

Cierre percutáneo de comunicación interventricular congénita mediante el dispositivo de Amplatz

Juan A. Herrador, José Suárez de Lezo, Manuel Pan, Miguel Romero, José Segura y Dolores Mesa

Servicio de Cardiología. Hospital Reina Sofía. Universidad de Córdoba. Córdoba. España.

El presente estudio analiza nuestra experiencia inicial en 15 pacientes con comunicación interventricular (CIV) en los que se intentó el cierre percutáneo mediante la implantación de un dispositivo de Amplatz. La edad media fue de 14 ± 14 años. Siete eran lactantes con síntomas de insuficiencia cardíaca. Cuatro pacientes presentaban un defecto muscular y 11 perimembranoso. El tamaño medio del dispositivo seleccionado fue de $11,2 \pm 3,0$ mm. Se consiguió la implantación correcta del dispositivo en 12 pacientes; en los 3 restantes no se pudo estabilizar el ocluidor y fue retirado sin incidencias. Se produjo un cierre completo inicial de la CIV en 11 de los 12 pacientes con éxito en la implantación. No hubo complicaciones mayores inmediatas ni en el seguimiento. A los $9,2 \pm 3,6$ meses de seguimiento clínico todos los pacientes permanecieron libres de síntomas y no hubo incidencia de endocarditis o embolismo. El estudio eco-Doppler al seguimiento mostró cierre completo en todos los pacientes.

Palabras clave: Comunicación interventricular. Cierre percutáneo. Cardiopatía congénita.

Percutaneous Transcatheter Closure of Ventricular Septal Defects Using an Amplatz Device

We carried out an analysis of our initial experience with using an Amplatz device for percutaneous closure of ventricular septal defects in 15 patients. The patient's ages ranged in from 1 to 44 years. Seven were infants with heart failure. In 4 patients, the ventricular septal defect was located in the muscular portion of the ventricular septum; in 11 patients, it was in the perimembranous portion. The mean size of the Amplatz device selected was 11.2 (3.0) mm. Successful device implantation was achieved in 12 patients. In the other 3, stable occlusion could not be achieved, and the device was retrieved without complications. Immediate complete closure occurred in 11 of the 12 patients who underwent successful implantation. No complications were observed, either immediately or during follow-up. After a mean follow-up period of 9.2 (3.6) months, all patients remained free of symptoms. Follow-up Doppler echocardiography demonstrated complete closure in all patients.

Key words: Ventricular septal defect. Percutaneous closure. Congenital heart disease.

Full English text available from: www.revespcardiol.org

INTRODUCCIÓN

La comunicación interventricular (CIV) constituye la cardiopatía congénita más frecuente. El cierre espontáneo de los defectos pequeños se produce antes de los 3 años de edad en cerca del 45% de los pacientes. Sin embargo, en aquellos en los que el defecto es de mayor tamaño, se plantea la necesidad de un tratamiento corrector. El cierre quirúrgico ha demostrado excelentes resultados^{1,2}. El cierre percutáneo es una

técnica reciente, que podría representar una alternativa mecánica de menor agresividad e incomodidad para el paciente. El objetivo de este artículo es analizar nuestra experiencia inicial en 15 pacientes con CIV en los que se intentó el cierre percutáneo.

MÉTODOS

Pacientes

Entre febrero de 2004 y febrero de 2005 hemos intentado el cierre percutáneo de CIV en 15 pacientes. Cuatro de ellos (26%) presentaban una localización en el septo muscular y 11 (73%) eran perimembranosas (en 3 de ellos con aneurisma del septo asociado). Siete pacientes eran lactantes (edad media $12 \pm 2,4$ meses)

Correspondencia: Dr. J. Suárez de Lezo.
AININCAR. Apto. 2031. 14080 Córdoba. España.
Correo electrónico: grupo_corpal@arrakis.es

Recibido el 12 de mayo de 2005.
Aceptado para su publicación el 3 de noviembre de 2005.

con clínica de disnea, retraso ponderal (peso medio, $7,9 \pm 1,9$ kg) y sudoración con las tomas. De los 8 adultos, 4 presentaban infecciones respiratorias de repetición, uno presentó un accidente isquémico cerebral y 3 estaban asintomáticos. Un lactante presentaba una estenosis pulmonar asociada con la CIV que fue dilatada con buen resultado en un procedimiento previo. Un adulto con CIV subaórtica presentaba asociado un foramen oval permeable (FOP), con clínica previa de accidente isquémico transitorio por embolismo paradójico. En el mismo procedimiento, ambos defectos fueron cerrados con sendos dispositivos de Amplatz.

