



# Protocolo de estudio de resonancia magnética cardíaca para la evaluación del septo interauricular

Pedro María Azcárate Agüero   
José Ruiz-Cantador 

## Correspondencia

Pedro María Azcárate Agüero  
pekakarate@gmail.com

Servicio de Cardiología. TDN clínica. Pamplona. Navarra. España.

Departamento de Cardiología. Unidad de Cardiopatías Congénitas del Adulto. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

Recibido: 21/11/2024

Aceptado: 30/11/2024

Publicado: 31/12/2024

**Citar como:** Azcárate Agüero PM, Ruiz-Cantador J. Protocolo de estudio de resonancia magnética cardíaca para la evaluación del septo interauricular. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2024 Dic; 7(3): 71-74. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v7n3a17>.

**Cite this as:** Agüero PM, Ruiz-Cantador J. Cardiac magnetic resonance imaging study protocol for evaluation of the interatrial septum. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2024 Dec; 7(3): 71-74. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v7n3a17>.

## Palabras clave

- ▷ Resonancia magnética cardíaca.
- ▷ Septo interauricular.
- ▷ Protocolo

## Keywords

- ▷ Cardiac magnetic resonance.
- ▷ Interventricular septum.
- ▷ Protocol

## RESUMEN

La resonancia magnética cardíaca (RMC) se ha consolidado como una buena técnica para la evaluación anatómica y funcional del septo interauricular (SIA), permitiendo detectar alteraciones como defectos septales (comunicación interauricular [CIA]) y otras anomalías relacionadas. Aquí presentamos un protocolo optimizado para obtener imágenes de alta calidad mediante secuencias de cine con el objetivo de realizar un diagnóstico preciso.

## ABSTRACT

Cardiac magnetic resonance imaging (MRI) has established itself as a good technique for the anatomical and functional evaluation of the atrial septal defect (AIS), allowing the detection of alterations such as septal defects (atrial septal defect [ASD]) and other related anomalies. Here we present an optimized protocol to obtain high quality images by cine sequences with the aim of making an accurate diagnosis.

## Introducción

Los defectos del septo interauricular (SIA): la comunicación interauricular (CIA) representa el 10-15% de todas las cardiopatías congénitas (más frecuente en mujeres: 2:1). El tipo más común es la CIA tipo ostium secundum (70% de los casos), la CIA tipo ostium primum (el 20%), la CIA tipo seno venoso (entre el 4 y el 11%) y la CIA tipo seno coronario, que tiene una incidencia excepcional (1%)(1,2).

La resonancia magnética cardíaca (RMC), a pesar de tener una resolución espacial ligeramente inferior al ecocardiograma transesofágico (ETE) (1-2 mm vs. 0,2-0,5 mm), permite: obtener cualquier plano torácico con distintos tipos de secuencias, estudiar con más detalle el retorno venoso y calcular con una muy buena precisión el Qp/Qs(3).

