

Cirugía sin arteriografía del sector femoropoplíteo y distal

S. Luján-Huertas, E. Puras-Mallagray, S. Cancer-Pérez, M. Perera-Sabio

SURGERY WITHOUT ARTERIOGRAPHY IN THE FEMOROPOPLITEAL AND DISTAL SECTOR

Summary. Aims. To describe the current state of clinical research being carried out using arterial Doppler ultrasound techniques in patients with chronic ischemia of the lower limbs. We will, however, be focusing mainly on the possibilities of performing infrainguinal revascularisation surgery with colour Doppler ultrasound scanning as a substitute for arteriography. Development. We analyse the advantages and disadvantages of arteriography and of colour Doppler ultrasound in the preoperative diagnosis of these patients. We then describe the clinical experience, comparing it with preoperative arteriography in the femoropopliteal and distal sector, as well as two important aspects in Doppler ultrasound studies: the possible decrease in its diagnostic reliability in the exploration of the distal sector in the presence of proximal stenoses and the capacity of Doppler ultrasound scanning to establish a correct surgical strategy depending on the gold standard we use to establish the comparison. Conclusions. 1) With the proper level of experience, it is possible to perform lower limb revascularisations with the sole help of preoperative Doppler ultrasound with a similar degree of safety to that obtained after carrying out preoperative arteriography; 2) Arteriography should be selectively integrated, either preoperatively or intraoperatively, in order to avoid a large number of angiographic explorations; 3) It is still not altogether clear which groups of patients need additional preoperative angiography, which would benefit from intraoperative angiography and which can be operated on without angiographic exploration. [ANGIOLOGÍA 2003; 55: 409-15]

Key words. Arteriography. Chronic ischemia of the lower limbs. Colour Doppler ultrasound. Diagnostic reliability. Infrainguinal revascularisation. Surgery without arteriography.

Unidad de Cirugía Vascular. Fundación Hospital Alcorcón. Alcorcón, Madrid, España.

Correspondencia:
Dr. S. Luján. Unidad de Cirugía Vascular. Fundación Hospital Alcorcón. Budapest, 1. E-28922 Alcorcón (Madrid). E-mail: slujanhuertas@fhacorcon.es

© 2003, ANGIOLOGÍA

Introducción

Los principios básicos sobre los que se sustenta una revascularización exitosa de miembros inferiores (MMII) se conocen ampliamente desde hace años y se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Conseguir un *inflow* adecuado sin estenosis proximales al punto de anastomosis.
2. Elegir un vaso de salida distal capaz de mantener un flujo suficiente (*out-flow*) como para que el riesgo de trombosis sea mínimo.
3. Injerto de calibre y *compliance* óptimos.

Además de estos principios, es importante tener en cuenta los siguientes factores para la elección de los puntos de anastomosis proximal y distal más adecuados:

1. Necesidad de mantener la permeabilidad del injerto el mayor tiempo posible.
2. Diferente situación hemodinámica entre una reducción de flujo en reposo o en ejercicio.

Todos ellos resumen las dificultades que se plantean en la elección del tipo de *bypass* más adecuado para cada paciente y, al mismo tiempo, en el método diagnóstico más apropiado para tomar estas decisiones.

Debido a los avances tecnológicos experimentados en el campo de la ecografía Doppler, así como por las experiencias clínicas satisfactorias en diagnóstico preoperatorio con este método, ha surgido la necesidad de precisar el papel del eco-Doppler arterial preoperatorio en la revascularización de MMII. El objetivo de este trabajo es describir el estado actual de la investigación clínica a este respecto, fundamentalmente enfocado a la posibilidad de realizar cirugía de revascularización infrainguinal con eco-Doppler color como sustituto de la arteriografía.

