

Archivos de Cardiología de México

Volumen **75**
Volume

Número **3**
Number

Julio-Septiembre **2005**
July-September

Artículo:

Cierre percutáneo de la comunicación interventricular perimembranosa con el dispositivo de Amplatzer®: Resultados inmediatos y a mediano plazo

Derechos reservados, Copyright © 2005
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

Otras secciones de
este sitio:

- 👉 Índice de este número
- 👉 Más revistas
- 👉 Búsqueda

*Others sections in
this web site:*

- 👉 *Contents of this number*
- 👉 *More journals*
- 👉 *Search*

Cierre percutáneo de la comunicación interventricular perimembranosa con el dispositivo de Amplatzer®: Resultados inmediatos y a mediano plazo

Carlos Zabal,* José Antonio García Montes,* Juan Calderón Colmenero,* Emilia Patiño Bahena,* Alfonso Buendía Hernández,* Fause Attie*

Resumen

Objetivos: Reportamos los resultados inmediatos y seguimiento a mediano plazo de la implantación del dispositivo Amplatzer® para el cierre percutáneo de la comunicación interventricular perimembranosa (CIVpm). **Antecedentes:** El cierre percutáneo de la CIVpm se considera aún un método experimental en el que se han probado diversos tipos de dispositivos. Hasta la fecha, se han implantado mundialmente más de 500 dispositivos Amplatzer® con resultados alentadores. **Métodos:** Se incluyeron 6 pacientes (1 hombre y 5 mujeres), con edad promedio de 9.9 años (límites, 3 a 17.5), en quienes se intentó el cierre percutáneo de la CIVpm. **Resultados:** En una de las pacientes, no fue posible la colocación adecuada del dispositivo (tasa de éxito con intención de tratamiento 83.3%). En los cinco pacientes restantes el defecto fue único. El diámetro promedio de la CIVpm medido con el ecocardiograma fue de 7 ± 1.7 mm (límites, 5.1 a 9) y medido con angiografía de 6.9 ± 1 (límites, 6 a 8). La presión pulmonar media promedio fue de 20.2 ± 7.7 mm Hg (límites, 12-30) y el Qp/Qs de 1.69 ± 0.65 (límites, 1.2-2.8). Se colocó un dispositivo en todos los pacientes. El control inmediato con angiografía mostró oclusión completa de los defectos en dos pacientes, fuga trivial en uno y fuga ligera en dos. En dos pacientes se registró insuficiencia aórtica residual trivial, preexistente en uno y en tres insuficiencia tricuspídea trivial a ligera, preexistente en todos. En el seguimiento de por lo menos 4 meses, sólo una paciente persiste con cortocircuito residual trivial, en el resto los defectos se observan completamente ocluidos con el eco-

Summary

PERCUTANEOUS CLOSURE OF VENTRICULAR SEPTAL DEFECT BY AMPLATZER OCCLUDER. IMMEDIATE AND MID-TERM FOLLOW UP RESULTS

Object: To report the immediate and mid-term follow-up results of the Amplatzer® membranous VSD occluder for the percutaneous occlusion of the perimembranous VSD. **Background:** Percutaneous perimembranous VSD occlusion is still considered an experimental method where a variety of devices have been tested. Nowadays, more than 500 membranous Amplatzer® devices have been implanted worldwide with encouraging results. **Method:** We included 6 patients (1 man and 5 women) with a mean age of 9.9 years (range, 3 to 17.5) in whom percutaneous perimembranous VSD closure was attempted. **Results:** In one of the patients, positioning of the device was not possible (intention to treat success rate, 83.3%). In the remaining five patients, there was a single defect. The VSD mean diameter with echo was 7 ± 1.7 mm (range, 5.1 to 9) and with angio was 6.9 ± 1 (range, 6 to 8). Mean pulmonary pressure was 20.2 ± 7.7 mm Hg (range, 12-30) and Qp/Qs was 1.69 ± 0.65 (range, 1.2-2.8). A single device was use in all cases. Immediate angiographic control showed complete occlusion in two patients, trivial shunt in one, and mild shunt in two. Follow-up was at least 4 months. Only one patient has residual trivial shunt, the rest of the defects are completely closed. **Conclusion:** The special design of the Amplatzer® membranous VSD occluder allows percutaneous closure of this defect in a safe and effective way, with good mid-term results. In se-

* Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

Correspondencia: Carlos Zabal. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" (INCICH, Juan Badiano No. 1, Col. Sección XVI, Tlalpan 14080 México, D.F). Tel: 55-73-29-11, Ext: 1336, 1276. Fax: 55-73-09-04. E-mail: zabal@cardiologia.org.mx

Recibido: 6 de octubre de 2004

Aceptado: 2 de febrero de 2005

cardiograma transtorácico. **Conclusiones:** El diseño especial del dispositivo ocluser Amplatzer® para CIV perimembranosa permite el cierre percutáneo de este defecto de una manera eficaz y segura, con buenos resultados a mediano plazo. En casos seleccionados, puede ser una técnica alternativa a la cirugía para el tratamiento de esta cardiopatía.

