



## EDITORIAL

### Resonancia magnética cardiaca y riesgo cardiovascular

### Cardiac magnetic resonance and cardiovascular risk

La resonancia magnética (RM) cardiaca permite determinar los volúmenes cardíacos y la fracción de eyeción de forma más exacta que otras técnicas de imagen no invasivas, como la ecocardiografía transtorácica. En la RM no se realizan asunciones geométricas y existe un excelente contraste entre el miocardio, la sangre y la grasa que permite delimitar de forma precisa los límites subendocárdicos y epicárdicos<sup>1</sup>. Esta mayor precisión, junto con la capacidad para la caracterización tisular del miocardio, hace que la RM cardiaca sea la técnica estándar de referencia para valorar la morfología y la función del corazón<sup>2</sup>. En la cardiopatía isquémica<sup>3,4</sup>, la RM permite cuantificar el tamaño del infarto (en gramos y en volumen) y valorar de forma exacta la transmuralidad de la afectación isquémica. En la fase aguda del infarto de miocardio se puede identificar el área de miocardio en riesgo (edema en las secuencias de detección de edema), la extensión de la necrosis (áreas de captación en las secuencias de realce tardío)<sup>5,6</sup> y detectar las áreas de obstrucción microvascular<sup>7</sup>. En la isquemia crónica, la detección de las áreas de realce (cicatriz) aportan un mapa del tejido miocárdico viable residual en el ventrículo izquierdo, útil para discriminar a los pacientes que van a mejorar su función cardíaca con técnicas de revascularización o resincronización cardíaca<sup>8,9</sup>. Kwong et al., encontraron que en un grupo de pacientes con cardiopatía isquémica, la presencia de realce tardío en la RM cardiaca era el predictor más robusto de los episodios cardíacos adversos, con independencia de la fracción de eyeción del ventrículo izquierdo o de otros marcadores clínicos convencionales<sup>10</sup>. En pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación persistente del segmento ST (IAMEST), el daño del ventrículo derecho detectado por RM es un predictor sólido e independiente de los episodios cardíacos adversos<sup>11</sup>. El área de realce también es un predictor del riesgo de arritmias ventriculares malignas<sup>12</sup>.

En este número de *Revista Clínica Española*, Fabregat-Andrés et al.<sup>13</sup> analizan si los pacientes con IAMEST y concentraciones séricas de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) descendidas presentan una mayor extensión de la necrosis miocárdica (estimada mediante RM

cardiaca), que los enfermos con cHDL normal. Tanto las bajas concentraciones de cHDL como la extensión del realce miocárdico en la RM cardiaca constituyen indicadores de mal pronóstico en los pacientes con cardiopatía isquémica, y los autores encuentran que en este grupo de pacientes con IAMEST el subgrupo con cifras de cHDL menores de 40 mg/dl presentaban una mayor área de realce en la RM, a pesar de la distribución homogénea entre los 2 grupos de diferentes variables que afectan a la extensión del área de necrosis miocárdica. Los hallazgos de este estudio promueven enfatizar la importancia de un adecuado control lipídico que incluya la concentración de cHDL.

Debemos considerar que la concentración de cHDL es un predictor pobre de la eficacia del eflujo de colesterol<sup>14</sup>. Así, para Civeira et al.<sup>15</sup> es la medición de la función de la partícula cHDL en la práctica clínica la que nos permitirá identificar mejor a los pacientes con riesgo cardiovascular elevado. Una de las limitaciones del estudio de Fabregat-Andrés et al.<sup>13</sup> es haber empleado únicamente secuencias de realce tardío para determinar la necrosis, y en la fase aguda del infarto parte del área de realce puede ser edema y sobreestimar el volumen del infarto. Sería deseable que los autores realizaran un seguimiento con RM a los 6 meses del episodio agudo para comprobar si los hallazgos descritos en la fase aguda se relacionan con un peor remodelado ventricular, menor clase funcional o una mayor tasa de reingresos.

La RM cardiaca es hoy en día un pilar en el estudio del paciente con cardiopatía isquémica. La capacidad para valorar de forma no invasiva y con alta sensibilidad y especificidad la viabilidad cardíaca permite estimar el riesgo cardiovascular de estos pacientes y decidir las estrategias terapéuticas. Y probablemente no es más que el principio de un prolongado camino. Después de valorar la morfología y la función del corazón estamos llegando a conocer su imagen molecular. Mediante la RM cardiaca y empleando liposomas marcados se han publicado estudios en modelos animales *in vivo* que permiten valorar la cinética espacio-temporal de la infiltración del miocardio por macrófagos y monocitos tras un infarto agudo de miocardio<sup>16</sup>. Y este es un campo

abierto en la investigación en imagen cardiovascular, como se recoge en el interesante artículo de Te Boekhorst et al. sobre la RM molecular de la inflamación en la aterosclerosis<sup>17</sup>. En esta revisión los autores describen los recientes progresos para visualizar de forma no invasiva la inflamación de la placa aterosclerótica, como marcar con nanopartículas chDL-like los macrófagos. Tal vez llegue el día en el que podamos ver en estos estudios de RM molecular la función de la partícula de HDL e identificar a los sujetos con riesgo cardiovascular elevado, consecuencia de una hipofunción antiaterogénica de las chDL.

