

El diagnóstico habitualmente es presuntivo y des-cansa en la evaluación de laboratorio y en los cambios anormales en los parámetros del dispositivo. Entre los primeros, datos de hemólisis como la elevación de LDH, la presencia de hemoglobina libre en plasma o haptoglobina resultan sugestivos. Entre los segundos, un incremento del trabajo del DAV que expresa la necesidad de enfrentar algún tipo de obstrucción, la caída del índice de pulsatilidad, que representa la reducción del flujo a través del sistema, y la falta de respuesta a los cambios de velocidad plantean la posibilidad de trombosis. (3)

Superado el inconveniente diagnóstico, el subsiguiente problema resultó definir el tratamiento de nuestro paciente. La perspectiva de enfrentar un segundo procedimiento quirúrgico mayor para el recambio del DAV en un paciente parcialmente inestable con hemorragia digestiva aparecía compleja y riesgosa, mientras que el empleo de drogas fibrinolíticas sistémicas resultaba impracticable en el contexto de una hemorragia digestiva cercana.

En un ateneo multidisciplinario se consensuó la posibilidad del tratamiento "local", en el interior del dispositivo con el empleo de una dosis baja de trombolíticos, aceptando los riesgos, tanto inherentes al sangrado como a las posibles complicaciones de avanzar un catéter en el interior del DAV, preparándose al paciente para la eventualidad de un recambio del dispositivo de emergencia.

Tras la administración de 1 mg de tPA local se apreció la normalización de los parámetros hemodinámicos del dispositivo, con resolución de las alteraciones de laboratorio y ecocardiográficas.

Las referencias publicadas sobre empleo "local" de tratamiento trombolítico en pacientes con DAV son limitadas. Delgado y colaboradores refieren el empleo de 1 mg/minuto de tPA a través de un catéter avanzado hasta el ventrículo izquierdo en un portador de un Jarvik 2000, mientras que Tshirkov y colaboradores describen el empleo de tPA en el interior de la cánula de entrada de un dispositivo Berlin Heart, en ambos casos con éxito y ausencia de complicaciones hemorrágicas. (4, 5)

Kieman y colaboradores, por su parte, comunican la detección de un trombo en el interior de un DAV HeartWare y su resolución favorable con tPA por vía intraventricular, coincidiendo en la ausencia de complicaciones posteriores. (6)

Nuestra presentación se inscribe dentro de la línea de las anteriores, planteando el uso del tratamiento fibrinolítico local en dosis reducidas como una alternativa viable, en pacientes seleccionados, al complejo recambio del dispositivo.

Ricardo Levin^{MTSAC}, Marcela Degrange^{MTSAC},

Rafael Porcile^{MTSAC}, Jorge Balaguer, John Byrne

Vanderbilt University Medical Center - Nashville - Tennessee
Universidad Abierta Interamericana.

Buenos Aires, Argentina

e-mail: rllevin@gmail.com

BIBLIOGRAFÍA

1. Slaughter MS, Pagani FD, Rogers JG, Miller LW, Sun B, Russell SD, et al. Clinical management of continuous-flow left ventricular assist devices in advanced heart failure. *J Heart Lung Transplant* 2010;29:S1-S39. <http://doi.org/dc85gv>
2. Kamouh A, John R, Eckman P. Successful treatment of early thrombosis of HeartWare left ventricular assist device with intraventricular thrombolysis. *Ann Thorac Surg* 2012;94:281-3. <http://doi.org/qxt>
3. Goldstein DJ, John R, Salerno Ch, Silvestry S, Moazami N, Horstmanshof D, et al. Algorithm for the diagnosis and management of suspected pump thrombus. *J Heart Lung Transplant* 2013;32:667-70. <http://doi.org/qxv>
4. Delgado R, Frazier OH, Myers TJ, Gregoric ID, Robertson K, Shah NA, et al. Direct thrombolytic therapy for intraventricular thrombosis in patients with the Jarvik 2000 left ventricular assist device. *J Heart Lung Transplant* 2005;24:231-33. <http://doi.org/cbq99h>
5. Tshirkov A, Nikolov D, Tasheva N, Papantchev V. Successful fibrinolysis after acute left ventricular assist device thrombosis. *J Heart Lung Transplant* 2007;26:553-5. <http://doi.org/b7chzm>
6. Kiernan MS, Pham DT, DeNofrio D, Kapur ND. Management of HeartWare left ventricular assist device thrombosis using intracavitary thrombolytics. *J Heart Lung Transplant* 2011;142:712-4. <http://doi.org/dk4vjw>