Palabras clave: Comunicación interventricular. Dispositivo Amplatzer. Cardiopatía congénita.
Key words: Ventricular septal defect. Amplatzer device. Congenital heart disease.

Introducción

La comunicación interventricular es una de las cardiopatías congénitas más comunes en nuestro medio, sólo por debajo del conducto arterioso.¹ El tratamiento del defecto septal ventricular perimembranoso con cirugía es un método con eficacia ampliamente comprobada y con una morbimortalidad muy baja, aunque no está exento de problemas a largo plazo como la presencia de defectos residuales, arritmias, insuficiencia por daño valvular aórtico y tricúspideo y bloqueo aurículo-ventricular.²⁻⁴ El cateterismo intervencionista ha sido propuesto como una alternativa de tratamiento en múltiples cardiopatías congénitas, incluyendo la comunicación interatrial, la persistencia del conducto arterioso y la comunicación interventricular con excelentes resultados.⁵ El tratamiento con cateterismo cardíaco de la comunicación interventricular perimembranosa constituye un reto debido a la cercanía de estructuras importantes como la válvula tricúspide y, especialmente, la válvula aórtica. El diseño del nuevo ocluser Amplatzer® para CIV perimembranosa, evita la posible interferencia con la función de las válvulas aórtica y tricúspide. Los estudios iniciales usando este tipo de dispositivo reportan una tasa de éxito alrededor del 90% con práctica ausencia de complicaciones.⁶⁻⁹ En el presente estudio se analiza la experiencia inicial con este dispositivo en nuestro medio.

Material y métodos

Pacientes

El grupo de estudio consta de los primeros 6 pacientes (1 hombre y 5 mujeres), con edad promedio de 9.9 años (límites, 3 a 17.5) en quienes se intentó el cierre percutáneo de la comunicación interventricular perimembranosa, bajo los lineamientos del protocolo de investigación internacional aprobado por la Food and Drug Ad-

ministration, adaptado y aprobado por la Secretaría de Salud. En todos los casos se obtuvo el consentimiento informado del paciente o de su representante autorizado (padres). Los pacientes se incluyeron en el protocolo bajo los siguientes criterios: 1) cualquier edad del paciente, 2) defecto septal interventricular tipo perimembranoso único demostrado por ecocardiografía transtorácica (ETT), 3) diámetro del defecto menor de 14 mm en la ETT, 4) dilatación del ventrículo izquierdo con evidencia de sobrecarga de volumen, 5) cortocircuito de izquierda a derecha y 6) resistencias pulmonares normales o aumentadas con ausencia de enfermedad vascular pulmonar.

Procedimiento

Los pacientes fueron llevados a la sala de cateterismo cardíaco y bajo sedación profunda o anestesia general e intubación orotraqueal, con monitorización continua del ECG y la SaO₂ transcutánea, se realizó un ecocardiograma transesofágico (ETE) (HP sonos 1500 con transductor biplanar o multiplanar) y/o ecocardiografía intracardíaca (ICE) (Acuson® Aspen con sistema Acunav®) y se determinó la ubicación y el tamaño exactos del defecto en el septum interventricular. Se puncionaron ambas venas femorales, la izquierda con introductor 10 Fr para el catéter de ICE y la derecha con 8 Fr en dos y 9 Fr en tres casos, y la arteria femoral derecha con introductor 5 Fr, en la forma rutinaria y se llevó a cabo una evaluación hemodinámica completa y se administraron 100 u/kg de heparina. Se introdujo un catéter angiográfico hasta el ventrículo izquierdo y se realizó un angiograma en proyección oblicua anterior izquierda y con angulación craneal para demostrar la comunicación. A continuación se cruza la CIV desde el VI con la ayuda de un catéter Judkins