Ventajas y desventajas

En general, se considera que la arteriografía ofrece un mapa arterial habitualmente extenso y detallado, a partir del cual debemos estimar los puntos de anastomosis más adecuados. Obviamente, esta es una ventaja inicial con la que

el eco-Doppler no puede competir, por varias razones:

1. Porque se necesitaría un tiempo muy prolongado para visualizar con detalle el trayecto de cada sector de los vasos infrainguinales, lo cual haría poco rentable el procedimiento.
2. Porque la sensibilidad de la exploración, en cuanto a precisión de la medición de estenosis se refiere, disminuye en función de la disminución progresiva del flujo en una arteria distal tras diferentes oclusiones/estenosis proximales.
3. Porque existe una limitación de insonación de los vasos explorados, fundamentalmente por calcificación o bien por profundidad de los mismos.

Sin embargo, en este punto la pregunta que se plantea es si este mapa detallado resulta imprescindible para llevar a cabo con garantías una revascularización infrainguinal y, por otra parte, si nos proporciona toda la información que necesitamos para llevar a cabo el procedimiento. Es decir, si otro tipo de información nos haría revisar o cambiar nuestra estrategia terapéutica.

Lamentablemente, la arteriografía nos da una imagen en dos dimensiones de una enfermedad tridimensional, es decir, no sólo ofrece únicamente una información morfológica, sino que esta información implica exclusivamente a la luz del vaso, sin ningún conocimiento sobre la pared del mismo, excepto en el caso de una grave calcificación. Por el contrario, el eco-Doppler nos ofrece una imagen precisa de la pared del vaso, una imagen bidimensional en tiempo real de la luz del

mismo, y, además, una información hemodinámica muy valiosa en el proceso de decisión terapéutica.

Además, la arteriografía, por la reducción del flujo arterial en vasos distales de un enfermo con oclusiones arteriales en varios sectores, no es capaz de visualizar correctamente los vasos distales hasta en el 70% de los casos, y no identifica lesiones del origen de la profunda en un 76% de los casos, en comparación con hallazgos intraoperatorios [1]. Por su parte, con el eco-Doppler la arteria femoral profunda se explora fácilmente en todo su trayecto [2]. Con respecto a los vasos distales, cuando nos encontramos con una calcificación grave, el eco-Doppler no es capaz de visualizar la luz correctamente, y podemos encontrar dificultad en obtener una imagen y exploración hemodinámica correcta de los vasos más profundos de la pantorrilla y que, además, tienen una situación paralela al transductor (tronco tibioperoneo). Sin embargo, con la utilización de una sonda de frecuencia adecuada, se pueden valorar con gran precisión los vasos arteriales del pie (arteria pedia y tibial posterior retromaleolar) [3].

Aunque tradicionalmente la arteriografía se ha considerado el patrón oro, existen opiniones muy reconocidas y una experiencia clínica considerable que ponen en duda esta afirmación, por las razones mencionadas previamente en este apartado, además de por hallazgos contradictorios entre la arteriografía y el resultado funcional de los enfermos, una vez intervenidos de la supuesta lesión arteriográfica [4].

Experiencia clínica

Sector femoropoplíteo

A pesar de que el interés por el diagnóstico arterial con eco-Doppler se remonta a bastantes años atrás [5], sólo recientemente han aparecido publicaciones que estudien específicamente la fiabilidad de esta exploración frente a arteriografía.

El sector femoropoplíteo (SFP) es el más superficial de los sectores arteriales de la extremidad y, por este motivo, es en el que mejores resultados en cuanto a sensibilidad y especificidad del eco-Doppler se han obtenido. Ya en 1989, Cossman et al [6] publicaron una fiabilidad diagnóstica del eco-Doppler entre el 77 y el 97% frente a arteriografía en el diagnóstico de estenosis moderadas o graves y oclusiones en el SFP de 61 pacientes (84 extremidades). En un estudio más extenso y posterior, Moneta et al [7] obtuvieron una sensibilidad, especificidad, VPP y VPN del eco-Doppler color del 87, 98, 97 y 89%, respectivamente, en el SFP de 286 extremidades frente a arteriografía. En este estudio las arterias del SFP se clasificaron como permeables, con estenosis menor del 50%, con estenosis mayor del 50%, u ocluidas. De acuerdo a estos resultados y teniendo en cuenta que el VPN y la especificidad son superiores al 89%, se evidencia que un eco-Doppler negativo en este sector, descarta con gran probabilidad la existencia de una lesión arteriográfica.

