

## Estudio funcional del flujo de los injertos de arteria mamaria interna mediante ecocardiografía-Doppler transtorácica

Francesc Carreras

Sección de Imagen Cardíaca. Departamento de Cardiología y Cirugía Cardíaca. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona.

*ecocardiografía Doppler / flujo coronario / permeabilidad coronaria / revascularización miocárdica / valoración funcional*

El estudio del flujo de los injertos de arteria mamaria interna (IAMI) mediante técnica Doppler por vía transtorácica fue inicialmente descrito por Benchimol en 1978<sup>1</sup>, aunque no llegó a popularizarse por la relativa dificultad técnica de su aplicación. Tras un largo paréntesis, el desarrollo de nuevos y sofisticados equipos de diagnóstico por ultrasonidos que incorporan sondas ecocardiográficas de alta frecuencia ha permitido finalmente la visualización transtorácica sistemática de los IAMI. Ello ha sido posible al combinar las técnicas ecográficas de imagen con la detección del flujo mediante Doppler color de alta resolución<sup>2</sup>. Una vez localizado el vaso, circunstancia que se logra en la práctica totalidad de los pacientes estudiados, se puede obtener fácilmente, mediante Doppler pulsado, el registro espectral de las curvas de velocidad del flujo del injerto.

Disponer de una tecnología tan efectiva para el estudio incruento de la permeabilidad de los IAMI abre una nueva línea diagnóstica de la ecocardiografía-Doppler, en una parcela clínica donde era imprescindible el concurso de técnicas de carácter invasivo. Además, la experiencia acumulada con la utilización del Doppler intravascular en el estudio de las características del flujo coronario<sup>3,4</sup> y la determinación de la reserva coronaria<sup>5</sup> es totalmente transportable a la técnica Doppler transtorácica<sup>6</sup>: el parámetro que resulta de relacionar la velocidad máxima del flujo determinada en situación basal y tras la administración de un agente vasodilatador es de gran interés práctico, en el caso de los IAMI, para estudiar las características funcionales del injerto y determinar su grado de permeabilidad<sup>7</sup>.

Moreno et al, miembros del Laboratorio de Ecocardiografía del Hospital Gregorio Marañón, centro pionero en la difusión de nuevas tecnologías en el campo

de los ultrasonidos en cardiología, publican en este número de la REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA el primer artículo que describe en nuestro país la utilización de la ecocardiografía-Doppler de alta resolución para la detección y valoración funcional de la permeabilidad de los IAMI<sup>8</sup>. Sobre un total de 22 pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria y portadores de un IAMI, utilizando un equipo ecocardiográfico de última generación, con una sonda de alta frecuencia aplicada por vía transtorácica paraesternal, lograron determinar en 16 casos (73%) el flujo correspondiente al IAMI. Tras registrar la curva de velocidades del flujo en situación basal, que es normalmente de morfología bifásica, con un componente diastólico predominante sobre el sistólico –patrón que caracteriza la particular dinámica del flujo en el territorio coronario– administraron por vía i.v. 0,5 mg/kg de dipiridamol para proceder a su evaluación funcional, observando cómo la velocidad máxima del componente diastólico del flujo aumentaba a más del doble en la mayoría de los casos, respuesta indicativa de permeabilidad del injerto. Aunque los propios autores comentan como limitación de su estudio el hecho de no disponer de una angiografía selectiva de control en todos los casos, la conclusión de su trabajo tiene valor al demostrar que la detección y valoración funcional del flujo de los IAMI por vía transtorácica es factible en la mayoría de los pacientes. Cabe considerar, además, que su porcentaje de detección del flujo del IAMI se hubiera podido aproximar al 100% si hubieran tenido la oportunidad de utilizar ecopotenciadores. Dichos agentes, no utilizados por Moreno et al por no estar aún disponibles durante la realización de su estudio, provocan, tras su administración por vía i.v., un aumento de intensidad de la señal Doppler de los flujos vasculares de tal magnitud que hace detectables señales de muy baja intensidad que de otra manera podrían pasar desapercibidas. Como ha descrito nuestro grupo recientemente<sup>9</sup>, su administración facilita la detección de los IAMI mediante ecocardiografía-Doppler color efectuada por vía transtorácica, lo que permite su estudio en la práctica totalidad de los casos.

