



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN: CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

## Cierre percutáneo de la comunicación inter-atrial con dispositivo de Amplatzer. Experiencia de 42 casos

Jaime E Munayer-Calderón,<sup>1\*</sup> Tomás Aldana-Pérez,<sup>2</sup> Juan Carlos Carpio-Hernández,<sup>3</sup> José Luis Lázaro-Castillo,<sup>2</sup> Homero Ramírez-Pérez,<sup>2</sup> Raúl San-Luis-Miranda,<sup>2</sup> Inocencio Pérez-Montiel.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Jefe del Departamento de Hemodinamia, Hospital General, Centro Médico Nacional La Raza (CMN La Raza), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). México, D.F. México.

<sup>2</sup> Médico adscrito al Departamento de Hemodinamia, CMN La Raza, IMSS.

<sup>3</sup> Jefe del Departamento de Cardiopediatría, CMN La Raza, IMSS.

<sup>4</sup> Médico en adiestramiento en servicio, CMN La Raza, IMSS.

Recibido el 25 de enero de 2007; aceptado el 16 de febrero de 2009.

### PALABRAS CLAVE

Dispositivo de Amplatzer;  
Ecocardiograma;  
Comunicación interatrial;  
México

### Resumen

Se presenta la experiencia obtenida con el cierre de la comunicación inter-atrial (CIA) por vía percutánea en 42 pacientes, con edad promedio de 26.5 años  $\pm$  12 años (7 - 69 años). Treinta pacientes del sexo femenino y 12 del sexo masculino, con peso promedio de 57.1  $\pm$  13.8 kg (32.3-85 kg). Se colocaron 42 dispositivos de Amplatzer de diferentes tamaños desde el N° 13 mm al N° 40 mm, de los cuales 40 fueron exitosos y dos fallidos. De estos últimos, uno fue del N° 36 mm y otro del N° 40 mm. Cinco pacientes requirieron de la técnica de apoyo con catéter balón en la vena pulmonar superior izquierda o derecha lográndose el implante correcto en 4 de los 5 casos. El ecocardiograma inmediato mostró oclusión al 100% en 37 pacientes (93.5%), fuga trivial en dos pacientes (4.7%) y fuga leve en 1 (2.3%). En el seguimiento que fue de 1 a 12 meses (media de 6.5), los pacientes con fuga trivial mostraron oclusión al 100% a las 24 horas y al mes, respectivamente; el paciente con fuga leve mostró oclusión al 100% a los 6 meses del procedimiento; el resto continúan sin fuga residual. En dos pacientes no se logró implantar el dispositivo por el tamaño de la comunicación o la anatomía desfavorable (uno con dispositivo de 36 mm y el otro de 40 mm); el primero con diámetro expandido de 34 mm pero con borde postero-superior de 6 mm y muy adelgazado, y el otro paciente con diámetro expandido de 38 mm y sin borde aórtico, por lo que ambos pacientes fueron enviados a cirugía. Se concluye que la técnica percutánea es una buena alternativa para el cierre de la CIA con dispositivo de Amplatzer, segura y con buenos resultados.

### KEY WORDS

Amplatzer device;  
Echocardiogram; Atrial  
septal defect; Mexico

Percutaneous closure of inter-atrial communication with the Amplatzer device.  
Experience with 42 cases

### Abstract

We report our experience on 42 patients treated with atrial septal defect (ASD) occlusion using Amplatzer device. Thirty patients were females and 12 were males, mean ages

\*Autor para correspondencia: Dr. Jaime E. Munayer Calderón. Sur 69 B número 109. Col Prado Ermita. 09480 México, D.F. México. Teléfono: (55) 5539 1421. Correo electrónico: munayerjaime90@hotmail.com

26.5 years-old  $\pm$  12 years (interval from 7 to 69 years). Average weight was 57.1  $\pm$  13.8 kg (32.3-85.0 kg).

Forty-two devices (ranging diameters from 13 mm to 40 mm) were deployed, 40 of which were placed successfully and attempts were unsuccessful in two cases (diameter devices 36 mm and 40 mm, respectively). We used the "balloon on the left or right upper pulmonary vein" in 5 patients, achieving good deployment.

Echocardiography showed total occlusion in 37 patients (93.5%), trivial leak in 2 (4.7%), and light leak in 1 patient (2.3%).

