



La extensión del infarto de miocardio medido por resonancia magnética con realce tardío de gadolinio se correlaciona con el deterioro de la función del ventrículo izquierdo

Marcelo A. Pietrani, Diego Pérez de Arenaza, Nicolás Cóccharo, Arturo Cagide, Juan G. Krauss y Ricardo García Mónaco

RESUMEN

La resonancia magnética cardíaca (RMC) es una técnica con alta resolución espacial que puede medir con exactitud el grado de extensión del infarto de miocardio con técnica de realce tardío con gadolinio. La medición de la extensión del infarto de miocardio es importante para determinar el grado de viabilidad del miocardio. El objetivo de este estudio fue determinar si la extensión del infarto de miocardio medido por RMC se asocia al grado de disfunción sistólica del ventrículo izquierdo. En 13 pacientes se midió la extensión del infarto de miocardio por RMC determinado el grado de transmuralidad del infarto en un modelo de 17 segmentos. La fracción de eyección fue de $35 \pm 12\%$ y el tamaño promedio del infarto de miocardio fue de $34 \pm 15\%$ del total de la masa del ventrículo izquierdo. La extensión de infarto se correlacionó con el grado de disfunción del ventrículo izquierdo ($-0,77$, $p=0,013$). En conclusión, identificamos una correlación inversa entre la extensión de infarto de miocardio y el grado de disfunción del ventrículo izquierdo. La RMC es una técnica útil para determinar el grado de viabilidad del miocardio y el grado de disfunción del ventrículo izquierdo después de un infarto de miocardio.

Palabras clave: infarto de miocardio, resonancia nuclear magnética, métodos de diagnóstico cardiovascular.

THE EXTENT OF MYOCARDIAL INFARCTION DETERMINED BY MAGNETIC RESONANCE IMAGING CORRELATES WITH AN IMPAIRED FUNCTION OF THE LEFT VENTRICLE

ABSTRACT

Cardiac magnetic resonance (CMR) has high special resolution and can accurately measure the myocardial infarction size using late gadolinium enhancement techniques. The identification of areas with myocardial infarction is important to measure non viable myocardium and analyse myocardial viability. The aim of this study was to assess if the extension of myocardial infarction by CMR was associated with the degree of left ventricular dysfunction in patient with history of prior myocardial infarction. In 13 patients the size of myocardial infarction was assessed by determining the degree of infarct transmurality using a left ventricle 17 segment model. The mean ejection fraction was $35 \pm 12\%$. The mean size of the myocardial infarction was $34 \pm 15\%$ of the total myocardial mass. The extension of myocardial infarction was correlated with the left ventricle ejection fraction (-0.77 , $p=0.013$). In conclusion, we identified an inverse correlation between size of myocardial infarction and left ventricle systolic function. CMR may be a useful technique to assess myocardial viability and predict left ventricle dysfunction after myocardial infarction.

Key words: myocardial infarction, magnetic resonance imaging, cardiovascular diagnostic technique.

INTRODUCCIÓN

Las imágenes de resonancia magnética cardiovascular (RMC) de realce tardío con gadolinio son útiles para medir la extensión del infarto de miocardio (IM). Muchas otras técnicas han mostrado utilidad para detectar el IM

como la tomografía por emisión de positrones (PET), los estudios de medicina nuclear y la ecocardiografía. La detección del IM permite definir el monto de miocardio no viable (infarto) y viable (sin infarto). A mayor extensión del IM, peor será la función ventricular y el pronóstico del

paciente. En la RMC la detección del IM se basa en la captación de gadolinio por el miocardio necrosado. Debido a que el gadolinio (quelado con DTPA) es un contraste con elevado coeficiente de partición, más del 60% del gadolinio es retenido en el espacio intersticial en el primer paso después de su inyección intravenosa. El tejido infartado tiene un incremento del espacio intersticial y la cinética de intercambio del gadolinio es más lenta que en el miocardio normal.¹ Estos dos efectos resultan en una mayor concentración y mayor persistencia del gadolinio en las áreas con infarto de miocardio. El gadolinio acelera la relajación de los protones en el campo magnético, lo que permite obtener imágenes con gran señal (imagen blanco brillante) en los tejidos teñidos con gadolinio. De esta manera se pueden identificar las zonas con necrosis miocárdica. Además, la RMC tiene una alta resolución espacial y realiza cortes tomográficos, lo que le permite medir de manera precisa el volumen o la masa de miocardio infartado.

