

Hospital Pediátrico «William Soler», Cardiocentro

La ecocardiografía transesofágica en el cierre de comunicación interauricular con dispositivo de *Amplatz*

Dr. Javier Ozores Suárez,¹ Dr. Juan Carlos Ramiro Novoa,² Dr. Carlos García Morejón,³ Dr. Adel González Morejón,⁴ Dr. Ramón Casanova Arzola⁵

RESUMEN

Se realiza un análisis retrospectivo de 36 pacientes con cierre de comunicación interauricular, con el objetivo de evaluar la utilidad de la ecocardiografía transesofágica durante este proceder. Se describen las vistas ecocardiográficas utilizadas, así como se determina mediante ecuaciones de regresión la relación entre las dimensiones de la comunicación interauricular por ecocardiografía transtorácica, ecocardiografía transesofágica y después del balón distendido. Se concluye que las vistas de ecocardiografía transesofágica utilizadas en nuestro trabajo permiten el cierre satisfactorio de la comunicación interauricular mediante dispositivo *Amplatz* y que la dimensión de la comunicación interauricular después del balón distendido puede ser estimada a partir de las ecocardiografías transesofágica y transtorácica.

Palabras clave: Ecocardiografía transesofágica, cierre de comunicación interauricular.

La comunicación interauricular (CIA) tipo *ostium secundum* constituye el 80 % de las comunicaciones interauriculares. El primer cierre percutáneo exitoso de una CIA con un dispositivo fue realizado en 1974 por King y Mills.¹ Dificultades técnicas relacionadas con el dispositivo² impidieron la popularización del procedimiento; no obstante, constituyeron el comienzo de una nueva era en el intervencionismo y se desarrollaron en el transcurso del tiempo ingeniosos dispositivos y mecanismos de liberación. En la actualidad el cierre por vía percutánea de este defecto con el dispositivo *Amplatz* está ampliamente difundido en todo el mundo.

La ecocardiografía transesofágica (ETE), con casi 30 años desde los primeros reportes de *Frazin* y cols.³ es ampliamente utilizada en este procedimiento.

Con el presente trabajo pretendemos evaluar la utilidad de las distintas vistas y planos de la ETE en cada etapa del procedimiento y comparar las dimensiones de la CIA por ecocardiografía transtorácica (ETT), ETE y después del balón distendido.

MÉTODOS

Los pacientes fueron los atendidos entre enero de 2003 y marzo de 2005, y que presentaban CIA significativa, demostrada por ecocardiografía transtorácica. Los pacientes (36 en total) fueron operados mediante cierre de la CIA con dispositivo *Amplatzer*.

Las edades de los pacientes estaban comprendidas entre los 3 y 49 años, con media de 11,4 años (Desviación Estándar [DE] de 9,6). Incluidos a 9 pacientes menores de 5 años y a 4 pacientes mayores de 20 años. Eran del sexo femenino 24 pacientes y 9 pacientes, del sexo masculino. El peso corporal se encontró entre 15 kg y 66 kg, media 36 kg (DE 17,1).

Fueron incluidos todos los pacientes con ETT previo con diagnóstico de CIA *ostium secundum* y bordes mayores o iguales a 5 mm hacia valvas aurículo-ventriculares, seno coronario y vena pulmonar superior derecha.

Los exámenes de rutina anteriores al procedimiento quirúrgico incluyeron hemograma, coagulograma, grupo sanguíneo y factor Rh, telecardiograma, EKG y ETT. El dispositivo *Amplatzer* para cierre de CIA es autoexpandible y está construido de una madeja de alambres de Nitinol que conforma 2 discos unidos por una cintura de 3 mm a 4 mm. Esta distiende y mantiene distendido el defecto, de forma tal que el diámetro de la cintura se corresponde con el denominado diámetro distendido obtenido con el catéter balón de medición, diseñado para esta etapa del procedimiento. Existen diferentes tallas de dispositivos, que varían el diámetro de los discos en relación con el diámetro de la cintura.