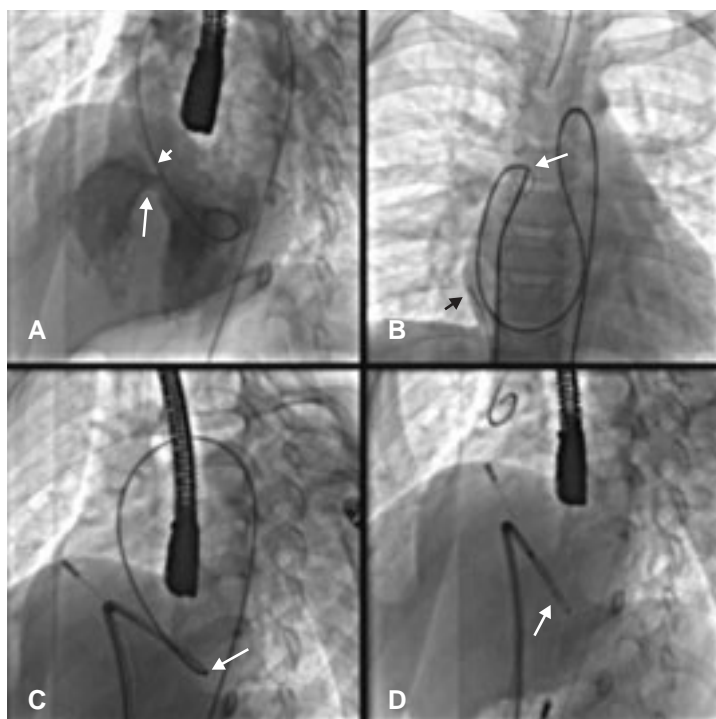


Fig. 1. Secuencia de imágenes fluoroscópicas para demostrar la posición del sistema liberador. A) Ventriculografía izquierda en posición de 60° oblicua izquierda y 20° craneal. Se observa la comunicación interventricular (flecha) y la altura de la sigmoidea aórtica (cabeza de flecha). B) Posición postero-anterior en donde se observa el catéter Judkins derecho con la guía Noodlewire en su interior que pasó por la aorta en forma retrógrada y la CIV y se encuentra en la vena cava superior y la punta de la guía es tomada por el lazo (flecha) para completar el asa arteriovenosa. Puede verse la punta del catéter de ultrasonido intracardiaco (cabeza de flecha). C) En posición oblicua izquierda con craneal la punta del sistema liberador (flecha) se dirige con la ayuda de la guía y el catéter Judkins hacia la punta del VI. D) Posición final con el dispositivo dentro de la camisa listo para colocarse. Nótese el marcador radioopaco señalando hacia abajo (flecha).

derecho o cobra y se deja una guía de intercambio especial (Amplatzer® Noodlewire) en la arteria pulmonar o la vena cava superior y se sujeta con un lazo desde la vía venosa para formar una asa arterio-venosa. Por la vía venosa se introduce el sistema de liberación (Amplatzer® TorqVue) hasta la aorta ascendente y, con la ayuda del catéter arterial, se posiciona hacia la punta del VI (Fig. 1). Se retiran guías y dilatador y se carga el dispositivo Amplatzer® para CIV perimembranosa. Éste consiste en una malla de alambre de Nitinol (aleación 55% Níquel y 45% Titanio) conformando dos discos autoexpandibles unidos por una cintura corta que se corresponde con el tamaño de la CIV. El disco izquierdo es excéntrico y tiene un marcador radioopaco en el borde inferior para permitir su colocación adecuada. El borde superior del disco izquierdo

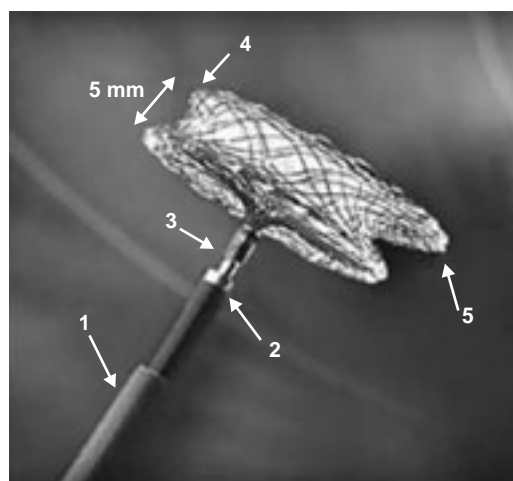


Fig. 2. El dispositivo Amplatzer® membranoso. Se observa la camisa del sistema liberador (1), el catéter posicionador (2), que tiene una muesca para acoplarse en una sola dirección con el tornillo del dispositivo (3) y el dispositivo cuyo espesor total es de 5 mm. El disco izquierdo es excéntrico y la parte superior (4) que queda en relación con la aorta sobresale 0.5 mm de la cintura y la parte inferior (5), en donde está el marcador radioopaco de platino, sobresale 5.5 mm de la cintura.