Follow up was at 1 to 12 months (mean 6.5). Total occlusion was observed at one month on both patients with trivial leak, and at 6 months on the patient with light leak.

Failure to deploy the device appropriately on the two patients with unsuccessful result was due to unfavorable anatomy: very large defects in both cases (occluder size 36 mm and 40 mm), very thin postero-superior 6 mm rim on one of them and aortic rim absence on the other one.

Stretched diameters were 34 mm and 38 mm on patients with 36 mm and 40 mm devices, respectively. Both of them were sent to surgery.

We conclude that percutaneous closure of atrial septal defect with the Amplatzer device is a save and have good results.

## Introducción

La comunicación inter-atrial (CIA) es una de las cardiopatías congénitas más frecuentes, ya que se presenta en 10% de todas cardiopatías congénitas y con una relación de 3:2 en favor del sexo femenino.<sup>1</sup> Se sabe que los pacientes con cortocircuito de izquierda a derecha a través de una CIA con relación de flujo pulmonar y flujo sistémico (Qp/Qs) igual o mayor de 1.5:1, son candidatos a tratamiento quirúrgico o intervencionista a la brevedad posible. El tratamiento por excelencia es el quirúrgico, con sutura directa o en los casos de mayor tamaño se realiza reparación con parche de pericardio o de Gorotex. En el año de 1976 King y Mills describieron por vez primera la técnica percutánea para su oclusión<sup>2</sup> y a partir de entonces, han surgido una serie de dispositivos tales como Alas de Ángel, Sideris, Parche de Sideris, Starflex (Cardioseal) y últimamente el Helex,<sup>2-7</sup> que se han empleado en diferentes momentos y con resultados, algunos de ellos muy alentadores, sin embargo, el dispositivo de Amplatzer es uno de los más utilizados<sup>8-10</sup> y con el que reportamos nuestra experiencia.

## Material y métodos

Se reporta la aplicación de 42 dispositivos de Amplatzer en 42 pacientes, en un periodo comprendido entre enero de 2004 y enero de 2006. Bajo anestesia general, con intubación endotraqueal y con ecocardiografía transesofágica, se utilizó técnica percutánea de Seldinger modificada por vía femoral, para primero establecer el diagnóstico y, posteriormente, el procedimiento de cierre percutáneo. A todos los pacientes se les indicó heparina no fraccionada a dosis de 100 U x kg x dosis y posterior a la aplicación del dispositivo, se indicó la primera dosis de antibiótico (cefotaxima) a dosis de 50 mg x kg IV, que se continuó durante cada 12 horas hasta completar un total de tres dosis.

Sólo un paciente presentó hipertensión arterial pulmonar leve-moderada con presión sistólica de la arteria pulmonar de 40 mmHg; el resto de los pacientes presentaron presiones pulmonares normales.

Se utilizó un ecocardiógrafo transesofágico marca Philips modelo *En Visor C HD* en todos los pacientes. El diámetro expandido promedio de la CIA fue de 24.44  $\pm$  4.25 mm (19-38 mm). Se utilizaron diferentes tamaños del dispositivo, desde el N° 13 hasta el N° 40, siendo los más empleados el N° 24 en siete casos (17.5%), los No. 26 en siete casos (17.5%) y el N° 28 en otros siete casos (17.5%). Durante el procedimiento se aplicó anestesia e intubación, así como heparina a dosis de 100 U/kg y la primera de tres dosis de cefotaxima a 50-100 mg/kg.

Posterior al procedimiento, todos los pacientes recibieron ácido acetilsalicílico a razón de 100 mg/día por espacio de seis meses. Dos pacientes, además de ácido acetilsalicílico, recibieron clopidogrel 75 mg/día; uno por la presencia de arritmia completa del tipo de la fibrilación auricular (FA) con respuesta ventricular rápida previa a la oclusión y el otro paciente por presentar sospecha de formación de trombo en el disco auricular derecho.

## Resultados

De los 42 dispositivos que se utilizaron, 40 se colocaron exitosamente, cuatro de ellos con asistencia de catéter balón, tres en la vena pulmonar superior izquierda y uno en la derecha; dicha asistencia se realizó por dificultad al momento de alinear el dispositivo con el *septum* inter-atrial, obteniendo una posición vertical en relación al *septum*.

