

## Strain 2D en la ecocardiografía con ejercicio: ¿es factible?

### Exercise 2D Strain Echocardiography: is it Feasible?

LUIS CABALLERO, PATRIZIO LANCELOTTI

En las últimas décadas, el crecimiento continuo y la expansión de la ecocardiografía de esfuerzo en la práctica clínica diaria han promovido la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías más cuantitativas en un intento de reducir la subjetividad en el análisis de la motilidad parietal por métodos visuales convencionales. (1) La evaluación del flujo de reserva coronario por ecocardiografía Doppler y los parámetros de deformación miocárdica mediante la técnica de imagen de Doppler tisular y, más recientemente, por *strain* 2D (deformación bidimensional) han demostrado que proporcionan información diagnóstica y pronóstica en pacientes con enfermedad coronaria. (2-4) La técnica de imagen de *strain* 2D está basada en el análisis de la ecocardiografía por *speckle tracking* (rastreo de puntos), donde la deformación se obtiene por el seguimiento automático de la distancia entre dos píxeles de un segmento miocárdico durante el ciclo cardíaco. Este método permite la evaluación simultánea de los tres componentes de la deformación miocárdica (radial, longitudinal y circunferencial), con la ventaja de la independencia angular. En este contexto, la evaluación de la deformación longitudinal es particularmente importante, porque las fibras longitudinales subendocárdicas son las primeras en ser afectadas por la isquemia miocárdica, mientras que el análisis convencional de la motilidad parietal está basado en el espesamiento miocárdico (deformación radial) y la excursión endocárdica. Por otra parte, el ojo humano no puede percibir retrasos muy breves al comienzo y la finalización del espesamiento sistólico miocárdico secundario a la isquemia, que sin embargo pueden ser detectados por las técnicas de *strain* 2D.

El grupo de Lowenstein y colaboradores (2) demostró el valor del *strain* 2D longitudinal durante el eco estrés bidimensional con dipiridamol para el diagnóstico de isquemia, mientras que Ran y colaboradores (5) recientemente comunicaron el papel de esta tecnología durante el eco estrés con adenosina para la evaluación de la viabilidad miocárdica. Sin embargo, no se han establecido claramente la factibilidad y el valor del *strain* 2D en pruebas con

un aumento significativo de la frecuencia cardíaca. Algunos estudios experimentales y clínicos previos han estimado el valor del *strain* 2D durante el eco estrés con dobutamina para la evaluación de la isquemia y la viabilidad. (6-11) No obstante, hasta el presente no existen estudios que analicen el valor del *strain* 2D durante la ecocardiografía de ejercicio, la prueba no invasiva más frecuente y recomendada como estudio de primera línea para comprobar isquemia. (12)

En el estudio de Caniggia y colaboradores (13) que se publica en este número de la *Revista Argentina de Cardiología*, los autores evaluaron la factibilidad y el desempeño del *strain* 2D longitudinal durante el eco estrés con ejercicio. Estudiaron 93 pacientes con angina de pecho o indicación para estratificación del riesgo o detección de isquemia, que se encontraban hemodinámicamente estables y tenían una ventana ultrasónica óptima. Todos los pacientes fueron sometidos a eco estrés supino con ejercicio y las imágenes 2D fueron adquiridas en reposo, durante el ejercicio pico e inmediatamente después del ejercicio (1-30 segundos posteriormente al ejercicio). Las anomalías de la motilidad parietal (AMP) fueron evaluadas visualmente por un observador experimentado. El *strain* 2D longitudinal se midió mediante un *software* específico usando las tres vistas apicales estándares. Con respecto al principal objetivo del estudio, la posibilidad de esta técnica durante el eco estrés con ejercicio, los autores demostraron una buena factibilidad en la etapa posejercicio (97%). No obstante, durante el ejercicio pico la factibilidad fue menor (77%), capaz de medir solo 1.147 de 1.488 segmentos. Durante la prueba, 21 de los 93 pacientes (22,5%) desarrollaron isquemia, detectada por la presencia de anomalías en la motilidad parietal. Es de destacar que hubo una muy buena sensibilidad (79%) y especificidad (96%) para los valores del *strain* 2D longitudinal de los segmentos apicales. Once de los 14 pacientes con AMP en los segmentos apicales mostraron una disminución o ningún cambio en el *strain* 2D longitudinal, mientras que 76 de los 79 pacientes sin AMP tuvieron un incremento normal de este parámetro. Por el contrario, los valores de *strain* 2D longitudinal en

REV ARGENT CARDIOL 2014;82:89-90. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v82.i2.3881>

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2014;82:110-117. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v82.i2.2701>

University of Liège Hospital, GIGA Cardiovascular Science, Heart Valve Clinic, Imaging Cardiology, Belgium

*Dirección para separatas:*

Prof. P. Lancellotti - Chair of the Imaging Task Force

Department of Cardiology, University of Liège Hospital, Université de Liège, CHU du Sart Tilman - 4000 Liège, Belgium

