

12%) el número de pacientes a los que se realiza una coronariografía invasiva con resultado normal<sup>1</sup>.

Una de las reflexiones sobre el estudio PROMISE es que los pacientes con coronariopatía obstructiva eran solo el 15%, cuando se había calculado con la escala de Diamond y Forrester que deberían ser alrededor del 53%. Este resultado demuestra que la capacidad predictiva de nuestros criterios clínicos es en realidad muy baja y que se hacen muchas pruebas de estudio con resultado negativo que podrían ser innecesarias. Además, independientemente de la estrategia que se siga con los pacientes, la tasa de eventos es muy baja, en torno al 1 o el 2%. Estos resultados han hecho que muchos autores hayan indicado que hace falta mejorar y simplificar la detección de enfermedad coronaria. El estudio CRESCENT<sup>2</sup> se diseñó con este enfoque. Un protocolo simplificado de TC basado en la puntuación de calcio, en el que solo se hacía el estudio completo de coronarias cuando había calcio detectable, se asoció con un resultado clínico similar a las pruebas de detección de isquemia, pero con un coste más bajo, un tiempo hasta el diagnóstico final más corto y una sorprendente tendencia hacia una reducción de eventos durante el seguimiento.

Otra reflexión importante viene de análisis de la capacidad de los resultados de la cardio-TC para guiar el tratamiento de los pacientes en el estudio SCOT-HEART<sup>3</sup>. La demostración de arterioesclerosis coronaria con TC hizo que aumentara la prescripción de medidas preventivas (especialmente tratamiento con ácido acetilsalicílico, estatinas e inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina [IECA]) y se asoció a una reducción del 50% en la incidencia de muerte o infarto (el 17 frente al 34%; razón de riesgos = 0,50; intervalo de confianza del 95%, 0,28–0,88;  $p = 0,020$ ) en comparación con la atención convencional. Aunque el número de eventos es muy bajo para sacar conclusiones definitivas, este estudio es muy importante, ya que es el primero que sugiere que la valoración de la anatomía coronaria con cardio-TC permite seleccionar el tratamiento más adecuado y modificar el pronóstico de los pacientes (figura). En esta línea de trabajo, el grupo de Motoyama<sup>4</sup> ha mostrado que existen signos morfológicos de alto riesgo (baja atenuación radiológica de la placa, remodelado positivo del vaso) que permiten seleccionar al grupo (aproximadamente un 10%) de pacientes que tienen más riesgo (10 veces mayor) de sufrir eventos durante el seguimiento. Un resultado común de PROMISE, SCOT-HEART y PLATFORM es que la cardio-TC permite seleccionar mejor a los pacientes que deben ser remitidos a coronariografía invasiva.

Un hallazgo importante en el campo del intervencionismo es que se ha comprobado con cardio-TC que un número no desdeñable de pacientes con implante percutáneo de prótesis aórtica presenta una reducción de la movilidad de los velos de la prótesis que no se asocia a signos de disfunción protésica en el ecocardiograma y se normaliza tras tratamiento anticoagulante con heparina. Se ha propuesto que esta alteración podría ser una forma de trombosis subclínica de la prótesis, con un significado clínico todavía incierto<sup>5</sup>.

Finalmente, es importante conocer que las principales sociedades de imagen han publicado un documento de consenso en el que proponen una nomenclatura estandarizada para la realización de los informes de los estudios de coronarias, la clasificación CAD-RADS<sup>6</sup>. Este esquema permitirá mejorar la comunicación de los resultados y hará más sencilla la toma de decisiones en el tratamiento de los pacientes.

José Juan Gómez de Diego<sup>a,\*</sup>, José Alberto de Agustín Loeches<sup>a</sup>, Pedro Marcos Alberca<sup>a</sup>, Iñigo de la Pedraja Gómez-Ceballos<sup>b</sup>, Leopoldo Pérez de Isla<sup>a</sup> y Miguel Ángel García Fernández<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Instituto Cardiovascular, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

<sup>b</sup>Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

<sup>c</sup>Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Complutense, Madrid, España

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [josejgd@gmail.com](mailto:josejgd@gmail.com) (J.J. Gómez de Diego).