En los otros dos no se logró colocar el dispositivo por tratarse de CIA de diámetro, considerablemente grande y con anatomía poco favorable, ambos pacientes se enviaron a cirugía. El ecocardiograma transtorácico inmediato, reportó oclusión total en 37 pacientes (92.5%), dos con fuga trivial (5%) y uno con fuga leve (2.5%). Durante el seguimiento ecocardiográfico, un paciente con fuga trivial mostró oclusión de 100% a las 24 horas y el otro al mes. El paciente con fuga leve presentó oclusión total a los seis meses de seguimiento.

Entre las complicaciones menores que se presentaron destacan: en un paciente el dispositivo se liberó dentro de la camisa antes de su aplicación (2.3%), sin embargo se logró rescatar con un catéter *snare*, evitando así que saliera de la camisa y posteriormente se implantó el mismo dispositivo. A las 24 horas, cuatro pacientes presentaron sensación

de cefalea y mareo (9.5%), siendo este último muy intenso en uno (vértigo), por lo que fue necesario enviarlo a otorrinolaringología para su manejo con antivertiginosos, con lo que desapareció el cuadro. La única complicación de consideración fue la probable presencia de trombo adherido al disco derecho del dispositivo (2.3%), que se presentó en un ecocardiograma de control al mes de la aplicación del dispositivo, a pesar de que la paciente no suspendió su tratamiento con antiagregantes plaquetarios. Se manejó con heparina (un bolo), enoxaparina subcutánea, ácido acetilsalicílico y clopidogrel por tres días, con lo que la imagen de trombo desapareció. Actualmente se controla con ambos antiagregantes plaquetarios. No se presentaron arritmias graves, migraciones del dispositivo, ni hemopericardio durante el procedimiento ni en el seguimiento.

## Conclusiones

La frecuencia de la CIA ocupa aproximadamente 10% de todas las cardiopatías congénitas<sup>9,10</sup> y, considerando las ventajas que la técnica percutánea tiene sobre la técnica quirúrgica, este procedimiento se ha realizado cada vez con más frecuencia.<sup>11</sup>

En nuestra casuística con 40 dispositivos implantados en 42 pacientes, los resultados a mediano plazo son alentadores, con morbilidad de 2.5% y ninguna muerte. Hubo complicaciones menores en 9.5% de los casos y se resolvieron en su totalidad de manera favorable permaneciendo asintomáticos en el seguimiento. Hasta el momento, todos los pacientes presentan, por ecocardiografía, oclusión de 100%, ya que los pacientes con fuga trivial se ocluyeron a las 24 horas y al mes, respectivamente, mientras que el paciente con fuga leve mostró oclusión total a los 6 meses de seguimiento. Por lo anterior, podemos considerar el procedimiento como una buena alternativa para el tratamiento de esta enfermedad.

En el grupo tratado se registró la posibilidad de la presencia de un trombo pequeño adherido a la aurícula derecha (vista por ecocardiografía), por lo que se tomaron medidas de manejo inmediata: aplicación intravenosa de heparina (un bolo) y tratamiento posterior con enoxaparina, ácido acetilsalicílico y clopidogrel por espacio de tres días; con ello, la imagen ecocardiográfica que sugería la posibilidad de trombo intracavitario desapareció, la cual es una complicación tardía rara, pero reportada en algunas series.<sup>12</sup> Aún no contamos con el dispositivo ideal para el cierre de la CIA, pues existen publicaciones de complicaciones tanto inmediatas como a largo plazo, tales como la erosión de la pared auricular o aórtica, con o sin formación de hemopericardio, reportada en 28 casos por el Dr. Zahid Amin, en una revisión realizada entre 1998 y 2004, con un universo de dispositivos colocados de aproximadamente 30 000 en todo el mundo.<sup>10</sup> También se reportan otras complicaciones tardías tales como fistulas o perforaciones inherentes al dispositivo de Amplatzer (fístulas, perforaciones).<sup>13-15</sup>

A pesar de no ser aún el dispositivo idóneo, en la actualidad es el que más se ha utilizado en el mundo, y la técnica de colocación que es la vía percutánea es, por mucho, una técnica con menor número de complicaciones, que muestra claras ventajas en relación con la vía quirúrgica, en donde se reportan fugas residuales hasta en 17%, con una mortalidad de aproximadamente 1% en hospitales prestigiosos.<sup>16-19</sup>

Como parte de este trabajo realizaremos un seguimiento de varios años que motivará seguramente a publicaciones posteriores, con la finalidad de conocer la evolución de los casos en el largo plazo.

