



ORIGINAL

Función, volúmenes y masa ventricular izquierda por resonancia magnética en estudios realizados en un modelo animal con secuencias SSFP y FLASH: comparación de los resultados

G. Bastarrika^{a,*}, J.J. Gavira^b, G. Abizanda^c, A. Alonso-Burgos^a, M. Ilzarbe^c y F. Prósper^c

^aServicio de Radiología, Clínica Universitaria, Universidad de Navarra, Pamplona, España

^bDepartamento de Cardiología, Clínica Universitaria, Universidad de Navarra, Pamplona, España

^cÁrea de Terapia Celular, Clínica Universitaria, Universidad de Navarra, Pamplona, España

Recibido el 6 de noviembre de 2007; aceptado el 29 de febrero de 2008

Disponible en Internet el 9 de marzo de 2009

PALABRAS CLAVE

Resonancia magnética;
Corazón;
Función;
Masa ventricular

Resumen

Objetivo: Comparar la exactitud de 2 secuencias cine eco de gradiente para cuantificar función, volúmenes y masa ventricular izquierda en un modelo animal.

Material y métodos: Se estudiaron 10 cerdos miniatura tipo Goettingen (7 machos, 3 hembras; peso medio: $49,8 \pm 10,65$ kg; rango: 35–65 kg) en un equipo 1,5 Tesla con secuencias precesión libre en estado estacionario (SSFP) y eco de gradiente convencionales (FLASH) en respiración libre. Se utilizaron imágenes de 8 mm de grosor obtenidas en el eje corto para cuantificar los parámetros del ventrículo izquierdo. Se calcularon la fracción de eyección (FE), volúmenes (volumen telediastólico [VTD], volumen telesistólico [VTS], volumen latido [VL]), masa ventricular y la relación señal ruido (RSR) con cada secuencia. Se estudiaron la correlación y concordancia entre las distintas secuencias para cada variable.

Resultados: Utilizando la secuencia SSFP, la FE media estimada fue $77,35 \pm 3,13\%$; VTD medio $61,55 \pm 8,64$ ml; VTS medio $13,83 \pm 1,92$ ml; VL medio $47,72 \pm 7,78$ ml y la masa miocárdica media calculada fue de $75,87 \pm 11,44$ g. Mediante la secuencia FLASH se calculó una FE media de $81,87 \pm 2,22\%$; VTD medio $55,4 \pm 8,08$ ml; VTS medio $10,03 \pm 1,87$ ml; VL medio $45,38 \pm 6,83$ ml, y masa miocárdica media $87,74 \pm 15,21$ g. Se demostró una correlación excelente entre SSFP y FLASH para cuantificar VTD, VL y masa miocárdica ($r > 0,8$) y moderada para VTS y FE ($r > 0,4$). La RSR que se obtuvo con la secuencia SSFP fue significativamente superior a la estimada con la secuencia FLASH (diferencia media $120,94 \pm 42,94$).

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: bastarrika@unav.es (G. Bastarrika).

Conclusiones: Con la secuencia SSFP se obtienen volúmenes ventriculares ligeramente superiores y masa ventricular izquierda ligeramente inferior a los calculados con la secuencia FLASH probablemente por su mayor RSR.

© 2007 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Magnetic resonance;
Heart;
Function;
Ventricular mass

Left ventricular function, volumes, and mass in MRI studies using SSFP versus FLASH sequences in an animal model

Abstract

Objective: To compare the accuracy of two cine-gradient-echo sequences to quantify left ventricular function, volumes, and mass in an animal model.

Material and methods: We studied ten Gottingen miniature pigs (seven male, three female; mean weight 49.8 ± 10.65 kg; range: 35–65 kg) with a 1.5 Tesla MRI scanner using free-breathing SSFP and FLASH sequences. We used 8-mm short-axis images to estimate left ventricular ejection fraction (EF), volumes (end-diastolic (EDV), end-systolic (ESV), and stroke volume (SV)), mass, and signal-to-noise ratio (SNR) on SSFP and FLASH sequences. We analyzed the correlation and concordance of the two sequences for each variable.