El objetivo de este estudio es evaluar si la extensión del IM medido por realce tardío de gadolinio en RMC se asocia a mayor deterioro de la función sistólica del ventrículo izquierdo (VI) en pacientes con IM previo.

MÉTODOS

Se examinaron 13 pacientes con diagnóstico de IM crónico en un resonador de 1.5 Tesla (Visión, Siemens). Para evaluar la función del VI (fracción de eyección) se realizaron cines con una secuencia turbo-FLASH. Se utilizó una secuencia de viabilidad (Turbo fisp) con inyección de gadolinio para evaluar realce tardío (Fig. 1 y 2). Para evaluar la extensión del IM se utilizó un modelo ventricular de 17 segmentos y se definió en cada segmento la extensión de realce del siguiente modo: 0% realce (no IM), 1-25%, 25-50%, 50-75% y >75% del espesor de la pared del miocardio. Se consideró como segmentos no viables aquellos en los que la extensión del IM comprometía a más del 50% del espesor de la pared (Fig. 2 y 3). Se evaluó la correlación entre la fracción de eyección del VI y la extensión del IM con test de correlación de Pearson.

Figura 1. Gadolinio tardío: 4 cámaras

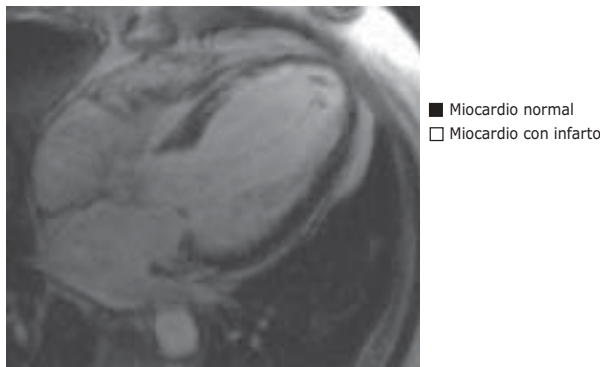


Figura 2. Gadolinio tardío: 2 cámaras

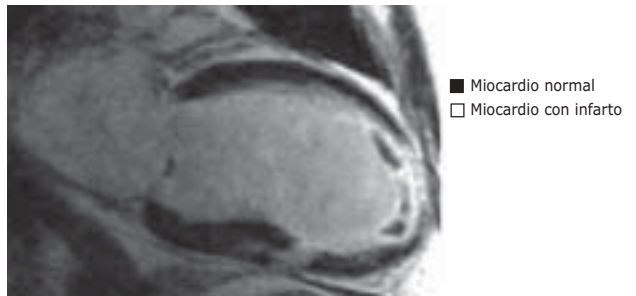
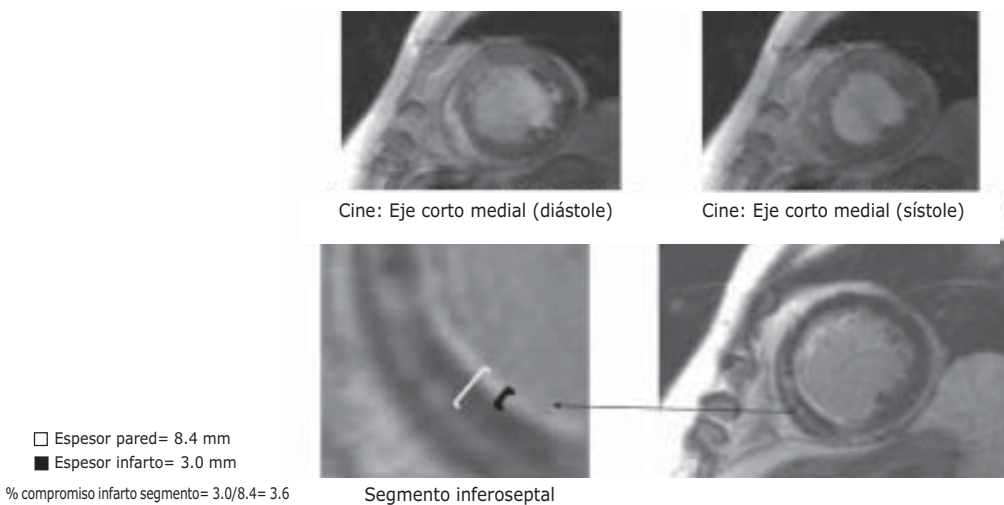