es muy pequeño (0.5 mm) para evitar su interferencia con la función de la válvula aórtica (Fig. 2). Para aumentar su capacidad de cierre, el dispositivo y la cintura se llenan con parches de poliéster cosidos a cada disco por un monofilamento de poliéster. El dispositivo se enrosca en forma segura en un cable de liberación y se carga en un introductor. Se avanza el dispositivo por la camisa del sistema de liberación hasta la punta. Se retira el sistema completo lentamente hasta asegurarse que el dispositivo se podrá abrir sin interferir con el aparato subvalvular mitral. A continuación se abre el disco izquierdo y se retira el sistema completo hasta llegar a la CIV. En este momento se realiza una inyección de contraste en el VI y se observan las imágenes de eco para corroborar la posición del disco izquierdo. Si es adecuada se procede a liberar la cintura y el disco derecho. Se comprueba nuevamente la posición y se libera el dispositivo (Fig. 3). Para finalizar, se realiza cateterismo completo y angiografía en el VI y raíz de aorta.

Seguimiento

Veinticuatro horas después del procedimiento, se realizó un ECG, radiografía de tórax (PA y oblicua izquierda) y un ecocardiograma transtorácico bidimensional y Doppler. Si el cierre es satis-

factorio y la posición del dispositivo es fija, el paciente es egresado del hospital con tratamiento a base de 100 mg/día de ácido acetilsalicílico por 6 meses. Todos los pacientes se valoraron en 1, 3, 6 y 12 meses con examen clínico, ECG, radiografía de tórax y/o ecocardiografía.

Estadística

Los resultados se expresan en media o promedio \pm 1 desviación estándar.

Resultados

En todos los casos, la auscultación fue característica de CIV. De los seis pacientes en los que se intentó la colocación del dispositivo, en una de ellas, una paciente de 4 años con una CIVpm de 8 mm y aneurisma del septum membranoso, no se pudo lograr obtener una posición satisfactoria del dispositivo pese a múltiples

intentos, en el último de ellos presentó bloqueo auriculo-ventricular completo transitorio, por lo que se decidió suspender el procedimiento y referirla para cirugía, la cual se llevó a cabo 5 días después sin complicaciones. Las características de los cinco pacientes restantes en los que se logró colocar el dispositivo satisfactoriamente se resumen en la *Tabla I*. La tasa de éxito de colocación del dispositivo con intención de tratamiento en estos primeros pacientes es, por lo tanto, del 83.3%. El diámetro diastólico del VI estaba aumentado en todos los pacientes. Una paciente tenía insuficiencia aórtica trivial relacionada con prolapso de la cúspide aórtica coronaria derecha y tres tenían insuficiencia tricuspídea de trivial a ligera antes del procedimiento. El defecto fue único, con aneurisma del septum membranoso y extensión al septum de entrada en uno y prolapso de la cúspide aórtica en otro. El diámetro de la CIV correlacionó más o menos en forma adecuada con los diferentes métodos de medición, pero se privilegió la medida con el ICE para escoger el tamaño del dispositivo. El diámetro promedio de la CIVpm medido con el ICE fue de 7 ± 1.7 mm (límites, 5.1 a 9) y medido con angiografía de 6.9 ± 1 (límites, 6 a 8). La presión pulmonar media promedio fue de 20.2 ± 7.7 mm Hg (límites, 12-30), con un índice de resistencia vascular pulmonar de 1.83 ± 0.94 um^2 (límites, 0.9-2.9) y el Qp/Qs de 1.69 ± 0.65 (límites, 1.2-2.8). Los datos del procedimiento se resumen en la *Tabla II*. Se colocó un dispositivo en todos los pacientes. En tres casos el dispositivo se colocó en posición adecuada en el primer intento, en uno se colocó en el segundo intento y en otro paciente fueron necesarios tres intentos para colocar el dispositivo en posición adecuada. Se utilizaron dos dispositivos de 8 mm para los defectos de menos de 6 mm y tres dispositivos de 10 mm para los mayores. El control inmediato con angiografía después de la liberación mostró oclusión completa de los defectos septales en dos pacientes, fuga trivial por dentro del dispositivo en uno y fuga ligera en dos más. El procedimiento completo en la sala de hemodinamia duró 82 ± 13 min (límites, 60-90) con un tiempo de fluoroscopia de 18.2 ± 8.8 min (límites, 8.9-31.7). El procedimiento más largo fue en una paciente en que el disco izquierdo del dispositivo no se orientaba en forma adecuada al desplegarlo en el VI y fueron necesarios 3 intentos para lograrlo; una vez

