aparecer un buen tejido de granulación, para después terminar su tratamiento con terapia convencional. A pesar de esto, la mayoría de los estudios no ha tenido en cuenta estas recomendaciones para la selección de la muestra y para el diseño del tratamiento con TPN utilizada. El fabricante también resalta la seguridad y la aplicabilidad de la TPN en un contexto ambulatorio; sin embargo, los pacientes a los cuales fue aplicada la terapia en este estudio no se pueden manejar de forma ambulatoria por las comorbilidades presentes en cada paciente.

La variabilidad en la presión utilizada se basó en el tipo de herida, ya que los pacientes que tienen exposición vascular, además que se realiza terapia con esponja blanca y mixta, la presión negativa es menor por el riesgo de sangrado latente que representan estas heridas, existiendo incertidumbre en cuanto a la magnitud y el régimen de presión a utilizar en dichas heridas mencionadas y no se encontraron ensayos clínicos aleatorizados que compararan la efectividad de diferentes regímenes de TPN en heridas similares. En la mayoría de los trabajos consultados se utiliza una presión continua de -125 mmHg; sin embargo, algunos autores sugieren que la terapia se realice de forma cíclica precedida de un periodo inicial de 48 h de vacío continuo para asegurar un acondicionamiento adecuado de la herida.

Las complicaciones documentadas más habituales de la TPN son: Sangrado y dolor durante los cambios de apósito debido al excesivo crecimiento del tejido de granulación, sobre todo cuando no se sigue la recomendación del fabricante de cambio de apósito cada 48 h; dolor al reiniciar la presión negativa tras el cambio de esponja; reacciones alérgicas al material utilizado; necrosis en los márgenes de la herida; infecciones y síndrome de shock tóxico.¹⁹ Sin embargo, de acuerdo con las complicaciones descritas en este estudio, se puede considerar que los efectos adversos de la TPN en las heridas sean leves y poco frecuentes. La complicación del dolor en los recambios fue evitada siendo los pacientes ingresados a quirófano para sus recambios, en el mismo procedimiento se procedió a desbridar bajo anestesia la herida para mejores resultados. El sangrado fue poco frecuente y siempre se presentó en heridas que presentan exposición vascular. No se presentó otro tipo de complicación.

Además, en ocasiones, y sobre todo al comienzo del tratamiento, los pacientes pueden experimentar molestias en la herida, o dolor de moderada intensidad, ocasionado en primer lugar por el desbridamiento que es preciso realizar en la lesión previamente al tratamiento, así como por la presión de aspiración generada por la bomba de vacío en la misma. Este dolor suele ser controlado al disminuir la presión de aspiración. Por lo general, no suele ser de tanta intensidad como para precisar suspender el tratamiento y no se requirió dicha medida en ninguno de nuestros pacientes.²⁰

La reducción de edema en este tipo de terapia es rápida y parece resultar en una mejor movilidad del tejido y cierre de las heridas libre de tensión. En particular, no se requirieron procedimientos complejos para el cierre de las heridas de esta serie. Los efectos combinados de generación de te-

jido de granulación mejorada, aumento de la vascularización, contracción de la herida, y disminución del edema, han resultado en la reducción de esfuerzos desmesurados para la reconstrucción de las heridas. Otras series de casos relacionadas con defectos amplios de tejidos blandos con y sin fracturas subyacentes también demuestran las ventajas de esta terapia sobre los controles históricos en la reducción de cirugías complejas para el cierre de las heridas.²¹

Los costos de la TPN no son insignificantes.

CONCLUSIONES

La TPN es útil para manejo de las heridas complejas, ya que acelera la cicatrización, facilitando el tratamiento de manera intrahospitalaria, manejo del dolor, control de la infección, logrando el cierre de las heridas en la totalidad de los casos y evitando cirugías reconstructivas complejas.

Se debe tener en cuenta las instrucciones de uso según el fabricante de cada sistema de presión negativa para evitar complicaciones potencialmente prevenibles. Estudios posteriores podrían comparar un solo tipo de herida con distintos tipos de presiones o nuevos apósitos creados para el manejo de heridas y así establecer un mejor costo-efectividad.

REFERENCIAS

1. Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt W. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg* 1997; 38: 553-62.
2. Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg* 1997; 38: 563-76.
3. Saxena V, Hwang CW, Huang S, Eichbaum Q, Ingber D, Orgill DP. Vacuum-assisted closure: microdeformations of wounds and cell proliferation. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 1086-96.
4. McNulty AK, Schmidt M, Feeley T, Kieswetter K. Effects of negative pressure wound therapy on fibroblast viability, chemotactic signaling, and proliferation in a provisional wound (fibrin) matrix. *Wound Repair Regen* 2007; 15: 838-46.
5. McNulty AK, Schmidt M, Feeley T, Villanueva P, Kieswetter K. Effects of negative pressure wound therapy on cellular energetics in fibroblasts grown in a provisional wound (fibrin) matrix. *Wound Repair Regen* 2009; 17: 192-9.
6. Morykwas MJ, Simpson J, Pungner K, Argenta A, Kremers L, Argenta J. Vacuum-assisted closure: state of basic research and physiologic foundation. *Plast Reconstr Surg* 2006; 117: 121S-126S.
7. Baharestani M, De Leon J, Mendez-Eastman S, Powell G, Weir D, Niezgoda J, et al. Consensus statement: a practical guide for managing pressure ulcers with negative pressure wound therapy utilizing vacuum-assisted closure-understanding the treatment algorithm. *Adv Skin Wound Care* 2008; 21: 1-20.

8. Baharestani MM, Driver VR, De Leon JM, Gabriel A, Kaplan M, Lantis, et al. Optimizing clinical and cost effectiveness with early intervention of VAC therapy. *Ostom Wnd Man* 2008; 54: 1-15.
9. Gupta S. The impact of evolving VAC. *Int Wound J* 2012; 9: iii-vii.
10. Maillard H. Negative pressure therapy: NPT. *Ann Derm Venl* 2015; 142: 498-501.
11. Mouës CM, Heule F, Hovius SE. A review of topical negative pressure therapy in wound healing: sufficient evidence? *Am J Surg* 2011; 201: 544-56.
12. Bulla A, Farace F, Uzel AP, Casoli V. Negative pressure wound therapy and external fixation device: a simple way to seal the dressing. *J Orthop Trauma* 2014; 28: e176-e177.
13. Whitney J, Phillips L, Aslam R, Barbul A, Gottrup F, Gould L, et al. Guidelines for the treatment of pressure ulcers. *Wound Repair Regen* 2006; 14: 663-79.
14. Krug E, Berg L, Lee C, Hudson D, Birke-Sorensen H, Depoorter M, et al. Evidence-based recommendations for the use of negative pressure wound therapy in traumatic wounds and reconstructive surgery: steps towards an international consensus. *Injury* 2011; 42: S1-S12.
15. Birke-Sorensen H, Malmjsjo M, Rome P, Hudson D, Krug E, Berg L, et al. Evidence based recommendations for negative pressure wound therapy: treatment variables (pressure levels, wound filler and contact layer)-steps towards an international consensus. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2011; 64: S1-S16.
16. Eisenhardt SU, Schmidt Y, Thiele JR. Negative pressure wound therapy reduces the ischaemia/reperfusion-associated inflammatory response in free muscle flaps. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2012; 65: 640-9.
17. González-Alaña I, Torrero-López JV, Martín-Playá P, Gabilondo-Zubizarreta FJ. Combined use of negative pressure wound therapy and Integra. *Ann Burns Fire Disast* 2013; 26: 90-3.
18. McCallon SK, Knight CA, Valiulus JP, Cunningham MW, McCulloch JM, Farinas LP. Vacuum-assisted closure versus saline-moistened gauze in the healing of postoperative diabetic foot wounds. *Ostom Wnd Man* 2000; 46: 28-34.
19. Neubauer G, Ujlaky R. The cost effectiveness of topical negative pressure versus other wound healing therapies. *J Wound Care* 2003; 12: 392-3.
20. Crespo E, Calatrava R, Marín LA. Tratamiento de heridas mediante sistema de vacío (VAC). *Acta Ortop Caste llano Manch* 2004; 5: 31-6.
21. Herscovici D, Sanders R, Scaduto J. Vacuum-assisted wound closure (V.A.C. therapy) for the management of patients with high-energy soft tissue injuries. *J Orthop Trauma* 2003; 17: 683.

Correspondencia:

Dr. Héctor Bizueto-Rosas

Centro Médico Nacional La Raza, IMSS

Correo electrónico:

dr_bizueto_h@yahoo.com

Caso clínico

Reporte de caso y análisis de evidencia actual en salvamento de acceso vascular para hemodiálisis mediante técnica endovascular

Dr. Jesús Emmanuel Arriaga-Caballero,* Dr. Jorge Antonio Torres-Martínez,*
Dr. Julio Abel Serrano-Lozano,* Dr. Fernando Guardado-Bermúdez,*
Dra. Nayeli Sánchez-Burgoa,* Dr. Salvador Moya-Jiménez*

RESUMEN

Introducción. Paciente con múltiples accesos vasculares; último, fistula braquiocefálica derecha, considerada como acceso valioso que presentó pseudoaneurisma posterior a punción y estenosis, fue tratada de manera exitosa con tratamiento endovascular y exclusión con Stent recubierto.

Objetivos. Comparar evidencia actual con el caso expuesto y el salvamento de fistula mediante terapia endovascular.

Material y métodos. Búsqueda de revisiones sistemáticas y ensayos clínicos en bases de datos: PubMed, Embase, Ovid, Scielo, para integrar evidencia actual, y posterior análisis crítico de manejo del caso clínico en cuestión.

Resultados. Posterior al tratamiento se evidenció thrill en todo el segmento venoso, con ultrasonido se identificó ausencia de flujo en saco aneurismático y mejoría de flujo hasta 1,549 mL/min, con punciones y sesiones de hemodiálisis posteriores exitosas.

Conclusiones. El uso de Stents recubiertos ha demostrado buena permeabilidad primaria en el ámbito del salvamento de accesos vasculares para hemodiálisis con complicaciones.

Palabras clave. Aneurisma falso, procedimientos endovasculares, Stents, fistula arteriovenosa, terapia recuperativa.

ABSTRACT

Introduction. We present a patient with multiple vascular accesses, the last right brachiocephalic fistula, considered as valuable access that presented pseudoaneurysm and stenosis after puncture, it was successfully treated with endovascular treatment and exclusion with a Stent graft.

Objectives. To compare current evidence with the exposed case and salvage of fistula using endovascular therapy.

Material and methods. Search for systematic reviews and clinical trials in databases: PubMed, Embase, Ovid, Scielo to integrate current evidence and subsequent critical management analysis of the clinical case in question.

Results. Thrill was evident throughout the hemodialysis access. Ultrasound revealed no flow in the aneurysmal sac and flow improvement up to 1,549 mL/min, with subsequent successful hemodialysis punctures and sessions.

Conclusions. The use of Stent graft has demonstrated good primary permeability in the field of rescue of vascular accesses for hemodialysis with complications.

Key words. Aneurysm, false, endovascular procedures, Stents, arteriovenous fistula, salvage therapy.

* Departamento de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos", ISSSTE. Ciudad de México, México.

INTRODUCCIÓN

La hemodiálisis como terapia sustitutiva ha tenido un crecimiento importante en México, cerca de 20% de los pacientes en terapia sustitutiva en nuestro país son manejados mediante este método. Para el 2011 se estimó una población de 102,000 enfermos renales crónicos en México, con 37,000 pacientes que requerían terapia sustitutiva; en dicho año se censaron 312 unidades de hemodiálisis, tanto públicas como privadas, en la extensión del territorio mexicano, con un estimado de 8% de pacientes iniciando hemodiálisis con acceso vascular autólogo, muy por debajo de las recomendaciones de 50% de la K/DOQI.¹

La disfunción de los accesos vasculares para hemodiálisis es una causa mayor de morbilidad y mortalidad en esta población, situación que genera mayor carga económica para el sistema de salud en México.

En este artículo reportamos el caso de una paciente con un acceso vascular considerado valioso que fue tratado exitosamente mediante procedimientos endovasculares y con el uso de Stents recubiertos, así como una revisión de la literatura mundial en relación con este tema.

CASO CLÍNICO

Femenino de 24 años con diagnóstico de enfermedad renal crónica desde los 14 años, de etiología no identificada. Cursó siete años de diálisis peritoneal con suspensión de dicha terapia por peritonitis asociada a catéter, ha portado tres catéteres temporales: Dos en yugular interna izquierda y uno en yugular interna derecha, y fue portadora de un catéter permanente femoral derecho. Alérgica a betalactámicos y vancomicina.