En todos los casos se realizó un ejercicio diagnóstico y se determinó la longitud del septo interauricular por ETT en vista de 4 cámaras antes del procedimiento quirúrgico. Todos los implantes de dispositivos fueron realizados bajo anestesia general, ETE previo, cateterismo derecho que mostrara relación entre el flujo pulmonar/ flujo sistémico (Q_p/Q_s) mayor de 1,5 en todos los casos, determinación del diámetro distendido de la CIA, colocación del dispositivo, liberación de este y culminación con una evaluación fluoroscópica y por ETE, según las recomendaciones de trabajos previos.⁴⁻⁸

El consentimiento informado se obtuvo en todos los casos. La ecocardiografía transesofágica se realizó mediante ecocardiógrafo *Aloka ProSound SSD-5000*, habilitado con sonda pediátrica de eco transesofágico biplano (5 MHz, modelo UST-5271S – 5; Aloka CO, Ltd, Tokio, Japón)

Se utilizaron las siguientes vistas según las etapas del proceder:

Etapa 1. Evaluación inicial de la factibilidad de cierre.

- a-) Eje transversal medio esofágico vista de 4 cámaras para evaluar el borde hacia el plano aurículo-ventricular y las dimensiones del defecto en sentido transversal.
- b-) A partir de la posición 1-a, introducir discretamente la sonda y ligera retroflexión (no siempre necesaria) de la sonda para desplegar el seno

coronario y el borde de este hacia la CIA.

c-) Se regresa a la posición 1-a, rotación en dirección de las manecillas del reloj y ligero retroceso de la sonda buscando la vena pulmonar superior derecha y su borde hacia la CIA. (fig. 1A).

d-) Eje longitudinal. Vista medio esofágica bicava (fig. 1B) evalúa la relación del defecto con la vena cava superior e inferior y su dimensión en sentido longitudinal.

e-) Desde la vista descrita anteriormente dar ligera rotación contra las manecillas del reloj buscando evaluar el borde hacia la raíz aórtica, el cual comúnmente esta ausente en la CIA OS.

f-) La ubicación del resto de las venas pulmonares, evaluación de las válvulas aurículo-ventriculares y la búsqueda de cardiopatías asociadas se exploraron con las vistas usuales para esas estructuras.

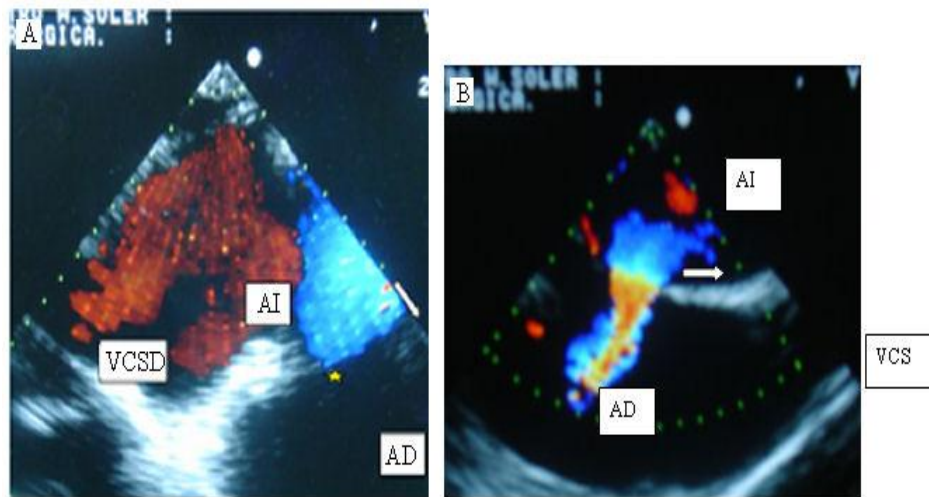


Figura 1. A, Desde eje transversal medio esofágico vista de 4 cámaras, rotación a favor de las manecillas del reloj y ligero retroceso de la sonda (imagen ampliada). Flecha: CIA con cortocircuito izquierda-derecha de través. Estrella: Borde de la CIA hacia la vena cava superior derecha (VCSD).

B, Eje Longitudinal. Vista medio esofágica bicava. Flecha: CIA con cortocircuito de través. AI: Aurícula; VCS: Vena cava superior; AD: Aurícula derecha.

Etapa 2. Paso de la guía de *Amplatz* a través de la CIA. Vistas transversal medio esofágica cuatro cámaras o longitudinal medio esofágica bicava.

