

Cierre percutáneo de una comunicación interventricular muscular residual mediante el dispositivo tipo Amplatzer®

J. Fábrega Sabaté^a, J. Rodés-Cabau^b, J.F. Piéchaud^c, D. Albert Brotons^a, J. Casaldàliga Ferrer^a, A. Gonçalves^d y J. Girona Comas^a

Unidades de ^aCardiología Pediátrica, ^bHemodinámica y ^cCirugía Cardíaca. Hospital Universitario Materno-Infantil Vall d'Hebron. España. ^dInstitut Cardiovasculaire Paris Sud. Francia.

Se presenta el caso de un niño de 6 años de edad, afectado de una comunicación interventricular (CIV) muscular residual medioventricular de difícil acceso quirúrgico, en la que se procedió al cierre mediante cateterismo con el dispositivo Amplatzer® Muscular VSD Occluder. El procedimiento se realizó guiado por ecocardiografía transtorácica consiguiendo la implantación del dispositivo de 12 mm de tamaño sin incidencias ni complicaciones. A las 24 h el paciente fue dado de alta previa realización de una radiografía de tórax que muestra una disminución importante tanto de la cardiomegalia como de la circulación pulmonar y una ecocardiografía que evidencia el dispositivo correctamente situado en el tabique interventricular sin flujo a su través, y con una CIV residual mínima. Tras un seguimiento de 3 meses el paciente está asintomático y la ecocardiografía muestra el dispositivo correctamente situado con mínima CIV residual apical.

Palabras clave:

Comunicación interventricular (CIV). Cateterismo. Amplatzer®.

PERCUTANEOUS CLOSURE OF A MID-MUSCULAR RESIDUAL VENTRICULAR SEPTAL DEFECT USING THE AMPLATZER™ DEVICE

We present the case of a 6-year old boy with a mid-muscular residual ventricular septal defect (VSD) of difficult surgical access, who underwent transcatheter closure using the Amplatzer™ VSD occluder. Transcatheter closure was guided by transthoracic echocardiography and successful closure was achieved with a 12 mm diameter VSD occluder, with no complications. Chest radiography showed a considerable decrease in cardiomegaly and normalization of pulmonary vascular markings before

24 hours, and echocardiography showed correct positioning of the Amplatzer™ VSD device without residual shunt through the device and minimal residual shunt in an apical VSD. After a 3-month follow-up, the patient was asymptomatic and echocardiography showed that the device was correctly positioned with minimal residual apical shunt.

Key words:

Ventricular septal defects (VSD). Catheter therapy. Amplatzer™.

INTRODUCCIÓN

La comunicación interventricular (CIV) es la segunda cardiopatía congénita más frecuente, después de la válvula aórtica bicúspide. Las manifestaciones clínicas y su tratamiento dependen fundamentalmente de su tamaño y localización, y de la presencia de hipertensión pulmonar condicionando la necesidad de cirugía precoz. Con el desarrollo de las técnicas de circulación extracorpórea, la morbilidad quirúrgica ha disminuido, pero en las CIV musculares es difícil visualizar el defecto, lo que conlleva una elevada tasa de defectos residuales y reintervenciones^{1,2}. Ante esta importante morbilidad últimamente se están desarrollando nuevas vías de cierre de estos defectos, a través de cateterismo intervencionista, que disminuyen de forma notable estos problemas. No obstante el cierre de las CIV por técnica intervencionista todavía no se practica en la mayoría de centros de nuestro país.

Presentamos el caso de un niño de 6 años, afecto de una CIV residual postoperatoria apical anfractuosa sometido a cierre del defecto mediante cateterismo con el dispositivo Amplatzer® Muscular VSD Occluder.

Correspondencia: Dra. D. Albert Brotons.
Unidad de Cardiología Pediátrica.
Hospital Universitario Materno-Infantil Vall d'Hebron.
Pº Vall d'Hebrón, s/n. 08035 Barcelona. España.
Correo electrónico: dalbert.hmi@cs.vhebron.es

Recibido en marzo de 2002.

