

Más allá de la fracción de eyección y la fibrosis en la miocardiopatía hipertrófica. *Strain* global por resonancia magnética cardíaca

Beyond Ejection Fraction and Fibrosis in Hypertrophic Cardiomyopathy. Global Strain by Nuclear Magnetic Resonance

CARLOS E. ROCHITTE¹, ELISSA ISHIE², CARLOS E. FARIA SILVA³

La miocardiopatía hipertrófica (MCH) se considera la enfermedad hereditaria de mayor prevalencia en la población, con una incidencia del 0,2%, y que afecta de manera similar a hombres y mujeres. (1) Es una enfermedad autosómica dominante con penetración incompleta y expresión variada, (2) definida como hipertrofia ventricular izquierda no explicada por condiciones anormales de sobrecarga. La MCH se ha descrito en más de 50 países de todos los continentes, con una mortalidad anual del 0,5% al 1%. (3)

Descrita inicialmente como probable tumor de origen cardíaco por el Dr. Donald Teare en 1958, (4) la MCH fue intensamente estudiada por el Dr. Braunwald en los National Institutes of Health (Bethesda, Maryland) en la década siguiente. Inicialmente, los métodos disponibles para el diagnóstico eran la historia y el examen clínico, el electrocardiograma y el laboratorio de hemodinamia. (2). En la década de los setenta, con la introducción de la ecocardiografía en la práctica clínica (modo M) se inicia la transición hacia métodos no invasivos para el diagnóstico y comprensión de la enfermedad. (5) En los años siguientes, el advenimiento de la ecocardiografía bidimensional permitió un mejor conocimiento de la fisiopatología, así como avances en el tratamiento (prevención de la muerte súbita) y en el *screening* familiar. En los años ochenta tiene lugar el desarrollo de la resonancia magnética cardíaca (RMC), que expande la definición de la MCH y la clasificación de nuevos subtipos de pacientes. Asimismo, la fibrosis miocárdica detectada mediante realce tardío con gadolinio (RTG) está asociada con arritmia ventricular, disfunción diastólica, insuficiencia cardíaca y muerte súbita.

El realce tardío miocárdico después de la inyección de contraste de gadolinio ha logrado un sólido apoyo en la literatura como parámetro adicional en la evaluación pronóstica de estos pacientes. Recientemente, la estimación global de la función sistólica del ventrículo

izquierdo (VI) mediante la cuantificación porcentual de la deformación (*strain*) se ha convertido en una nueva modalidad de estudio, que intenta establecer valores diagnósticos y pronósticos en diferentes patologías cardíacas, como la MCH. El método de referencia actual para la medición del *strain* del VI es la ecocardiografía con *speckle tracking* (EST) bidimensional de alta resolución, con evaluación global y regional de las funciones longitudinal, circunferencial y radial. (6) Esta técnica presenta excelente resolución temporal, pero baja resolución espacial, con importante limitación en pacientes con una ventana acústica pobre. (7)

Hasta hace un tiempo, el estándar más utilizado en RMC había sido el *myocardial tissue tagging* o simplemente *tagging*, secuencia de cine eco de gradiente marcada con líneas de saturación, que demanda más tiempo de apnea y duración en la adquisición del estudio, además de mayor tiempo de análisis con *software* específico y poco disponible. Recientemente se ha desarrollado la evaluación del *strain* por *feature tracking* (FT) a través del movimiento de la pared a partir de secuencias de imágenes de cine *steady state free precession*, sin la necesidad de realizar la secuencia específica del *tagging*. Otra ventaja de realizar el FT es su amplia disponibilidad y aplicabilidad, la cual no requiere los programas específicos de cada proveedor. (8) Diversos estudios ya han demostrado su buena correlación con el *tagging*. (9, 10)

No obstante, el FT aún presenta mucha variabilidad, siendo el análisis del *strain* longitudinal global (SLG) el más robusto, reproducible y una herramienta diagnóstica y pronóstica dentro de los parámetros de deformación del VI. Las guías sugieren un pico sistólico de SLG ventricular izquierdo en sujetos sanos de aproximadamente -20%, ya que todavía hay una amplia variabilidad del valor de corte (-17,3% a -21,5%), que podría reducirse en el sexo masculino, en la edad avanzada y con el aumento de la frecuencia cardíaca. (7)

REV ARGENT CARDIOL 2016;84:311-312. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v84.i4.9175>

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2016;84:356-360. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v84.i4.8966>

Dirección para separatas: Prof. Dr. Carlos Eduardo Rochitte. Setor de Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada Cardiovascular do InCor - HCFMUSP - Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 44 - Andar AB Cerqueira Cesar, São Paulo - SP - Brasil - 05409-000 - e-mail: rochitte@incor.usp.br Tel: 55 -11- 2661-5587

¹ Profesor Asociado de Cardiología. Médico del Servicio de Resonancia Magnética y Tomografía Computarizada del Instituto do Coração (InCor), Facultad de Medicina, Universidad de San Pablo. Director de Resonancia Magnética y Tomografía Computarizada, Hospital do Coração (HCOR)

² Cardióloga Clínica. Especialista en Resonancia Magnética y Tomografía Computarizada Cardiovascular y candidata al doctorado en Cardiología del Instituto do Coração (InCor), HC-FMUSP

³ Cardiólogo Intervencionista y Hemodinamista y candidato al doctorado en Cardiología del Instituto do Coração (InCor), HC-FMUSP

Los análisis global, radial y circunferencial del *strain* todavía son muy variables en comparación con la EST, probablemente debido a que la ventana ultrasónica de eje corto paraesternal no puede ser fácilmente alineada debido al estrecho espacio intercostal, con la consiguiente dificultad en la angulación de la sonda ultrasónica. (6)

Andre y colaboradores reportaron recientemente los resultados de la evaluación de FT según el sexo y la edad. Los hombres presentaron mayor *strain* radial y menor *strain* circunferencial y longitudinal que las mujeres. Asimismo, el *strain* radial de la función sistólica del VI aumentó significativamente con la edad.