On-line el 29 de noviembre de 2016

## BIBLIOGRAFÍA

1. Douglas PS. Achieving the full "PROMISE" of imaging outcomes research. *Circulation*. 2016;134:359–361.
2. Lubbers M, Dedic A, Coenen A, et al. Calcium imaging and selective computed tomography angiography in comparison to functional testing for suspected coronary artery disease: the multicentre, randomized CRESCENT trial. *Eur Heart J*. 2016;37:1232–1243.
3. Williams MC, Hunter A, Shah AS, et al. for the SCOT-HEART Investigators. Use of coronary computed tomographic angiography to guide management of patients with coronary disease. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67:1759–1768.
4. Motoyama S, Ito H, Sarai M, et al. Plaque characterization by coronary computed tomography angiography and the likelihood of acute coronary events in mid-term follow-up. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66:337–346.
5. Makkar RR, Fontana G, Jilaihawi H, et al. Possible subclinical leaflet thrombosis in bioprosthetic aortic valves. *N Engl J Med*. 2015;373:2015–2024.
6. Cury RC, Abbara S, Achenbach S, et al. CAD-RADSTM Coronary Artery Disease - Reporting and Data System. An expert consensus document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography (SCCT), the American College of Radiology (ACR) and the North American Society for Cardiovascular Imaging (NASCI). Endorsed by the American College of Cardiology. *J Cardiovasc Comput Tomogr*. 2016;10:269–281.

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2016.09.013>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2016.10.010>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2016.10.011>  
0300-8932/

© 2016 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

**Selección de lo mejor del año 2016 en imagen cardíaca: Novedades en cardi resonancia magnética de estrés**



**Selection of the Best of 2016 in Cardiac Imaging: Advances in Stress Cardiac Magnetic Resonance**

**Sr. Editor:**

En la última década, la cardi resonancia magnética (CRM) de estrés se ha consolidado como una excelente técnica para el

diagnóstico y la estratificación pronóstica de los pacientes con cardiopatía isquémica tanto en fase aguda como en fase crónica.

Las principales ventajas de la CRM sobre las demás técnicas de estrés se fundamentan en su buena resolución espacial y temporal (superior a la gammagrafía de perfusión miocárdica), la ausencia de uso de radiación ionizante y la buena calidad de imagen sin limitación de ventana ecocardiográfica. En este sentido, la CRM de estrés es diagnóstica en más del 97% de los casos<sup>1</sup> y puede realizarse e interpretarse con éxito en un 95% de los pacientes con un índice de masa corporal  $\geq 30$ . De este modo, permite diagnosticar la presencia de isquemia subendocárdica, necrosis

no transmural, miocardio viable o disfuncionante en pacientes con cardiopatía isquémica.

Otra de las ventajas de la CRM de estrés es su seguridad y su baja tasa de eventos adversos. Un estudio reciente de Monmeneu et al.<sup>1</sup>, que incluyó a 11.984 pacientes, mostró una tasa de eventos adversos del 1,5% (ningún fallecimiento ni infarto durante el procedimiento) y un 24,8% de síntomas menores. La presencia de isquemia inducible fue el principal factor predisponente a la aparición de eventos durante la isquemia.

Desde el punto de vista técnico, similar a otras pruebas de estrés farmacológico, la CRM de estrés se basa en la administración de dipiridamol, adenosina, regadenosón o dobutamina y la valoración posterior de la perfusión y contractilidad miocárdica. El grado de transmuralidad del defecto de perfusión está en relación con la gravedad de la estenosis coronaria, por lo que hay buena correlación entre la presencia de defectos de perfusión inducidos por la CRM de estrés y una reducción en la reserva fraccional de flujo determinada por angiografía convencional<sup>2</sup>. Los pacientes con defectos de perfusión miocárdica y alteraciones inducibles de la contractilidad segmentaria son los que presentan una mayor tasa de eventos adversos en el seguimiento y, por lo tanto, los que más se beneficiarían de estrategias de reperfusión miocárdica. Aunque la experiencia actual aún es escasa, el empleo de regadenosón como estresante farmacológico ofrece una excelente exactitud diagnóstica para el diagnóstico de la enfermedad coronaria (sensibilidad del 93% y especificidad del 89%) sin incrementar la tasa de complicaciones<sup>3</sup>.

Otra de las novedades técnicas más recientes es la realización de CRM de estrés físico con una cinta sin fin compatible con el campo magnético. Un estudio multicéntrico ha demostrado que la CRM de estrés físico presenta una especificidad del 99%, un valor predictivo negativo del 96% y una buena tasa de acuerdo ( $\kappa = 0,82$ ) respecto a la coronariografía invasiva<sup>4</sup>.