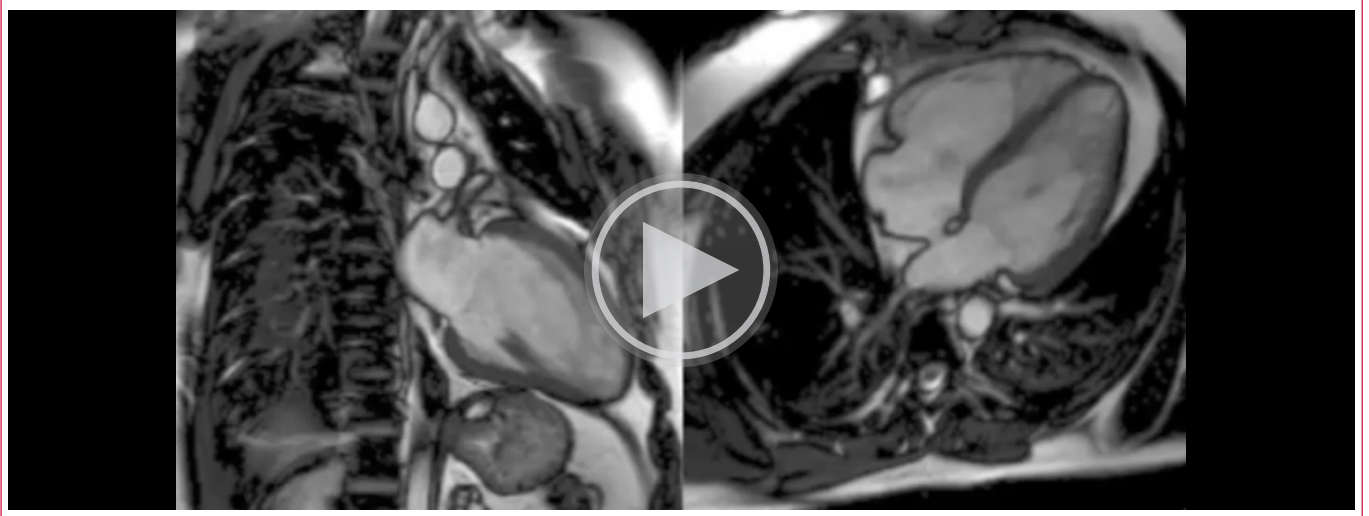
Estas características de la prueba son especialmente útiles en la edad adulta donde la evolución de este tipo de defectos puede provocar alteraciones sustanciales de la morfología cardíaca(4).

El objetivo del estudio mediante RMC es en primer lugar evaluar la morfología, movilidad y funcionalidad del SIA. El segundo objetivo es detectar soluciones de continuidad en el SIA: cortocircuitos intracardiacos.

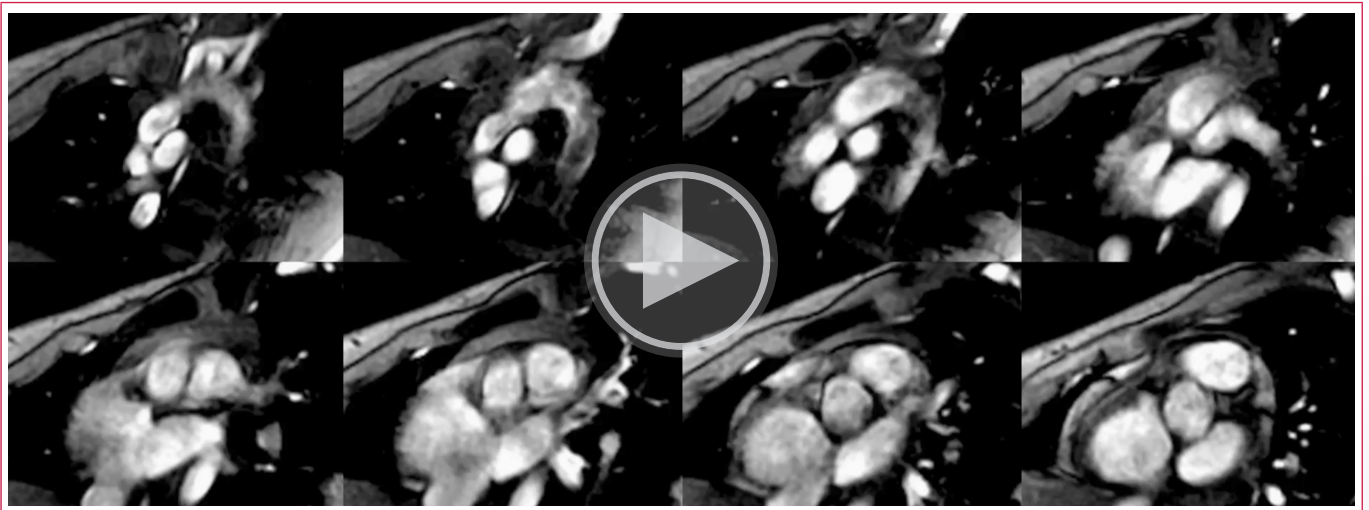
## Cómo hacer un estudio de RMC para evaluar el SIA

Para detectar soluciones de continuidad utilizaremos secuencias de cine SSSF o SPGE.