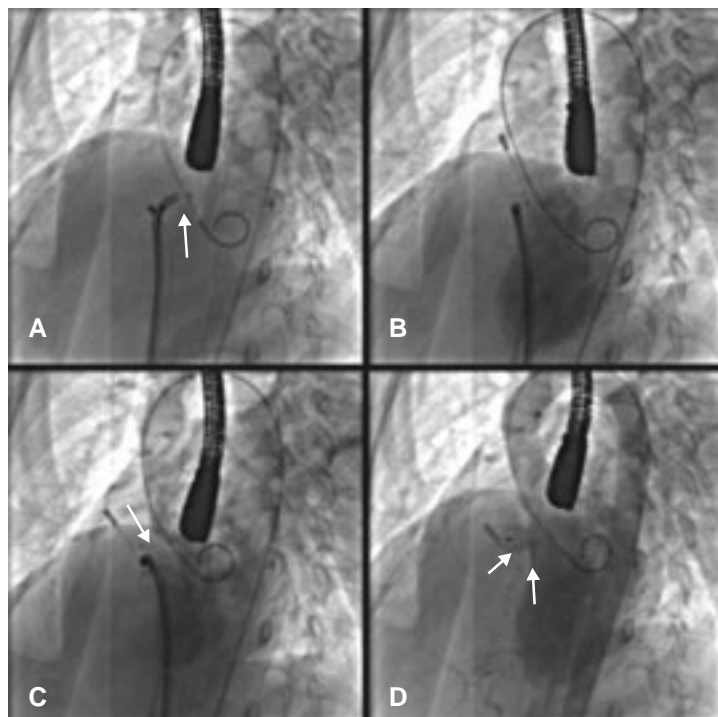


Fig. 3. Secuencia fluoroscópica en oblicua izquierda con craneal que demuestra la colocación del dispositivo. A) El disco izquierdo del dispositivo está abierto con el marcador radioopaco apuntando hacia abajo (flecha) y en proximidad con la CIV. B) El disco izquierdo se ha colocado contra el septum y se realiza un disparo de contraste para observar su posición. C) Se abre el disco derecho con la ayuda del catéter posicionador y se hace una nueva inyección. Se observa el dispositivo bien colocado en la CIV con mínima fuga (flecha). D) Se termina el procedimiento realizando una nueva inyección una vez liberado el dispositivo y se observa mínimo cortocircuito a través del dispositivo. Nótese el marcador de platino apuntando hacia el ápex del VI (flecha).

Tabla I. Datos demográficos y hemodinámicos.

Pac.	Edad (años)	Sexo	Peso (kg)	DDVI (mm)	Diámetro CIVpm (mm)				Qp/Qs	PPm (mm Hg)	IRVP (um ²)	Anatomía CIV		
					ETT	ETE	ICE	Angio				ASM	Ent.	PAo
1	17.5	F	58.0	50	5.9	6.2	5.4	6.0	1.4	21	2.9	No	No	No
2	10.4	F	34.7	37	5.0	5.0	5.1	6.6	1.2	13	0.9	No	No	No
3	3	F	12.7	33	7.0	7.5	7.5	8.0	1.7	25	1.8	Sí	Sí	No
4	8.5	F	23.2	40	6.0	-	8.2	6.0	1.4	30	2.7	No	No	No
5	10.5	M	31.0	46	7.0	9.0	9.0	8.0	2.8	12	0.9	No	No	No

Pac. = Paciente, DDVI = Diámetro telediastólico del VI, ETT = Eco transtorácico, ETE = Eco tranesofágico, ICE = Eco intracardiaco, PPm = Presión pulmonar media, IRVP = Índice de resistencia vascular pulmonar, ASM = Aneurisma septum membranoso, Ent. = Extensión al septum de entrada, PAo = Prolapso cúspide aórtica.

Tabla II. Datos del procedimiento.

Pac.	Ø Introdutor (Fr)		Disp.	No. intentos colocación	Tiempo (min)		Defectos residuales		
	Venoso	Arterial			Procedimiento	Fluoroscopia	CC	IAo	IT
1	8	5	8	1	80	12.2	No	T	No
2	8	5	8	1	60	8.9	No	No	T
3	9	5	10	2	90	18.6	L	No	L
4	9	5	10	1	90	31.7	L	T	T
5	9	5	10	3	90	19.6	T	No	No

Disp. = Tamaño del dispositivo, CC = Cortocircuito, IAo = Insuficiencia aórtica, IT = Insuficiencia tricuspídea, T = Trivial, L = Ligera.

Tabla III. Datos del seguimiento.