Antecedentes quirúrgicos

Colocación de catéter Tenckhoff 10 años previos, colecistectomía en 2010, fístula arteriovenosa autóloga braquiomediana izquierda en diciembre de 2015, exploración de fístula en diciembre de 2015 debido a trombosis, con realización de fístula braquio-braquial con vena safena, misma que disfuncionó en enero de 2016.

En mayo de 2016 se realizó fístula braquiocefálica derecha, con adecuada maduración a ocho semanas, en la cual inició hemodiálisis. Acudió en julio 2016 tras aumento de volumen gradual en sitio de punción, con aparente disfunción y reporte de flujos < 300 mL/min en hemodiálisis. Se evidenció pseudoaneurisma a 6 cm de sitio de anastomosis.

El 3 de agosto de 2016 se realizó flebografía con abordaje ecoguiado de vena cefálica, se localizó pseudoaneurisma y estenosis de 60% a 6 cm de anastomosis (*Figura 1*); se realizó angioplastia con balón ultra no complaciente y se colocaron dos Stents Fluency® (BardPeripheral, Phoenix, AZ) (*Figura 2*), primero uno de 6 mm x 20 mm y posteriormente uno de 7 mm x 40 mm con un traslape



Figura 1. Zona de estenosis (*) y pseudoaneurisma (**).



Figura 2. Ambos Stents desplegados, posterior a angioplastia, cubriendo zona de estenosis y excluyendo pseudoaneurisma.

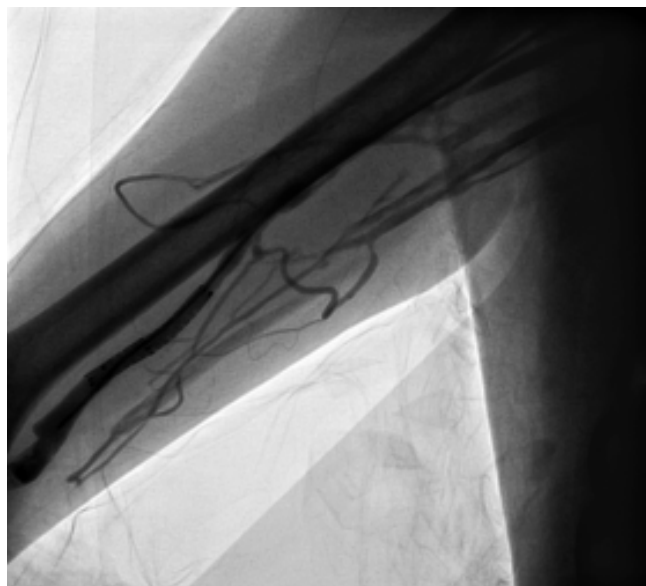


Figura 3. Flujo final de la fístula, con adecuada exclusión de aneurisma y ausencia de estenosis residual.

entre Stents de 10 mm, obteniendo adecuado flujo y excluyendo adecuadamente el pseudoaneurisma (Figura 3).

REVISIÓN DE LITERATURA ACTUAL

La disfunción de un acceso vascular para hemodiálisis genera un problema importante para el paciente con enfermedad renal crónica, lo que a su vez condiciona una carga económica a los sistemas de salud. El reconocer de manera temprana las complicaciones existentes que se presentan en un acceso arteriovenoso para hemodiálisis es de vital importancia para el futuro de dicha fístula.

De las complicaciones mecánicas que se presentan en una fístula, una de las principales es la disminución de flujo generada por una estenosis, que en una fístula protésica es mayormente observada en la anastomosis con flujo de salida, condicionada por hiperplasia neointimal. Por ello, las guías KDOQI hacen mención que una estenosis > 50% en una fístula autóloga o protésica predispone a una trombosis temprana del acceso, condicionando una pérdida del mismo.^{2,3}

La hiperplasia neointimal asociada a las fístulas arteriovenosas internas (FAVI) causan morbilidad significativa debido a disminución del flujo para hemodiálisis, presentando sesiones de hemodiálisis subóptimas, sangrado al retiro de las agujas, pseudoaneurismas y trombosis del acceso vascular.⁴

El uso de la angioplastia transluminal percutánea (ATP) hoy en día se considera el tratamiento de primera línea para estenosis debido a que es sa-

bido que aumentan la vida funcional de los accesos vasculares.^{4,5}

De acuerdo con las guías de práctica de la KDOQI, el uso de Stents posterior a ATP debe considerarse en una angioplastia no satisfactoria con recoil inmediato o reestenosis de menos de tres meses de evolución; sin embargo, actualmente se ha incorporado el uso de Stents recubiertos para estenosis de la anastomosis venosa, exclusión de aneurismas y pseudoaneurismas, estenosis del arco de la vena cefálica y reparación de rupturas vasculares tras angioplastias.⁴⁻⁷

Los Stents recubiertos en el mercado tienen PTFE en la superficie interna (Viabahn; W.L. Gore, Flagstaff, AZ), en la superficie externa (Fluency; Bard Peripheral, Phoenix, AZ), o bien, en ambas superficies, interna y externa (Flair; Bard Peripheral, Phoenix, AZ), de los cuales el primero y el último en la actualidad están aprobados para el uso en FAVI en Estados Unidos por la Administración de Alimentos y Drogas, FDA por sus siglas en inglés.^{5,6}

Para el uso de Stents recubiertos es necesario e indispensable tener 10 mm de zona de aterrizaje proximal y distal de vaso no enfermo, que garantice o evite endofugas; asimismo, es importante considerar que se estipula que el PTFE excluye el desarrollo de hiperplasia neointimal, previniendo migración de células de músculo liso; sin embargo, están propensos a generar estenosis que suele ocurrir a 5 mm en los bordes proximal y distal del Stent.⁴

El uso de Stents recubiertos ha tomado importancia en condiciones especiales, tal es el caso de estenosis de la anastomosis arteriovenosa, que es el sitio donde suele presentarse de manera más frecuente una estenosis; en esta condición se ha demostrado permeabilidad > 50% a seis meses únicamente con angioplastia, la cual se ha comparado con el uso de Stents recubiertos en tres ensayos clínicos controlados aleatorizados, prospectivos, evaluando cada uno de los diferentes Stents, RENOVA, REVISE y RESCUE (Flair, Viabahn y Fluency, respectivamente), en los tres se encontró mayor permeabilidad primaria del área tratada en comparación a la ATP a los seis, 12 y 24 meses^{4,8-10} (Cuadro I).

Otra opción para el uso de los Stents recubiertos, la cual no cuenta con suficiente evidencia actual para su total apoyo, es la estenosis del arco de la vena cefálica que, se estima, se presenta hasta en 40% de los pacientes con FAVI braquiocéfálica, se considera que la ATP es el estándar de oro como tratamiento de primera línea para este tipo de disfunción del acceso vascular. Se ha visto que el uso de Stents, tanto desnudos como recubiertos, obtiene una mayor permeabilidad primaria;

CUADRO I

Relación en porcentaje de las permeabilidades primarias de área tratada de acuerdo con el tipo de Stent recubierto vs. angioplastia transluminal percutánea

Estudio	Seis meses	12 meses	24 meses	p
REVISE (Viabahn®)	38/20	24/10	9.5/5.5	0.01
RENOVA (Flair®)	43/29	21/15	10/7	0.035
RESCUE (Fluency®)	17/3	32.7/5.6	15.6/0	< 0.05

sin embargo, el Stent puede migrar a las venas axilares o subclavia, comprometiendo e impidiendo la opción futura de una creación de una FAVI ipsilateral.⁴⁻⁶

Por último, el uso de estos dispositivos en el ámbito de un pseudoaneurisma o un aneurisma, que representan, asimismo, un riesgo para la funcionalidad del acceso para hemodiálisis, suelen presentarse en las zonas de canulación de la fistula. Las guías KDOQI mencionan como indicación para tratamiento de pseudoaneurismas la pérdida de longitud adecuada para canulación de la FAVI, erosión de la piel, datos de infección, donde sugiere el manejo con reparación quirúrgica.⁷ Otros autores sugieren el uso de los Stents recubiertos en caso de incremento importante en el tamaño del pseudoaneurisma o sangrado espontáneo del mismo.⁴

Los Stents recubiertos se han empleado para el manejo de este tipo de complicaciones, obteniendo permeabilidad del área tratada a seis meses > 50%; sin embargo, debido a la canulación directa sobre el Stent se ha presentado aumento en las tasas de infección en las fistulas. Otra situación que puede presentarse es la fractura de los struts que pueden generar protrusión del material del Stent hacia la piel.⁵⁻⁷

DISCUSIÓN

En el caso que hemos presentado, la indicación de tratamiento endovascular fue el hecho de que la fistula actual en la paciente se consideró un acceso valioso y presentó aumento de volumen en la zona del pseudoaneurisma, así como a la asociación a un segmento de estenosis largo.

A seis meses del tratamiento, se realizó ultrasonido Doppler donde se evidenció adecuado flujo en todo el segmento de la fistula, obteniendo flujos de 1,234 mL/min en boca anastomótica, intra-Stent de 1,187 mL/min y posterior hasta 1,549 mL/min (Figura 4).

El personal de la Unidad de Hemodiálisis de nuestro hospital no ha reportado problema con la

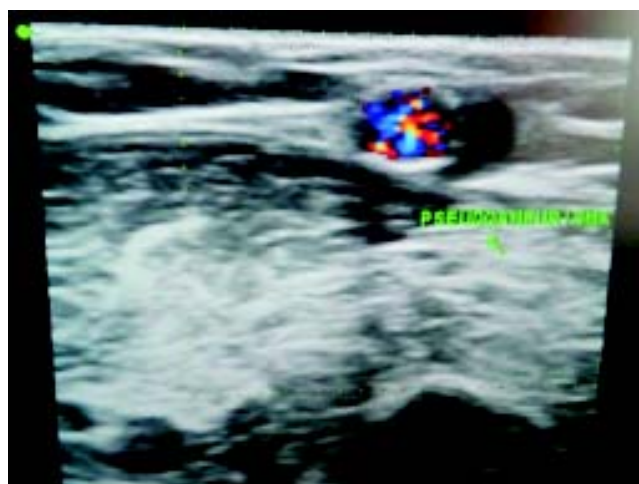


Figura 4. Control ecográfico posterior a colocación del Stent recubierto, donde se observa exclusión de pseudoaneurisma.

canulación de la fistula en cuestión, misma que se ha realizado en segmento distal a la localización del Stent, no se ha puncionado la zona con Stent recubierto por petición de nuestro servicio, lo cual ha garantizado adecuadas sesiones de hemodiálisis hasta la fecha sin presentar las complicaciones que se mencionan en la literatura. La paciente continuaba en lista de espera para trasplante renal y en seguimiento en nuestro servicio de manera bimestral.

Consideramos que el uso de Stents recubiertos son una herramienta más en el armamento para complicaciones en accesos vasculares para hemodiálisis, su uso debe individualizarse tal como el caso presentado, teniendo siempre presente los posibles riesgos ante su uso y considerando la posibilidad de un mayor éxito con tratamiento quirúrgico según sea el caso.