Aceptado para su publicación en abril de 2002.

CASO CLÍNICO

Se trataba de un niño de 6 años, afectado de cardiopatía congénita consistente en múltiples CIV musculares y una comunicación interauricular (CIA) tipo *ostium secundum* sometido inicialmente, como cirugía paliativa, a un cerclaje de la arteria pulmonar (*banding*) a los 2 meses y 15 días de vida. Por tendencia a la "fallotización", con gradiente en la arteria pulmonar de 110 mmHg, se procedió a corrección quirúrgica a los 3 años y 5 meses, efectuándose cierre de CIV con parche de Dacron y puntos de sutura de las CIV apicales, cierre de la CIA con puntos de sutura y retirada del cerclaje pulmonar (*debanding*) con resección y anastomosis terminoterminal. En el postoperatorio se observó una CIV residual muscular anfractuosa (CIV múltiple), desde la punta del ventrículo izquierdo que se introduce en el ventrículo derecho, con un gradiente a su través de 60 mmHg.

En los controles posteriores el paciente presentó una buena tolerancia clínica, manteniendo similares gradientes en los controles ecocardiográficos, pero en la radiografía de tórax se comprobó un aumento progresivo de la cardiomegalia y de la circulación pulmonar (fig. 1). Se practicó cateterismo cardíaco que mostró la CIV residual en la porción media del tabique interventricular, con una derivación izquierda-derecha a este nivel con Qp/Qs de 1,5 y una ligera elevación de la presión en el ventrículo derecho (43/0/10) con una relación presión ventrículo derecho/sistémica de 0,4, manteniendo presiones en las arterias pulmonares normales.

Ante estos resultados, y dado el riesgo y la dificultad para la corrección quirúrgica, se optó por el cierre mediante cateterismo con el dispositivo Amplatzer® Muscular VSD Occluder (AGA Medical Corporation, MN, EE.UU.). El procedimiento se realizó bajo anestesia general, guiado por ecocardiografía transtorácica, canalizándose la arteria y la vena femorales derechas. Inicialmente se realizó una angiografía en ventrículo izquierdo, que

demonstró la existencia de una CIV anfractuosa situada en la porción media del septo muscular (fig. 2A), con un diámetro máximo de 12 mm a nivel ventricular izquierdo, y con una forma tuneliforme y probablemente numerosas aperturas en ventrículo derecho. A pesar de la anatomía poco favorable, se decidió intentar el cierre de la misma mediante un dispositivo tipo Amplatzer® para CIV de 12 mm. La técnica de la implantación de dicho dispositivo se ha descrito con detalle en publicaciones previas³⁻⁸. Brevemente, un catéter tipo Mullins 6F se introdujo a través del defecto, situando el extremo distal del catéter en la cavidad del ventrículo izquierdo. La prótesis se conectó mediante un sistema de tornillo a un cable portador, introduciéndose posteriormente a través del catéter. Al llegar al extremo distal del catéter se liberó el disco izquierdo de la prótesis y posteriormente la parte central de ésta. Sin embargo, la anatomía del defecto (de tipo tubular y probablemente de una longitud superior a la de la



Figura 1. Radiografía de tórax que muestra la importante cardiomegalia con el incremento de la circulación pulmonar por la derivación izquierda-derecha de la comunicación interventricular residual.