En su trabajo que se publica en este número de la *Revista Argentina de Cardiología*, Ludueña Clos y colaboradores (11) evaluaron 40 pacientes con edad promedio de 52 años y predominio del sexo masculino, entre los cuales el 15% eran portadores de fibrilación auricular. La evaluación de este parámetro en la literatura mundial en pacientes con MCH es aún incipiente, y debemos felicitar a los autores por esta investigación importante e innovadora. Particularmente, la evaluación y comparación de la técnica de FT, con gran potencial de aplicación en la rutina clínica futura como patrón oro del *tagging* es un dato raro en la literatura de la MCH, y es probable que sea completamente original en la población de pacientes con MCH de América Latina, con posible genotipo y fenotipo específicos para nuestra región geográfica. A pesar de la heterogeneidad de los pacientes evaluados, ello parece no haber afectado la obtención de valores reducidos de *strain* global radial, longitudinal o circunferencial analizados con el *software* recientemente validado y aprobado. (12) La variabilidad clínica de los pacientes estudiados y la concordancia con los escasos datos de la bibliografía (8, 13) promueven su utilización en la práctica clínica y en nuevos estudios. Otro punto importante del artículo que se podría explorar mejor en un nuevo ensayo clínico es la correlación entre arritmia ventricular y *strain*.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web/ Material suplementario).

BIBLIOGRAFÍA

1. Maron BJ, Gardin JM, Flack JM, Gidding SS, Kurosaki TT, Bild DE. Prevalence of hypertrophic cardiomyopathy in a general population of young adults. Echocardiographic analysis of 4111 subjects in the CARDIA Study. Coronary Artery Risk Development in (Young) Adults. *Circulation* 1995;92:785-9.
2. Maron BJ, Maron MS, Semsarian C. Genetics of hypertrophic cardiomyopathy after 20 years: clinical perspectives. *J Am Coll Cardiol* 2012;60:705-15. <http://doi.org/f2m674>
3. Arteaga E, Ianni BM, Fernandes F, Mady C. Benign outcome in a long-term follow-up of patients with hypertrophic cardiomyopathy in Brazil. *Am Heart J* 2005;149:1099-105.
4. Teare D. Asymmetrical hypertrophy of the heart in young adults. *Br Heart J* 1958;20:1-8.
5. Braunwald E, Lambrew CT, Rockoff SD, Ross J Jr, Morrow AG. Idiopathic hypertrophic subaortic stenosis. I. A description of the disease based upon an analysis of 64 patients. *Circulation* 1964;30(Suppl):3-119.
6. Aurich M, Keller M, Greiner S, Steen H, Aus dem Siepen F, Riffel J, et al. Left ventricular mechanics assessed by two-dimensional echocardiography and cardiac magnetic resonance imaging: comparison of high-resolution speckle tracking and feature tracking. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2016 (in press). <http://doi.org/bm48>
7. Claus P, Omar AMS, Pedrizzetti G, Sengupta PP, Nagel E. Tissue tracking technology for assessing cardiac mechanics- principles, normal values, and clinical applications. *JACC Cardiovasc Imaging* 2015 8:1444-60. <http://doi.org/bm47>
8. Andre F, Steen H, Matheis P, Westkott M, Breuninger K, Sander Y, et al. Age- and gender-related normal left ventricular deformation assessed by cardiovascular magnetic resonance feature tracking. *J Cardiovasc Magn Reson* 2015;17:25. <http://doi.org/bm46>
9. Williams LK, Urbano-Moral JA, Rowin EJ, Jamorski M, Bruchal-Garbicz B, Carasso S, et al. Velocity vector imaging in the measurement of left ventricular myocardial mechanics on cardiac magnetic resonance imaging: correlations with echocardiographically derived strain values. *J Am Soc Echocardiogr* 2013;26:1152-62. <http://doi.org/bm45>
10. Wu L, Germans T, Güçlü A, Heymans MW, Allaart CP, van Rossum AC. Feature tracking compared with tissue tagging measurements of segmental strain by cardiovascular magnetic resonance. *J Cardiovasc Magn Reson* 2014;16:10. <http://doi.org/bm43>
11. Ludueña Clos E, Torterolo Lozano B, Sotes M, Makhoul S, García A, Manuale O. **Strain por resonancia magnética nuclear en la miocardiopatía hipertrófica.** *Rev Argent Cardiol* 2016;84:356-360.
12. Heiberg E, Sjögren, Ugander M, Carlsson M, Engblom H, Arheden H. Design and validation of segment- freely available software for cardiovascular image analysis. *BMS Med Imaging* 2010;10:1-13. <http://doi.org/fwm5wr>
13. Bogarapu S, Puchalski MD, Everitt MD, Williams RV, Weng HY, Menon SC. Novel cardiac magnetic resonance feature tracking (CMR-FT) analysis for detection of myocardial fibrosis in pediatric hypertrophic cardiomyopathy. *Pediatr Cardiol* 2016;37:663-73. <http://doi.org/bm44>