REFERENCIAS

1. Tirado-Gómez LL, Durán-Arenas JL, Rojas-Russell ME, Venado-Estrada A, Pacheco-Domínguez RL, López-Cervantes M. Las unidades de hemodiálisis en México: una

- evaluación de sus características, procesos y resultados. *Sal Pub Mex* 2011. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10621579013>
2. Padberg FT, Calligaro KD, Sidawy AN. Complications of arteriovenous hemodialysis access: recognition and management. *J Vasc Surg* 2008; 48(5 Suppl.): 55S-80S.
 3. Daugirdas JT, Depner TA, Inrig J, Mehrotra R, Rocco MV, Suri RS, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy: 2015 Update. *Am J Kidney Dis* 2015; 66(5): 884-930.
 4. Ginsburg M, Lorenz JM, Zivin SP, Zangan S, Martinez D. A Practical Review of the Use of Stents for the Maintenance of Hemodialysis Access. *Semin Interv Radiol* 2015; 32(2): 217-24.
 5. El Kassem M, Alghamdi I, Vazquez-Padron RI, Asif A, Lenz O, Sanjar T, et al. The Role of Endovascular Stents in Dialysis Access Maintenance. *Adv Chronic Kidney Dis* 2015; 22(6): 453-8.
 6. Salman L, Asif A. Stent graft for nephrologists: concerns and consensus. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN* 2010; 5(7): 1347-52.
 7. Peden EK. Role of stent grafts for the treatment of failing hemodialysis accesses. *Semin Vasc Surg* 2011; 24(2): 119-27.
 8. Rajan DK, Falk A, Maya I, Yevzlin A. Twenty-four month results of the RESCUE Trial: FLUENCY® PLUS Endovascular Stent Graft versus PTA for In-stent Restenosis. *J Vasc Interv Radiol* 2016; 27(5): 761.
 9. Haskal Z. 24-month final results from the RENOVA study: a randomized controlled comparison of stent grafts and balloon angioplasty for dialysis access graft preservation. *J Vasc Interv Radiol* 2014; 25(3): S6.
 10. Endovascular Today - Summary of the Gore REVISE Clinical Study. Endovascular Today 2014. Disponible en: <http://evtoday.com/2014/06/supplement/summary-of-the-gore-revise-clinical-study/>
- Correspondencia:
Dr. Jesús Emmanuel Arriaga-Caballero
Departamento de Angiología y Cirugía Vascular
Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos", ISSSTE
Av. Universidad, Núm. 1321
Col. Florida
C.P. 01030, Ciudad de México, México.
Tel.: 01 55 5322-2300, Ext. 89378
Correo electrónico: medslp@gmail.com

Caso clínico

Resección de kinking carotídeo sintomático en el Hospital General de México

Dr. Hugo Christopher Moreno-Vargas,*

Dra. Sandra Olivares-Cruz,*** Dra. Nora Enid Lecuona-Huet,**

Dr. Jorge Martínez-Martínez,* Dr. Anuar Farro-Moreno,* Dr. Abraham Ziga-Martínez*

RESUMEN

La asociación entre el acodamiento de la arteria carótida e insuficiencia cerebrovascular se observó por primera vez en 1951. El acodamiento de la arteria carótida puede dar lugar a una enfermedad cerebrovascular sintomática, no existe evidencia indiscutible que vincule las dos condiciones. Sin embargo, hay evidencia suficiente para justificar la corrección quirúrgica en pacientes que tienen características del síndrome de la arteria carótida y acodamiento de la arteria carótida común y ésta se comprueba por angiografía. El acodamiento de la arteria carótida se relaciona con episodios isquémicos cerebrales de origen hemodinámico o embólico. Se presentará el caso de paciente al cual se le realizó corrección quirúrgica de kinking carotídeo de las arterias carótida común e interna. Los criterios definitivos para las correcciones quirúrgicas no existen todavía y esperan más estudios, la indicación fundamental del tratamiento quirúrgico para reparar las angulaciones y los bucles de la arteria carótida, sin coexistencia con lesiones arterioscleróticas, es la presencia de síntomas neurológicos. La paciente contaba con sintomatología neurológica, por lo que se decidió la reparación quirúrgica, con buenos resultados, disminuyendo la sintomatología como disfagia y vértigo, mejorando calidad de vida. Está indicada la resección de la dolencia carotídea en pacientes sintomáticos, como fue el caso presentado.

Palabras clave. Enfermedad cerebrovascular, accidente cerebrovascular, enrollado, arteria carótida interna, dolencia, bucle, ultrasonido, cirugía.

ABSTRACT

The association between the kinking of the carotid artery and cerebrovascular insufficiency was observed for the first time in 1951. The kinking of the carotid artery can lead to a symptomatic cerebrovascular disease, there is no indisputable evidence linking the two conditions. However, there is sufficient evidence to justify surgical correction in patients who have features of carotid artery syndrome and elbowing of the common carotid artery and this is verified by angiography. The kinking of the carotid artery is related to cerebral ischemic episodes of hemodynamic or embolic origin. The case of a patient who underwent surgical correction of carotid kinking of the common and internal carotid arteries will be presented. The definitive criteria for surgical corrections do not yet exist and await further studies, the fundamental indication of surgical treatment to repair angulations and loops of the carotid artery, without coexistence with arteriosclerotic lesions, is the presence of neurological symptoms. The patient had neurological symptoms so the surgical repair was decided with good results, decreasing the symptoms such as dysphagia and vertigo, thus improving their quality of life. It is indicated the resection of the carotid pain in those symptomatic patients as was the case of our patient.

Key words. Cerebrovascular disease, stroke, coiling, internal carotid artery, kinking, looping, ultrasound, surgery.

* Residente del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

** Jefe del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

*** Médico adscrito del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

INTRODUCCIÓN

Existen numerosos estudios en la literatura sobre elongación carotídea con enrollamiento o acodamiento en ausencia de lesión aterosclerótica del bulbo carotídeo, pero aún quedan muchas dudas en cuanto a su etiología, función clínica y manejo adecuado. Las anomalías de la arteria carótida (AC) son un fenómeno bien conocido desde el comienzo de este siglo; sin embargo, el papel etiológico, clínico y las posibilidades de corrección quirúrgica todavía son asuntos de controversia.¹

Su clasificación como tortuosidad, retorcimiento y enrollamiento, introducida en la década de 1960 por Wiebel y Field, eliminó la confusión en la terminología anteriormente utilizada, siendo ésta el único problema aclarado hasta la fecha.²

La etiología de las variantes morfológicas visibles en 4 a 45% de las angiografías se considera principalmente adquirida en relación con ateroma, envejecimiento e hipertensión. Estas anomalías se informan como asintomáticas hasta en 80% de los casos; y de 4-20% de los casos son pacientes con síntomas isquémicos, neurológicos u oculares, probablemente secundario a un tromboembolismo o mecanismos hemodinámicos.^{3,4} El mecanismo tromboembólico es secundario a lesiones endoteliales determinadas por alteraciones del flujo, pero el mecanismo más importante parece ser hemodinámico, cuando el ángulo de la anomalía alcanza un grado alto (< 60°).⁴

En los últimos años, la introducción del ultrasonido Doppler dúplex ha hecho posible la evaluación no invasiva de la morfología y el flujo de arterias carótidas, pudiendo estudiar con más detalle los cambios hemodinámicos y acercarnos a un diagnóstico más preciso; sin embargo, el papel de las anomalías carotídeas en la producción de síntomas isquémicos no es fácil de determinar, debido a su frecuente asociación con lesiones ateroscleróticas de la pared.⁵

El manejo de estas condiciones sigue siendo controvertido; se deben diferenciar las diferentes opciones terapéuticas para garantizar la mejor atención en estos pacientes, ya que el manejo de estos casos sigue siendo un desafío para los cirujanos vasculares.⁶

Se presenta el caso de una paciente a la cual se le realizó corrección quirúrgica de kinking carotídeo de las arterias carótida común e interna.

CASO CLÍNICO

Femenino de 73 años de edad, inició su padecimiento en enero de 2017, con aumento de volumen

en región anterior de cuello, vértigo, episodios de amaurosis fugaz. Se evidenció en la angiotomografía del cuello dolicoarteriopatía de carótida común e interna derecha Weibel tipo 3 + carótida común izquierda Weibel tipo 1, acodamiento de carótida interna derecha con efecto de compresión a vena yugular interna (*Figura 1*). Se completó protocolo preoperatorio y se realizó exploración carotídea derecha + resección de kinking en carótida común derecha + anastomosis término-terminal de arteria carótida común derecha (*Figura 2*), en el mismo tiempo quirúrgico se realizó resección de kinking en carótida interna derecha + reimplantación de carótida interna en bulbo carotídeo término-lateral (*Figura 3*). La paciente egresó de quirófano, hemodinámicamente estable, extubada, neurológicamente íntegra, con sangrado de 150 cc sin evidencia de lesión neurológica, evolucionó favorablemente y se decidió su egreso hospitalario al segundo día del posquirúrgico. A la fecha, asintomática en seguimiento por la Consulta Externa de Cirugía Vascular.

DISCUSIÓN

Se observan anomalías de la carótida con diferentes frecuencias, los porcentajes reportados en la literatura varían de acuerdo con diferentes autores, reportando una frecuencia de hasta 20%; sin embargo, se reporta que los hallazgos de anomalías oscilan entre 4 y 45% en angiogramas solicitados durante el abordaje de problemas neurológicos; se estima que este porcentaje puede ser mayor, hasta 58%, ya que en los estudios realizados para enfermedades neurológicas severas o condiciones neuroquirúrgicas, estas anomalías pueden subestimarse.^{7,8}

Las anomalías reportadas en presencia de lesiones ateroscleróticas de los vasos cerebrales van de 37.6 a 71%, la prevalencia estadística de lesiones ateroscleróticas en arterias de personas con edad avanzada y anomalías morfológicas de la arteria carótida, enfatizó el papel que juega la aterosclerosis y el envejecimiento en su patogénesis, esto aunado a factores de riesgo como hiperlipidemia, tabaquismo crónico, cardiopatía isquémica e hipertensión.^{5,7}

Una posible relación entre las lesiones de la arteria carótida y la enfermedad cerebrovascular se identificó por primera vez en relación con síntomas clínicos como hemiplejía e insuficiencia cerebrovascular; éstas asociadas a variaciones de la arteria carótida.^{5,7,8}

Dado a que la anomalía usualmente se descubre por primera vez dentro de un contexto clínico de síntomas, su incidencia muestra una aparente preferencia por grupos de mayor edad, y, por lo tanto,



Figura 1. Angiotomografía. Se observa dolicoarteriopatía de carótida común e interna derecha Weibel tipo 3 + carótida común izquierda Weibel tipo 1.



Figura 2. Dolicidad de arteria carótida común derecha.

se considera que se basa en una pérdida de elasticidad en la pared del vaso relacionada con la edad. Los ancianos a menudo se quejan de síntomas neurológicos, incluso en ausencia de estenosis con repercusión hemodinámica de la carótida, estas anomalías de la arteria carótida puede ser el resultado del envejecimiento del vaso, que hace que la arteria se ensanche y se alargue, la lesión arterioesclerótica en la pared la hace más susceptible a tener estrés hemodinámico.^{2,4,7}

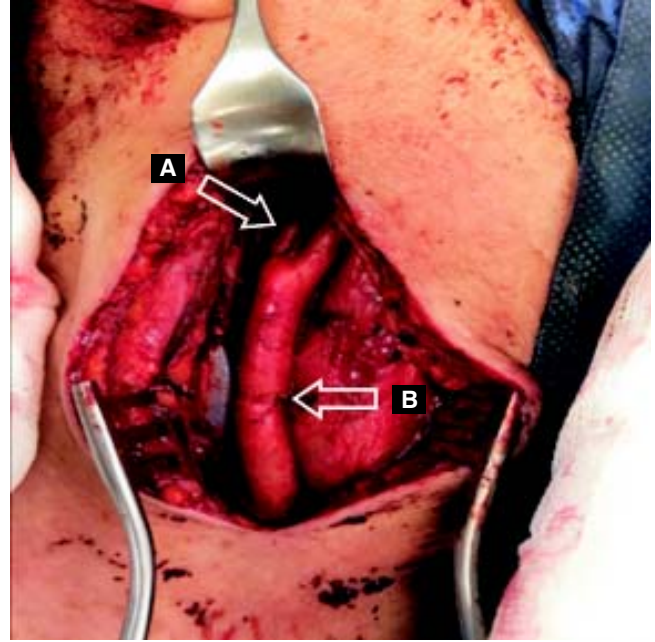


Figura 3. A. Reimplantación de carótida interna en bulbo carotídeo. B. Anastomosis término-terminal carótida común.

La tortuosidad es la anomalía asociada con una menor prevalencia de alteraciones hemodinámicas, de acuerdo con el patrón anatómico; en contraparte, existe una prevalencia significativamente mayor de recurrencia de episodios isquémicos transitorios en sujetos con dolicidades de alto grado, además de otros síntomas menos específicos como mareos, lipotimia y amaurosis.^{3,5,8}

Además de las dolicidades, otras variaciones de la arteria carótida han sido descritas, inicialmente, Weibel y Fields (1965) introdujeron una clasificación que todavía es válida hoy en día. Ellos distinguieron entre:

- Un curso directo de la AC.
- Una elongación en forma de S o C hacia medial y/o desplazamiento lateral del segmento alargado.
- Un retorcimiento de uno o más segmentos, y
- Enrollamiento de la AC, que también puede aparecer como un bucle doble.^{1,4,7}

Dado que gran cantidad de angulaciones o bucles de la arteria carótida es asintomática, no es suficiente con la sola descripción de la lesión, sino que debemos valorar si produce alguna estenosis del vaso y en qué grado, además también si es causa de enfermedad isquémica. La exploración clínica será normal en la mayoría de los casos. En ocasiones, se aprecian una masa pulsátil o soplos cervicales, que son de especial valor diagnóstico

cuando se modifican con los giros del cuello. Si durante estas maniobras aparecen síntomas de déficit neurológico, se reforzará la sospecha de lesión sintomática.^{4,5}

Las técnicas de imagen (ultrasonido Doppler, arteriografía, RM o angiotomografía axial computarizada) proporcionan un diagnóstico morfológico preciso. El estudio mediante ultrasonido Doppler nos informa, además, de alteraciones hemodinámicas.