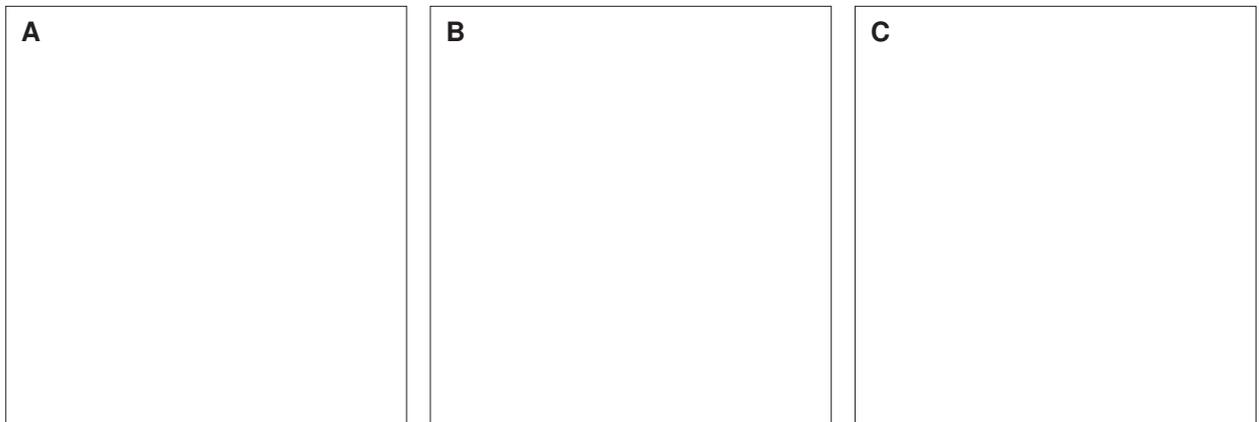


Figura 2. Imagen hemodinámica donde se observa la existencia de una comunicación interventricular anfractuosa situada en la porción media del septo muscular (A), y la implantación del Amplatzer® en el septo interventricular (B), con mínima derivación a su través (C).

prótesis) impidió la completa apertura del disco derecho del dispositivo (fig. 2B). Tras comprobar la estabilidad y asegurar la correcta posición del dispositivo ecográficamente y mediante una angiografía ventricular izquierda éste se liberó sin problemas, permaneciendo estable a nivel del defecto. La ecocardiografía transtorácica y el ventriculograma izquierdo evidenciaron una ligera derivación residual (fig. 2C). No se requirió transfusión de hemoderivados. El procedimiento se llevó a cabo sin incidencias, con una duración total de 180 min, y posteriormente el paciente fue trasladado a una planta de pediatría convencional. A las 24 h fue dado de alta con tratamiento antiagregante plaquetario con aspirina previa realización de una radiografía de tórax que mostró una disminución importante tanto de la cardiomegalia como de la circulación pulmonar (fig. 3) y una ecocardiografía que evidenció el dispositivo correctamente situado en el tabique interventricular a nivel medio ventricular izquierdo y apical derecho sin flujo a su través y a nivel mas apical se objetiva una CIV residual mínima. En el seguimiento a 3 meses el paciente se encuentra asintomático y en el estudio ecocardiográfico se objetivó el dispositivo bien situado, sin derivación a su través, con una mínima derivación apical.

DISCUSIÓN

La CIV, tras la válvula aórtica bicúspide, es la cardiopatía congénita más frecuente, representa el 20% de todas las cardiopatías congénitas. No obstante, tras el nacimiento, muchas CIV tienden al cierre espontáneo, lo que disminuye de forma notable su indicación correctora. Su sintomatología depende fundamentalmente de su tamaño y localización, permaneciendo asintomático en las CIV pequeñas y con insuficiencia cardíaca de instauración progresiva tras las primeras semanas de vida en los defectos amplios. El tratamiento depende fundamentalmente de

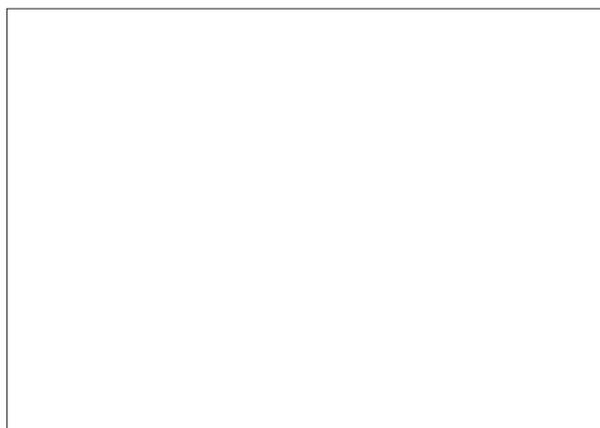


Figura 3. Radiografía de tórax a las 24 h de la instauración del dispositivo que muestra ya una disminución tanto de la cardiomegalia como de la circulación pulmonar.