Pac.	Tiempo (meses)	CC residual	IAo	IT	DDVI (mm)	Complicaciones
1	8.0	No	No	No	45	Cefalea
2	6.0	No	No	T	35	No
3	6.6	T	No	T	30	No
4	4.5	No	L	T	40	No
5	8.1	No	No	No	42	No

Abreviaturas como en las tablas 1 y 2.

bien abierto se colocó en el primer intento dentro de la CIV.

La radiografía de tórax y el ETT realizados 24 horas después del procedimiento mostraron adecuada posición de los dispositivos, con cortocircuitos residuales en los pacientes que los tenían previamente y oclusión completa en los dos mismos pacientes. La paciente con insuficiencia aórtica permaneció con ella, no se encontró en el resto de los pacientes. Los pacientes fueron egresados al día siguiente del procedimiento.

En el seguimiento a 6.6 ± 1.5 meses (límites, 4.5-8.1), cuatro pacientes tienen sus defectos completamente cerrados (tasa de oclusión completa 80%) y sólo la paciente que tenía fuga ligera persiste con fuga trivial a los 4.5 meses (Tabla III). Sólo en un caso se presentó cefalea transitoria durante las primeras semanas que desapareció, el resto de los pacientes se encuentran asintomáticos. No se han presentado complicaciones (em-

bolización, desprendimiento, fracturas, etc.). El estudio ecocardiográfico mostró disminución del diámetro telediastólico del VI (Fig. 4).

Discusión

Los defectos del septum interventricular son anomalías congénitas caracterizadas por la deficiencia estructural del septum interventricular. Ocupa el segundo lugar en frecuencia entre las cardiopatías congénitas, siendo superada sólo por la persistencia del conducto arterioso.¹ Cerca del 20% de los pacientes con lesión congénita única tienen comunicación interventricular y su incidencia se sitúa entre 1.5 y 3.5 por cada 1,000 nacidos vivos de término.² El tipo más frecuente de defecto septal ventricular es el perimembranoso, que se sitúa en el área de la continuidad fibrosa entre las válvulas tricúspide, mitral y aórtica. Está indicado el cierre de este tipo defectos cuando el cortocircuito es lo suficientemente elevado como para