- **Ultrasonido Doppler.** Facilitará la identificación de tortuosidades en carótida interna extracranial. El aumento de la velocidad sistólica máxima será indicativo de estenosis en ese punto, y otras modificaciones velocimétricas se demuestran en zonas pre y postestenóticas.
- **Angiografía.** El diagnóstico mediante esta técnica precisa un estudio del arco aórtico, de los ejes carotídeos y de las arterias vertebrales, para valorar la existencia de otras alteraciones anatómicas o la bilateralidad de la lesión, nos mostrarán los cambios en la posición y en la luz del vaso, a pesar del gran desarrollo de las técnicas no invasivas, la arteriografía es todavía la exploración de elección previa al tratamiento quirúrgico.
- **Angiotomografía axial computarizada.** Aporta información precisa sobre el trayecto del vaso, el grado de angulación y la existencia de estenosis, y también de las características de la pared, como la coexistencia con lesiones arterioscleróticas o calcificaciones.

Grego y cols., especificaron, en un trabajo del 2003, con un seguimiento a siete años, cuáles podrían ser las indicaciones de tratamiento quirúrgico de las angulaciones o bucles de la AC que no se asocian a estenosis por placa de ateroma:

- Pacientes con accidentes isquémicos cerebrales ipsilaterales.
- Pacientes asintomáticos:
 - a) Angulación < 30° con oclusión de la carótida contralateral.
 - b) Pacientes con síntomas no hemisféricos después de realizar un cribado para excluir otras causas neurológicas o no neurológicas, con ultrasonido Doppler que muestre aceleración de la velocidad sistólica en la zona de la angulación, con TAC o RM positivas para isquemia en el hemisferio homolateral, o con Doppler transcraneal positivo durante los movimientos del cuello.

Cuando la angulación o el bucle es bilateral y un lado es sintomático, se aconseja el tratamiento quirúrgico del mismo, y el seguimiento del lado contralateral, que se intervendría sólo en caso de volverse sintomático.⁴

Las contraindicaciones a la cirugía serían: Inestabilidad neurológica, infarto cerebral con secuela grave, ateromatosis grave intracerebral, edema postinfarto cerebral en la TAC o la RM, ya que el objetivo del tratamiento quirúrgico de las angulaciones y los bucles es prevenir la trombosis carotídea y el infarto cerebrovascular, y mantener la perfusión cerebral; por tanto, el tratamiento debe ofrecer resultados mejores que la evolución natural de la enfermedad.^{1,4,8}

La reimplantación de la carótida interna en la común o en la externa es una técnica que se indica en los casos de afectación proximal o asociación con ateromatosis del bulbo carotídeo. Esta intervención tiene la ventaja de poder combinarse con una tromboendarterectomía, en caso de ser necesario, es técnicamente sencilla y se puede utilizar como recurso en aquellos casos en los que la bifurcación sea demasiado alta como para reparar la angulación directamente.^{1,10}

La resección de un segmento de la carótida común y la anastomosis término-terminal de la misma permite descender la bifurcación carotídea completa. Resultaría indicada en los casos de elongación de la carótida interna y la externa, y nos permitiría tratar ambas redundancias tras realizar una disección amplia de estos vasos.^{1,4,9}

En 80-90% de los casos tratados quirúrgicamente, la angulación se asocia a mayor o menor grado de afectación arteriosclerótica de la bifurcación. La indicación fundamental del tratamiento quirúrgico para reparar las angulaciones y los bucles de la arteria carótida, sin coexistencia con lesiones arterioscleróticas, es la presencia de síntomas neurológicos, pero en estos casos es mucho más difícil establecer la relación entre la alteración del trayecto y la sintomatología que presenta el paciente, además, es importante excluir otras patologías que también pueden ocasionar déficit neurológico. Algunos estudios han mostrado que las angulaciones aisladas tienen una evolución natural benigna que raramente se correlaciona con síntomas neurológicos; sin embargo, la coexistencia de alteraciones morfológicas con cambios hemodinámicos es una condición potencialmente peligrosa, por lo que está indicada su corrección quirúrgica electiva.^{9,10}

Es necesario realizar un diagnóstico adecuado en varios ámbitos (clínico, funcional y morfológico) que permitirá realizar una valoración correcta de las alte-

raciones del trayecto de la AC y conocer los casos en que la clínica se relacione claramente con la modificación anatómica, con el fin de realizar una correcta indicación de tratamiento en los casos necesarios.¹⁰

CONCLUSIÓN

Desde que se describieron por primera vez las elongaciones de la arteria carótida, y posteriormente la relación con patología isquémica cerebral, existen varias interrogantes sobre la evolución natural y, sobre todo, acerca de los criterios de resolución quirúrgica de cuándo tratar o no a un paciente. En cualquier caso, hay dos afirmaciones en las que coinciden la mayoría de los autores: En primer lugar, cuando se sospecha sintomatología isquémica a consecuencia de una alteración morfológica de la AC es fundamental descartar las diferentes causas de patología isquémica cerebral, y en segundo lugar, la corrección quirúrgica de alteraciones morfológicas de la AC sintomáticas con cambios hemodinámicos es la mejor elección para la prevención del accidente cerebrovascular, ya que hay estudios que muestran que hasta 30% de los pacientes con estas alteraciones presentarán un evento isquémico cerebral.

AGRADECIMIENTOS

La ayuda que me has brindado ha sido sumamente importante, estuviste a mi lado inclusive en los momentos y situaciones más tormentosas, siempre ayudándome. Ahora culmino con éxito este proyecto con tu apoyo.

REFERENCIAS

1. Ballotta E, Thiene G, Baracchini C, et al. Surgical vs. medical treatment for isolated internal carotid artery elongation with coiling or kinking in symptomatic patients: a prospective randomized clinical study. *J Vasc Surg* 2005; 42(5): 838-46; Discussion 846.
2. Del Corso L, Moruzzo D, Conte B, et al. Tortuosity, kinking, and coiling of the carotid artery: expression of atherosclerosis or aging? *Angiology* 1998; 49(5): 361-71.
3. Royo Serrando J, Bofill Brosa R, Maeso Lebrún J, et al. Estenosis carotídea asociada a kinking: indicaciones, tratamiento y resultados. *Angiología* 1997; 49: 159-64.
4. Grego F, Lepidi S, Cognolato D, et al. Rationale of the surgical treatment of carotid kinking. *Cardiovasc Surg (Torino)* 2003; 44(1): 79-85.
5. Paulsen F, Tillmann B, Christofides C, et al. Curving and looping of the internal carotid artery in relation to the pharynx: frequency, embryology and clinical implications. *J Anat* 2000; 197(Pt. 3): 373-81.
6. Beigelman R, Izaguirre AM, Robles M, et al. Are kinking and coiling of carotid artery congenital or acquired? *Angiology* 2010; 61(1): 107-12.
7. Cvetko E. Concurrence of bilateral kinking of the extracranial part of the internal carotid artery with coiling and tortuosity of the external carotid artery--a case report. *Rom J Morphol Embryol* 2014; 55(2): 433-5.
8. Radak D, Tanaskovic S, Kecmanovic V. Bilateral Eagle Syndrome with Associated Internal Carotid Artery Kinking and Significant Stenosis. *Ann Vasc Surg* 2016; 34: 271.e15-8.
9. Wang L, Zhao F, Wang D. Pressure Drop in Tortuosity/Kinking of the Internal Carotid Artery: Simulation and Clinical Investigation. *Biomed Res Int* 2016; 2016: 2428970.
10. Yu J, Qu L, Xu B, et al. Current Understanding of Dolichoarteriopathies of the Internal Carotid Artery: A Review. *Int J Med Sci* 2017; 14(8): 772-84.

Correspondencia:

Dr. Abraham Ziga-Martínez
Departamento de Angiología y Cirugía Vascular
Hospital General de México
"Dr. Eduardo Liceaga"
Dr. Balmis, Núm. 148
Col. Doctores
C.P. 06720, Ciudad de México
Correo electrónico:
abrahamziga@gmail.com

Caso clínico

Pseudoaneurisma y fístula arteriovenosa femoral como complicación tardía secundaria a trauma vascular: Reporte de caso clínico

Dr. Anuar Farro-Moreno,* Dr. Wenceslao Fabián-Mijangos,**
Dra. Verónica Carbajal-Robles,** Dr. Hugo C. Moreno-Vargas,*
Dr. Jorge Martínez-Martínez,* Dr. Abraham Ziga-Martínez*

RESUMEN

Antecedentes. El trauma es la tercera causa de muerte en la población general, siendo las heridas por proyectil de arma de fuego la principal causa de lesión en miembros inferiores en 56.4% de los casos, que condiciona el desarrollo de pseudoaneurismas (PA) y fístulas arteriovenosas (FAV). Históricamente, los traumatismos de las extremidades se asocian con altas tasas de amputación, y estas tasas pueden superar 15%. Los sitios más frecuentes son en los vasos femorales (como en el paciente descrito aquí) y la arteria poplítea. Es importante conocer los signos duros y blandos de lesión vascular, si el paciente presenta signos duros: Realizar de manera inmediata exploración vascular; en caso de presentar signos blandos: Existe la probabilidad de lesión vascular en 10%, motivo por el cual estamos obligados a realizar estudios de extensión y mantener en vigilancia estrecha al paciente. El abordaje de la cirugía abierta con resección del PA y reparación primaria de la arteria y ligadura de la FAV, como se emplea aquí, es el tratamiento más utilizado en nuestro medio. La colocación de Stents recubiertos es un nuevo enfoque para este tipo de lesiones, pero todavía no hay estudios a largo plazo que comparen su eficacia comparado con la cirugía abierta. En el caso descrito aquí se eligió el abordaje quirúrgico por la presentación tardía de la FAV y PA, además de que es una técnica efectiva y segura en trauma vascular.

Caso clínico. Masculino de 22 años de edad, acudió al Servicio de Urgencias, refiriendo herida por proyectil de arma de fuego de un mes de evolución, desarrolló pseudoaneurisma y fístula arteriovenosa, tratados quirúrgicamente con éxito y complicaciones.

Conclusión. Para el cirujano vascular el tratamiento del trauma vascular constituye un reto, por lo que la rapidez y pericia en su manejo terapéutico es vital para salvar la extremidad del paciente y mejorar su calidad de vida.

Palabras clave. Trauma vascular, complicaciones vasculares, pseudoaneurisma, fístula arteriovenosa.

ABSTRACT

Background. Trauma is the third cause of death in general population, being wounds by projectile of firearm the main cause of injury in lower limbs in 56.4% of the cases, which conditions the development of pseudoaneurysms (PA) and arteriovenous fistulas (AVF). Historically, extremity injuries are associated with high amputation rates, and these rates may exceed 15%. The most frequent sites are in the femoral vessels (as in the patient described here) and the popliteal artery. It is important to know the hard and soft signs of vascular injury, if the patient has hard signs: it is necessary to make an immediate vascular exploration, in case of presenting soft signs: There is the probability of vascular lesion in

* Residente del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

** Jefe del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

10% of cases, reason why we are obliged to carry out studies of extension and to maintain in close monitoring to the patient. The approach of open surgery with PA resection and primary artery repair and AVF ligation, as used here, is the most commonly used treatment in our environment. Placement of coated stents is a new approach to this type of injury, but there are still no long-term studies comparing their efficacy compared to open surgery. In the case described here, the surgical approach was chosen by the late presentation of the AVF and PA in addition that is an effective and safe technique in vascular trauma.

Clinical case. A 22-year-old male, who comes to the Emergency Department, referring to a 1 month evolution gunshot wound, develops pseudoaneurysm and surgically treated arteriovenous fistula with success and complications.

Conclusion. For the vascular surgeon the treatment of vascular trauma is a challenge, so the speed and expertise in its therapeutic management is vital to save the patient's limb and improve their quality of life.

Key words. Peripheral vascular trauma, pseudoaneurysm, arteriovenous fistula.

