

DIVAS con dióxido de carbono en Isquemia Arterial Severa y alergia a compuestos yodados

Jorge Calvo Cascallo - Nuria Mundi Salvadó y Miguel Cardona Fontanet

Unidad de Angiología y Cirugía Vascular
Hospital Cruz Roja de Barcelona (España)

RESUMEN

En algunos pacientes seleccionados y con una contraindicación formal a la arteriografía con contraste por insuficiencia renal grave no sometida a programa de hemodiálisis, insuficiencia cardíaca congestiva grave, hipertiroidismo, o hipersensibilidad demostrada a los agentes de contraste, y que precisan una técnica de Cirugía Arterial Directa (CAD) o Cirugía Endoluminal (CE) por Isquemia Arterial Crónica en grado III o IV, está indicada la angiografía por sustracción digital mediante dióxido de carbono (DIVASCO2). Las imágenes obtenidas por DIVASCO2 son de muy buena calidad con unos riesgos mínimos para el paciente, permitiendo el planteamiento correcto del paciente, y someterlo al tratamiento adecuado.

Nuestro caso clínico es una mujer de 67 años de edad, con antecedentes de diabetes tipo II, cardiopatía isquémica, hipertensión arterial y con alergia demostrada a los compuestos yodados, y que acude por isquemia crónica grado IV con úlceras isquémicas en varios dedos de pie izquierdo, requiriendo dosis muy importantes de analgésicos. Debido a la contraindicación formal a los compuestos yodados, se realizó una angiografía con CO2. Las imágenes obtenidas fueron de buena calidad y aptas para practicar una revascularización.

Se realizó una derivación fémoro-poplíteo con injerto de vena safena «in situ» a tercera porción de arteria poplíteo, mediante técnica semiabierto. Se requirió la ligadura de fístulas arteriovenosas residuales en un segundo tiempo, por la existencia de un síndrome clínico de hipertensión venosa. Se consiguió el cierre de las úlceras y fue incorporada a la vida activa.

SUMMARY

When in some selected patients, a Direct Arterial Surgery (DAS) procedure or an Endoluminal Surgery (ES) are required for a Chronic Arterial Ischemia (III or IV degrees), and an arteriography with contrast is absolutely contraindicated (because of a severe renal failure without hemodialysis program or a severe congestive heart failure or a hyperthyroidism or a seriously demonstrated hypersensitivity against the contrast agents); an angiography by digital subtraction with carbone dioxide (DIVAS-CO₂) is inoicated. This technique provides good quality images with minimal risks for the patient and an adequate study for ulterior treatment.

Introducción

Desde la primera angiografía, practicada en 1896 (1), y la primera arteriografía en el ser humano, en 1923 (2), hasta la actualidad, hemos asistido a un enorme desarrollo en la angioradiología debido a la mejora y diversidad de contraste y al desarrollo técnico de los equipos radiológicos. También ha sido notable el aumento de las indicaciones para este tipo de exploraciones ya que ha aumentado la edad media de los pacientes, ha descendido la morbimortalidad tanto de la exploración angiográfica como de la cirugía reconstructiva, lo que nos hace más agresivos en cuanto a las indicaciones.

En ciertos pacientes existe una contraindicación formal a la arteriografía con contraste convencional (3), como ocurre en los pacientes con insuficiencia renal no sometida a programa de hemodiálisis (4), insuficiencia cardíaca congestiva grave, hipertiroidismo o hipersensibilidad demostrada a los agentes de contraste (5). Es en estos casos, cuando la angiografía por sustracción digital mediante dióxido de carbono puede estar indicada.

La calidad de las imágenes obtenidas es adecuada para permitir una técnica de revascularización, por CAD o Cirugía Endoluminal.

Nuestro caso clínico presentaba Isquemia Crónica grado IV (dolor en reposo y úlceras isquémicas en varios dedos del pie izquierdo) por vasculopatía diabética con calcificación de troncos distales, con índices tobillo/brazo superior a 1. Alergia demostrada a los compuestos yodados.

We report a case of a 67 years old woman, with Diabetes-II, ischemic cardiopathy, arterial hypertension and a demonstrated hypersensitivity against the iodide compounds. The patient was admitted because of a chronic ischemia (IV degree) with ischemic ulcerations on some fingers from the left foot. High dosis of analgesic drugs were needed. Because the hypersensitivity against the iodide compounds, an angiography with CO₂ was carried out. The good quality images provided by this technique showed the factibility of a revascularization.