Para el diagnóstico de enfermedad coronaria en pacientes sin antecedentes de cardiopatía isquémica previa y con una probabilidad pretest intermedia de enfermedad coronaria, la CRM de estrés presenta una exactitud diagnóstica similar a la de las demás pruebas de imagen utilizadas actualmente, con valores de sensibilidad inferiores a los de la tomografía computarizada, pero con una especificidad superior que el resto<sup>5</sup>. Desde el punto de vista pronóstico y para pacientes con cardiopatía isquémica conocida, se sabe que la presencia de necrosis miocárdica detectada mediante secuencias de realce tardío asociada a la presencia de defectos reversibles de perfusión miocárdica determina una mayor mortalidad cardiovascular y mayores tasas de infarto y eventos adversos en el seguimiento. Por eso, una CRM de estrés positiva es capaz de cambiar la estrategia terapéutica hasta en un 70% de los pacientes estudiados<sup>6</sup>. Un estudio reciente demuestra que la presencia de isquemia inducida, la edad del paciente y la ausencia de enfermedad coronaria conocida son los principales factores que determinan el cambio de abordaje y tratamiento del paciente. Además, esta técnica constituye una excelente alternativa para decidir la revascularización de un paciente con una oclusión coronaria crónica. En este contexto, la revascularización de los pacientes con isquemia inducida por CRM de estrés se asocia a una mejoría clínica de los volúmenes ventriculares y la función sistólica.

En conclusión, se puede afirmar que la CRM de estrés se ha consolidado como una excelente exploración para la valoración de pacientes con enfermedad o sospecha de enfermedad coronaria. Dicha exploración está exenta de radiaciones ionizantes y es altamente segura. Si bien solo se dispone de resultados preliminares, parece que en el futuro la realización de estrés físico (con la adicional información funcional y física) podría dejar de ser una limitación intrínseca de la técnica.

José F. Rodríguez Palomares<sup>a,\*</sup>, Alicia M. Maceira González<sup>b</sup>, Daniel Saura<sup>c</sup>, Teresa López Fernández<sup>d</sup>, Leopoldo Pérez de Isla<sup>e</sup> y Joaquín Barba Cosials<sup>f</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Institut de Recerca-VHIR, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

<sup>b</sup>Unidad de Imagen Cardiovascular, Centro Médico ERESA, Valencia, España

<sup>c</sup>Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, IMIB-Arrixaca, Murcia, España

<sup>d</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

<sup>e</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Clínico San Carlos, Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

<sup>f</sup>Departamento de Cardiología y Cirugía Cardíaca, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, Navarra, España

\* Autor para correspondencia:

Correos electrónicos: [jfrodriuezpalomares@gmail.com](mailto:jfrodriuezpalomares@gmail.com), [jfrodriug@vhebron.net](mailto:jfrodriug@vhebron.net) (J.F. Rodríguez Palomares).

On-line el 29 de noviembre de 2016

## BIBLIOGRAFÍA

1. Monmeneu Menadas JV, Lopez-Lereu MP, Estornell Erill J, et al. Pharmacological stress cardiovascular magnetic resonance: feasibility and safety in a large multicentre prospective registry. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2016;17:308–315.
2. Hussain ST, Chiribiri A, Morton G, et al. Perfusion cardiovascular magnetic resonance and fractional flow reserve in patients with angiographic multi-vessel coronary artery disease. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2016;18:44.
3. Patel MB, Mor-Avi V, Kawaji K, et al. Role of perfusion at rest in the diagnosis of myocardial infarction using vasodilator stress cardiovascular magnetic resonance. *Am J Cardiol*. 2016;117:1072–1077.
4. Raman SV, Dickerson JA, Mazur W, et al. Diagnostic performance of treadmill exercise cardiac magnetic resonance: the prospective, multicenter Exercise CMR's Accuracy for Cardiovascular Stress Testing (EXACT) trial. *J Am Heart Assoc*. 2016. <https://www.doi.org/10.1161/JAHA.116.003811>.
5. Neglia D, Rovai D, Caselli C, et al. Investigators ES. Detection of significant coronary artery disease by noninvasive anatomical and functional imaging. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2015. <https://www.doi.org/10.1161/CIRCIMAGING.114.002179>.
6. McGraw S, Romano S, Jue J, et al. Impact of stress cardiac magnetic resonance imaging on clinical care. *Am J Cardiol*. 2016;118:924–929.

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2016.09.013>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2016.10.010>

0300-8932/

© 2016 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.