## Bibliografía

1. King TD, Mills NL. Secundum atrial septal defect: nonoperative closure during cardiac catheterization. *JAMA* 1976;235:2506-9.
2. Rashkind WJ. Interventional cardiac catheterization in congenital heart disease. *Int J Cardiol* 1985;7:1-11.
3. Sharafuddin MJ, Gu X, Titus JL, Urnes M, et al. Transvenous closure of secundum atrial septal defect; preliminary results with a new self-expanding nitinol prosthesis in a swine model. *Circulation* 1977;95:2162-8.
4. Lock JE, Rome JJ, Davis R, Van Praagh S, et al. Transcatheter closure of atrial septal defects; experimental studies. *Circulation* 1989;79:1091-9.
5. Rao PS, Wilson AD, Chopra PS. Catheter closure of atrial septal defect by "buttoned" devices. *Am J Cardiol* 1992;69:1056-161.
6. Sideris EB, Sideris SE, Fowlker JP, Ehly RL, et al. Transvenous atrial septal defect occlusion in piglets with a "buttoned" double disc device. *Circulation* 1990;81:312-8.
7. Sideris EB, Sideris SE, Thanopoulos BD, et al. Transvenous atrial septal defect occlusion by the buttoned device. *Am J Cardiol* 1990;66:1524-6.
8. Weidman WH, Swan HJ, Dushane JW, Wood EH. A hemodynamic study of atrial septal defect and associated anomalies involving the atrial septum. *J Lab Clin Med* 1957 Aug;50(2):165-85.
9. Amplatz K, Moller JH. Radiology of congenital heart disease. Minneapolis (MN): Mosby, Mosby year Book; 1993: 321-38.
10. Amin Z, Hijazi ZM, Bass JL, Cheatham JP, et al. Erosion of Amplatzer septal occluder device after closure of secundum atrial septal defects: Review of registry of complications and recommendations to minimize future risk. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004 Dec;63:496-502.
11. Munayer CJ, Zabal CC, Lazaro CJ, Maza J. Cierre de comunicación inter-atrial con dispositivo de Amplatzer. Experiencia de 3 casos. *Arch Inst Cardiol Mex* 2002;72:53-7.
12. Krumsdorf U, Ostermayer S, Billinger K, Trepels T, et al. Incidence and clinical course of thrombus formation on atrial septal defect and patient foramen ovale closure devices in 1,000 consecutive patients. *J Am Coll Cardiol* 2004 Jan 21;43(2):302-9.
13. Ourania P, Sridhar S, Wasnick J, Gold JP. Late cardiac perforation following transcatheter atrial septal defect closure. *Ann Thorac Surg* 2004;77:1435-7.
14. Chun DS, Turrentine MWE, Moustapha A, Hoyer MH. Development of aorta-to-right atrial fistula following closure of secundum atrial septal defects using Amplatzer septal occluder. *Catheter Cardiovasc Interv* 2003;58:246-51.
15. Trepels T, Zeplin H, Sievert H, Billinger K, et al. Cardiac perforation following transcatheter PFO closure. *Catheter Cardiovasc Interv* 2003;58:111-3.
16. Valdez-Cruz LM, Pieroni DR, Roland JM, Shematek JP. Recognition of residual postoperative shunts by contrast echocardiographic techniques. *Circulation* 1977;55:148-52.
17. Hallman GL, Cooley DA, Gutgesell HP. Surgical treatment of congenital heart disease. 3th edition. Houston (TX): Lea Fabiger; 1987: 81-9.
18. Santoso T, Meltzer RS, Castellanos S, Serruys PW, et al. Contrast echocardiographic shunts may persist after atrial septal defect repair. *Eur Heart J* 1983;4:129-36.
19. Krumsdorf U, Ostermayer S, Billinger K, Trepels T, Zadan K, Horvarth K, Sievert H. Incidence and clinical course of thrombus formation on atrial septal defect and patient foramen ovale closure devices in 1,000 consecutive patients. *J Am. Coll. Cardiol.* 2004;43 (2):310-312.