

## ¿Es el comienzo del eco estrés de tercera generación?

EUGENIO PICANO<sup>1</sup>

En la presente edición de la *Revista*, Jorge Lowenstein y colaboradores señalan el posible camino hacia la ecocardiografía de estrés de tercera generación. (1) Los autores utilizaron tres herramientas en conjunto durante la realización de un único eco estrés con dipiridamol potenciado con atropina para evaluar tres objetivos diferentes: el ecocardiograma bidimensional (eco 2D) para la evaluación semicuantitativa del análisis de la motilidad parietal regional, sostenido por la práctica consuetudinaria, y al mismo tiempo cualitativo y subjetivo, el Doppler color pulsado para la evaluación de la reserva coronaria en la arteria descendente anterior (ADA) y el *strain* 2D para la ansiada evaluación cuantitativa de la función longitudinal del ventrículo izquierdo. Todo esto centrado en una única prueba de diagnóstico por imágenes que es rápida, segura, libre de radiaciones, objetiva y económica y con una alta precisión diagnóstica.

### LA VISIÓN DE JORGE: EL FUTURO ES AHORA

Durante la era del eco estrés se distinguen tres períodos importantes: el período paleolítico del ecocardiograma 2D, (2) el neolítico durante el cual se combinó el eco 2D con la evaluación de la reserva coronaria por ecocardiografía transtorácica (3) y, actualmente, el advenimiento de la evaluación cuantitativa de la motilidad parietal a través sistemas de tecnología avanzada que traducen los datos obtenidos en un número y los vierten en un diagrama en ojo de buey.

La metodología del eco estrés prácticamente no sufrió modificaciones durante las décadas de los ochenta y los noventa. En realidad, la tecnología de los métodos de diagnóstico por imágenes fue mejorando continuamente, de una manera obvia y sutil, con la introducción de la digitalización de imágenes, de imágenes con segunda armónica y de la ecocardiografía de contraste con administración de agentes de segunda generación con capacidad para atravesar la barrera pulmonar y mejorar la visualización del borde endocárdico en sujetos y segmentos con imágenes subóptimas. Sin embargo, durante los últimos 20 años no hemos logrado que la ecocardiografía de contraste para la evaluación cuantitativa de la perfusión miocárdica ni que la determinación de la velocidad miocárdica para el análisis de la función regional sean métodos clínicamente factibles. Estos métodos no fueron útiles para la aplicación clínica

a pesar de los agotadores esfuerzos de la industria, los científicos y las empresas de *marketing*. (4-6)

No obstante, en los últimos 10 años se ha desarrollado una técnica novedosa que ha cambiando la apariencia y el rendimiento diagnóstico de la ecocardiografía de estrés: la evaluación simultánea de la motilidad parietal y de la reserva coronaria con Doppler pulsado en los segmentos medio y distal de la ADA. (7). La evaluación de la reserva coronaria expande drásticamente las posibilidades pronósticas del eco estrés, ya que el paciente sin alteraciones de la motilidad parietal y con disminución de la reserva coronaria tiene mal pronóstico, aunque algo mejor que el del paciente con alteraciones de la motilidad parietal y disminución de la reserva coronaria. (8) Por lo tanto, ahora es posible evaluar la función y el flujo en forma simultánea utilizando el mismo apremio, matando dos “pájaros” (el flujo y la función) de un “tiro” (estrés vasodilatador). Si bien el análisis de la reserva coronaria aún está en desarrollo y no ha alcanzado la madurez plena, se lo considera un nuevo estándar en la aplicabilidad clínica del eco estrés. (9)

En la actualidad, lograr un valor numérico para la evaluación de la motilidad parietal durante el eco estrés que no dependa del operador sería el tercer paso hacia adelante de importancia. La aplicación actual del eco estrés es sin duda “inteligente” (plena de información útil), pero los resultados no se pueden reducir fácilmente a un gráfico que resulte “hermoso” y a la vez sea perceptible a la simple vista de un observador no especializado en imágenes. Estas limitaciones podrían superarse con el desarrollo de un método objetivo y cuantitativo para el análisis de la motilidad parietal durante el estrés. En el pasado hemos experimentado demasiadas desilusiones como para confundir la factibilidad (como lo ilustra este trabajo) con la efectividad (que requiere un número mayor de pacientes, estudios multicéntricos y tecnología madura). Sin embargo, el enfoque de Lowenstein y colaboradores es plausible y convincente: el vasodilatador usado como apremio farmacológico sólo altera mínimamente la calidad de la imagen y el análisis del desplazamiento de los marcadores acústicos naturales (*speckle tracking*) está basado en imágenes ecocardiográficas bidimensionales en escala de grises, y es independiente del ángulo de exploración, a diferencia del Doppler tisular y de la velocidad de deformación (*strain rate*). Por supuesto,

<sup>1</sup> CNR, Institute of Clinical Physiology, Pisa, Italia  
e-mail: picano@ifc.cnr.it

