

# Resonancia magnética cardíaca de las cardiopatías congénitas en el adulto

G. Bastarrika Alemaña<sup>a</sup>, J.J. Gavira Gómez<sup>b</sup>, B. Zudaire Díaz-Tejero<sup>a</sup>, S. Castaño Rodríguez<sup>b</sup>, C. Romero Ibarra<sup>c</sup> y J.D. Sáenz de Buruaga<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Radiología. Clínica Universitaria. Universidad de Navarra. Pamplona. España.

<sup>b</sup>Departamento de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Clínica Universitaria. Universidad de Navarra. Pamplona. España.

<sup>c</sup>Servicio de Cardiología Pediátrica. Hospital Virgen del Camino. Pamplona. España.

El estudio de las cardiopatías congénitas (CC) constituye una de las indicaciones clínicas más establecidas de la resonancia magnética (RM) cardíaca. Existen distintas secuencias que permiten realizar el diagnóstico, planificar el tratamiento y controlar evolutivamente estas enfermedades: secuencias anatómicas, funcionales, secuencias de flujo (contraste de fase) y angiografía 3D. La RM permite valorar en la misma exploración la anatomía, la función y las alteraciones del flujo de estas cardiopatías. Mediante angiografía 3D es posible conocer la anatomía de los grandes vasos y las anomalías asociadas a cardiopatías congénitas en los adultos. En este trabajo se describe un protocolo de estudio y se exponen ejemplos con RM de las CC más frecuentes en el adulto: comunicación interauricular, comunicación interventricular, canal auriculoventricular, tetralogía de Fallot, transposición de las grandes arterias, transposición corregida de las grandes arterias de forma congénita, válvula aórtica bicúspide, estenosis subaórtica, coartación aórtica y anomalía de Ebstein.

**Palabras clave:** cardiopatías congénitas, resonancia magnética, adultos.

## INTRODUCCIÓN

Las cardiopatías congénitas (CC) son enfermedades frecuentes, con una incidencia variable de 4 a 50 casos por cada 1.000 recién nacidos vivos, de los cuales 6 presentan una forma moderada o severa<sup>1</sup>. Se estima que la incidencia de las CC en España es de 8 casos por cada 1.000 recién nacidos vivos, y en Navarra de 8,96<sup>2</sup>. Hasta un 85% de los niños con CC sobreviven hasta la edad adulta<sup>3</sup>, momento en el que con frecuencia presentan residuos, secuelas y complicaciones<sup>4</sup>.

El diagnóstico correcto y precoz de la CC permite realizar un tratamiento médico y/o quirúrgico adecuado y aumentar la supervivencia de estos pacientes. La ecocardiografía transtorácica es la técnica de imagen de primera elección para el diagnóstico y control evolutivo de las CC, sobre todo en la edad pediátrica. Sin embargo, en los adultos la ecocardiografía transtorácica tiene limitaciones, debidas, entre otros factores, a limitaciones de la

## Cardiac magnetic resonance imaging of congenital heart defects in adults

The study of congenital cardiopathies (CC) is one of the most clearly established indications of cardiac magnetic resonance imaging (CMRI). Different sequences, including anatomic, functional, flow (phase contrast), and 3D angiographic sequences, enable the diagnosis, treatment planning, and follow-up of these conditions. CMRI allows the anatomy, function, and alterations of flow in these cardiopathies to be evaluated in a single examination. Three-dimensional MR angiography enables the study of the great vessels and the anomalies associated to congenital heart defects in adults. This article describes an examination protocol and provides examples of MR images of the most common CC in adults: atrial septal defect, interventricular communication, atrioventricular canal, tetralogy of Fallot, transposition of the great arteries, congenitally corrected transposition of the great arteries, bicuspid aortic valve, subaortic stenosis, aortic coarctation, and Ebstein's anomaly.

**Key words:** congenital cardiopathies, magnetic resonance, adults.

ventana acústica por la constitución del paciente, enfermedades pulmonares concomitantes o cirugías previas, que dificultan una correcta valoración.

La resonancia magnética (RM) es una exploración idónea para estudiar la patología cardíaca y vascular y constituye una técnica complementaria a la ecocardiografía cuando ésta no es concluyente en el estudio de las CC. El diagnóstico y control evolutivo de las CC constituyen una de las indicaciones más aceptadas de la RM<sup>5</sup>.

En este trabajo se revisa la utilidad de la RM para el diagnóstico y control evolutivo de las CC en el adulto. Se describe un protocolo de estudio y se exponen ejemplos por RM de las CC más frecuentes en el adulto: comunicación interauricular, comunicación interventricular, canal auriculoventricular, tetralogía de Fallot, transposición total de las grandes arterias, transposición de las grandes arterias corregida de forma congénita, válvula aórtica bicúspide, estenosis subaórtica, coartación aórtica y anomalía de Ebstein<sup>6</sup>. También se muestran las características por RM de los cambios postquirúrgicos.

## PROTOCOLO DE ESTUDIO

La valoración global por RM de las CC en el adulto incluye secuencias anatómicas, funcionales, de flujo y angiografía 3D.