Cateterismo diagnóstico

El procedimiento se realizó bajo anestesia general y monitorización transesofágica. Previamente se realizó un estudio hemodinámico derecho e izquierdo. Además se efectuó una ventriculografía izquierda en 2 proyecciones, OAI 30°-craneal 40° y OAI 70°-craneal 20°. Seguidamente, se realizó la medición angiográfica y ecográfica del tamaño del defecto.

Fase terapéutica

Se seleccionó un dispositivo de diámetro entre 2 y 3 mm mayor que el diámetro del defecto medido por ecografía transesofágica. Se estableció un circuito arteriovenoso con guía de intercambio. La estrategia del circuito varió de acuerdo con la localización del defecto:

– CIV muscular (n = 4): desde ventrículo izquierdo, con un catéter mamario se introdujo una guía de Terumo que se hizo pasar al ventrículo derecho a través de la CIV, avanzándola hasta la arteria pulmonar. Sobre la guía se avanzó el catéter mamario hasta este vaso, se retiró la guía de Terumo y se introdujo otra guía larga de intercambio (260 cm) de 0,35 pulgadas, cuyo extremo fue capturado con un lazo introducido por vena yugular. Posteriormente la vaina del oclisor de Amplatz de CIV muscular se introdujo por vía yugular hasta el ventrículo izquierdo, donde se deshizo el circuito para introducir la prótesis.

– CIV perimembranosa (n = 11): se realizó el mismo proceso pero con captura de guía e introducción de la vaina por la vena femoral. En ambos casos la vaina se introdujo por vía venosa para acceder al ventrículo izquierdo. Una vez acoplado el dispositivo (Amplatz de CIV perimembranosa), se comprobó angiográfica y ecocardiográficamente su correcta colocación antes de soltarlo. En los casos de CIV subaórtica también se realizó una aortografía para comprobar la ausencia de compromiso de las sigmoideas aórticas antes de la suelta.

Tras el procedimiento todos los pacientes fueron tratados con dalteparina subcutánea durante un mes y as-

TABLA 1. Datos basales y de procedimiento

Edad (años)	14 ± 14
Mujeres	3/15 (20%)
Presentación clínica	
Insuficiencia cardíaca	7
Eventos isquémicos cerebrales previos	1
Infecciones respiratorias de repetición	4
Asintomáticos	3
Enfermedades asociadas	
FOP	1
Estenosis pulmonar	1
Características anatómicas	
CIV subaórtica	11/15 (73%)
CIV muscular	4/15 (27%)
CIV con aneurisma	3
Diámetro angiográfico CIV	7,6 ± 4 mm
Diámetro por eco-transesofágica CIV	8,9 ± 4 mm
Tamaño medio del oclisor	11,2 ± 3 mm

CIV: comunicación interventricular; FOP: foramen oval permeable.

TABLA 2. Resultados

Implante con éxito	12/15 (80%)
Éxito primario	11/15 (73%)
Complicaciones mayores (embolismo, endocarditis)	0
Relación flujo pulmonar/flujo sistémico*	
Basal	1,7 ± 0,25
Poscierre	1,1 ± 0,27
Presión sistólica arteria pulmonar*	
Basal (mmHg)	38 ± 18
Poscierre (mmHg)	27 ± 7
Cortocircuito residual	
Angiográfico (posterior en laboratorio)	
No	8
Leve	4
Transesofágico (posterior en laboratorio)	
No	8
Leve	4
Transtorácico en el alta	
No	11
Leve	1

*p < 0,05.

pirina durante 6 meses, así como profilaxis antibiótica durante 2 semanas para la prevención de endocarditis. Se efectuó un seguimiento estrecho con frecuentes llamadas telefónicas y revisión clínica a los 3, 6 y 12 meses.