INTRODUCCIÓN

El trauma es la tercera causa de muerte en la población general,¹ las lesiones vasculares representan 3% de todos los traumas que afectan a la población.^{2,3} Siendo las heridas por proyectil de arma de fuego la principal causa de lesión en miembros inferiores en 56.4% de los casos, herida por arma blanca en 30% y trauma contuso en 13.4%, esto provoca una disrupción de la pared o ruptura focal de la arteria, que condiciona el desarrollo de pseudoaneurismas (PA) y fístulas arteriovenosas (FAV).⁴ Ambas afecciones pueden desarrollar complicaciones como trombosis, embolismo, ruptura e insuficiencia cardíaca, lo que resulta en altas tasas de morbilidad y mortalidad.⁵ El trauma en los vasos femorales representa un tercio de todas las lesiones vasculares en las series militares y 7-35% en las series civiles.^{4,6,7}

Es importante conocer los signos duros y blandos de lesión vascular (*Cuadro I*); si el paciente presenta signos duros: Realizar de manera inmediata exploración vascular.⁸ En caso de presentar signos blandos: Existe la probabilidad de lesión vascular en 10%, motivo por el cual estamos obligados a realizar estudios de extensión y mantener en vigilancia estrecha al paciente.⁶

Este informe describe el caso de un paciente que sufrió una herida por proyectil por arma de fuego en muslo izquierdo que dio como resultado la formación de un pseudoaneurisma y una fístula arteriovenosa.

CASO CLÍNICO

Masculino, 22 años, con antecedente de herida por proyectil de arma de fuego en marzo de 2017 con lesión en cara medial de muslo izquierdo (*Figura 1A*), acudiendo el mes de abril de 2017 por pre-

sentar incremento progresivo de volumen posterior a inicio de deambulación, agregándose dolor, limitación a la extensión, volviéndose incapacitante. A su llegada presentó tumoración de aproximadamente 12 x 9 cm, fijo a planos profundos, no móvil, doloroso a la palpación, pulsátil, pulso de femoral a distales grado 2. Se realizó USG Doppler dúplex en el Servicio de Urgencias en el cual se observó flujo turbulento e imagen de Yin Yang (*Figura 1B*), complementado con angiotomografía en la cual se observa pseudoaneurisma de arteria femoral superficial izquierda con diámetros de 10.9 x 9.5 cm (*Figura 2*). Se decidió intervención quirúrgica abierta por tiempo de evolución, encontrando pseudoaneurisma de arteria femoral superficial izquierda en tercio distal, hematoma en el compartimento posterior de 1,469 cc, edema de tejidos blandos y

CUADRO I

Signos duros y blandos de trauma vascular

Duros. Indican necesidad de intervención quirúrgica:

- Sangrado pulsátil.
- Hematoma expansivo.
- Thrill palpable.
- Soplo audible.
- Evidencia de isquemia regional.
- Palidez.
- Parestesias.
- Parálisis.
- Dolor.
- Ausencia de pulsos.
- Poiquilothermia.

Blandos. Sugieren vigilancia y estudios de extensión:

- Historia de hemorragia moderada.
- Lesión (fractura, dislocación o herida penetrante).
- Pulsos disminuidos, pero palpables.
- Déficit neurológico periférico.

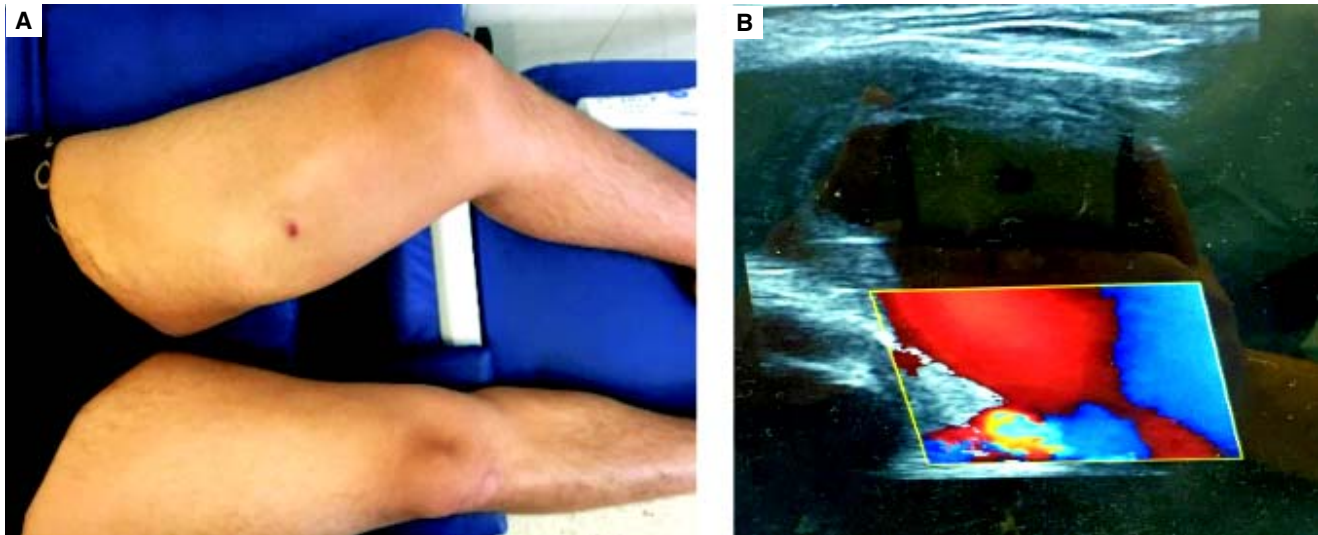


Figura 1. A. Aumento de volumen en tercio medio de muslo en sitio de lesión. B. USG, signo del Yin-Yang compatible con pseudoaneurisma.

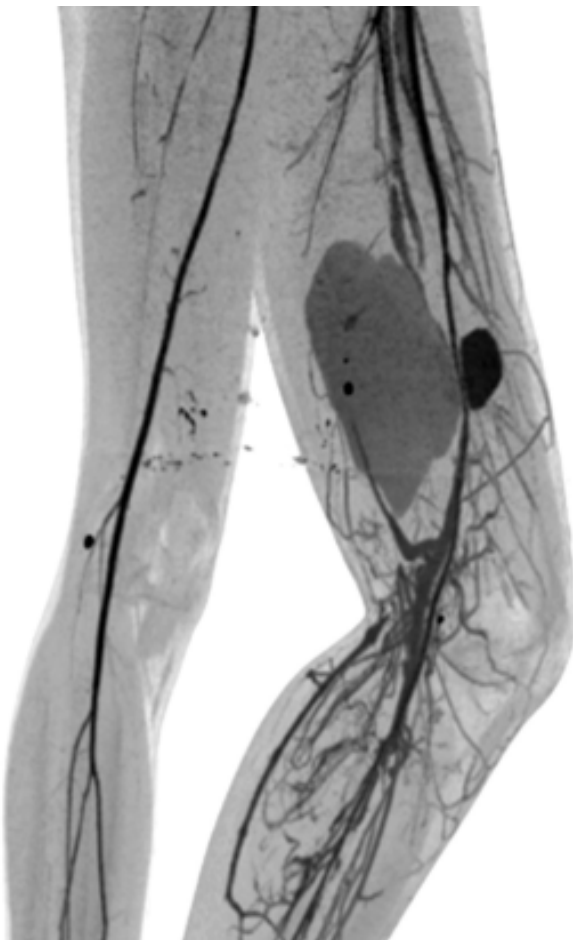


Figura 2. Angiotomografía. Se observa pseudoaneurisma de arteria femoral superficial izquierda con diámetros de 10.9 x 9.5 cm.



Figura 3. Manejo quirúrgico abierto, donde se observa anastomosis término-terminal de arteria femoral superficial.

fistula arteriovenosa durante el transoperatorio, realizando resección de arteria femoral superficial a 2 cm proximal y distal de la lesión, anastomosis término-terminal y reparación de vena femoral con parche de safena mayor, así como ligadura de vena femoral superficial (*Figura 3*). Egresó al cuarto día del postoperatorio sin complicaciones, presentando en citas subsecuentes mejora clínica y adecuada evolución.

DISCUSIÓN

Históricamente, los traumatismos de las extremidades se asocian con altas tasas de amputación, especialmente en épocas de conflicto, y estas tasas

pueden superar 15%.⁹ Las fístulas arteriovenosas ocurren con frecuencia en heridas penetrantes causadas por armas de fuego, armas frías u otros objetos cortantes y en heridas contusas.¹⁰ Los sitios más frecuentes son los vasos femorales (como en el paciente descrito aquí) y la arteria poplítea. Son más comunes en hombres (87.5%) y en una edad promedio de 36 años.⁶ La combinación de fístula arteriovenosa y pseudoaneurisma son raros y deben tratarse tan pronto como sea posible después del diagnóstico para evitar complicaciones como insuficiencia cardíaca, rotura del pseudoaneurisma, embolismo, trombosis y daño neurológico.¹¹

El diagnóstico clínico de la FAV y PA se realiza por palpación y auscultación de los vasos afectados, que pueden presentar thrill, hematoma o masa pulsátil. La ecografía dúplex (ED) es actualmente el examen de elección para la evaluación inicial de pacientes con sospecha de FAV y PA. Los hallazgos ecográficos muestran un mosaico de colores e imagen espectral con flujo anterógrado y retrógrado, respectivamente. En nuestro caso se realizó un examen de ED como evaluación inicial y los hallazgos fueron sugestivos de FAV y PA. Luego, la angiogramografía confirmó el diagnóstico, mostrando el pseudoaneurisma que rodea estas estructuras. El abordaje de la cirugía abierta con resección del PA y reparación primaria de la arteria y ligadura de la FAV, como se emplea aquí, es el tratamiento más utilizado en nuestro medio, pero la cirugía endovascular y la compresión guiada por ultrasonido son métodos de tratamiento que se han utilizado con éxito en los últimos años, con la condición de que se utilicen para las FAV y PA diagnosticados tempranamente y en general para las causadas por punciones.¹² La colocación de Stents recubiertos es un nuevo enfoque para este tipo de lesiones, pero todavía no hay estudios a largo plazo que comparen su eficacia comparado con la cirugía abierta.¹³ En el caso descrito aquí se eligió el abordaje quirúrgico por la presentación tardía de la FAV y PA, además que es una técnica efectiva y segura en trauma vascular.

CONCLUSIÓN

Para el cirujano vascular el tratamiento del trauma vascular constituye un reto, por lo que la rapidez y la pericia en su manejo terapéutico es vital

para salvar la extremidad del paciente y mejorar su calidad de vida.

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros y compañeros, por su apoyo y dedicación.

REFERENCIAS

1. Girolami A, Foex B, Little R. Change in the causes of trauma in the last 20 years. *Trauma* 1999; 1(1): 3-11.
2. Hughes CW. Arterial repair during the Korean War. *Ann Surg* 1958; 147: 555-61.
3. Rodríguez López E, et al. Trauma vascular civil: Tres años de manejo en el Hospital General de México. *Rev Mex Angiol* 2017; 45(4): 154-62.
4. Topal AE, Eren MN, Celik Y. Lower extremity arterial injuries over a six-year period: Outcomes, risk factors, and management. *Vasc Health Risk Manag* 2010; 6(1): 1103-10.
5. Demetriades D, Murray J, Sinz B, et al. Epidemiology of major trauma and trauma deaths in Los Angeles County. *J Am Coll Surg* 1998; 187(4): 373-83.
6. Ball CG. Penetrating non-torso trauma: The extremities. *Can J Surg* 2015; 58(4): 286-8.
7. Mattox KL, Feliciano DV, Burch J, et al. Five thousand seven hundred sixty cardiovascular injuries in 4459 patients. Epidemiologic evolution 1958 to 1987. *Ann Surg* 1989; 209: 698-74.
8. Nguyen T, Kalish J, Woodson J. Management of Civilian and Military Vascular Trauma: Lessons Learned. *Semin Vasc Surg* 2010; 23(4): 235-42.
9. Rich NM, Baugh JH, Hughes CW. Acute arterial injuries in Vietnam; 1000 cases. *J Trauma* 1970; 10(5): 359-69.
10. Lebreton G, Uzel AP, Celerien J, Roques F, Deneville M. Popliteal arteriovenous fistula due to a gunshot injury. *Ann Vasc Surg* 2010; 24(7): 952.e17-21.
11. Davidovic LB, Banzic I, Rich N, Dragaš M, Cvetkovic SD, Dimic A. False traumatic aneurysms and arteriovenous fistulas: retrospective analysis. *World J Surg* 2011; 35(6): 1378-86.
12. Feld R, Patton GM, Carabasi A, Alexander A, Merton D, Needleman L. Treatment of iatrogenic femoral artery injuries with ultrasound-guided compression. *J Vasc Surg* 1992; 16(6): 832-40.
13. Stewart DK, Brown PM, Tinsley EA, Jr, Hope WW, Clancy TV. Use of stent grafts in lower extremity trauma. *Ann Vasc Surg* 2011; 25(2): 264.e9-13.