REV ARGENT CARDIOL 2014;82:534-535. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v82.i6.3638>

Angioplastia tibial guiada por imágenes de perfusión 2D

El tratamiento endovascular de la enfermedad oclusiva de los miembros inferiores ha ganado un espacio muy importante en el tratamiento del paciente con isquemia crítica y lesión a nivel del territorio tibial. (1, 2) Los nuevos avances tecnológicos, el específico material de trabajo, la mayor experiencia y nuevas técnicas han hecho de la angioplastia tibial con balón un procedimiento exitoso en un selecto grupo de pacientes. Pero el advenimiento de esta técnica trajo aparejada la necesidad de revascularizar mediante angiosomas.

Angiosoma es un concepto anatómico, no fisiológico, que se refiere al suministro de sangre de una arteria principal, secundaria o distributiva a un área definida de tejidos. (3, 4)

Cada angiosoma incluye piel, músculo, tendón, nervio y/o hueso. La musculatura profunda es el lugar de unión entre angiosomas proporcionando canales anastomóticos si la arteria y/o vena principal se obstruye. (4)

En 2008 se incorpora el modelo angiosoma en la estrategia de revascularización de los miembros inferiores a partir de la primera publicación de Alexandrescu. (3, 5) El modelo angiosoma explica el aporte de sangre a la piel y estructuras adyacentes, permitiendo mapear los territorios vasculares tridimensionales para planificar incisiones y colgajos, proporcionando la base para interpretar muchos procesos fisiológicos y patológicos, incluyendo el retardo de la cicatrización o las necrosis de los colgajos. (4) Hay aplicaciones del modelo angiosoma en varios campos de la medicina, como revascularizaciones miocárdicas, embolizaciones viscerales selectivas y planificación de colgajos, incisiones o amputaciones. En la última década, en

un pequeño número de estudios se ha analizado la viabilidad del modelo angiosoma en la estrategia de revascularización en isquemia crítica con lesiones tisulares en miembros inferiores, demostrando beneficios superiores en la curación de las lesiones y en el rescate de las extremidades isquémicas. (3, 6-8)

Un segundo punto es la posibilidad de verificar la perfusión de un territorio isquémico/úlceras mediante técnica angiográfica de perfusión 2D. Con un *software* especializado se puede no solo mostrar, sino también contabilizar el contraste que fluye por una arteria o sector de tejido. Con esta técnica se muestra la velocidad de llegada o lavado mediante una escala de colores. En este caso, la imagen de perfusión no solo verificó un resultado angiográfico adecuado, sino también hemodinámico, estableciendo una fuente directa de perfusión de la lesión. La imagen se correlacionó estrictamente con el segmento angiosómico responsable. El sistema utilizado consiste en un angiógrafo monoplanar Flat Panel Detector 20 (Philips Medical Systems, Netherlands) en combinación con una estación de trabajo (*workstation*) 3DRA (Prototype, Philips Netherlands), responsable de la reconstrucción de perfusión y correlación de densidad *versus* tiempo. Presentamos así esta experiencia clínica en perfusión bidimensional. Esta tecnología basada en la medición y comparación de densidad de contraste *versus* tiempo nos permite obtener y evaluar, en una misma adquisición angiográfica, la diferenciación en colores de distintos tiempos arteriales, parenquimatosos y venosos. La diferenciación en colores se logra a través de algoritmos de reconstrucción por píxel de imagen, asignando y codificando paramétricamente la escala de grises angiográfica a una escala de colores por cada píxel obtenido. De esta manera, el *software* logra obtener no solo datos cualitativos, mediante la diferenciación de vasos arteriales con colores, sino también de datos cuantitativos. Estos datos dan información acerca de cada región de interés marcada por el operador, pudiendo realizar una comparativa de datos pretratamiento y postratamiento. Tiempo al pico (TTP), tiempo de arribo (AT), tiempo de tránsito medio (TTM) y *wash out* (WO) son los tiempos más utilizados, debido a que cada uno de estos representa el tiempo arterial (AT + TTP), parenquimatoso (TTP + TTM) y venoso (TTM + WO). El uso paramétrico de codificación de color permite una evaluación visual y la cuantificación de la funcionalidad de la circulación de la sangre en condiciones normales, así como en diversas circunstancias patológicas, como, por ejemplo, la visualización del TTM del pasaje de contraste a través de la circulación arterial puede facilitar el reconocimiento de las regiones hipoperfundidas en la circulación. Estos datos calculados de velocidad se pueden combinar con datos de reconstrucción 3D (volumétrico), creando un conjunto donde se pueden estimar el flujo de sangre y el volumen del área perfundida.