Vasos distales

La visualización y correcta evaluación de los vasos distales se han señalado tradicionalmente como puntos débiles del eco-Doppler en el diagnóstico arterial. En el

estudio anteriormente mencionado de Moneta et al [7], la tasa de visualización de las arterias tibial posterior y anterior era superior (96 y 94%) al de la arteria peronea (83%). Con respecto a la visualización de una posible interrupción de flujo en estas arterias, los resultados de sensibilidad, especificidad, VPP y VPN fueron del 90/93/84/88% para la tibial anterior, del 90/92/77/97% para la tibial posterior, y del 82/74/62/90% para la peronea.

Por su parte, Sensier et al [8] compararon los resultados entre eco-Doppler y arteriografía de 204 segmentos arteriales que se clasificaron como estenosados en el 0-49%, del 50-99% u ocluidos. El nivel kappa de concordancia entre ambas pruebas para distinguir segmentos permeables de ocluidos fue del 0,61, lo cual no era significativamente diferente desde un punto estadístico del nivel de concordancia logrado entre dos radiólogos en la valoración de una arteriografía. Por ello, los autores concluyeron que el eco-Doppler puede utilizarse en la valoración de la permeabilidad de los vasos infrapoplíteos.

Efecto acumulativo de estenosis

Algunos autores han analizado la posibilidad de encontrar una menor sensibilidad diagnóstica del eco-Doppler en aquellas estenosis distales a enfermedad proximal, lo cual tiene sentido si tenemos en cuenta la disminución de velocidad pico sistólica que se produce distalmente a estenosis/oclusiones proximales. Bergamini et al [9], en 1994, encontraron que el dúplex detectaba el 78% de las estenosis de primer orden frente al 13% de las de segundo orden, y se reducía por ello significativamente su sensibilidad

en aquellos enfermos con enfermedad multisegmentaria. En el mismo año, Allard et al [10], tras estudiar 55 pacientes con eco-Doppler y arteriografía, observaron que el dúplex mostró una sensibilidad y una especificidad del 74 y 96%, respectivamente. Sin embargo, éstas se incrementaban al 80 y 98% cuando no había lesiones estenóticas adyacentes frente a una disminución hasta el 66 y 94%, respectivamente, cuando sí existían lesiones estenóticas adyacentes. Por ello, concluyeron que la presencia de estenosis múltiples es una importante limitación para la cuantificación y detección de estenosis con el eco-Doppler.

Estrategia quirúrgica

Dentro de todos los aspectos del eco-Doppler arterial, éste es el más estudiado por los grupos quirúrgicos, en un intento de reproducir en la práctica el proceso diagnóstico habitualmente seguido con un paciente con isquemia crónica (IC) de MMII.

En 1998, Ligush et al [11] publicaron su experiencia con una serie de 36 pacientes sometidos a 40 intervenciones por isquemia crítica de MMII. El eco-Doppler incluyó el estudio desde la aorta hasta los vasos del pie, tras lo cual se determinaba el tipo de intervención a realizar. Ésta se comparaba con la intervención que se proponía tras la realización de una arteriografía y ambas con la intervención finalmente realizada. Es decir, las comparaciones se establecían entre planes quirúrgicos y no entre imagen arteriográfica y ecográfica. De esta manera, de las operaciones finalmente realizadas, el 83% de las mismas se identificaron correctamen-

te con eco-Doppler, frente al 90% de las inicialmente propuestas con arteriografía; la diferencia entre estos porcentajes no fue estadísticamente significativa.