RESULTADOS

Los principales datos basales y de procedimiento quedan reflejados en la tabla 1. La tabla 2 muestra los resultados inmediatos. Se consiguió la implantación correcta del dispositivo en 12 de los 15 pacientes (80%). En los 3 restantes no se pudo estabilizar el dispositivo, que fue retirado por precaución sin inciden-

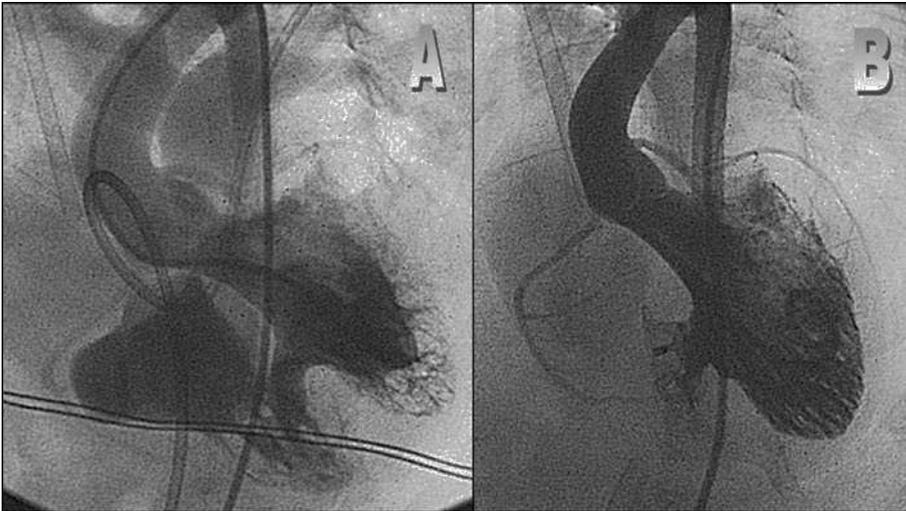


Fig. 1. A: ventriculografía izquierda en proyección OAI 30°-craneal 40° en la que se observa una CIV muscular de 7 mm. B: la misma proyección tras el cierre del defecto con dispositivo Amplatz de 10 mm, que quedó correctamente posicionado y sin cortocircuito residual.