Tal información se utiliza como un estudio angiográfico de perfusión y puede convertirse en una interesante herramienta para evaluar y diferenciar las

restricciones complejas de la sangre en un vaso arterial o en un área determinada.

El caso que se presenta corresponde a un paciente con isquemia crítica de miembro evidenciada por una úlcera en la cara anterior, tercio medio, de la pierna izquierda con dolor en reposo y un índice tobillo-brazo de 0,3. Se trata de un paciente diabético con lesión trófica de 3 meses de evolución tórpida que consultó en el servicio; se le realizó una angiografía selectiva del miembro con técnica de perfusión 2D.

La angiografía mostró oclusión completa de la arteria tibial anterior a 5 cm de su origen que recanalizaba en una arteria tibial distal 3 cm por arriba del ligamento frondiforme. Se obtuvo una imagen de perfusión que evidenció ausencia de circulación directa o colateral en el área ulcerada (Figura 1).

Se procedió a realizar una angioplastia tibial con balón Amphirion Deep tapered de 2/2,5 mm por 210 mm de largo (Medtronic-Invatec, Roncadelle, Italy), con un resultado angiográfico correcto. La imagen de perfusión no solo evidenció una permeabilidad adecuada de la arteria tibial (TTP y TPM), sino además la aparición de una rama colateral y una zona de *flush* correspondiente a la úlcera pretibial (Figura 2).

El paciente fue dado de alta al día siguiente con un índice tobillo-brazo de 0,86, sin dolor en reposo y con tratamiento local de su lesión.

El éxito del modelo angiosoma para planificar revascularizaciones que intentan llevar flujo arterial sugiere no solo recanalizar arterias, sino también aquellas que irrigen directamente la zona lesional, ya que el flujo principal a una zona puede restaurarse a partir de arterias que no son de su angiosoma original. Pero en pacientes con inflamación vascular crónica y diabéticos de larga data la red capilar compensatoria está comprometida, lo que indica la necesidad de una revascularización más distal y específica; así, la probabilidad de restablecer un aporte arterial adecuado a la zona de tejido afectado será mayor. (3) Los mejores



Fig. 1. A. Lesión en la cara anterior de la pierna izquierda. **B.** Angiografía que muestra oclusión de la arteria tibial anterior. **C.** Imagen de perfusión con ausencia de perfusión incluso por colaterales del compartimiento anterior de la pierna.



Fig. 2. Resultado posangioplastia con recanalización completa de la arteria tibial anterior (A) y perfusión (B) del compartimento anterior (flecha). Marcada área de perfusión por lateral de la arteria tibial anterior con hiperperfusión de la lesión.

resultados respecto de la curación de las úlceras isquémicas o rescate de la extremidad dependerán de:

1. La revascularización directa guiada por angiosoma;
2. El tratamiento adecuado que reciban esas mismas lesiones; y
3. La optimización de los cuidados clínicos, que son la clave del pronóstico de los pacientes con isquemia crítica.