Etapa 3. Colocación del dispositivo. Útiles las vistas media esofágica bicava y cuatro

cámaras.

Etapa 4. Comprobación final. Antes y después de liberar el dispositivo repetir todas las vistas realizadas en la etapa 1.

RESULTADOS

Entre enero de 2003 y marzo de 2005 se realizó el cierre exitoso de CIA significativa en 36 pacientes por medio del cateterismo cardíaco utilizando dispositivo *Amplatzer*. 33 pacientes (91,7 %) presentaron una CIA de tipo *fossa ovalis* simple, centralmente localizada y solo 3 pacientes (8,3 %) presentaron una CIA fenestrada o múltiple: 1 paciente, sin borde hacia el seno coronario, otro con escaso borde (2,5-3 mm) hacia VCS y el tercero con un CIV perimembranosa de 2-3 mm asociada.

El diámetro de la CIA determinado por ETT en consulta antes del procedimiento, fluctuó entre 8 y 23 mm, media 12,6 mm (DE 3,7). Por ETE en la etapa de evaluación inicial, dicho diámetro osciló entre 8 y 28 mm, media 14,7 mm (DE 5,9). Se encontró alta correlación entre el diámetro de la CIA por ambos métodos ($r = 0,88$). La curva que mejor ajusta a esta relación se muestra en la figura 2.

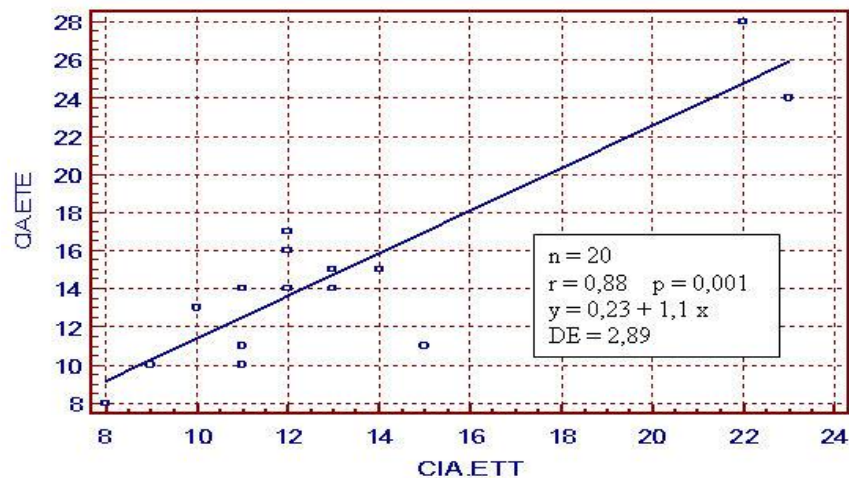


Figura 2. Relación entre el diámetro de la CIA determinado por ETT (CIA.ETT) y por ETE (CIA.ETE).

El coeficiente de correlación y la ecuación de regresión que mejor relaciona el diámetro de la CIA determinado por ETE y el obtenido después de su distensión con el balón de medición están resumidos en la figura 3.

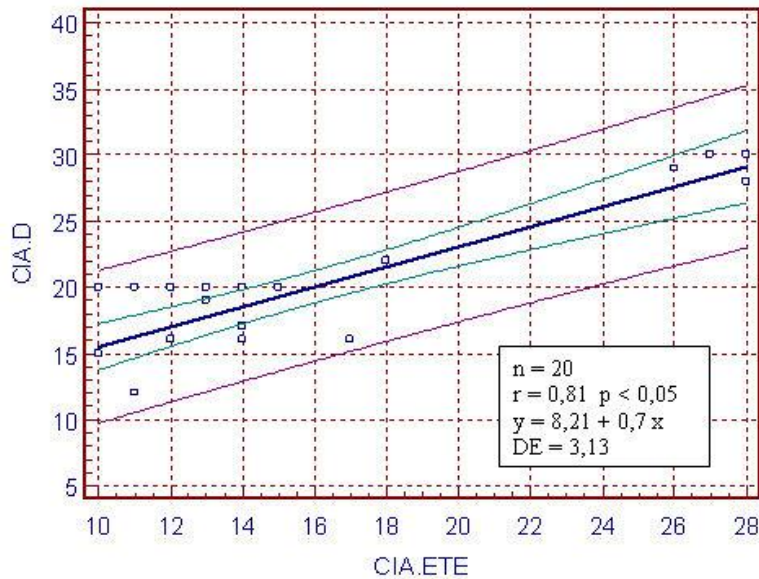


Figura 3. Relación entre el diámetro de la CIA determinada por ETE (CIA. ETE) y el diámetro de la CIA distendida por el balón de medición (CIA.D). Se muestran los intervalos de confianza (curvas inmediatamente paralelas a la línea de regresión) y predictivo (curvas exteriores) para un 95 %.