Es importante señalar que cuatro intervenciones se propusieron incorrectamente con arteriografía, lo cual pone en duda el papel de esta prueba diagnóstica como patrón oro en el diagnóstico de los pacientes con IC de MMII. Wain et al [12] utilizaron un planteamiento similar, en un estudio publicado en 1999 sobre 41 pacientes con IC de MMII. En el 90% de los pacientes, el eco-Doppler identificó correctamente si el paciente requería un *by-pass* femoropoplíteo o un *by-pass* femorodistal. Sin embargo, ambos puntos anastomóticos se identificaron correctamente en el 90% de los enfermos que precisaron un *by-pass* femoropoplíteo, frente al 23% de los que precisaron un *by-pass* femorodistal. Por ello, los autores concluyeron que la arteriografía se necesita todavía en aquellos enfermos que precisan una reconstrucción arterial femorodistal, para fijar correctamente los puntos anastomóticos.

En nuestra experiencia [13] con la utilización de un método parecido al de los anteriores autores, comparamos los planes quirúrgicos de 60 extremidades establecidos por angiografía con aquellos establecidos con eco-Doppler y con los planes que finalmente se realizaron. Los porcentajes de planes correctos con eco-Doppler y angiografía fueron 77 y 79%, respectivamente, que mostraron una diferencia no significativa desde el punto de vista estadístico. Asimismo, la concordancia diagnóstica entre ambas exploraciones fue excelente, por lo que concluimos que la capacidad diagnóstica de

ambas exploraciones es similar, aunque ninguna de ellas puede considerarse como patrón oro, ya que se necesitó la utilización de una angiografía intraoperatoria en un número considerable de casos.

Por último, Koelemay et al [14], en 2001, analizaron su experiencia con una política de utilización del eco-Doppler en todos los pacientes con isquemia grave de MMII e incluyeron una arteriografía en casos en los que el eco-Doppler no fuera concluyente o bien en los que el cirujano no se encontrara seguro con los resultados del mismo. Así, compararon los resultados de este grupo de pacientes (114) con 113 pacientes utilizados como población de referencia y revascularizados en años previos. Con un seguimiento medio de 24 meses en ambos grupos, los autores no encontraron diferencias en mortalidad, tasa de salvamento de extremidad, reintervención o permeabilidad entre ambos grupos, por lo que concluyeron que, en una unidad con experiencia en la utilización del eco-Doppler arterial para el diagnóstico de estos enfermos, se pueden reducir el número de arteriografías de una forma considerable sin efectos negativos en los resultados clínicos.

Un número de casos significativamente mayor fue estudiado por Ascher et al [15], quienes publicaron en 2002 su experiencia con el eco-Doppler arterial en la evaluación preoperatoria de 466 pacientes sometidos a 485 revascularizaciones arteriales. En este grupo de enfermos, el estudio se completó con arteriografía en 36 casos. Globalmente, las tasas de permeabilidad secundaria a 6, 12 y 24 meses fueron del 86, 80 y 66%, respectivamente, por lo que los autores enfatizan el papel del eco-Doppler como alternativa

válida a la arteriografía en el diagnóstico de los enfermos con IC de MMII.

Conclusiones

Con la experiencia clínica acumulada hasta el momento se puede decir que, con un nivel de experiencia adecuado, se pueden llevar a cabo revascularizaciones de MMII con la ayuda exclusiva de un eco-Doppler preoperatorio y mantener un nivel de seguridad en cuanto a errores diagnósticos se refiere, muy elevado, y, desde luego, al menos similar al obtenido tras la realiza-

ción de una arteriografía preoperatoria. Los grupos quirúrgicos que utilizamos esta política diagnóstica integramos la arteriografía, bien preoperatoria bien intraoperatoria, de forma selectiva, por lo que se evita de esta manera un gran número de exploraciones angiográficas. Sin embargo, todavía queda por definir con precisión qué grupos de enfermos necesitan una angiografía preoperatoria adicional, cuáles una angiografía intraoperatoria y cuáles pueden intervenir sin ninguna exploración angiográfica. Para ello, se precisará un estudio comparativo entre eco-Doppler preoperatorio y angiografía intraoperatoria.