Debido a la severidad del cuadro clínico, nos planteamos la posibilidad de realizar una angiografía con CO₂ para plantear una técnica de revascularización. Las imágenes obtenidas fueron de alta calidad, permitiendo la práctica de una derivación fémoro-poplítea a tercera porción mediante injerto de vena safena «in situ», con técnica semiabierta. No fue posible realizar una angiografía peroperatoria para descubrir las fístulas residuales. En el postoperatorio tardío presentó un cuadro clínico de hipertensión venosa, con edema y dolor, que obligó a la ligadura de las fístulas arteriovenosas residuales localizadas por **Doppler**, consiguiendo el cierre de las úlceras y la incorporación de la paciente a una vida socialmente activa.

Material y métodos

Mujer de 67 años de edad, con antecedentes de diabetes Tipo II, con cardiopatía isquémica e hipertensión arterial. Alergia a los compuestos yodados con antecedentes de pre-paro respiratorio tras pielografía, Test de Transformación Linfocitaria muy positivo a todos los contrastes yodados testados y antecedentes de alergia a todos los apósitos y vendas de goma.

La exploración cardiológica evidenció una Cardiopatía isquémica con angor de esfuerzo, hipertrofia izquierda y signos de sobrecarga ventricular. Se realiza una angiografía por sustracción digital con Dióxido de Carbono del sector ilio-fémoro distal, mediante cateterización arterial selectiva desde arteria femoral derecha. No se presentó ninguna complicación.

Las imágenes obtenidas de los sectores ilíaco, femoral y distal fueron de calidad (Figs. 1-2).

Fue intervenida bajo anestesia epidural, practicándose una derivación fémoro-poplítea «in situ» mediante técnica semiabierta. Utilizamos dos equipos quirúrgicos uno proximal y otro distal. Individualización del trípode femoral, liberación del cayado de la vena safena. Clampaje del cayado y extracción de la vena safena en forma de pastilla, cierre de la venotomía mediante sutura continua con prolene 4/0. Mientras tanto se disecciona el eje poplíteo y su bifurcación. Hepariniza-

ción sistémica. Sección de las primeras válvulas venosas mediante tijera de pituitaria. Preparación de la boca venosa en pico de flauta. Clampaje trípode femoral, anastomosis látero-terminal mediante sutura continua prolene 5/0. Se termina la sutura y se deja la derivación funcionando. Sección de la vena safena distal, y se calibre su tamaño. Introducción del vávulotomo de Gruss y sección de las válvulas, hasta conseguir un buen pulso y flujo distal. Preparación de la vena distal para anastomosis término-lateral. Heparinización y lavado de la vena. Clampaje arterial y arteriotomía. Anastomosis con prolene 6/0. Purga de la derivación y final de la anastomosis. No se puede practicar arteriografía de control peroperatoria por la hipersensibilidad a los contrastes. Cierre por planos. Se comprueba el flujo arterial con Doppler y se buscan las posibles fístulas. En nuestro caso no se detectó ninguna de importancia.