Se colocaron en 11 pacientes dispositivos mayores o iguales a 20 mm. En este subgrupo hubo un paciente adulto. En el Laboratorio de Hemodinámica se obtuvo oclusión total del defecto de 31 pacientes, incluyendo 2 pacientes con CIA fenestrada en los que la fenestración quedó incluida entre los discos del dispositivo. En 4 pacientes que presentaron cortocircuito residual a través del dispositivo, se constató cierre a las 48 h mediante ecocardiografía transtorácica; 1 paciente mantuvo cortocircuito residual al cabo de este tiempo y se trataba de un caso con CIA fenestrada en el que los bordes del dispositivo no cerraron completamente la fenestración y dejaron un orificio de aproximadamente 3 mm. En el seguimiento con ETT a los 6 meses se constató la oclusión total de este.

DISCUSIÓN

La ETE ha demostrado ser una importante herramienta en el cierre de CIA por *Amplatzer*, al punto que autores plantean la posibilidad de solo emplear este método como guía durante todo el procedimiento.⁹

Durante la etapa de evaluación inicial se acude a las vistas referidas para precisar el tipo de CIA, definir si es un orificio único o existe fenestración, así como las dimensiones de cada uno de estos orificios. Preferimos evaluar la presencia o no de hipertensión pulmonar por cateterismo.

La determinación por ETT y ETE de las dimensiones del defecto, ayudará al hemodinamista tanto en la decisión de cuál de las dos tallas (24 mm o 34 mm) de catéter balón se va a utilizar, lo cual permite disminuir tiempo de proceder, así como estimar la talla del dispositivo. Las ecuaciones de regresión obtenidas en nuestro trabajo ayudarían a realizar dichas estimaciones.

Por el contrario de lo que otras series documentan, la gran mayoría de los dispositivos con diámetro igual o mayor a 20 mm fueron colocados en pacientes pediátricos, lo cual requiere de un examen de ETE mucho más cuidadoso, por la mayor posibilidad de daño a estructura vecinas.

Según las especificaciones del fabricante, los bordes del defecto deben ser mayores de 5mm, por lo cual durante esta evaluación inicial es necesario ser cuidadoso en la estimación por ETE de los bordes hacia el plano AV, VCS, VCI, vena pulmonar superior derecha y seno coronario. En nuestra serie logramos el cierre satisfactorio del defecto en 2 de nuestros casos que no cumplían estos requisitos; el primero sin borde hacia el seno coronario, en el cual el disco derecho prácticamente quedó formando techo a esta estructura, y otro paciente con apenas 3 mm hacia la VCS y bordes adecuados hacia el resto de las estructuras. Estos 2 pacientes son adultos y fueron llevados al laboratorio de hemodinámica ya que estos hallazgos no pudieron precisarse por ETT por deficiente ventana acústica. Una vez en el salón y con el conocimiento de experiencias similares¹⁰ decidimos continuar el procedimiento.

En nuestro laboratorio normalmente procedemos a la colocación del dispositivo bajo visión fluoroscópica e inmediatamente pasamos a la ETE para su verificación. No obstante, en 4 de nuestros pacientes después de un primer intento infructuoso con la fluoroscopia, logramos la recolocación del dispositivo guiados por la ETE. Entre estos 4 pacientes está incluido el paciente con escaso borde hacia VCI referido anteriormente y otros 3 que eran portadores de una CIA grande. En estos pacientes el disco izquierdo se deslizaba sobre alguno de los bordes. El cierre se pudo realizar bajo visión de ETE al constatar la vecindad del disco izquierdo con el borde en cuestión y sin ejercer tensión sobre el septo liberar entonces el disco derecho.