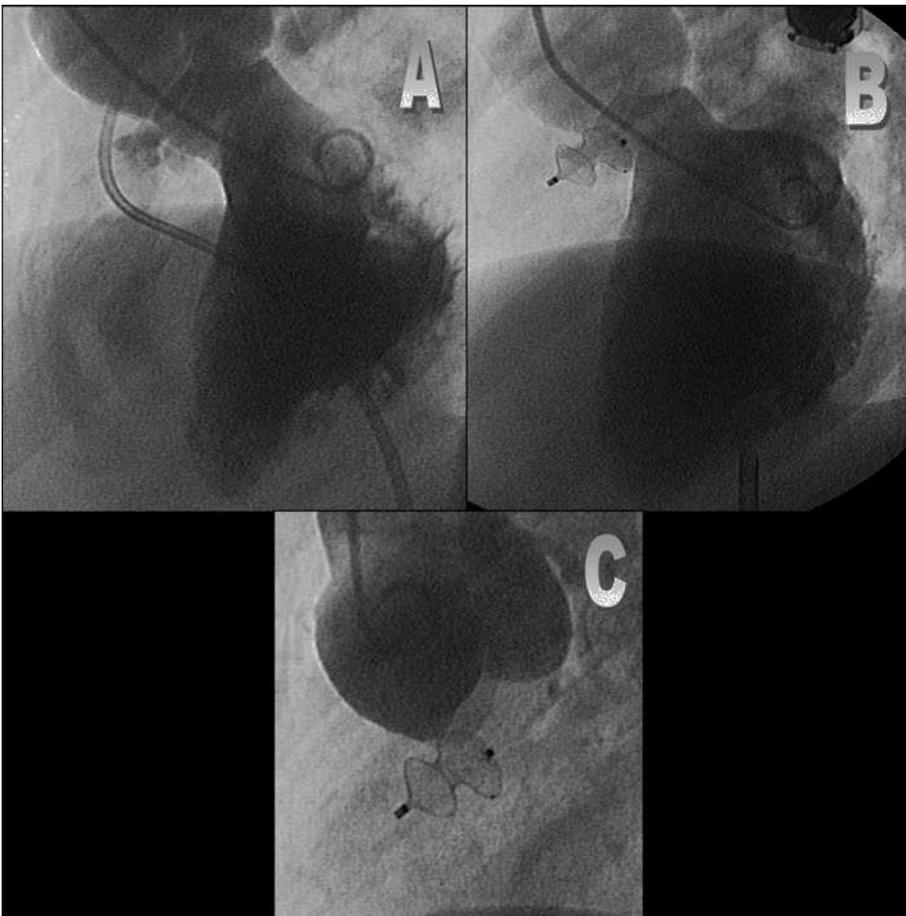


Fig. 2. Estudio angiográfico de un paciente de 20 años con CIV subaórtica. A: ventriculografía izquierda en proyección OAI 70°-craneal 20° observándose CIV subaórtica con aneurisma. B: la misma proyección tras el cierre, con buen resultado posterior. C: aortografía posterior, donde no se observa regurgitación aórtica y se puede apreciar la posición correcta del ocluidor (marca radiopaca en posición opuesta a sigmoideas), así como la ausencia de compromiso de sigmoideas aórticas.

cias. Se produjo un cierre completo del defecto en 11 de los 12 pacientes con implante satisfactorio (figs. 1 y 2). En la mayoría (8/12), el cierre angiográfico fue completo de forma inmediata. En ninguno de los pacientes con CIV subaórtica que recibieron implante se vio afectada la función valvular aórtica (fig. 2). La presión arterial pulmonar disminuyó de forma signifi-

cativa en aquellos pacientes en los que estaba elevada. La relación de flujos se acercó a 1 tras el cierre en todos los pacientes.

No hubo complicaciones mayores ni embolismo del dispositivo. En 2 pacientes se produjeron algunos trastornos del ritmo o de la conducción (ritmo nodal y bloqueo de rama izquierda) tras el implante, que resulta-