## Bibliografía

- Walsh TF, Hundley WG. Assessment of ventricular function with cardiovascular magnetic resonance. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2007;15:487-504.
- Hundley WG, Bluemke DA, Finn JP, Flamm SD, Fogel MA, Friedrich MG, et al., American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus Documents. ACCF/ACR/AHA/NASCI/SCMR 2010 expert consensus document on cardiovascular magnetic resonance: a report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus Documents. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55:2614-62.
- Schwitter J, Arai AE. Assessment of cardiac ischaemia and viability: role of cardiovascular magnetic resonance. *Eur Heart J.* 2011;32:799-809.
- Karamitsos TD, Dall'Armellina E, Choudhury RP, Neubauer S. Ischemic heart disease: comprehensive evaluation by cardiovascular magnetic resonance. *Am Heart J.* 2011;162:16-30.
- Larose E, Rodes-Cabau J, Pibarot P, Rinfret S, Proulx G, Nguyen CM, et al. Predicting late myocardial recovery and outcomes in the early hours of ST-segment elevation myocardial infarction traditional measures compared with microvascular obstruction, salvaged myocardium, and necrosis characteristics by cardiovascular magnetic resonance. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55:2459-69.
- Eitel I, Desch S, de Waha S, Fuernau G, Gutberlet M, Schuler G, et al. Long-term prognostic value of myocardial salvage assessed by cardiovascular magnetic resonance in acute reperfused myocardial infarction. *Heart.* 2011;97:2038-45.
- Eitel I, Kubusch K, Strohm O, Desch S, Mikami Y, de Waha S, et al. Prognostic value and determinants of a hypointense infarct core in T2-weighted cardiac magnetic resonance in acute reperfused ST-elevation-myocardial infarction. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2011;4:354-62.
- Leyva F, Foley PW. Current and future role of cardiovascular magnetic resonance in cardiac resynchronization therapy. *Heart Fail Rev.* 2011;16:251-62.
- Iles L, Pfluger H, Lefkovits L, Butler MJ, Kistler PM, Kaye DM, et al. Myocardial fibrosis predicts appropriate device therapy in patients with implantable cardioverter-defibrillators for primary prevention of sudden cardiac death. *J Am Coll Cardiol.* 2011;57:821-8.
- Kwong RY, Chan AK, Brown KA, Chan CW, Reynolds HG, Tsang S, et al. Impact of unrecognized myocardial scar detected by cardiac magnetic resonance imaging on event-free survival in patients presenting with signs or symptoms of coronary artery disease. *Circulation.* 2006;113:2733-43.
- Grothoff M, Elpert C, Hoffmann J, Zachrau J, Lehmkohl L, de Waha S, et al. Right ventricular injury in ST-elevation myocardial infarction. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2012;5:60-8.
- Gao P, Yee R, Gula L, Krahm AD, Skanes A, Leong-Sit P, et al. Prediction of arrhythmic events in ischemic and dilated cardiomyopathy patients referred for implantable cardiac defibrillator: evaluation of multiple scar quantification measures for late gadolinium enhancement magnetic resonance imaging. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2012;5:448-56.
- Fabregat-Andrés O, Ferrando-Beltrán M, Lucas-Inarejos E, Estornell-Erill J, Fáfila L, Ridocci-Soriano F. Lipoproteínas de alta densidad y necrosis miocárdica en infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. *Rev Clin Esp.* 2013;49:75-80.
- Khera AV, Cuchel M, de la Llera-Moya M, Rodrigues A, Burke MF, Jafri K, et al. Cholesterol efflux capacity, high-density lipoprotein function, and atherosclerosis. *N Engl J Med.* 2011;364:127-35.
- Civeira F, Burillo E. Colesterol HDL bajo o hipofunción HDL. *Med Clin (Barc).* 2012;138:565-6.
- Naresh NK, Xu Y, Klibanov AL, Vandsburger MH, Meyer CH, Leor J, et al. Monocyte and/or macrophage infiltration of heart after myocardial infarction: MR imaging by using T1-shortening liposomes. *Radiology.* 2012;264:428-35.
- Te Boekhorst BC, van Tilborg GA, Strijkers GJ, Nicolay K. Molecular MRI of inflammation in atherosclerosis. *Curr Cardiovasc Imaging Rep.* 2012;5:60-8.

M. Fernández-Velilla Peña  
Sección de Imagen Cardio-torácica, Servicio de  
Radiodiagnóstico, Hospital Universitario La Paz, Madrid,  
España