Correspondencia:

Dr. Anuar Farro-Moreno
Departamento de Angiología y
Cirugía Vascular

Hospital General de México
"Dr. Eduardo Liceaga"

Dr. Balmis, Núm. 148. Col. Doctores
C.P. 06726, Ciudad de México
Correo electrónico:
anuarfarro@hotmail.com

Caso clínico

Rescate de fístula arteriovenosa complicada con hematoma pospunción utilizando sistema de presión negativa

Dr. Nicolás Alfonso Blum,* Dra. Sandra Olivares-Cruz,***

Dra. Nora Enid Lecuona-Huet,** Dr. Wenceslao Fabián-Mijangos,***

Dr. Rogerio Antonio Muñoz-Vigna,* Dr. Abraham Ziga-Martínez*

RESUMEN

Introducción. La fístula arteriovenosa autóloga representa el acceso vascular de elección para hemodiálisis. Una complicación frecuente es la presencia de hemorragias persistentes a través de los sitios de punción realizados durante las sesiones de hemodiálisis. Las infecciones de dichas fistulas son bastante raras con una incidencia de 0.5 a 5% anual, pero aún más desafiante de resolver son los hematomas asociados a infecciones que se presentan en una frecuencia de 0.56 a 4.5%, los cuales requieren un manejo más complejo.

Caso clínico. Femenino de 29 años de edad con enfermedad renal crónica KDOQI 5 en hemodiálisis, secundaria a preeclampsia. Se le realizó fístula arteriovenosa en miembro torácico derecho, ésta se utilizó durante ocho meses y posterior a una sesión de hemodiálisis la paciente presentó aumento de volumen del miembro torácico derecho, acompañado de calor, rubor, dolor tipo pulsátil que se irradió hacia antebrazo y compromiso nervioso. Fue ingresada con diagnóstico de hematoma pospunción, se inició doble cobertura antibiótica y se realizó drenaje de hematoma. Posteriormente se complementó con aseos quirúrgicos y colocación de sistema de presión negativa para lograr el cierre de herida cruenta y mantener funcional la fístula.

Conclusión. Es importante realizar un diagnóstico adecuado de las complicaciones en las fistulas arteriovenosas. Además, es importante tener presentes todas las opciones terapéuticas posibles y considerar que el sistema de presión negativa es una alternativa válida para disminuir el tiempo de cierre de las heridas cruentas con vasos arteriales adyacentes, reducir costos, evitar reinfecciones y menor tiempo de estancia hospitalaria con el fin de incrementar la vida útil de la fístula.

Palabras clave. Rescate de acceso vascular, sistema de presión negativa, insuficiencia renal.

ABSTRACT

Introduction. The autologous arteriovenous fistula represents the vascular access of choice for hemodialysis. A common complication is the presence of persistent bleeding through the puncture sites performed during hemodialysis sessions. Infections of these fistulas are quite rare with an incidence of 0.5 to 5% per year, but even more challenging to solve are the hematomas associated with infections that occur in a frequency of 0.56 to 4.5%, which require a more complex management.

Clinical case. A 29-year-old female patient with chronic renal disease KDOQI 5 on hemodialysis, secondary to pre-eclampsia, who underwent arteriovenous fistula on the right thoracic limb. This fistula was used during 8 months and after a session of hemodialysis the patient presents increase of volume of the right thoracic limb accompanied by heat, pulsatile type pain that radiates to forearm and nervous compromise. She was admitted to the Hospital with post-puncture hematoma diagnosis, double antibiotic coverage is initiated and hematoma drainage is performed. Subsequently it is complemented

* Residente del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

** Jefe del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

*** Médico adscrito del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

with surgical debridement and placement of negative pressure system to achieve closure of the wound and the fistula was saved.

Conclusion. *It is important to make an adequate diagnosis of complications in arteriovenous fistulas. In addition, it is important to keep in mind all possible therapeutic options and to consider the negative pressure system as a valid alternative to reduce the closing time of wounds with adjacent arterial vessels, to reduce costs, to avoid reinfections and to shorter hospital stay in order to increase the life of the fistula.*

Key words. *Vascular access rescue, negative pressure system, arteriovenous shunt, renal failure.*

INTRODUCCIÓN

La fístula arteriovenosa autóloga representa el acceso vascular de elección para hemodiálisis por su funcionalidad y baja tasa de complicaciones asociadas; sin embargo, existen casos que presentan complicaciones que disminuyen su tiempo de vida, ya sea por trombosis o disminución del flujo, debido a estenosis o hiperplasia de la íntima; éstas, junto a la infección del sitio quirúrgico representan las más frecuentes, convirtiéndose en las principales causas de ingresos hospitalarios relacionados con accesos arteriovenosos.^{1,2}

Se han reportado diversas complicaciones tardías de fistulas arteriovenosas que pudieran presentarse como: Trombosis, hipertensión venosa, formación de aneurismas y pseudoaneurismas, hemorragia, hematomas pospunción, síndrome de robo, estenosis, falla cardíaca e infección, todas las anteriores pueden causar disfunción de la fístula, y limitar la eficiencia de las sesiones de hemodiálisis.³⁻⁵

El rol principal del endotelio en la hemostasia es su función antitrombótica. Una reacción hemostática normal es iniciada por el daño de la pared de los vasos sanguíneos, exponiendo las estructuras subendoteliales al torrente sanguíneo, resultando en la formación de un trombo.^{3,5} El fibrinógeno y dímero D elevados son factores de riesgos independientes para trombosis de accesos vasculares en pacientes en hemodiálisis y son asociados a la activación intra y extravascular del sistema de coagulación.³ Se sospecha que las plaquetas en pacientes en hemodiálisis son activadas por la adhesión y la turbulencia del flujo sanguíneo generado por el acceso vascular y posteriormente el fibrinógeno (que se encuentra en mayor concentración en pacientes en dicho tratamiento sustitutivo) activa las plaquetas, lo cual favorece su agregación, lo cual conlleva a la trombosis de los accesos arteriovenosos.^{5,6}

Los pacientes con enfermedad renal crónica en etapa terminal comúnmente presentan disfunción plaquetaria de origen multifactorial; sin embargo, se atribuye usualmente a la uremia, y presentan una tasa de riesgo de sangrado de 0.55 al año, la

misma que aumenta a 0.99 con el uso de antiagregantes plaquetarios.^{7,8} Este tipo de pacientes son multipuncionados en sus accesos vasculares durante sus sesiones de hemodiálisis, presentando hemorragias persistentes a través de los sitios de la punción como una complicación frecuente, las mismas son manejadas por compresión digital directa y usualmente suelen resolverse. Sin embargo, existe la posibilidad de que estos eventos conduzcan a la formación de hematomas y de pseudoaneurismas.⁸

Los pacientes usualmente llegan a los Servicios de Urgencias después de la sesión de hemodiálisis con hemorragia del acceso vascular. Este tipo de complicaciones pueden ser el resultado de la punción de las fistulas arteriovenosas durante la hemodiálisis o de laceración de la piel adyacente a dicho acceso.⁶⁻⁸ Si es causado por la punción, la digitopresión directa usualmente logra hemostasia y detiene el sangrado. Los hematomas de expansión rápida deben ser controlados temporalmente con presión directa por 30 a 40 min, para luego colocar un Stent recubierto endovascular si fuera necesario, siempre y cuando no existan datos de infección. En caso de que la piel adyacente al acceso vascular se encuentre lacerada la situación debe manejarse como un acceso arteriovenoso infectado.^{3,5,8}

Las infecciones de fistulas arteriovenosas autólogas son bastante raras, con una incidencia reportada de 0.5 a 5% anual, es por esto que son los accesos vasculares de primera elección en pacientes en requerimiento de hemodiálisis.^{5,6} La mayoría de estas infecciones de fistulas arteriovenosas responde adecuadamente a la antibioticoterapia oral empírica; sin embargo, es más desafiante una infección que se asocia a hematomas, con una frecuencia reportada de 0.56 a 4.5%, éstas requieren antibioticoterapia intravenosa según resultados de cultivos con antibiograma, drenaje y lavado quirúrgicos.^{4,6,8}

CASO CLÍNICO

Femenino de 29 años de edad con antecedente de hipertensión arterial crónica de siete años de evolución en tratamiento con nifedipino, enfermedad



Figura 1. Miembro torácico derecho con aumento de volumen desde tercio proximal de brazo hasta distal, involucrando mano y dedos.

renal crónica KDOQI 5 de seis años de evolución secundario a preeclampsia, en terapia sustitutiva renal por tres años con hemodiálisis, inició sus sesiones con catéter no tunelizado subclavio derecho durante dos años. Se le realizó una fístula arteriovenosa braquimediana en miembro torácico derecho sin complicaciones y con adecuada funcionalidad, se iniciaron las punciones después de dos meses, dos veces por semana, durante ocho meses.

Posterior a una sesión de hemodiálisis la paciente presentó aumento de volumen del miembro torácico derecho desde tercio proximal de brazo hacia distal, involucrando mano y dedos (*Figura 1*), acompañado de calor, rubor y de dolor tipo pulsátil que se irradia hacia antebrazo, sin pérdida de thrill.

Ingresó al Servicio de Urgencias con diagnóstico de hematoma pospunción probablemente abscedado, se inició doble cobertura antimicrobiana empírica intravenosa. A la exploración física vascular el miembro torácico se encontraba eutrófico, arcos de movilidad y sensibilidad conservada; pulso axilar, braquial, radial y cubital grado 2, a la exploración con el ultrasonido Doppler lineal flujos bifásicos en arteria axilar, braquial, radial, cubital, arco palmar superficial, profundo e interdigitales, llenado capilar inmediato. Se realizó ultrasonido Doppler, en el cual evidenció datos de edema e imágenes sugestivas de hematoma perivascular a lo largo de todo el brazo (*Figura 2A*), con trombosis parcial de la fístula, que no compromete la permeabilidad de la misma (*Figuras 2B y 3A*).

Sin embargo, la paciente inició con datos de compromiso nervioso, con arcos de fuerza y movilidad ausentes desde antebrazo hasta mano, secundario a compresión, por lo que se decidió intervenir quirúr-

gicamente drenando el hematoma. Se encontró pseudoaneurisma en territorio de vena basilica, por lo que se realizó disección y control vascular; se retiró el saco aneurismático, dejando un área cruenta de 15 cm x 4 cm que ameritó aseos quirúrgicos y desbridamiento en cinco ocasiones, se realizó toma de muestra para cultivo, sin crecimiento bacteriano. Los aseos quirúrgicos se complementaron con la colocación de sistema de presión negativa en cuatro ocasiones (*Figura 3B*), hasta lograr el cierre de la herida quirúrgica (*Figura 3C*).

La paciente fue dada de alta, para posterior control por la Consulta Externa de nuestro servicio. En la misma presentó herida quirúrgica con adecuada cicatrización, sin datos de infección y persistencia de thrill de fístula. En seguimiento por secuela neurológica en Medicina Física y Rehabilitación para mejoría de la función de la extremidad.