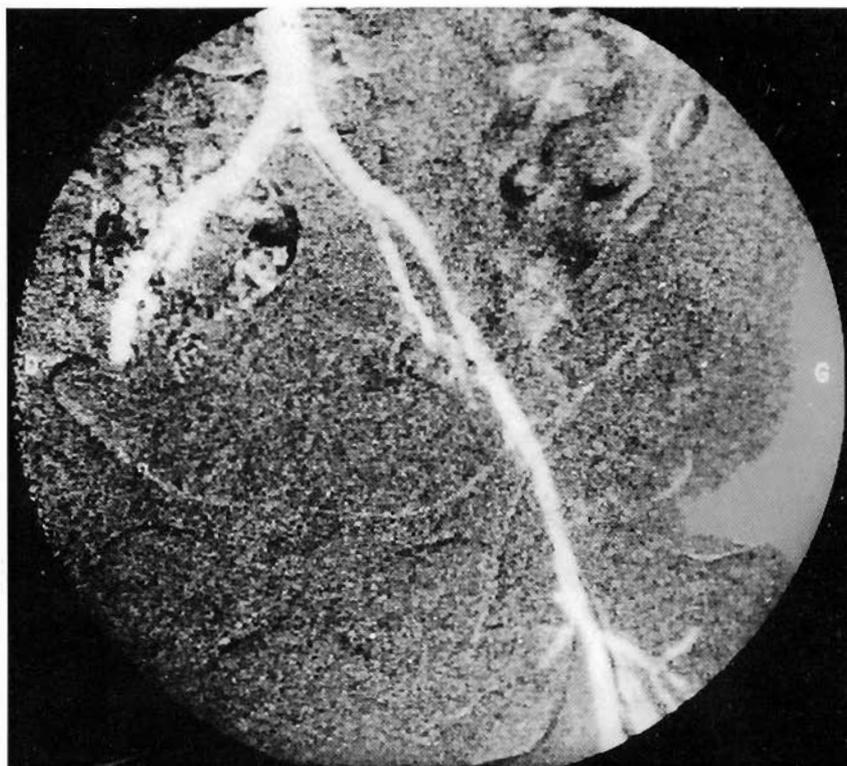


Fig. 1 - Sector Aorto-Iliaco

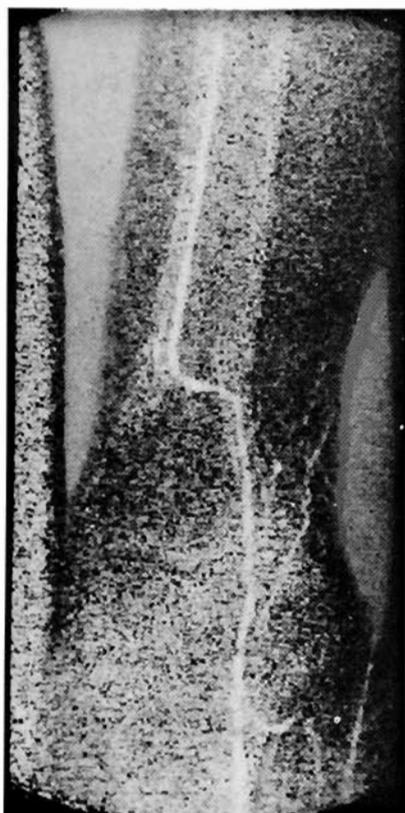


Fig. 2 - Sector Fémoro-Poplíteo

Se consiguió la curación de las úlceras isquémicas y normalización de su actividad en la vida social. Edemas y dolor urente de dicha extremidad de forma persistente.

Al cabo de varios meses se practicó nuevo Doppler de control, y se evidencia la permeabilidad de tres fístulas arteriovenosas de gran débito, requiriendo una reintervención a los 6 meses de realizada la derivación para la ligadura de dichas fístulas, exponiendo la vena safena arterializada en toda su longitud. No problemas postoperatorios, desaparición del edema y del dolor.

Actualmente se halla asintomática, sin trastornos tróficos. Sigue protocolo antiagregante del Servicio mediante Dipyridamol 100 mgr/8 horas y AAS 100 mgr/24 horas. El seguimiento se cifra en 10 meses.

Discusión

Los continuos avances tecnológicos, el perfeccionamiento de la CAD, la mejoría de la permeabilidad a largo plazo, el nacimiento de la Cirugía Endovascular (CE), el aumento de edad de la población con patología vascular, renal, cardíaca, pulmonar, el avance en las técnicas anestésicas y el estricto control postoperatorio en las modernas Unidades de Cuidados Intensivos, han ampliado las indicaciones de CAD.

En ciertos momentos podemos encontrarnos en situaciones límite debido a una serie de factores que se juntan en el mismo paciente. Todos los pacientes con isquemia arterial severa precisan de una técnica de Cirugía Arterial Directa (CAD) o Cirugía Endovascular (CE), esto implica el conocimiento exacto del tipo de lesiones y extensión de éstas.

Hay que tener la seguridad de que la zona dadora es normal o suficiente y la zona receptora es adecuada o apta para recibir una derivación arterial.

El medio de contraste utilizado debe ser tan radiopaco como sea posible, cómodo, de precio razonable y seguro para el paciente. Los medios de contraste utilizados se basan en la capacidad del yodo en absorber los rayos X. Los compuestos yodados son una combinación de sales de sodio o metilglucamina y yodo. La incidencia de reacciones adversas a los contrastes es del 5%. En los pacientes con historia de alergia se presentan en el 10%; y el 15% en los pacientes con reacción alérgica previa al contraste (6). Los pacientes con antecedentes previos de alergia a los contrastes se les ha premedicado con antihistamínicos y/o corticosteroides pero no se obtiene ninguna reducción importante de la incidencia de reacciones y no se consigue prevenir la reacción grave, con riesgo para la vida del paciente (6).