El plano más útil en RMC para evaluar el SIA es el eje corto de las aurículas con cortes axiales doble oblicuo a nivel de las aurículas, desde el surco aurículoventricular hasta el techo de esta (6 mm, sin gap entre los cortes). Para planificar estos cortes seguiremos las recomendaciones del **Vídeo 1**, una muy buena secuencia para evaluar la integridad del SIA. Solo hay que tener en cuenta que la resolución espacial es de 1-2 mm (**Videos 2, 3 y 4**). Esto quiere decir que los defectos muy pequeños, como las fenestraciones del SIA, pueden ser un reto diagnóstico para esta técnica.



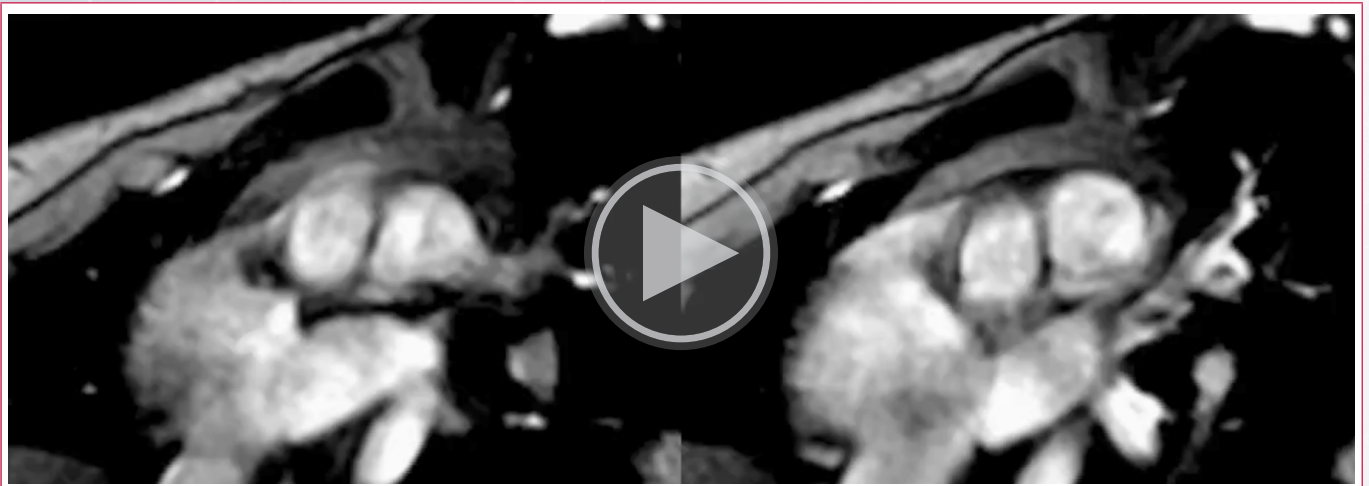
**Vídeo 1.** Como planificar las secuencias de cine SSFP o SPGE. En amarillo se representa como hay que planificar los cortes. Son cortes perpendiculares al septo interauricular (SIA) desde el surco auriculoventricular hasta el techo de la aurícula izquierda (AI).



**Vídeo 2.** Secuencias de cine SSFP, cortes axiales a nivel de las aurículas: desde el surco auriculoventricular (*imagen de abajo a la derecha*) hasta el techo de la AI (*imagen de arriba a la izquierda*).