Correspondencia: Dr. F. Carreras.  
Departamento de Cardiología. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.  
P. Claret, 167. 08025 Barcelona.  
Correo electrónico: fcarreras@hsp.santpau.es

Cabe, finalmente, comentar que el estudio del flujo coronario mediante técnica Doppler por vía transtorácica no se limita a los IAMI. Hace años que también se describió la utilidad de esta técnica para estudiar la velocidad del flujo coronario en el tercio medio de la arteria coronaria descendente anterior (DA), zona fácilmente accesible al transductor por su localización anatómica. Del mismo modo que en el caso de los IAMI, la técnica no tuvo repercusión práctica por las dificultades técnicas en la obtención de la señal<sup>10</sup>. La nueva tecnología de los equipos de ultrasonidos, junto con la utilización de los agentes ecopotenciadores, ha permitido obtener también aquí señales reproducibles del flujo de la DA en la práctica totalidad de los casos<sup>11</sup>, con un corto período de aprendizaje y, asimismo, efectuar estudios de reserva de velocidad del flujo coronario en esta zona.

En conclusión, puede afirmarse que el artículo de Moreno et al marca el inicio, en nuestro país, de una nueva aplicación de la ecocardiografía-Doppler gracias a una nueva «ventana» que permite el estudio funcional de la circulación coronaria, aspecto hasta ahora reservado exclusivamente a las técnicas invasivas efectuadas mediante cateterismo cardíaco.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Benchimol A, Reyns P, Alvarez S, Desser KB, McCullough K. Non invasive assessment of left internal mammary-coronary bypass patency using the external Doppler probe. *Am Heart J* 1978; 96: 347-354.
2. Ehrams JE, Spittell PC, Seward JB. Internal mammary artery: 100% visualization with new ultrasound technology. *J Am Soc Echocardiogr* 1998; 11: 10-12.
3. Doucette JW, Corl PD, Payne HM, Flynn AE, Goto M, Nassi M et al. Validation of a Doppler guide wire for intravascular measurement of coronary artery flow velocity. *Circulation* 1992; 84: 1.899-1.911.
4. Gurné O, Chenu P, Polidori C, Louagie Y, Buche M, Haxhe JP et al. Functional evaluation of internal mammary artery bypass grafts in the early and late postoperative periods. *J Am Coll Cardiol* 1995; 25: 1.120-1.128.
5. Graham SP, Cohen MD, Hodgson JM. Estimation of coronary flow reserve by intracoronary Doppler flow probes and digital angiography. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1990; 19: 214-221.
6. Hozumi T, Yoshida K, Akasaka T, Asami Y, Ogata Y, Takagi T et al. Noninvasive assessment of coronary flow velocity reserve in the left anterior descending coronary artery by Doppler echocardiography: comparison with invasive technique. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32: 1.251-1.259.
7. Rombaut E, Vantrimpont P, Gurne O, Chenu P, Schroeder E, Buche M et al. Noninvasive functional assessment of left internal mammary artery grafts by transcutaneous Doppler echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1998; 11: 403-408.
8. Moreno R, García-Fernández MA, Moreno M, Bermejo J, Silva J, Vallejo JL et al. Detección mediante Doppler color de los puentes de arteria mamaria interna y valoración funcional de su permeabilidad. *Rev Esp Cardiol* 1999; 52: 253-258.
9. Carreras F, Leta R, Borrás X, García-Picart J, Pons-Lladó G. Estudio de la permeabilidad de los injertos de arteria mamaria interna: utilidad de los ecopotenciadores para identificar la señal de flujo mediante Doppler color [resumen]. *Rev Esp Cardiol* 1998; 51 (Supl 5): 7.
10. Fusejima K. Noninvasive measurement of coronary artery blood flow using combined two-dimensional and Doppler echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1987; 10: 1.024-1.031.
11. Caiati C, Montaldo C, Zedda N, Bina A, Iliceto S. A new non-invasive method for coronary flow reserve assessment: contrast-enhanced transthoracic second harmonic. *Circulation* 1999; 99: 771-778.