Figura 3. Gadolinio tardío: eje corto medial



RESULTADOS

La fracción de eyección promedio fue $35 \pm 12\%$, el volumen de fin de diástole 258 ± 137 mL, el de fin de sístole 178 ± 115 mL, y la masa ventricular indexada 110 ± 37 g. La extensión promedio del IM fue del $34 \pm 15\%$ de la masa ventricular. El coeficiente de correlación de Pearson entre la fracción de eyección del VI y la extensión del IM fue -0.77 , $p=0.013$.

DISCUSIÓN

La determinación precisa de la extensión del IM tiene varias aplicaciones en la práctica clínica. La extensión del infarto de miocardio es un predictor independiente de evento adverso aun ajustado por función VI sistólica. En pacientes que consultan por dolor precordial la detección de IM no conocido identifica a un subgrupo de pacientes con mayor riesgo de eventos cardiovasculares en el seguimiento.² El realce con gadolinio es de gran utilidad para evaluar la viabilidad miocárdica antes de la revascularización. Kim et al. observaron que midiendo la extensión de la transmuralidad del infarto en cada segmento del miocardio pudieron predecir la recuperación de la motilidad después

de la revascularización.³ En los 50 pacientes estudiados, la gran mayoría de los segmentos del VI con necrosis $< 50\%$ del espesor mejoraron la motilidad a tres meses mientras pocos segmentos con necrosis $> 50\%$ del espesor mejoraron la motilidad. La resonancia, por su gran resolución espacial, es más sensible que otras técnicas para la detección de necrosis miocárdica. La concordancia para la detección de IM entre RMC y SPECT es muy buena cuando el IM es transmural, pero se va perdiendo la concordancia a medida que los IM son no transmurales e involucran menor espesor parietal.⁴ De este modo algunos IM solo son detectados por la RMC.⁴ La incorporación de nueva tecnología (AVANTO Siemens 1.5 Tesla) nos permite no solo optimizar las mediciones de la extensión del IM y la viabilidad miocárdica sino realizar nuevos estudios de perfusión miocárdica y estrés cardíaco.

CONCLUSIÓN

La extensión de IM evaluada por RMC con realce tardío de gadolinio se correlaciona inversamente con el grado de disfunción sistólica del VI. Esta técnica puede ser de utilidad para predecir la disfunción de VI posterior a IM.

REFERENCIAS

1. Moon JC, McKenna WJ, McCrohon JA, et al. Toward clinical risk assessment in hypertrophic cardiomyopathy with gadolinium cardiovascular magnetic resonance. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41(9):1561-7.
2. Kwong RY, Chan AK, Brown KA, 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(23):2733-43. Errata en: *Circulation* 2006; 114(8):e365.
3. Kim RJ, Wu E, Rafael A, et al. The use of contrast-enhanced magnetic resonance imaging to identify reversible myocardial dysfunction. *N Engl J Med* 2000; 343(20):1445-53.
4. Wagner A, Mahrholdt H, Holly TA, et al. Contrast-enhanced MRI and routine single photon emission computed tomography (SPECT) perfusion imaging for detection of subendocardial myocardial infarcts: an imaging study. *Lancet* 2003; 361(9355):374-9.