	Primera	Segunda	Tercera
Era	Paleolítica	Neolítica	Moderna
Herramienta	Eco 2D	Doppler pulsado de la ADA	Strain 2D
Objetivo	Trastornos de la motilidad parietal	Reserva coronaria	Estrés longitudinal, radial y de torsión
Evaluación	Cualitativa	Cuantitativa	Cuantitativa
Época	Comienzos de los '80	Finales de los '90	2010
Estado	Estándar clínico	Estándar clínico avanzado	En proceso de validación

**Tabla 1.** Las tres generaciones de la ecocardiografía de estrés

estos resultados no pueden considerarse concluyentes y el estudio de Lowenstein y colaboradores no es perfecto. (1) El tamaño de la muestra es pequeño; el método de referencia es muy cuestionable, ya que la cámara gamma es poco específica en la enfermedad coronaria detectable por angiografía. (8) Por lo tanto, y para reforzar las conclusiones, la comunidad de ecocardiografistas de estrés debería realizar una validación más exhaustiva del método, comparándolo con un método de referencia más adecuado como la coronariografía (o incluso con la ecografía intravascular). Sólo una vez alcanzado este punto, Jorge (Diego Armando Lionel), el joven maravilla argentino, estará listo para hacer el saque inicial en el mágico estadio Maracanã durante la final de la Copa Mundial de la FIFA 2014.

### STRAIN 2D DURANTE EL ECO ESTRÉS: OTRO EJEMPLO DEL REALISMO MÁGICO

Esta es la perspectiva. Con el tiempo, hemos visto que las guías estadounidenses y europeas han incluido el “realismo mágico” de la ecocardiografía dentro de sus recomendaciones. Matthew Strecher definió el realismo mágico como aquello que acontece cuando un escenario altamente detallado y realista es invadido por algo demasiado extraño de creer. En efecto, hace 25 años se desarrollaron las técnicas ecocardiográficas de evaluación de la motilidad parietal durante la infusión de drogas, (9) hace 10 años surgió la evaluación de la reserva coronaria (10) y actualmente se desarrolló la evaluación simultánea del *strain 2D* para el análisis cuantitativo de la motilidad parietal. Todas estas metodologías invadieron el escenario altamente realista del diagnóstico por imágenes de esfuerzo de la enfermedad coronaria (Tabla 1). Probablemente, el realismo “mágico” ecocardiográfico reflejado en el trabajo de Jorge sea próximamente una realidad sólida; al menos, ésta debería ser la perspectiva científica y clínica de la comunidad ecocardiográfica en los próximos años.

“La utopía está en el horizonte. Me acerco dos pasos, ella se aleja dos pasos. Camino diez pasos y el

horizonte se desplaza diez pasos más allá. Por mucho que camine, nunca la alcanzaré. ¿Para qué sirve la utopía? Para eso: sirve para caminar” (Eduardo Hughes Galeano).

### BIBLIOGRAFÍA

- Lowenstein J, Darú V, Amor M, Carlessi A, Zambrana G, Descalzo M y col. Análisis simultáneo del strain 2D, de la reserva coronaria y de la contractilidad parietal durante el eco estrés con dipiridamol. Resultados comparativos. *Rev Argent Cardiol* 2010;78:499-506.
- Picano E. Stress echocardiography. From pathophysiological toy to diagnostic tool. *Circulation* 1992;85:1604-12.
- Lowenstein J, Tian C, Marquez G, Presti C, Quiroz C. Simultaneous analysis of wall motion and coronary flow reserve of the left anterior descending coronary artery by transthoracic doppler echocardiography during dipyridamole stress echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2003;16:607-13.
- Picano E. Stress echocardiography: a historical perspective. *Special article. Am J Med* 2003;114:126-30.
- Pellikka PA, Nagueh SF, Elhendy AA, Kuehl CA, Sawada SG; American Society of Echocardiography. American Society of Echocardiography recommendations for performance, interpretation, and application of stress echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2007;20:1021-41.
- Rigo F, Murer B, Ossena G, Favaretto E. Transthoracic echocardiographic imaging of coronary arteries: tips, traps, and pitfalls. *Cardiovasc Ultrasound* 2008;6:7.
- Cortigiani L, Rigo F, Gherardi S, Sicari R, Galderisi M, Bovenzi F, et al. Additional prognostic value of coronary flow reserve in diabetic and nondiabetic patients with negative dipyridamole stress echocardiography by wall motion criteria. *J Am Coll Cardiol* 2007;50:1354-61.
- Picano E, Pálkás A, Amyot R. Diagnosis of myocardial ischemia in hypertensive patients. *J Hypertens* 2001;19:1177-83.
- Picano E, Distanti A, Masini M, Morales MA, Lattanzi F, L'Abbate A. Dipyridamole-echocardiography test in effort angina pectoris. *Am J Cardiol* 1985;56:452-6.
- Rigo F, Richieri M, Pasanisi E, Cutaia V, Zanella C, Della Valentina P, et al. Usefulness of coronary flow reserve over regional wall motion when added to dual-imaging dipyridamole echocardiography. *Am J Cardiol* 2003;91:269-73.
- Sicari R, Nihoyannopoulos P, Evangelista A, Kasprzak J, Lancellotti P, Poldermans D, et al; European Association of Echocardiography. Stress Echocardiography Expert Consensus Statement-Executive Summary: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC). *Eur Heart J* 2009;30:278-89.