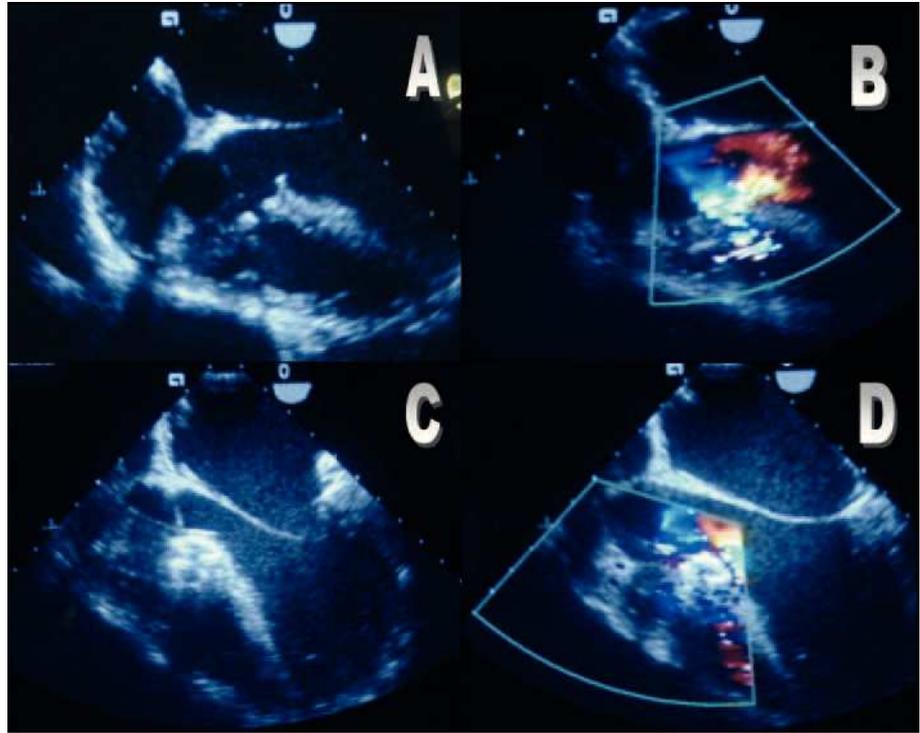


Fig. 3. Estudio ecográfico del mismo paciente (fig. 2). A y B corresponden a estudio 2D y con Doppler color en el que se observa la CIV y una pequeña membrana subaórtica. Tras el procedimiento (C y D) se aprecia la correcta disposición del dispositivo sin apreciarse cortocircuito residual por color, así como la desaparición de la membrana.

ron transitorios. La figura 3 muestra las imágenes ecocardiográficas de una CIV subaórtica cerrada con éxito inmediato. Tras el cierre, la evolución clínica fue favorable en todos los pacientes, pero especialmente en el grupo de los lactantes con insuficiencia cardíaca, que mostraron una mejoría clínica y ganancia de peso significativas.

El peso medio de los lactantes tratados pasó de $7,5 \pm 2,5$ a $13,4 \pm 7$ kg. Después de un seguimiento medio de $9,2 \pm 3,6$ meses no hubo complicaciones embólicas ni endocarditis, y todos los pacientes tratados se encuentran asintomáticos.

En el último estudio eco-Doppler transtorácico, todos los pacientes tratados mostraban un cierre completo. La función valvular aórtica no se vio afectada a medio plazo en los pacientes con implante subaórtico.

DISCUSIÓN

El cierre percutáneo de la comunicación interventricular es una técnica reciente, que parece minimizar los riesgos y está aportando excelentes resultados. En los últimos años se ha ido desarrollando esta técnica percutánea y se han publicado diferentes series en pacientes a los que se efectuó cierre percutáneo de forma satisfactoria³⁻¹⁶. En pacientes sintomáticos es necesaria la corrección, y el tratamiento percutáneo se muestra como una alternativa cuando es posible. En pacientes asintomáticos mayores de 3 años sin repercusión hemodinámica, en los que el cierre espon-

táneo es excepcional, ha habido discrepancias sobre si tratar o no quirúrgicamente, por los riesgos que conlleva la cirugía. Sin embargo, algunas series indican una mayor morbimortalidad en los pacientes que no se corrigen^{17,18}. Este grupo de pacientes podría considerarse en principio como candidato a cierre percutáneo. La aparición de arritmias inmediatas y/o tardías como los trastornos de conducción y bloqueos auriculoventriculares representan una complicación potencial del cierre percutáneo, al igual que ocurre tras la cirugía (incidencia de más del 40% de bloqueo de rama derecha en algunas series quirúrgicas con ventriculotomía derecha, que suelen ser transitorios)¹⁹. Sin embargo, aunque se precisan series mayores, la incidencia de estos trastornos tras el cierre percutáneo parece menor.

Han sido varios los dispositivos de cierre utilizados previamente^{3,5,6}. Sin embargo, su uso se ha ido abandonando desde la llegada del dispositivo de Amplatz, que ha demostrado importantes ventajas respecto a los otros usados previamente⁹⁻¹⁸.