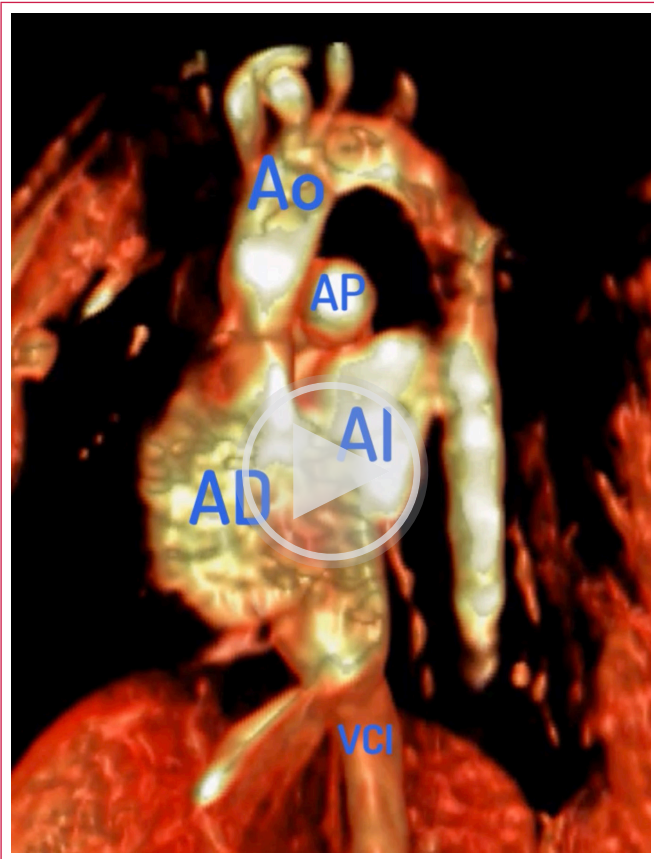
La flecha azul señala una solución de continuidad a nivel del SIA que se corresponde con la presencia de una comunicación interauricular (CIA) tipo *ostium secundum*.

Ao: aorta ascendente; AD: aurícula derecha; AI: aurícula izquierda; AP: arteria pulmonar.



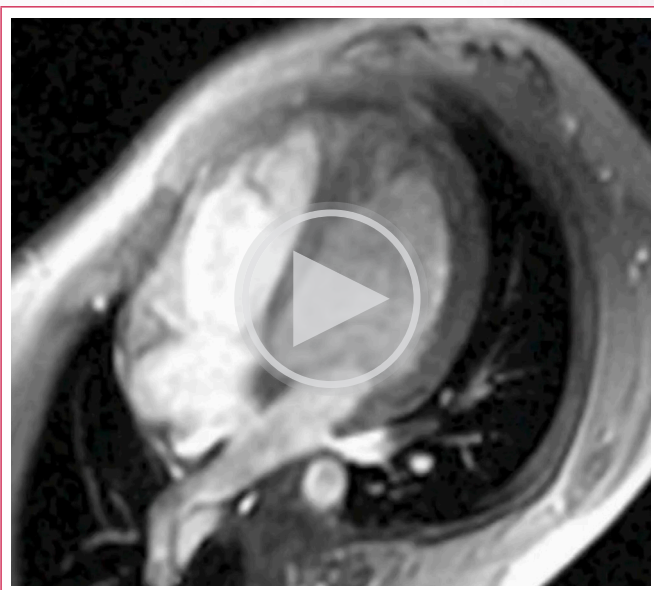
**Vídeo 3.** Detalle del defecto del SIA del **Vídeo 2**. La *flecha azul* señala la solución de continuidad del SIA.



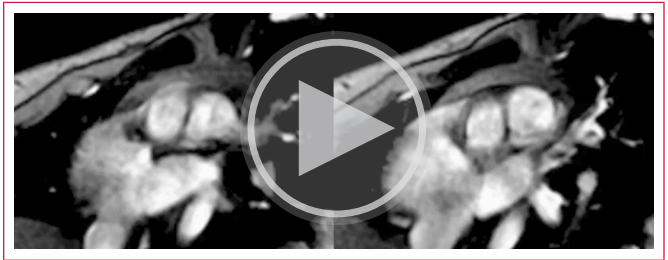


**Vídeo 4.** Reconstrucción volumétrica del defecto (cine 3D). La flecha azul señala la solución de continuidad del SIA. VCI: vena cava inferior.