Bibliografía

1. Pemberton M, London NJM. Colour flow duplex imaging of occlusive arterial disease of the lower limb. *Br J Surg* 1997; 84: 912-9.
2. Strauss AL, Schaberle W, Rieger H, Roth FJ. Use of duplex scanning in the diagnosis of arterial profunda femoris stenosis. *J Vasc Surg* 1991; 13: 698-704.
3. Hofmann WJ, Forstner R, Kofler B, Binder K, Ugurluoglu A, Magometschnigg H. Pedal artery imaging. A comparison of selective DSA, contrast enhanced magnetic resonance angiography and duplex ultrasound. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 24: 287-92.
4. Flanigan P, Ryan TJ, Williams LR, Schwartz JA, Gray B, Schuler JJ. Aortofemoral or femoropopliteal revascularization? A prospective evaluation of the papaverine test. *J Vasc Surg* 1984; 1: 215-23.
5. Kohler TR, Nance DR, Cramer MM, Vandenburghe N, Strandness DE Jr. Duplex scanning for diagnosis of aortoiliac and femoropopliteal disease: a prospective study. *Circulation* 1987; 76: 1074-80.
6. Cossman DV, Ellison JE, Wagner WH, Carroll RM, Treiman RL, Foran RF, et al. Comparison of contrast arteriography to arterial mapping with color-flow duplex imaging in the lower extremities. *J Vasc Surg* 1989; 10: 522-9.
7. Moneta GL, Yeager RA, Antonovic R, May LD, Caster JD, Cummings CA, et al. Accuracy of lower extremity arterial duplex mapping. *J Vasc Surg* 1992; 15: 275-84.
8. Sensier Y, Fishwick G, Owen R, Pemberton M, Bell PRF, London NJM. A comparison between colour duplex ultrasonography and arteriography for imaging infrapopliteal arterial lesions. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998; 15: 44-50.
9. Bergamini TM, Tatum CM, Marshall C, May-Disselkamp B, Richardson JD. Effect of multilevel sequential stenosis on lower extremity arterial duplex scanning. *Am J Surg* 1995; 196: 564-6.
10. Allard L, Cloutier G, Durand L-G, Roederer GO, Langlois YE. Limitations of ultrasonic duplex scanning for diagnosing lower limb arterial stenoses in the presence of adjacent segment disease. *J Vasc Surg* 1994; 19: 650-7.
11. Ligush J, Reavis S, Preisser JS, Hansen KJ. Duplex ultrasound scanning defines operative strategies for patients with limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg* 1998; 28: 482-91.
12. Wain RA, Berdejo GL, Delvalle WN, Lyon RT, Sánchez LA, Suggs WD, et al. Can duplex scan arterial mapping replace contrast arteriography as the test of choice before infrainguinal revascularization. *J Vasc Surg* 1999; 29: 100-9.
13. Luján S, Criado E, Puras E, Izquierdo LM. Duplex scanning or arteriography for preoperative planning of lower limb revascularisation. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 24: 31-6.

14. Koelemay MJW, Legemate DA, De Vos H, Van Gurp J, Reekers JA, Jacobs MJHM. Can cruro pedal duplex scanning and pulse generated run-off replace arteriography in candidates for distal bypass surgery? Eur J Vasc Endovasc Surg 1998; 16: 13-8.

15. Ascher E, Hingorani A, Markevich N, Costa T, Kallakuri S, Khanimoy Y. Lower extremity revascularization without preoperative contrast arteriography: experience with duplex ultrasound arterial mapping in 485 cases. Ann Vasc Surg 2002; 16: 108-14.