esta afectación clínica y de la presencia de hipertensión pulmonar. Ante la presencia de hipertensión pulmonar la cirugía debe realizarse precozmente con el fin de evitar una instauración de enfermedad vascular pulmonar, si se detecta la instauración de una obstrucción al tracto de salida del ventrículo derecho se procede al tratamiento quirúrgico de ambos defectos. En los casos de defectos musculares de difícil acceso quirúrgico puede optarse por realizar en un primer tiempo quirúrgico el cerclaje de la arteria pulmonar (*banding*) para controlar la insuficiencia cardíaca que comporta y dejar para más adelante la cirugía correctora.

La intervención quirúrgica presenta actualmente una importante mortalidad (3% en la CIV únicas y 5-10% en las múltiples) y una más que notable morbilidad, y requiere en el postoperatorio ingreso en unidades de cuidados intensivos con soporte ventilatorio y farmacológico (vasodilatadores, inotrópicos y diuréticos) y con mucha frecuencia el postoperatorio se complica con diversas arritmias y bloqueos, requiriendo, en alguna ocasión, la implantación de marcapasos de manera definitiva^{1,2}.

Ante esta importante morbimortalidad, últimamente se están desarrollando nuevas vías no quirúrgicas para el cierre de estos defectos, a través de cateterismo intervencionista, que disminuyen de forma notable estos problemas. Así, ya se ha conseguido que en la actualidad sea una realidad plenamente establecida el cierre de las CIA con dispositivo a través de cateterismo con mínimas o nulas complicaciones; no obstante el cierre de las CIV con similares sistemas todavía no se practica en la mayoría de centros de nuestro país.

La primera descripción de este procedimiento, tanto para CIV congénitas en niños como residuales postinfarto de miocardio en adultos, la realizaron en 1987 Lock et al³, con buenos resultados. Desde entonces diferentes dispositivos, diseñados inicialmente para el cierre de CIA o ductus se han utilizado con diferentes resultados en cuanto al cierre y la presencia de derivaciones residuales^{4,5}. En 1999, Amin et al⁶ describieron un nuevo dispositivo para el cierre de CIV (Amplatzer®) en un modelo canino, y Thanopoulos et al⁷ presentaron los primeros resultados con este nuevo dispositivo en 6 pacientes pediátricos con excelentes resultados. Posteriormente, varios grupos han presentado sus trabajos, siempre con resultados muy prometedores, incluso algún caso en recién nacidos⁸⁻¹⁰. En estos trabajos, con seguimientos algo más largos, no se identificaron casos de endocarditis, tromboembolismos, hemólisis, rotura o rotación del dispositivo o ningún otro tipo de complicaciones¹⁰.

El dispositivo Amplatzer® Muscular VSD Occluder está compuesto por un doble disco de nitinol y Dacron unido mediante un tubo expansible (*stent*) central, los discos de retención izquierdo y derecho superan el diámetro del tubo central de la prótesis en 4 y 3 mm, respectivamente, y este tubo expansible central mide 7 mm de longitud