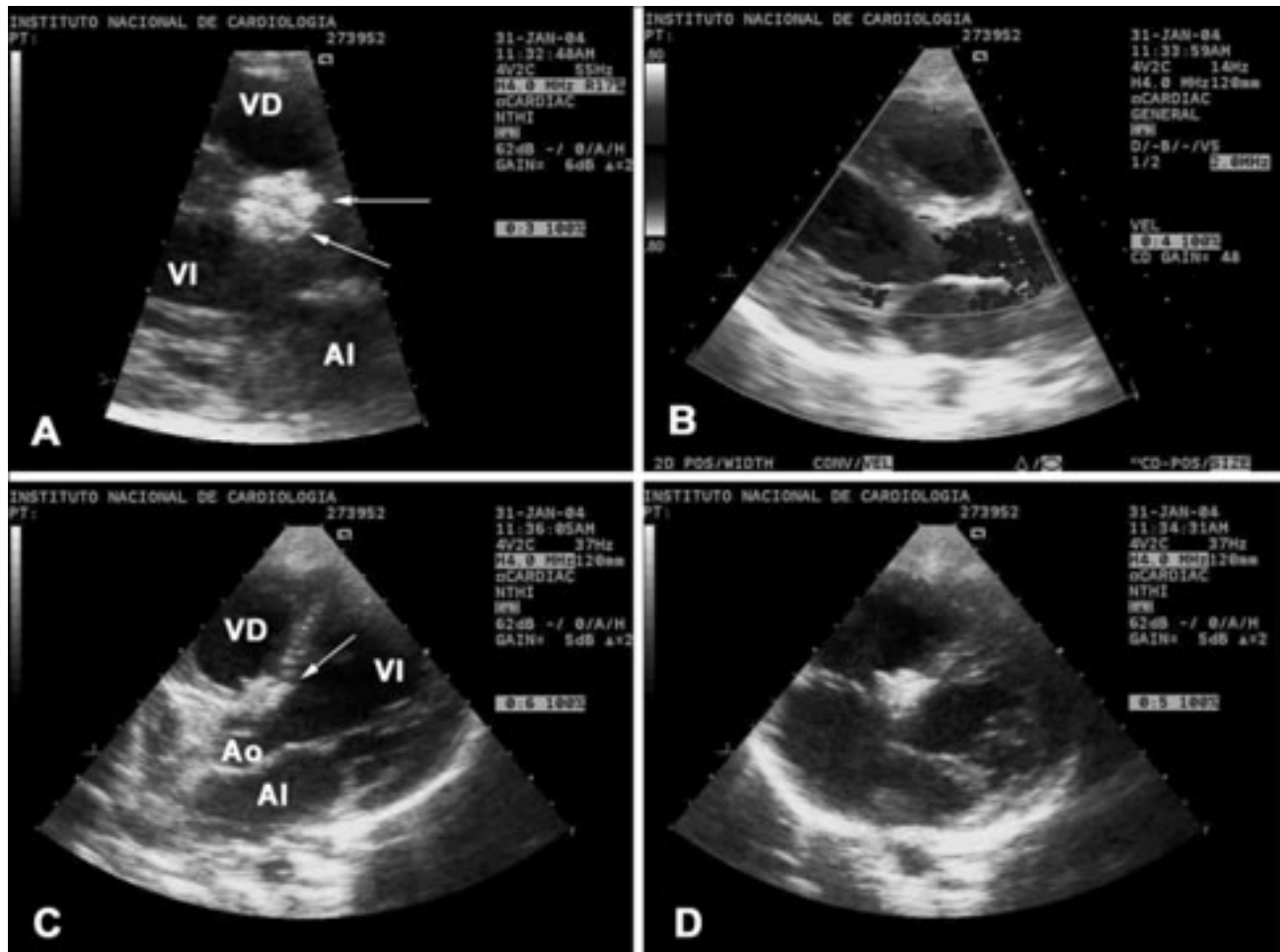


Fig. 4. Secuencia de imágenes del ecocardiograma transtorácico de control al día siguiente del procedimiento. A) Corte longitudinal en donde se observan los dos discos del dispositivo (flechas) en buena posición. B) Con color no se observa cortocircuito residual. C) En un corte apical de 5 cámaras observamos la relación del dispositivo con la aorta y cómo la parte más larga del disco izquierdo apunta hacia el ápex del VI (flecha). D) En un corte apical de 4 cámaras observamos la relación del dispositivo con la válvula tricúspide sin interferir con su función. VD = Ventrículo derecho, VI = Ventrículo izquierdo, AI = Atrio izquierdo, Ao = Aorta.

aumentar el gasto pulmonar un 30% por arriba del gasto sistémico y requerirá de profilaxis contra endocarditis bacteriana durante el tiempo que el defecto permanezca abierto. Los pacientes mayores de dos años con CIV perimembranosa clínicamente significativa, definida como un cortocircuito con cociente de flujo sanguíneo pulmonar entre flujo sanguíneo sistémico (Q_p/Q_s) > 1.5 , deben ser operados ya que difícilmente cerrarán de forma espontánea. La intervención debe ser realizada a edades más tempranas si existe evidencia de desarrollo de resistencias arteriales pulmonares elevadas o insuficiencia cardíaca persistente.^{1,2} La cirugía cardíaca para este defecto requiere circulación extracorpórea con el corazón detenido y exponer el defecto por una atriotomía derecha. Se

localiza el defecto debajo de la valva septal de la válvula tricúspide y se colocan parches de pericardio, Dacron o PTFE para repararlo.³ Los resultados de la cirugía para la CIV han mejorado en las pasadas tres décadas. En tanto que en estudios iniciales anteriores a 1968 la mortalidad alcanzaba hasta un 20%, ésta se ha reducido progresivamente y actualmente es menor al 5% en centros importantes.²⁻⁴ Los resultados de la cirugía han sido evaluados principalmente por la clínica, la radiografía y el ecocardiograma y, en pacientes con sospecha de defectos residuales, con cateterismo cardíaco. La presencia de defectos residuales no es infrecuente e incluso se ha propuesto el uso de ecocardiografía transesofágica transoperatoria para evaluar el cierre completo de los defectos.²

Otras secuelas de la cirugía son el bloqueo de una de las ramas del haz de His (principalmente la derecha) y el bloqueo atrioventricular completo.²⁻⁴ El cateterismo intervencionista ha sido propuesto como una alternativa de tratamiento en múltiples cardiopatías congénitas, incluyendo la comunicación interatrial, la persistencia del conducto arterioso y la comunicación interventricular muscular con excelentes resultados.⁵ El tratamiento con cateterismo cardíaco de la comunicación interventricular perimembranosa constituye un reto debido a la cercanía de estructuras importantes como la válvula tricúspide, el sistema de conducción y, especialmente, la válvula aórtica. El diseño del nuevo oclisor Amplatzer® para CIV perimembranosa, con el disco izquierdo excéntrico y su cintura de conexión corta, evita la posible interferencia con la función de las válvulas aórtica y tricúspide. Los estudios iniciales usando este tipo de dispositivo reportan una tasa de éxito superior al 90% con prácticamente ausencia de complicaciones.⁶⁻⁹