*Correspondencia:*

GORKA BASTARRIKA. Servicio de Radiología. Clínica Universitaria. Universidad de Navarra. Avda. Pío XII, 36. 31008 Pamplona. Navarra. España. bastarrika@unav.es

Recibido: 21-VIII-06

Aceptado: 20-II-07

TABLA 1  
PROTOCOLO DE RESONANCIA MAGNÉTICA PARA CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN EL ADULTO

Secuencia	Estudio	Plano de adquisición	Utilidad clínica
HASTE	Anatomía	Transverso Coronal Sagital	Valoración global del tórax Análisis segmentario
SSFP	Función	Cuatro cámaras Eje largo VI Eje corto Tracto de salida VI Tracto de salida VD	Valoración y cuantificación de la función cardíaca
SSFP	Función	Anomalía de interés (al menos dos planos). Según cardiopatía	Relaciones ventriculoarteriales Correcciones quirúrgicas Válvulas Estenosis
TSE	Anatomía	Anomalía de interés. Según cardiopatía	Mostrar la anatomía concreta de la cardiopatía Realizar mediciones (grosor miocárdico, cuantificación de estenosis, etc.)
PC	Flujo	En el plano de la dirección del flujo ( <i>in-plane</i> ) En un plano perpendicular al flujo ( <i>through-plane</i> )	Visualización del flujo Estimación de la magnitud de los cortocircuitos Cuantificación de estenosis/insuficiencia Cuantificación de la relación del flujo pulmonar con respecto al flujo sistémico (Qp/Qs)
FLASH-3D	Angiografía	Oblicuo-sagital para la aorta Coronal para las arterias pulmonares	Relación corazón/grandes vasos Anatomía vascular Drenaje venoso Cambios postquirúrgicos

FLASH: *fast low angle shot*; HASTE: *half-Fourier acquisition single-shot turbo spin-echo*; PC: *phase contrast (contraste de fase)*; SSFP: *steady state free precession*; TSE: *turbo spin echo*; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo.

En la tabla 1 se propone un protocolo de estudio. Las secuencias anatómicas permiten conocer la anatomía exacta de la CC estudiada y realizar el análisis segmentario (identificación de aurículas y ventrículos, conexiones auriculoventriculares y ventriculoarteriales y relación de los grandes vasos). Las secuencias eco de gradiente (*fast imaging with steady-state precession – SSFP*; denominadas según la casa comercial TrueFISP [Siemens], B-TGE [Philips] o FIESTA [GE]) se utilizan para estudiar la función y la masa cardíaca. La RM es la técnica más exacta y reproducible para este propósito, parámetros especialmente relevantes para controlar la evolución de las CC<sup>7-9</sup>. Las secuencias de codificación de fase son de gran utilidad para el seguimiento postquirúrgico de las CC, ya que permiten analizar el flujo, cuantificar su velocidad, determinar el volumen sanguíneo y así diagnosticar y cuantificar cortocircuitos (*shunts*), estenosis y anomalías valvulares<sup>10-12</sup>. Las secuencias de angio-RM 3D permiten estudiar la morfología arterial y venosa con mayor precisión que las secuencias espín-eco o las SSFP y detectar anomalías como la estenosis de las arterias pulmonares, mejorando la valoración de determinadas CC (como la coartación de aorta) y demostrando los drenajes venosos. Las técnicas de postprocesado como la reconstrucción multiplanar (*multiplanar reconstruction [MPR]*), la proyección de máxima intensidad (*maximum intensity projection [MIP]*) y la interpretación de volumen (*volume rendering [VR]*) y superficie sombreada [*SSD*] son de gran utilidad para conocer las relaciones anatómicas del corazón y los grandes vasos y estudiar la patología vascular en cualquier plano<sup>13</sup>.

## CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

### Comunicación interauricular

La comunicación interauricular (CIA) es una de las cardiopatías más frecuentes que llega a la edad adulta sin ser detectada. La CIA supone del 7 al 11% de todas las CC y el 30% de las CC en el adulto<sup>14</sup>. La importancia y gravedad clínica del cortocircui-

to (*shunt*) dependen del tamaño del defecto y de factores que limiten la distensibilidad ventricular o aumenten la presión auricular. Existen cuatro tipos de CIA: *ostium primum* (15%), *ostium secundum* (75%), seno venoso (5-10%) y seno coronario (1%). La CIA tipo *ostium primum* generalmente se incluye en el complejo del canal auriculoventricular<sup>6</sup>. La CIA tipo *ostium secundum* se puede producir por exceso de reabsorción del *septum primum* o por crecimiento insuficiente del *septum secundum* y se caracteriza por una ausencia de tejido en la fosa oval (figs. 1A y B). La CIA tipo *seno venoso* de la vena cava superior se localiza por debajo del orificio venoso y se suele asociar a un drenaje venoso pulmonar anómalo del pulmón derecho. En el caso de la CIA tipo seno venoso de la vena cava inferior la comunicación se suele localizar por debajo de la fosa oval (figs. 1C y D). Las comunicaciones de tipo *seno coronario* son raras y se originan de una apertura en la pared del segmento distal sinusal<sup>16</sup>. Se asocian a ausencia del seno coronario y conexión directa de la vena cava superior izquierda con la aurícula izquierda<sup>15</sup>.

La RM aporta información del tipo de CIA, localización, diámetro de la comunicación y dirección del flujo. Las secuencias cine-RM en el eje corto y en el eje transversal<sup>16</sup> son útiles para valorar la integridad del tabique interauricular y detectar y caracterizar la CIA. Las secuencias de contraste de fase (secuencias de flujo) permiten visualizar la dirección del flujo a través de la comunicación (izquierda-derecha o derecha-izquierda) y cuantificar el cortocircuito<sup>17</sup>. La angio-RM 3D permite demostrar anomalías del drenaje venoso pulmonar.

### Comunicación interventricular

La comunicación interventricular (CIV) es la CC más frecuente en niños y adultos jóvenes (20% del total) y con frecuencia forma parte de otras CC más complejas. Las CIV más comunes son la CIV muscular y la CIV membranosa<sup>6</sup>. La CIV muscular (20%) se encuentra completamente rodeada por miocardio (fig. 2A); la CIV membranosa (70%) se encuentra parcialmente rodeada

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4246256>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4246256>

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