Results: Using the SSFP sequence, the mean estimated EF was $77.35 \pm 3.13\%$; mean EDV 61.55 ± 8.64 ml; mean ESV 13.83 ± 1.92 ml; mean SV 47.72 ± 7.78 ml; and mean myocardial mass 75.87 ± 11.44 g. Using the FLASH sequence, the mean EF was $81.87 \pm 2.22\%$; mean EDV 55.4 ± 8.08 ml; mean ESV 10.03 ± 1.87 ml; mean SV 45.38 ± 6.83 ml; and mean myocardial mass 87.74 ± 15.21 g. The correlation between SSFP and FLASH to quantify EDV, SV, and myocardial mass was excellent ($r > 0.8$) and moderate ($r > 0.4$) for quantifying ESV and EF. The SNR in the SSFP sequence was significantly higher than in the FLASH sequence (mean difference 120.94 ± 42.94).

Conclusions: In the SSFP sequence, ventricular volumes are slightly higher and ventricular mass is slightly lower than in the FLASH sequence, probably because of the higher SNR on SSFP sequences.

© 2007 SERAM. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La función y masa del ventrículo izquierdo (VI) son variables que predicen la mortalidad cardiovascular¹. Aunque la ecocardiografía es la técnica diagnóstica más empleada para su cuantificación en la práctica clínica habitual^{1,2}, la resonancia magnética (RM) es el estándar de referencia para determinar los volúmenes y la masa de ambos ventrículos³⁻⁵ dada su gran exactitud y reproducibilidad^{4,6,7}. Estos aspectos permiten que la RM se pueda emplear para estudios de investigación humana y/o animal en que se requiera un control evolutivo exhaustivo de las enfermedades cardíacas. No obstante, además de la limitada accesibilidad y su elevado coste, hay parámetros técnicos que impiden la aceptación y utilización generalizada de la RM cardiovascular como técnica para cuantificar los parámetros cardíacos. Por ejemplo, para esta determinación se invierte mucho tiempo, dado que los contornos endocárdicos y epicárdicos del corazón se trazan manualmente. Por tanto, es necesario que haya un contraste elevado entre la sangre de la cavidad ventricular y el miocardio. En muchos estudios de RM la calidad de la imagen es heterogénea y hay mala diferenciación entre la cavidad ventricular y el miocardio. Como consecuencia, puede haber gran variabilidad interobservador y la reproducibilidad de los datos puede encontrarse comprometida⁸.

Actualmente, tanto en la práctica clínica como en estudios de investigación, la función y masa ventricular se evalúan mediante secuencias eco de gradiente.

La secuencia eco de gradiente con segmentación del espacio-k (TGE, *segmented k-space turbo gradient echo*) es exacta y reproducible para cuantificar la función, volúmenes y masa ventricular^{6,9}. Hay valores de referencia que incluyen rangos de normalidad para este tipo de secuencia^{5,7}. Se ha demostrado que la secuencia TGE permite controlar la evolución de la función cardíaca y el remodelado ventricular en pacientes con infarto de miocardio y otras cardiopatías⁵. Recientemente, se ha desarrollado la secuencia de precesión libre en estado estacionario (SSFP, *steady-state free precession*) en la que la diferenciación entre la sangre de la cavidad ventricular y el miocardio es mayor¹⁰. Las diferencias entre estas 2 secuencias para cuantificar los parámetros de función cardíaca en animales de experimentación no han sido muy estudiadas¹¹.

En este trabajo se evaluó la exactitud de una secuencia eco de gradiente convencional (FLASH, *segmented fast low-angle shot*) con respecto a una secuencia SSFP (*trueFISP, true fast imaging with steady state free precession*) para cuantificar función cardíaca, volúmenes y masa VI en 10 cerdos miniatura tipo Goettingen.

Material y métodos

Población de estudio

El estudio fue aprobado por el comité de ética e investigación de nuestro centro. Se incluyeron 10 cerdos

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4245812>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4245812>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)