En nuestra experiencia, comprobamos la seguridad y eficacia de su colocación con un resultado excelente, ya que se logró el cierre de los defectos en el 83.3% de los casos intentados, con una estancia hospitalaria de 24 horas y sin complicaciones. Es importante mencionar que por las características del dispositivo, no se obtiene la oclusión total inmediata del defecto en todos los pacientes (en este estudio 40%), ya que existe algo de paso de sangre a través de la malla de alambre y del parche poroso de poliéster dentro del dispositivo. Sin embargo, en nuestra experiencia, la tasa de oclusión completa en el seguimiento inicial es del 80% en los primeros 4 meses y seguramente a largo plazo será aún más alta. Además, el diseño especial del dispositivo

lo hace seguro para no dañar estructuras vecinas importantes como la válvula aórtica y tricúspide. En nuestro caso sólo una paciente persiste con insuficiencia aórtica, que ya tenía previamente. No se ha presentado insuficiencia tricúspide nueva y la presente previamente se ha mantenido igual o ha disminuido. No se han presentado complicaciones en nuestros pacientes, salvo cefalea en uno, lo cual no es infrecuente con las técnicas de cierre percutáneo de defectos intracardíacos con cualquier tipo de dispositivos.

El uso de la ecocardiografía es fundamental en este procedimiento, ya que no sólo da una visión previa del septum interventricular y las mediciones del defecto, sino que es de primordial importancia para el adecuado posicionamiento del dispositivo y la valoración del resultado inmediato. Es importante mencionar las ventajas que hemos encontrado con respecto a la cirugía. El tiempo de estancia hospitalaria es más corto, no se requiere de la administración de derivados sanguíneos, el tiempo de anestesia es menor ya que se completa el procedimiento en un lapso más corto que la cirugía y se evita el dolor y la cicatriz de la esternotomía. A largo plazo habrá que determinar las ventajas sobre la producción de arritmias y bloqueos y el efecto en la función ventricular, que en la actualidad son el reto principal de la cirugía de la CIV.

Conclusiones

El dispositivo Amplatzer® membranoso es un nuevo oclisor de comunicación interventricular perimembranosa cuyo diseño permite el cierre de estos defectos con una técnica de carga, posicionamiento y liberación sencilla, en un tiempo relativamente corto y con seguridad para el paciente.

Referencias

- ATTIE F: *Comunicación Interventricular*. En: Attie F, Zabal C, Buendía A. *Cardiología Pediátrica. Diagnóstico y Tratamiento*. Editorial Médica Panamericana. México. 1993: 155-169.
- McDANIEL NL, GUTGESELL HP: *Ventricular Septal Defects*. En: Allen HD, Gutgesell HP, Clark EB, Driscoll DJ: *Moss and Adams' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents*. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins. 2001: 636-651.
- KIRKLIN JW, BARRATT-BOYES G: *Ventricular Septal Defect*. En: Kirklin JW, Barratt-Boyes G: *Cardiac Surgery*. Second Edition. Nueva York. Churchill Livingstone. 1993: 749-824.
- BACKER CL, WINTERS RC, ZALES VR, TAKAMI H, MUSTER AJ, BENSON DW JR, MAVROUDIS C: *The restrictive ventricular septal defect: how small is too small to close?* Ann Thorac Surg 1993; 56: 1014-1018.
- ZABAL C: *El cateterismo intervencionista en las cardiopatías congénitas*. Arch Cardiol Mex 2001; 71 (Supl 1): S188-S191.
- HIJAZI ZM, HAKIM F, HAWELEH AA, MADANI A, TARAWNA W, HIARI A, CAO QL: *Catheter closure*

- of perimembranous ventricular septal defects using the new Amplatzer membranous VSD occluder: initial clinical experience.* Catheter Cardiovasc Interv 2002; 56: 508-515 .
7. BASS JL, KALRA GS, ARORA R, MASURA J, GAVORA P, THANOPOULOS BD, ET AL: *Initial human experience with the Amplatzer perimembranous ventricular septal occluder device.* Catheter Cardiovasc Interv 2003; 58: 238-245 .
 8. PEDRA CA, PEDRA SR, ESTEVES CA, CHAMIE F, CHRISTIANI LA, FONTES VF: *Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects.* Expert Rev Cardiovasc Ther 2004; 2: 253-264.
 9. PAWELEC-WOJTALIK M, MASURA J, SIWINSKA A, WOJTALIK M, SMOCZYK W, GORZNA-KAMINSKA H, SURMACZ R: *Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defect using an Amplatzer occluder - early results.* Kardiol Pol 2004; 61: 31-40.