En nuestra serie inicial, en el 80% de los casos se consiguió el cierre sin complicaciones mayores y con buena evolución al seguimiento. Estos resultados son similares a los publicados por otras series. Sin embargo, la experiencia es aún pequeña y el seguimiento en meses es reducido como para poder extraer conclusiones definitivas. Los resultados iniciales son prometedores e indican que, en un futuro próximo, muchos de estos defectos podrán ser tratados de forma percutánea.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kidd L, Discroll DJ, Gersony WM, Hayes CJ, Keane JF, O'Fallon WM, et al. Second natural study history of congenital hearts defects: results of treatment of patients with ventricular septal defects. *Circulation*. 1993;87:138-51.
2. Meijboom F, Szatmari A, Utens E, Deckers JW, Roelandt JR, Bos E, et al. Long-Term follow-up after surgical closure of ventricular septal defect in infancy and childhood. *J Am Coll Cardiol*. 1994;24:1358-64.
3. Lock JE, Block PC, McKay RG, Baim DS, Keane JF. Transcatheter closure of ventricular septal defect. *Circulation*. 1988;78:361-8.
4. Kalra GS, Verma PK, Dhall A, Singh S, Arora R. Transcatheter device closure of ventricular septal defects: immediate results and intermediate-term follow up. *Am Heart J*. 1999;138:339-44.
5. Sideris EB, Walsh KP, Haddad JL, Chen CR, Ren SG, Kulkarni H. Occlusion of congenital ventricular septal defects by the buttoned device. «Buttoned device» Clinical Trials International Register. *Heart*. 1997;77:276-9.
6. Van der Velde ME, Sanders SP, Keane JF, Perry SB, Lock JE. Transesophageal echocardiographic guidance of transcatheter ventricular septal defect closure. *J Am Coll Cardiol*. 1994;23:1660-5.
7. 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. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2000;49:167-72.
8. Thanapoulos BD, Tsaousis GS, Konstadopoulou GN, Zarayelyan AG. Transcatheter closure of muscular ventricular septal defects with the Amplatzer ventricular septal defect occluder: initial clinical applications in children. *J Am Coll Cardiol*. 1999;33:1395-9.
9. Thanapoulos BD, Tsaousis GS, Karanasios E, Elftherakis NG, Paphitis C. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects with the Amplatzer asymmetric ventricular septal defect occluder: preliminary experience in children. *Heart*. 2003;89:918-22.
10. Hijazy ZM, Hakim F, Abu Haweleh A, Madani A, Tarawna W, Hiari A, et al. Catheter closure of perimembranous ventricular septal defects using the new Amplatzer membranous VSD occluder: Initial Clinical Experience. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2002;56:508-15.
11. Holzer R, Blazer D, Cao QL, Lock K, Hijazy ZM. Device closure of muscular ventricular septal defects using the Amplatzer muscular septal defect occluder. *J Am Coll Cardiol*. 2004;43:1257-63.
12. Pedra CA, Pedra SR, Esteves CA, Pontes SC Jr, Braga SL, Arrieta Santan MV, et al. Percutaneous closure of perimembranous ventricular septal defects with the Amplatzer device: technical and morphological considerations. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2004;61:403-10.
13. Mortera C, Prada F, Rissech M, Bartrons J, Mayol J, Caffarena JM. Cierre percutáneo de la comunicación interventricular con dispositivo Amplatzer. *Rev Esp Cardiol*. 2004;57:466-71.
14. Gu X, Han YM, Titus JL, Amin Z, Berry JM, Kong H, et al. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects with a new nitinol prosthesis in a natural swine model. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2000;50:502-9.
15. Arora R, Trehan V, Kumar A, Kalra GS, Nigam M. Transcatheter closure of congenital ventricular septal defects: experience with various devices. *J Interv Cardiol*. 2003;16:83-91.
16. Arora R, Trehan V, Thakur AK, Mehta V, Sengupta PP, Nigam M. Transcatheter closure of congenital muscular ventricular septal defect. *J Interv Cardiol*. 2004;17:109-15.
17. Otterstad JE, Erikssen J, Michelsen S, Nitter-Hauge S. Long-term follow up in isolated ventricular septal defect considered too small to warrant operation. *J Intern Med*. 1990;228:305-9.
18. Gabriel HM, Heger M, Innerhofer P, Zehetgruber M, Mundigler G, Wimmer M, et al. Long-term outcome of patients with ventricular septal defect considered not to require surgical closure during childhood. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39:1066-71.
19. Houyel L, Vaksmann G, Fournier A, Davignon A. Ventricular arrhythmias after correction of ventricular septal defects: importance of surgical approach. *J Am Coll Cardiol*. 1990;16:1224-8.