Una vez que hemos localizado la solución de continuidad en el SIA, debemos hacer un corte transversal, pseudo-cuatro cámaras. Este plano de estudio nos va a permitir ver el orificio en una orientación longitudinal (**Vídeo 5**). Es importante planificar este corte desde los ejes cortos de la aurícula izquierda (AI) (**Vídeo 6**).

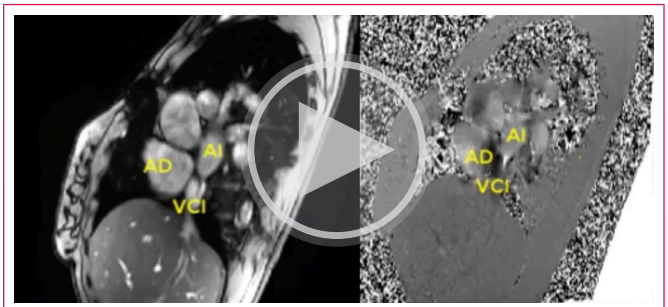


**Vídeo 5.** Plano pseudo-cuatro cámaras perpendicular a los planos de eje corto. Secuencia de cine SPGE. La flecha azul señala la solución de continuidad del SIA.



**Vídeo 6.** En este vídeo se muestra cómo planificar un corte perpendicular a la zona de solución de continuidad: línea amarilla. De esta manera podremos comprobar cómo se comporta el defecto en una orientación longitudinal.

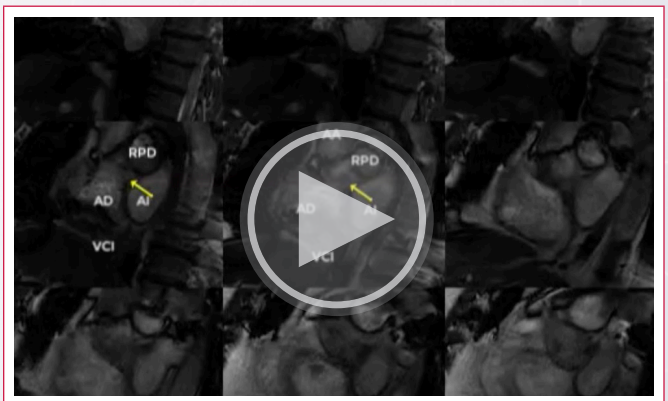
Si la solución de continuidad no está clara, existen dudas diagnósticas o se quiere ver cómo es el paso de sangre desde la AI a la aurícula derecha (AD), se pueden utilizar secuencias de flujo en el plano, también llamadas secuencias de contraste de fase en el plano. Para realizar esta secuencia podemos copiar el corte axial (**Vídeo 7**) donde hemos observado el defecto o el corte horizontal.



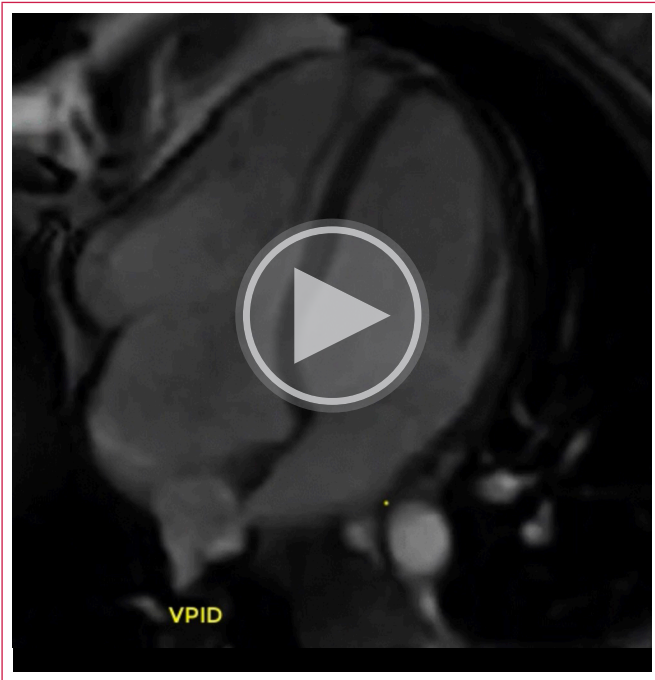
**Vídeo 7.** Secuencia de flujo corte axial a nivel de las aurículas (hay que bajar la velocidad de flujo de la secuencia a 50 cm/s). Cine a la izquierda y flujo a la derecha. La flecha amarilla señala la solución de continuidad en el SIA.