DISCUSIÓN

Debido a la escasa e insuficiente cantidad de donadores renales y a la dificultad de lograr condiciones higiénicas óptimas para diálisis peritoneal, la hemodiálisis se ha convertido en la primera elección para los pacientes con enfermedad renal crónica. Éstos presentan alta tasa de morbilidad, así como limitadas opciones de accesos vasculares para hemodiálisis, por lo que es importante realizar un adecuado plan en el orden de utilización de los sitios para los mismos y de esa manera poder utilizarlos por periodos prolongados. Así como un seguimiento adecuado para disminuir el número de complicaciones que se pueden presentar por punciones inadvertidas de las fístulas, o por punciones no adecuadas realizadas por el personal encargado de las

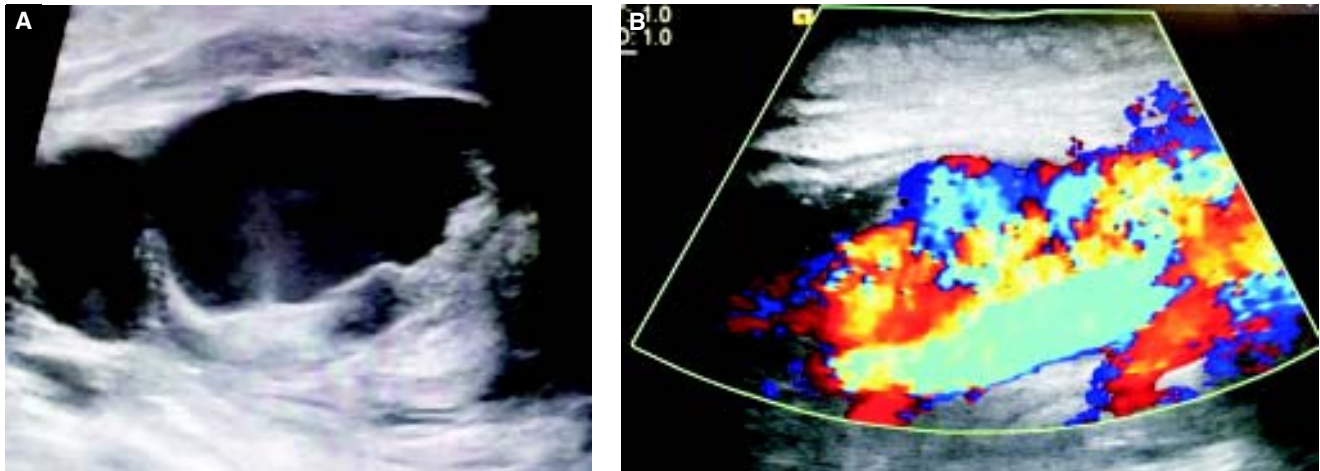


Figura 2. Ultrasonido Doppler de fístula arteriovenosa donde se identificó trombosis parcial de la porción venosa sin comprometer la permeabilidad de la misma.



Figura 3. A. Herida cruenta posterior al drenaje del hematoma. B. Sistema de presión negativa en área cruenta. C. Cierre definitivo de la herida.

hemodiálisis. Es importante utilizar cada acceso para hemodiálisis el mayor tiempo posible y sustituirlo cuando sea necesario.

En el caso que reportamos, el diagnóstico oportuno para realizar drenaje de hematoma, ligadura de una rama colateral de arteria cubital sirvió para resolver el cuadro agudo. Posteriormente se realizó una serie de lavados utilizando un sistema de presión negativa con el afán de fomentar la granulación del área cruenta para lograr la resolución del caso. De esta forma se logró realizar el cierre de la herida quirúrgica y también se rescató dicho acceso para continuar las hemodiálisis a través del mismo.

Es de vital importancia el conocimiento integral de las potenciales complicaciones para realizar un diagnóstico y tratamiento oportuno. El hematoma postpunción es una complicación poco frecuente, y es aún más raro que este hematoma se absceda; sin embargo, representa una complicación que podría llevar a la pérdida del acceso arteriovenoso, por lo que es necesaria la identificación temprana y tratamiento de la misma; de acuerdo con Bonnie E. Lonze, el riesgo relativo de muerte en pacientes con catéteres para hemodiálisis es 1.8 veces mayor que en los pacientes con FAVI, y 1.3 veces mayor en pacientes dializándose a través de injerto.⁹ La exploración quirúrgica de dichos accesos suele ser bastante compleja, por lo que representa un reto para el cirujano; sin embargo, es clave para mantener funcional dicho acceso.

Muchas veces la identificación de un hematoma es bastante obvia, y es de suma importancia aplicar la técnica adecuada al realizar la punción de dichos accesos con el objetivo de disminuir la posibilidad de que se presenten complicaciones, como sangrado prolongado posterior a hemodiálisis a través de punciones, especialmente punciones de la pared posterior de los vasos, los cuales son más difíciles de controlar, ocasionando hematomas e infiltrado difuso. La incidencia de esta complicación se ha reportado en recientes estudios que corresponde a 0.073-0.2 pacientes por año.⁸

Se ha descrito el uso de presión negativa en incisiones inguinales posteriores a exploraciones vasculares con el objetivo de prevenir complicaciones infecciosas en las mismas, sobre todo en pacientes en los que se utilizaron injertos protésicos, presentando buenos resultados, con 5.7% de incisiones infectadas Szilagyi I, las mismas que remitieron con siete días de antibióticos orales; y ninguna infección Szilagyi II o III, de 51 incisiones estudiadas.¹⁰

Existe escasa literatura que sustente el uso de sistemas de presión negativa sobre herida cruenta

adyacente a vasos arteriales. Igor Koncar realizó una revisión de pacientes en los cuales se utilizó un sistema de presión negativa sobre heridas quirúrgicas arteriales, presentando disminución en la mortalidad, pérdida de extremidad, reinfección, sangrado, costos y estancia hospitalaria con significancia estadística.¹¹ En este caso la paciente se vio beneficiada con el uso de terapia de presión negativa, disminuyendo el tiempo de cierre de herida cruenta y la estancia hospitalaria.

CONCLUSIONES

Es importante realizar un diagnóstico temprano y adecuado de las complicaciones en las fístulas arteriovenosas, para lo cual se debe tener un conocimiento integral del manejo de dichos accesos. Además, tener presentes todas las opciones terapéuticas posibles y considerar que el sistema de presión negativa es una alternativa válida para disminuir el tiempo de cierre de las heridas cruentas con vasos arteriales adyacentes, reducir costos, evitar reinfecciones y menor tiempo de estancia hospitalaria con el fin de incrementar la vida útil de la fístula.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y a mi esposa, por su apoyo y dedicación.

REFERENCIAS

1. MacRae JM, Dipchand C, Oliver M, et al. Arteriovenous Access Failure, Stenosis, and Thrombosis. *Can J Kidney Health Dis* 2016; 3: 2054358116669126.
2. Pramila DR, et al. A Study of Arteriovenous Fistula Failure in Haemodialysis Patients. *Sch J App Med Sci* 2014; 2(1C): 336-9.
3. Stolic R. Most important chronic complications of arteriovenous fistulas for hemodialysis. *Med Princ Pract* 2013; 22(3): 220-8.
4. Al-Jaishi, Ahmed A. Patency and Complication Rates of the Arteriovenous Fistula: A Systematic Review. *Electronic Thesis and Dissertation Repository* 2013; 1431.
5. Ates A, Ozyazicioglu A, Yekeler I, et al. Primary and secondary patency rates and complications of upper extremity arteriovenous fistulae created for hemodialysis. *Tohoku J Exp Med* 2006; 210(2): 91-7.
6. Bachleda P, et al. Infectious complications of arteriovenous ePTFE grafts for hemodialysis. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2010.
7. Belli S, Yabanoglu H, Aydogan C, et al. Surgical interventions for late complications of arteriovenous fistulas. *Int Surg* 2014; 99(4): 467-74.
8. Padberg FT Jr, Calligaro KD, Sidawy AN. Complications of arteriovenous hemodialysis access: Recognition and management. *J Vasc Surg* 2008; 48: 55S-80S.

9. Lonze BE, Reiffsnnyder T. Hemodialysis Acces Surgery. In: Current Surgical Therapy. 12th Ed. WB Saunders Co. p. 1086-91.
10. Matatov T, Reddy KN, Doucet LD, et al. Experience with a new negative pressure incision management system in prevention of groin wound infection in vascular surgery patients. *J Vasc Surg* 2013; 57: 791-5.
11. Koncar I, Cvetkovi S, Dragas M, et al. Vacuum-assisted wound closure in vascular surgery - clinical and cost benefits in a developing country. *Vojnosanit Pregl* 2016; 73(1): 9-15.

Correspondencia:
Dr. Abraham Ziga-Martínez
Departamento de Angiología y
Cirugía Vascular
Hospital General de México
"Dr. Eduardo Liceaga"
Dr. Balmis, Núm. 148
Col. Doctores
C.P. 06720, Ciudad de México
Correo electrónico:
abrahamziga@gmail.com

Caso clínico

¿Debemos abandonar la trombectomía quirúrgica en caso de flegmasia cerúlea dolens en la era endovascular?

Dr. Jorge Martínez-Martínez,* Dr. Miguel A. Sierra-Juárez,**

Dra. Nora Enid Lecuona-Huet,*** Dr. Hugo Christopher Moreno-Vargas,*

Dr. Anuar Farro-Moreno,* Dr. Abraham Ziga-Martínez*

RESUMEN

Reportamos un caso de flegmasia cerúlea dolens, una forma de trombosis venosa profunda complicada por isquemia arterial. Masculino de 41 años de edad acudió al Servicio de Urgencias por dolor, edema y cianosis de miembro pélvico izquierdo de un día de evolución. Al examen clínico con edema, cianosis de miembro inferior izquierdo con signos de isquemia. La ecografía Doppler demostró trombo en vena iliaca y femoral. Se diagnosticó flegmasia cerúlea dolens, fue intervenido de urgencia con trombectomía venosa, evolucionando favorablemente. La flegmasia cerúlea dolens es una forma particular de trombosis venosa profunda combinada con signos de isquemia arterial secundaria a edema masivo y colapso del flujo arterial. Siendo la causa más común el cáncer. Debe ser sospechada en la presencia de la tríada clásica dolor, edema y cianosis, con confirmación por medio de ultrasonido Doppler. La anticoagulación es el tratamiento principal de esta enfermedad. Hay dos opciones de tratamiento (endovascular o quirúrgico). En la era endovascular, la trombólisis dirigida por catéter es el tratamiento de elección para lograr permeabilidad venosa. Sin embargo, la trombectomía quirúrgica está indicada en ciertos casos para salvamento de extremidad. El diagnóstico temprano y el inicio rápido de tratamiento son esenciales para mejorar el pronóstico de esta condición severa.

Palabras clave. Trombosis venosa profunda, flegmasia cerúlea dolens, trombosis venosa isquémica, trombectomía venosa, gangrena.

ABSTRACT

We report a case of phlegmasia cerulean dolens, a form of deep vein thrombosis complicated by arterial ischemia. A 41-year-old male patient went to the emergency department for pain, edema and cyanosis of the left pelvic limb one day evolution. On clinical examination with edema, left lower limb cyanosis with signs of ischemia. Doppler ultrasonography demonstrates thrombus in the iliac and femoral veins. We diagnose phlegmasia cerulean dolens is operated on urgently with venous thrombectomy, evolving favorably. Phlegmasia cerulean dolens is a particular form of deep venous thrombosis is combined with signs of arterial ischemia secondary to massive edema and collapse of arterial flow. Cancer being the most common cause. It should be suspected in the presence of the classic triad pain, edema and cyanosis, with confirmation by Doppler ultrasound. Anticoagulation is the main treatment for this disease. There are two treatment options (endovascular or surgical). In the endovascular era, catheter-directed thrombolysis is the treatment of choice to achieve venous permeability. However, surgical thrombectomy is indicated in certain cases for limb salvage. Early diagnosis and rapid initiation of treatment are essential to improve the prognosis of this severe condition.

Key words. Deep vein thrombosis, phlegmasia cerulean dolens, ischemic venous thrombosis, venous thrombectomy, gangrene.

* Residente del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

** Médico adscrito del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

*** Jefe del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

INTRODUCCIÓN

La flegmasia cerúlea dolens (FCD) es una variante fulminante y rara de la trombosis venosa profunda (TVP) caracterizada por la tríada edema masivo, dolor intenso y coloración violácea, descrita por Gregoire en 1938.^{1,2} Es de vital importancia reconocer este cuadro de manera inmediata, ya que puede evolucionar en horas a una gangrena venosa que se presenta en 40 a 60% de los pacientes con una FCD cuando ésta no es tratada de manera oportuna.² Se presenta en pacientes aparentemente sanos, pero generalmente se asocia a patología maligna, uso de anticonceptivos, estados postoperatorios, infecciones, cateterización venosa, síndrome antifosfolípidos y otros.² La FCD presenta una mortalidad de 25 a 40%, de lo cual cerca de 30% se debe a tromboembolia pulmonar y un índice de amputación de 20 a 50%, compromete más a mujeres entre los 40 y 49 años, y con mayor frecuencia en la extremidad pélvica izquierda.^{3,4} Una prevalencia reportada de 4.6% para pacientes con TVP que compromete el segmento ileofemoral fue reportado por Arrieta y col. en un centro asistencial de Colombia.⁵



Figura 2. Disminución del edema y cianosis a las 48 h posquirúrgicas, con recuperación de pulsos.



Figura 1. Edema y cianosis de miembro pélvico izquierdo, además de ausencia de pulsos femoral, poplíteo y distal a su ingreso al Servicio de Urgencias.



Figura 3. Paciente a los 14 días posquirúrgicos.