Tel. (32-4) 366 71 94 / Fax (32-4) 366 71 95 - e-mail: [plancellotti@chu.ulg.ac.be](mailto:plancellotti@chu.ulg.ac.be)

los segmentos inferior, posterior y lateral demostraron una baja sensibilidad (43%) y especificidad (41%) para el diagnóstico de isquemia. Los autores sugieren que la baja precisión diagnóstica en estos segmentos podría estar relacionada con una disminución en la resolución lateral secundaria al incremento en la profundidad del campo y en el movimiento traslacional del corazón durante el ciclo cardíaco. De manera interesante, en el estudio de Hanekom y colaboradores (8) la precisión del *strain* 2D también fue mayor en el territorio de la arteria descendente anterior (DA) izquierda. Sin embargo, cuando realizaron el análisis con *strain* derivado de imágenes de Doppler tisular –una técnica menos dependiente de la calidad de imagen– la precisión diagnóstica fue mayor que con el *strain* 2D en las paredes posterior y lateral pero similar en el territorio de la DA, lo que refleja la importancia de la calidad de imagen para el análisis del *strain* 2D. No obstante, aunque este problema puede representar una limitación en la aplicación futura del *strain* 2D durante el eco estrés con ejercicio, esta técnica puede ser usada como una herramienta complementaria para el diagnóstico de la enfermedad isquémica en casos difíciles. No obstante, se necesitan datos de estudios más grandes para apoyar el uso del *strain* en las pruebas de estrés.

El futuro de esta técnica es promisorio si nuevas tecnologías y transductores capaces de adquirir mejor calidad de imágenes 2D a frecuencias cardíacas elevadas demuestran una buena precisión diagnóstica del *strain* 2D en los diferentes segmentos. Además de un mejoramiento en calidad de imagen, un *software* fácil y de posprocesamiento veloz, y la estandarización de los valores de *strain* entre los diferentes proveedores de equipos, son elementos esenciales para la expansión de esta tecnología en los años venideros.

#### Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Moonen M, Lancellotti P, Zacharakis D, Pierard L. The value of 2D strain imaging during stress testing. *Echocardiography* 2009;26:307-14.

2. Lowenstein J, Darú V, Amor M, Carlessi A, Zambrana G, Descalzo M y cols. 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.

3. Urheim S, Edvardsen T, Torp H, Angelsen B, Smiseth OA. Myocardial strain by Doppler echocardiography. Validation of a new method to quantify regional myocardial function. *Circulation* 2000;102:1158-64.

4. Voigt J-U, Exner B, Schmiedehausen K, Huchzermeyer C, Reulbach U, Nixdorff U, et al. Strain-rate imaging during dobutamine stress echocardiography provides objective evidence of inducible ischemia. *Circulation* 2003;107:2120-6.

5. Ran H, Zhang P-Y, Fang L-L, Ma X-W, Wu W-F, Feng W-F. Clinic value of two-dimensional speckle tracking combined with adenosine stress echocardiography for assessment of myocardial viability. *Echocardiogr Mt Kisco N* 2012;29:688-94.

6. Reant P, Labrousse L, Lafitte S, Bordachar P, Pillois X, Tariosse L, et al. Experimental validation of circumferential, longitudinal, and radial 2-dimensional strain during dobutamine stress echocardiography in ischemic conditions. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:149-57.

7. Ingul CB, Stoylen A, Slordahl SA, Wiseth R, Burgess M, Marwick TH. Automated analysis of myocardial deformation at dobutamine stress echocardiography: an angiographic validation. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:1651-9.

8. Hanekom L, Cho G-Y, Leano R, Jeffriess L, Marwick TH. Comparison of two-dimensional speckle and tissue Doppler strain measurement during dobutamine stress echocardiography: an angiographic correlation. *Eur Heart J* 2007;28:1765-72.

9. Yu Y, Villarraga HR, Saleh HK, Cha SS, Pellikka PA. Can ischemia and dyssynchrony be detected during early stages of dobutamine stress echocardiography by 2-dimensional speckle tracking echocardiography? *Int J Cardiovasc Imaging* 2013;29:95-102.

10. Ng ACT, Sitges M, Pham PN, Tran DT, Delgado V, Bertini M, et al. Incremental value of 2-dimensional speckle tracking strain imaging to wall motion analysis for detection of coronary artery disease in patients undergoing dobutamine stress echocardiography. *Am Heart J* 2009;158:836-44.

11. Bansal M, Jeffriess L, Leano R, Mundy J, Marwick TH. Assessment of myocardial viability at dobutamine echocardiography by deformation analysis using tissue velocity and speckle-tracking. *JACC Cardiovasc Imaging* 2010;3:121-31.

12. Sicari R, Nihoyannopoulos P, Evangelista A, Kasprzak J, Lancellotti P, Poldermans D, et al. European Association of Echocardiography. Stress echocardiography expert consensus statement: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC). *Eur J Echocardiogr J Work Group Echocardiogr Eur Soc Cardiol* 2008;9:415-37.

13. Caniggia C, Amor M, Lowenstein J, Haber D, Alasia D, Galello M, Darú V, Lowenstein J. Factibilidad y aportes del análisis de la deformación longitudinal 2D global y regional durante el eco estrés con ejercicio. *Rev Argent Cardiol* 2014;82:110-117.