La causa principal de las reaccio-

nes graves son debidas a la liberación de histamina de origen pulmonar en grandes cantidades (7). La mortalidad asociada a una angiografía es del 0,0003 al 0,0006% (7, 8). Existe una relación directa entre dosis de contraste administrada y toxicidad (8, 9). La reacción alérgica se muestra a los 5 minutos, aunque puede aparecer una hora después.

En las reacciones leves se administra antihistamínicos, en casos graves adrenalina, si existe broncospasma deberá administrarse broncodilatadores y/o adrenalina y en casos graves efectuar medidas de reanimación cardiopulmonar.

Los pacientes con alergia demostrada a los diferentes compuestos yodados, mediante test de Transformación Linfocitaria, test de Contacto y otros, y con isquemia arterial severa es obligado el estudio vascular inmediato y correcto. Hasta hace pocos años la técnica de CAD no se podía llevar a cabo y obligaba en la mayoría de casos a la amputación del miembro afecto. Actualmente, con la Arteriografía por sustracción digital con dióxido de carbono obtenemos unas imágenes bastante correctas para permitir la práctica de una CAD (16).

La Angiografía intravenosa por Sustracción Digital (DIVAS) se basa en la inyección rápida de gran cantidad de medio de contraste en las venas humeral, cava superior o cava inferior para obtener imágenes múltiples, almacenarlas y luego efectuar la sustracción digital mediante el empleo de un procesador digital de imágenes. La calidad de imagen obtenida con el DIVAS se aproxima mucho a la angiografía arterial directa.

Posteriormente, se utilizó el DIVAS por vía arterial, consiguiendo una reducción de contraste administrado.

Existen otras indicaciones para la práctica de una arteriografía con gas, como son: los pacientes con insuficiencia renal severa no sometidos a diálisis, insuficiencia cardíaca con-

gestiva grave, hipertiroidismo o hipersensibilidad al contraste. Este grupo de pacientes son susceptibles de practicar un DIVAS con CO₂, el cual no es tóxico, rápida absorción tisular, indoloro, biocompatible, barato y puede mejorar la seguridad de una arteriografía en los pacientes de alto riesgo (10-23).

En nuestro caso, la angiografía con CO₂ fue resolutoria, permitiendo la práctica de una CAD. La realización de una derivación femoropoplítea «in situ» utilizando el válvulotomo de **Gruss** (habitual en nuestro centro) y con técnica semiabierta nos obligó a una reintervención al desarrollarse fístulas arteriovenosas que eran mínimas y no detectables por el Doppler en la primera operación. En el resto de nuestros pacientes no ocurre, ya que siempre practicamos una arteriografía de control peroperatoria y control Doppler. Visto a «posteriori», hubiera sido indicado la exposición directa de toda la vena safena.

La reintervención fue fácil, ya que disponíamos de la localización de las fístulas A-V por Doppler. Practicamos una incisión longitudinal paralela al recorrido de la derivación. Efectuamos ligadura doble directa de las fístulas.

De nuestra escasa experiencia no podemos sacar conclusiones, aunque sí comunicar al resto de Especialistas esta paciente, recomendando la práctica de la Angiografía por Sustracción Digital con CO₂ en aquellos pacientes con contraindicación para la arteriografía con contraste y que presentan isquemia arterial avanzada. El DIVAS con CO₂ no aporta mortalidad alguna, habiéndose demostrado, por varios autores (10-123), sus ventajas y escasos inconvenientes. Las imágenes obtenidas son de enorme calidad, aunque distan de las imágenes arteriográficas con contrastes yodados. Ante la perspectiva de una Cirugía Hiperemiante en diabéticos con calcificación de troncos distales y/o Amputación, no cabe duda que la CAD o CE se impone,

y el DIVAS con CO₂ es el instrumento para permitir la práctica de una técnica de revascularización.