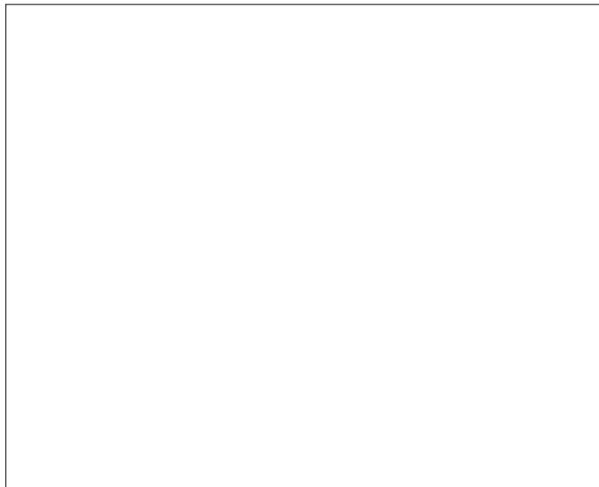


Figura 4. Dispositivo Amplatzer® muscular VSD Occluder. Está compuesto por un doble disco de nítinol y Dacron unido mediante un cilindro (stent) central; los discos de retención izquierdo y derecho superan el diámetro del tubo expansible central de la prótesis en 4 y 3 mm, respectivamente, y este tubo expansible central mide 7 mm de longitud. Actualmente se disponen de dispositivos entre 6 y 16 mm.

(fig. 4). Actualmente, se dispone de dispositivos entre 6 y 16 mm que se insertan mediante introductores de pequeño diámetro, entre 5 y 7 F, hecho especialmente interesante en pediatría. El procedimiento es relativamente corto, requiere anestesia general y está guiado por ecocardiografía transtorácica y/o transesofágica y fluoroscopia. No requiere transfusiones sanguíneas y no presenta hasta la fecha complicaciones importantes. El postoperatorio es corto (24-48 h), requiriendo únicamente tratamiento antiagregante y permitiendo el ingreso en planta convencional y el alta precoz.

Aunque el número de pacientes tratados con este método es todavía reducido, los resultados han sido excelentes, por lo que debe pensarse en ello en presencia de una CIV muscular sintomática que sea susceptible de cie-

rrer por dispositivo, obviando así la realización del cerclaje de la arteria pulmonar o nuevas cirugías reparadoras. No obstante, se requiere un seguimiento a más largo plazo para valorar complicaciones futuras con esta técnica, aunque a corto y medio plazo los resultados son esperanzadores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kirklin JK, Castaneda AR, Keane JF, Fellows KE, Norwood WI. Surgical management of multiple ventricular defects. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980;80:458-93.
2. Rizzoli G, Blackstone EH, Kirklin JW, Pacifico AD, Barger LM Jr. Incremental risk factors in hospital mortality after repair of ventricular septal defects. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980;80:494-505.
3. Lock JE, Block PC, McKay RG, Baim DS, Keane JF. Transcatheter closure of ventricular septal defects. *Circulation* 1988;78:361-8.
4. Sideris EB, Walsh KP, Haddad JL, Chen CR, Ren SG, Kulkarni H. Occlusion of congenital ventricular septal defects by the buttoned device. *Heart* 1997;77:276-9.
5. Rigby ML, Redington AN. Primary transcatheter umbrella closure of perimembranous ventricular septal defect. *Br Heart J* 1994;72:368-71.
6. Amin Z, Gu X, Berry JM, Bass JL, Titus JL, Urness M, et al. New device for closure of muscular ventricular septal defects in a canine model. *Circulation* 1999;100:320-8.
7. Thanopoulos BD, Tsaousis GS, Konstadopoulos GN, Zarayelyan AG. Transcatheter closure of muscular ventricular septal defects with the Amplatzer ventricular septal defects occluder: Initial clinical application in children. *J Am Coll Cardiol* 1999;33:1395-9.
8. Tofeig M, Patel RG, Walsh KP. Transcatheter closure of a mild-muscular ventricular septal defect with an Amplatzer VSD occluder device. *Heart* 1999;81:438-40.
9. Rodes J, Piechaud JF, Ouaknine R, Hulin S, Cohen L, Magner S, et al. Transcatheter closure of apical ventricular muscular septal defect combined with arterial switch operation in a newborn infant. *Cathet Cardiovasc Interv* 2000;49:173-6.
10. Hijazi ZM, Hakim F, Al-Fadley F, Abdelhamid J, Cao QL. Transcatheter closure of single muscular ventricular septal defects using the amplatzer muscular VSD occluder: Initial results and technical considerations. *Cathet Cardiovasc Interv* 2000;49:167-72.