Es muy importante colocar la velocidad de flujo de las secuencias de flujo (VENC) en torno a 50 cm/s, ya que el flujo de las CIA es laminar y de baja velocidad. En otras palabras, si colocamos un VENC entorno a 150-200 cm/s, como el que se utiliza para calcular el Qp/Qs, no vamos a ser capaces de ver el flujo de la CIA mediante este tipo de secuencias.

Los **Vídeos 8 y 9** son ejemplos de defectos del SIA tipo seno venoso en los que la RMC es especialmente útil(5). En adultos, este tipo de defectos se corresponden con las zonas del SIA que pueden ser de difícil visualización por ecocardiografía.



**Vídeo 8.** Secuencias de cine, cortes axiales a nivel de las aurículas: desde el surco auriculoventricular (imagen de abajo a la derecha) hasta el techo de la AI (imagen de arriba a la izquierda). La flecha amarilla señala una solución de continuidad a nivel del SIA que se corresponde con la presencia de una CIA tipo seno venoso. RPD: rama pulmonar derecha.



**Vídeo 9.** RMC plano 4 cámaras. La vena pulmonar inferior derecha (VPID) drena en la AD justo por encima de la desembocadura de la vena cava inferior. La flecha amarilla señala la solución de continuidad en el SIA.

La parte superior e inferior del tabique cerca de la desembocadura de la vena cava puede estar distorsionada como consecuencia de la evolución natural de estos defectos. Además, en este tipo de soluciones de continuidad la RMC permite evaluar mejor la presencia de un drenaje venoso anómalo parcial.

Como parte final del estudio es importante calcular el Qp/Qs.

## Conclusión

El uso de secuencias de cine en RMC proporciona información anatómica y funcional para el diagnóstico de las patologías relacionadas con el SIA. En algunos casos concretos podemos utilizar las secuencias de contraste de fase en el plano.

## Ideas para recordar

- La RMC se ha consolidado como una herramienta esencial en la evaluación anatómica y funcional del SIA.
- Mediante secuencias de cine se puede evaluar de forma precisa soluciones de continuidad en el SIA.
- La RMC permite detectar con más precisión la presencia de un DVAP.

## Fuente de financiación

Los autores declaran que no existió ningún tipo de financiación.

## Conflicto de interés

Los autores declaran que no tienen relaciones de interés comercial o personal dentro del marco de la investigación que condujo a la producción del artículo.

## Bibliografía

1. Peacock TB. Malformations of the heart. In: Peacock TB, ed. *On Malformations, &c., of the Human Heart: With Original Cases*. London, UK: John Churchill; 1858:11-102.
2. Webb G, Gatzoulis MA. Atrial septal defects in the adult: recent progress and overview. *Circulation*. 2006;114(15):1645-1653. doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.592055>
3. Wald RM, Powell AJ. Simple congenital heart lesions. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2006;8(4):619-631. doi: <https://doi.org/10.1080/10976640600721510>
4. Budts W, Miller O, Babu-Narayan SV, Li W, Valsangiacomo Buechel E, Frigiola A, et al. Imaging the adult with simple shunt lesions: position paper from the EACVI and the ESC WG on ACHD. Endorsed by AEPC (Association for European Paediatric and Congenital Cardiology). *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2021;22(6):e58-e70. doi: <https://doi.org/10.1093/ehjci/jeaa314>
5. Jiménez Martín M, Alonso Pérez L, Bastarrika Alemañ G, Barba Cosials J, Azcárate Agüero PM. Utilidad de la resonancia magnética cardíaca en el estudio de cardiopatías congénitas simples del adulto: dos casos poco frecuentes. *Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC)*. 2017;6:31-34. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.n6a9>