BIBLIOGRAFIA

- HASCHEK, E.; LINDENTHAL, O. T.: A contribution to the practical use of the photography according to roentgen. «Wien Klin. Wochenschr.», 9: 63, 1896.
- BERBERICH, J.; HIRSH, S.: Die röntgenographische Darstellung der Arterien und Venen am Lebenden. «Munch Klin Wochenschr.», 49: 2226, 1923.
- SCHWAB, S. J.; HLATKY, M. A.; PIEPER, K. S., et al.: Contrast nephrotoxicity: a randomized controlled trial of a nonionic and an ionic radiographic contrast agent. «N. Engl. J. Med.», 320: 149-53, 1989.
- PARFREY, P. S.; GRIFFITHS, S. M.; BARRETT, B. J., et al.: «Contrast material induced renal in patients with diabetes mellitus, renal insufficiency, or both. «N. Engl. J. Med.», 320: 143-8, 1989.
- LASSER, E. C.; BERRY, C. C.; TALLNER, L. B., et al.: «Pretreatment with corticosteroides to alleviate reactions to intravenous contrast material. «N. Engl. J. Med.», 317: 845-9, 1987.
- SHEHADI, W. H.; TONIORO, G.: Adverse reactions to intravascularly administered contrast media. «Radiology», 124: 145, 1975.
- MLADINICH, C. R.; AKINS, E. W.; WEINGARTEN, K. E.; HAWKINS, I. F. Jr.: Carbon dioxide as an angiographic medium. Comparison to various methods of saline delivery. «Invest. Radiol.», 26: 874-8, 1991.
- KRASNY, R.; BESGEN, J.; BIRKENKAMP, H.; KLOSE, K. C.; GUNTHER, R. W.: Arterial DSA using CO₂ as a contrast medium: improvement of picture quality using a novel gas injector in a animal experiment. «ROFO Fortschr Geb Rontgenstr Nuklearmed.», 152: 425-9, 1990.
- MARTIN-PARADERO, V.; DIXON, S. M.; BAKER, J. D., et al.: Risk of renal failure after major angiography. «Arch. Surg.», 118: 1417-20, 1983.
- BURKO, H.; KLATTE, E. C.: Renewed interest in gases for contrast roentgenography. «AJR», 99: 645-59, 1967.
- HARVARD, B. M., WHITE, R. R.; WALSH III, J. F.: Experimental studies in acute retroperitoneal carbon dioxide insufflation. «J. Urol.», 8: 481-5, 1959.
- BENDIB, M.; TOUMI, M.; BOUDJELLAB, A.: Carboxangiographie et carboxy angiographie elargie en cardiologie. «Ann. Radiol.», 20: 673-86, 1977.
- MELTZER, R.; SERRUYS, P. W.; HUGENHOLTZ, P. G.; ROELANDT, J.: Intravenous carbon dioxide as an echocardiographic contrast agent. «J. Clin. Ultrasound», 9: 127-31, 1981.
- TURNER, A.; MEYERS, H. I.; JACOBSON, G.; LO, W.: Carbon dioxide cineangiocardiology in the diagnostic of pericardial disease. «AJR», 97: 342-9, 1966.
- WEAVER, F. A.; PENTECOST, M. J.; YELLIN, A. E.: Carbon dioxide digital subtraction arteriography: a pilot study. «Ann. Vasc. Surg.», 4: 437-41, 1990.
- HAWKINS, I. F.: Carbon dioxide digital subtraction arteriography. «AJR», 139: 19-24, 1982.
- DOTTER, C. T.; JUDKINS, M. P.: Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction: description of a new technic and a preliminary report of its application. «Circulation», 30: 654-70, 1964.
- YING, C. Y.; TIFFT, C. P.; GAVRAS, H.; CHOBANIAN, A. V.: Renal vascularization in the azotemic hypertensive patient resistant to therapy. «N. Engl. J. Med.», 311: 1070-5, 1984.
- SILVERMAN, S. H.; MLADINICH, D. V. M.; HAWKINS, I. F.; ABELA, G. S.; SEEGER, J. M.: The use of carbon dioxide gas to displace flowing blood during angiography. «J. Vasc. Surg.», 10: 313-7, 1989.
- WEAVER, F. A.; PENTECOST, M. J.; YELLIN, A. E., et al.: Clinical applications of carbon dioxide/digital subtraction arteriography. «J. Vasc. Surg.», 13: 266-73, 1991.
- SHIFRIN, E. G.; PLICH, M. B.; VERSTANDIG, A. G.; GOMORI, M.: Cerebral angiography with gaseous carbon dioxide CO₂. «J. Cardiovasc. Surg.», 31: 603-6, 1990.
- HESS, H.: Digital subtraction angiography using carbon dioxide: an alternative to arteriography of the extremities using iodine-containing contrast medical. «ROFO Fortschr Geb. Roentgenstr. Nuklearmed.», 153: 233-8, 1990.
- KRASNY, R.; BESGEN, H. J.: CO₂ Angiography: development and trial of an animal experimental gas dosage device. «Biomed. Tech.», 35: 72-7, 1990.