CASO CLÍNICO

Paciente del sexo masculino de 41 años de edad con antecedente de tabaquismo de nueve años, consumiendo 10 cigarrillos en promedio al día, y trombosis venosa profunda de miembro pélvico izquierdo hace tres años. Acudió al Servicio de Urgencias del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” por cuadro clínico de aumento de volumen de 36 h de evolución que inició en muslo y avanzó hasta distal, dolor intenso, constante, aumentaba a la marcha, no cedía con el reposo y coloración violácea (*Figura 1*). Al examen físico: Tensión arterial de 90/60 mmHg, frecuencia cardíaca de 100 latidos por minuto, frecuencia respiratoria de 22 respiraciones por minuto, miembro pélvico izquierdo con aumento de volumen en toda su extensión acompañado de cianosis e hipotermia desde tercio distal de muslo hasta región dorsal y plantar del pie, con tensión de masa muscular desde tercio proximal de muslo hasta distal, pulso femoral, poplíteo, pedio y tibial posterior ausentes, al Doppler lineal con flujos ausentes en femoral hasta distal, arcos fuerza, sensibilidad conservada, movilidad limitada, llenado capilar de 6 seg. Se confirmó el diagnóstico de TVP al realizar ecografía dúplex, encontrando trombo a nivel de segmento ileofemoral con extensión a vena poplíteo, además de trombo en la vena safena mayor de la unión safeno-femoral hasta la región infragénica. Se inició terapia anticoagulante con Enoxaparina a dosis terapéuticas y se llevó a quirófano inmediatamente. Previo a la trombectomía venosa se colocó un filtro de vena cava inferior Option™ ELITE. Se realizó trombectomía retrógrada de vena iliaca con catéter Fogarty 5 Fr, obteniendo abundantes coágulos recientes y, además, ciertos organizados, y finalmente se evidenció adecuado reflujo. Posteriormente se realizó remoción de trombos distales con la colocación de una venda de Esmarch, masaje de pierna y dorsiflexión forzada del pie hacia proximal, obteniendo abundantes coágulos recientes y organizados

a través de la venotomía hasta obtener adecuado reflujo. Después de 48 h posquirúrgicas evolucionó satisfactoriamente con disminución total del edema, y cianosis, ausencia de dolor sin limitación de la movilidad, recuperando pulso femoral, poplíteo, pedio y tibial posterior (*Figura 2*), se dio alta médica al tercer día posquirúrgico con manejo ambulatorio con vendaje compresivo y Rivaroxaban. A los 14 días de postoperatorio se encontró sin dolor y sin edema (*Figura 3*).

DISCUSIÓN

La FCD se define como un estado de hipoperfusión arterial como resultado de una trombosis venosa masiva. Los síntomas más relacionados en la presentación de la FCD son dolor, edema y coloración violácea de la piel. El proceso puede continuar hasta desarrollar bulas, parestesias, afectación motora y de la sensibilidad, lo que sugiere un diagnóstico tardío de esta enfermedad.⁶ La gravedad se puede clasificar en tres grados de severidad de acuerdo con parámetros clínicos: Cianosis, bulas, gangrena, alteración sensorial y motora, además de disminución de los pulsos⁹ (*Cuadro I*).

La FCD es una entidad que amenaza la extremidad, por lo tanto, la terapia debe ser agresiva, con el objetivo de preservar la extremidad, además de prevenir la propagación y formación del coágulo y preservar la permeabilidad venosa. Dentro de las opciones terapéuticas se cuenta con terapia anticoagulante, trombólisis sistémica, trombólisis dirigida con catéter, trombectomía farmacomecánica con o sin Stent, y la trombectomía quirúrgica combinada con o sin fasciotomía. El tratamiento debe ser instaurado rápidamente, a modo de prevenir la gangrena.

Por otro lado, la recuperación sólo con farmacoterapia es infrecuente, requiriéndose, por lo general, el uso de trombólisis o de técnicas quirúrgicas.¹⁰⁻¹²

El manejo inicial debe incluir la reanimación con líquidos, reposo en cama con elevación del miembro

CUADRO I

Clasificación de la severidad en flegmasia cerúlea dolens

Severidad	Cianosis	Bulas en piel	Gangrena	Función sensorial y motora	Palpar pulsos distales
1. FCD no complicada	Sí	No	No	Conservadas	Grado 2
2. Gangrena inminente	Sí	Sí	No	Disminuidas	Grado 1
3. Gangrena venosa	Sí	Sí/No	Sí	Variable	Variable
3a. Afecta dedos o cara anterior de pie	Sí	Sí/No	Sí	Ausente	Ausentes
3b. Encima de tobillo	Sí	Sí/No	Sí	Ausente	Ausentes

pélvico, además de la infusión de un bolo de heparina no fraccionada intravenosa de 10,000 a 15,000 UI seguido de una infusión continua para mantener el tiempo de tromboplastina parcial dos veces el rango de referencia del laboratorio, manteniendo en vigilancia la trombocitopenia que puede inducir la heparina, esperando la mejoría de los síntomas entre 6 a 12 h y de no presentar mejoría clínica optar por una alternativa quirúrgica.^{9,12} La trombectomía abierta y la trombólisis son más efectivas que la anticoagulación por sí sola en pacientes sin gangrena venosa, esta última beneficia a las venas de pequeño y gran calibre, preservando la circulación colateral. En el caso de la trombectomía farmacomecánica ofrece rápidamente un canal de flujo central, pero presenta la desventaja de provocar el desplazamiento del trombo, lo que podría aumentar la incidencia de tromboembolia pulmonar.¹² Un reporte de siete casos con FCD, manejados con tratamiento endovascular con trombectomía con aspiración manual, reportó una remoción completa del coágulo en 95% y una tasa de supervivencia de 86%.¹³

La trombectomía quirúrgica aún sigue siendo considerada en la actualidad como el estándar de oro en el manejo de la FCD, ya que ofrece una recanalización más rápida y segura con tasas de recanalización de casi 100%, con la posibilidad de ofrecer un procedimiento de rescate en caso que la trombectomía falle, por ejemplo; un bypass a la vena femoral de lado opuesto o la transposición contralateral de la vena safena mayor (procedimiento de Palma) combinado con una fístula arteriovenosa, aunque hoy en día se utilizan Stents para recanalizar estenosis crónicas, por lo que rara vez se necesita realizar estas derivaciones vasculares.¹⁴⁻¹⁹

En pacientes con una evolución rápida a gangrena la trombectomía quirúrgica puede ser la forma más rápida de restablecer el flujo venoso, ofreciendo una permeabilidad de 85 a 100%, asimismo, prevenir la propagación del trombo y la embolia pulmonar, ayuda a evitar las complicaciones posflebíticas; sin embargo, también se han reportado altas tasas de retrombosis. La trombectomía quirúrgica claramente ofrece un mejor beneficio comparado con la anticoagulación por sí sola. En la actualidad se recomienda en pacientes candidatos para anticoagulación, pero con alguna contraindicación para la terapia trombolítica (grado 2C). En parte esta recomendación se basa en la experiencia limitada de muchos cirujanos en este procedimiento.^{20,21} De acuerdo con la escala de severidad de la FCD podríamos recomendar la trombectomía farmacomecánica o trombectomía con catéter dirigido para aquellos pacientes con grado de severidad 1 y

2, y dejar la trombectomía quirúrgica para el grado de severidad.³

En este caso clínico se realizó una trombectomía quirúrgica en un paciente con grado de severidad 3 con evolución satisfactoria inmediata, con una remisión completa de los síntomas, lo que nos deja abierta esta posibilidad para el tratamiento de los pacientes con FCD, sobre todo por sus bajos costos, ya que sólo se requiere un catéter de Fogarty y una venda es Esmarch; es una herramienta valiosa que no se debe de abandonar, sobre todo cuando no se cuenta en el momento de la urgencia con material endovascular, además que en pacientes con gangrena venosa progresiva la trombectomía quirúrgica podría ser la forma más rápida de eliminar el trombo y restablecer la circulación periférica, evitando retrasos por la trombólisis que consume más tiempo y consideramos que debe ser parte del entrenamiento quirúrgico de todo cirujano vascular.

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa Martha Julia y compañeros, por su apoyo y dedicación.

REFERENCIAS

1. Hummel T, Wenkel M, Papapostolou G, et al. Phlegmasia coerulea dolens. Diagnostik und Therapie. *Gefäßchirurgie* 2016; 21: 567.
2. Haimovici H. Ischemic venous thrombosis: phlegmasia cerulea dolens and venous gangrene. In: Haimovici H (Ed.). *Vascular surgery: principles and techniques*. USA: Appleton Century Crofts, Norwalk, Connecticut: 1984; p. 1019-33.
3. Perkins JM, Magee TR, Galland RB. Phlegmasia coerulea dolens and venous gangrene. *Br J Surg* 1996; 83(1): 19-23.
4. Bhatt S, Wehbe C, Dogra VS. Phlegmasia cerulea dolens. *J Clin Ultrasound* 2007; 35(7): 401-4.
5. Falcón F. Flegmasia cerúlea dolens: reporte de un caso y revisión de la literatura. *Rev Hosp Clín Univ Chile* 2010; 21: 124-7.
6. Morán CN, Zegpi KB, Eluzen GN, et al. Flegmasia Cerúlea Dolens: Diagnóstico y tratamiento. *Revista ANACEM* 2011; 5(2).
7. Haimovici H. Gangrene of the extremities of venous origin; review of the literature with case reports. *Circulation* 1950; 1(2): 225-40.
8. Brockman SK, Vasko JS. Phlegmasia coerulea dolens. *Surg Gynecol Obstet* 1965; 121(6): 1347-56.
9. Comerota AJ, Paolini D. Treatment of acute iliofemoral deep venous thrombosis: a strategy of thrombus removal. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33(3): 351-60; discussion 361-2. Epub 2006 Dec 11.
10. Chinsakchai K, Ten Duis K, Moll FL, et al. Trends in management of phlegmasia coerulea dolens. *Vasc Endovascular Surg* 2011; 45(1): 5-14.
11. Weaver FA, Meacham PW, Adkins RB, et al. Phlegmasia Coerulea Dolens: Therapeutic Considerations. *Southern Medical Journal* 1988; 81(3): 306-12.

12. Hull RD, Raskob GE, Pineo GF, et al. Subcutaneous low-molecular-weight heparin compared with continuous intravenous heparin in the treatment of proximal-vein thrombosis. *N Engl J Med* 1992; 326(15): 975-82.
13. Lichtenberg M, Stahlhoff FW, Boese D. Endovascular treatment of acute limb ischemia and proximal deep vein thrombosis using rotational thrombectomy: A review of published literature. *Cardiovasc Revasc Med* 2013; 14(6): 343-8.
14. Levent Oguzkurt. Endovascular Treatment of Phlegmasia Cerulea Dolens with Impending Venous Gangrene: Manual Aspiration Thrombectomy as the First-Line Thrombus Removal Method. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2011; 34: 1214-221.
15. Stallworth JM, Bradham GB, Kletke RR, Price RG. Phlegmasia Carulea Dolens A 10-Year Review. *Ann Surg* 1965; 161(5): 802-11.
16. Jazayeri S, Tatou E, Cheynel N, et al. A spontaneous rupture of the external iliac vein revealed as a phlegmasia cerulea dolens with acute lower limb ischemia: Case report and review of the literature. *J Vasc Surg* 2002; 35(5): 999-1002.
17. Wilson H, Britt LG. Surgical treatment of iliofemoral thrombosis. *Ann Surg* 1967; 165(5): 855-9.
18. Yang SS, Yun WS. Surgical Thrombectomy for Phlegmasia Cerulea Dolens. *Vasc Specialist Int* 2016; 32(4): 201-4.
19. Plate G. Venous thrombectomy for iliofemoral vein thrombosis 10-year results of a prospective randomised study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1997; 14: 367.
20. Plate G. Thrombectomy with temporary arteriovenous fistula: the treatment of choice in acute iliofemoral venous thrombosis. *J Vasc Surg* 1984; 1: 867.
21. Meissner MH, Gloviczki P, Comerota AJ, et al. Early thrombus removal strategies for acute deep venous thrombosis: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *J Vasc Surg* 2012; 55(5): 1449-62.

Correspondencia:

Dr. Abraham Ziga-Martínez
Departamento de Angiología y
Cirugía Vascular
Hospital General de México
"Dr. Eduardo Liceaga"
Dr. Balmis, Núm. 148
Col. Doctores
C.P. 06720, Ciudad de México
Correo electrónico:
abrahamziga@gmail.com