**Luis M. Ferreira, Ricardo A. La Mura,
Sergio A. Escordamaglia, Carlos Bleise,
Pedro Lylyk**

Clínica La Sagrada Familia - ENERI
José Hernández 1642 - CABA

BIBLIOGRAFÍA

1. Rana MA, Glocviczki P. Endovascular interventions for infrapopliteal arterial disease: an update. *Semin Vasc Surg* 2012;25:29-34. <http://doi.org/vc9>
2. Verzini F, De Rango P, Isernia G, Simonte G, Farchioni L, Cao P. Results of the "endovascular treatment first" policy for infrapopliteal disease. *J Cardiovasc Surg* 2012;53(1 Suppl 1):179-8.
3. Fernández R, Gutiérrez S. El modelo angiosoma en la estrategia de revascularización de la isquemia crítica. *Angiología* 2012;64:173-82. <http://doi.org/f2jmkf>
4. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *British J Plastic Surg* 1987;40:113-41. <http://doi.org/cwmd6x>
5. Alexandrescu V, Söderström M, Venermo M. Angiosome theory: fact or fiction? *Scand J Surg* 2012;101:125-31. <http://doi.org/vdb>
6. Söderström M, Albäck A. Angiosome-targeted infrapopliteal endovascular revascularization for treatment of diabetic foot ulcers. *J Vasc Surg* 2013;57:427-35. <http://doi.org/vdc>
7. Alexandrescu V, Vincent G. A Reliable Approach to diabetic neuroischemic foot wounds: below-the-knee angiosome-oriented angioplasty. *J Endovasc Ther* 2011;18:376-87. <http://doi.org/bm76cd>
8. Kabra A, Suresh KR, Vivekanand V. Outcomes of angiosome and non-angiosome targeted revascularization in critical lower limb ischemia. *J Vasc Surg* 2013;57:44-9. <http://doi.org/vdd>

Leiomiomatosis uterina con invasión de cavidades cardíacas: dos presentaciones distintas

La leiomiomatosis intravenosa es una rara enfermedad que ocurre generalmente entre la quinta y la sexta décadas de la vida en mujeres que presentan un tumor miomatoso benigno en el útero y con invasión del torrente venoso. (1) En un 10% se observa localización intracardíaca. (2) El tratamiento quirúrgico está indicado por el riesgo de embolia desde las cavidades cardíacas derechas y de obstrucción de la válvula tricúspide, asociándose esta última con muerte súbita. (3) Los casos clínicos descriptos en la bibliografía son escasos y en su mayoría la presentación clínica es con signos de insuficiencia cardíaca. (1)

CASO CLÍNICO 1

Paciente de 59 años, sin factores de riesgo cardiovascular, que consulta por edemas y pigmentación ocre en los miembros inferiores (MMII).

Se le realizó un eco-Doppler de MMII y una ecografía abdominal, que llevaron al diagnóstico de tumor del útero y trombosis en la vena cava inferior (VCI). Se decidió no realizar cirugía ginecológica en una primera instancia e iniciar anticoagulación con acenocumarol. La paciente evolucionó con progresión de edemas, distensión abdominal y disnea progresiva, por lo que se repitió la ecografía abdominal, constatándose el crecimiento del tumor uterino y trombosis de la VCI. Evaluada por el servicio de ginecología de nuestra institución, se indicó la extirpación quirúrgica del tumor del útero. Se realizó una anexohisterectomía total, con resección de un tumor de 3 kilogramos. Por examen anatomopatológico se arribó al diagnóstico de leiomiomatosis uterina. Evolucionó con disnea progresiva y edemas de MMII, por lo que se realizó una ecografía transesofágica en la que se constató una tumoración que ocupaba gran parte de la aurícula derecha obstruyendo el tracto de entrada del ventrículo derecho. Evidenciándose el tumor que invadía la VCI y las cavidades derechas del corazón en la angiorresonancia de tórax (Figura 1) y abdomen, se decidió la cirugía cardíaca. Se realizó la exéresis del tumor de la aurícula derecha y la CVI con abordaje medioesternal y abdominal retroperitoneal derecho (Figura 2). El procedimiento se llevó a cabo con un tiempo de circulación extracorpórea de 105 minutos, paro circulatorio total de 15 minutos e hipotermia de 23 °C. La paciente evoluciona actualmente asintomática.

CASO CLÍNICO 2

Paciente de 51 años, asintomática, a la que en un control cardiovascular de rutina se le diagnostica un tumor que compromete la región retroperitoneal baja con invasión de la VCI y de las cavidades cardíacas derechas. Se decidió inicialmente un abordaje mediastínico para realizar la extracción y el diagnóstico etiológico del tumor. La cirugía se llevó a cabo con circulación extracorpórea,