CIRUGÍA SINARTERIOGRAFÍA DEL SECTOR FEMOROPOPLÍTEO Y DISTAL

Resumen. Objetivo. El objetivo de este trabajo es describir el estado actual de la investigación clínica realizada con el eco-Doppler arterial en enfermos con isquemia crónica de miembros inferiores, fundamentalmente enfocado a la posibilidad de realizar cirugía de revascularización infrainguinal con eco-Doppler color como sustituto de la arteriografía. Desarrollo. Se analizan las ventajas y desventajas de la arteriografía y del eco-Doppler color en el diagnóstico preoperatorio de estos enfermos. Posteriormente, se describe la experiencia clínica en comparación con la arteriografía preoperatoria en el sector femoropoplíteo y distal, así como dos aspectos importantes del estudio con eco-Doppler, como son la posible disminución de su fiabilidad diagnóstica en la exploración del sector distal en presencia de estenosis proximales y, por último, la capacidad del eco-Doppler de establecer una estrategia quirúrgica correcta en función del patrón oro con el que establezcamos la comparación. Conclusiones. 1) Con un nivel de experiencia adecuado, se pueden llevar a cabo revascularizaciones de miembros inferiores con la ayuda exclusiva de un eco-Doppler preoperatorio, con un nivel de seguridad similar al obtenido tras la realización de una arteriografía preoperatoria; 2) La arteriografía debería integrarse, bien preoperatoria, bien intraoperatoria, de forma selectiva, por lo que es posible evitar un gran número de exploraciones angiográficas; 3) Todavía quedan por definir con precisión qué grupos de enfermos necesitan una angiografía preoperatoria adicional, cuáles una angiografía intraoperatoria y cuáles pueden intervenir sin ninguna exploración angiográfica. [ANGIOLOGÍA 2003; 55: 409-15]

Palabras clave. Arteriografía. Cirugía sin arteriografía. Eco-Doppler color. Fiabilidad diagnóstica. Isquemia crónica de miembros inferiores. Revascularización infrainguinal.

CIRURGIA SEMARTERIOGRAFIA DO SECTOR FÊMORO-POPLÍTEU E DISTAL

Resumo. Objectivo. O objectivo deste trabalho é descrever o estado actual da investigação clínica realizada com o eco-Doppler arterial em doentes com isquemia crónica dos membros inferiores, fundamentalmente orientado para a possibilidade de realizar cirurgia de revascularização infra-inguinal guiada por eco-Doppler a cores em substituição da arteriografia. Desenvolvimento. Analisam-se as vantagens e as desvantagens da arteriografia e do eco-Doppler a cores no diagnóstico pré-operatório destes doentes. De seguida, descreve-se a experiência clínica em comparação com a arteriografia pré-operatória do sector fémoro-poplíteu e distal, assim como dois aspectos importantes do estudo com eco-Doppler; a possível diminuição da sua fiabilidade diagnóstica no exame do sector distal em presença de estenoses proximais e, por último, a capacidade do eco-Doppler em estabelecer uma estratégia cirúrgica correcta em função do padrão com que estabeleçamos a comparação. Conclusões. 1) Com um nível de experiência adequado, podem-se realizar revascularizações dos membros inferiores com a ajuda exclusiva de um eco-Doppler pré-operatório, com um nível de segurança similar ao obtido após a realização de uma arteriografia pré-operatória; 2) A arteriografia deveria integrar-se, quer pré-operatória, quer intra-operatoriamente, de forma selectiva, pelo que é possível evitar um grande número de exames angiográficos; 3) Ficam por definir com precisão quais os grupos de doentes que necessitam de uma angiografia pré-operatória adicional, quais uma angiografia intra-operatória e quais podem ser operados sem qualquer exame angiográfico. [ANGIOLOGIA 2003; 55: 409-15]

Palavras chave. Arteriografia. Cirurgia sem arteriografia. Eco-Doppler a cores. Fiabilidade diagnóstica. Isquemia crónica dos membros inferiores. Revascularização inguinal.