Una vez colocado el dispositivo es importante precisar que los bordes se encuentren incluidos entre ambos discos (fig. 4). Alertamos sobre una situación que encontramos en 5 de nuestros pacientes; se trata de una falsa imagen de mala colocación del dispositivo en la que, o bien impresiona que en su porción cefálica ambos discos se encuentran del lado derecho o que su porción caudal se ha desplazado hacia la aurícula izquierda. Esto sucede por la tensión del cable liberador sobre el dispositivo, el cual toma una posición adecuada en cuanto es liberado.

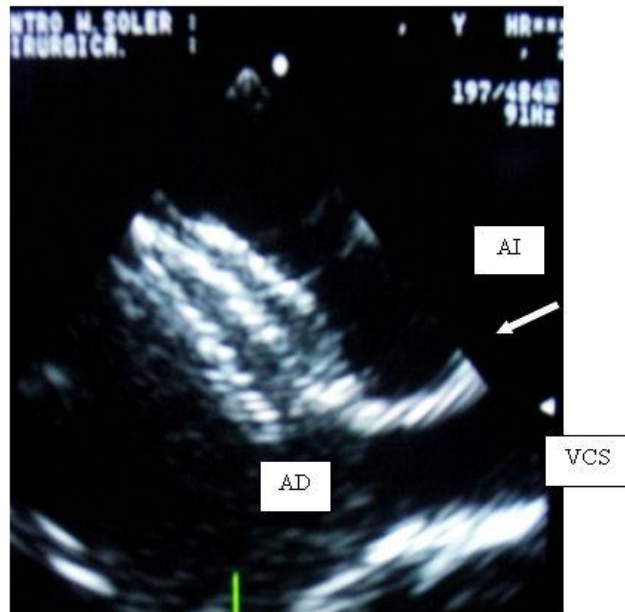


Figura 4. Caso de la figura 1. Flecha: Dispositivo *Amplatzer* bien colocado, el cual cierra el defecto de septación interauricular.

Pudimos realizar el cierre CIA fenestrada en los 3 casos con estas características, en los que fue importante la monitorización por ETE del paso de la guía a través del orificio mayor de la CIA. La comprobación final con ETE antes y después de liberar el dispositivo constituye la última oportunidad de poder darle solución a errores en el propio salón de hemodinámica.

Concluimos que las vistas de ETE referidas en nuestro trabajo permiten el cierre satisfactorio de CIA con dispositivo *Amplatzer* y que las dimensiones de la CIA después del balón distendido pueden ser estimadas a partir de ETE y ETT.

RECOMENDACIONES

Para el cierre de CIA con dispositivo *Amplatzer* se requiere a nivel institucional un desarrollo simultáneo de la ecocardiografía transesofágica y el intervencionismo, y es además recomendable que el ecocardiografista esté completamente familiarizado con todos los detalles hemodinámicos del procedimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. King TD, Mills NL. Nonoperative closure of atrial septal defects. *Surgery*. 1974; 75: 383-8.
2. King TD. Secundum Atrial Septal Defects. Nonoperative closure during cardiac catheterization. *JAMA*. 1976; 235:2506-09

3. Frazin L, Talano JV, Stephanides L. Esophageal echocardiography. *Circulation*. 54:102, 1976.
4. Fischer G, Stieh J, Uebing A, Hoffmann U, Morf G, Kramer HH. Experience with transcatheter closure of secundum atrial septal defects using the Amplatzer septal occluder: a Single center study in 236 consecutive patients. *Heart*. 2003; 89: 199- 204.
5. Chan KC, Godman MJ, Walsh K. Transcatheter closure of atrial septal defect and interatrial communications with a new self expanding nitinol double disc device (Amplatzer septal occluder): multicentre UK experience. *Heart*. 1999; 82: 300-306.
6. Hildick-Smith D, O'Sullivan O, Wisbey C R, Mackay J H, Lee E M, Shapiro L M. Amplatzer device closure of atrial septal defects in mature adults: analysis of 76 cases. *Heart*. 2004; 90:334-335.
7. Dhillon R, Josen M, Henein M, Redington A. Transcatheter closure of atrial septal defect preserves right ventricular function. *Heart*. 2002; 87: 461-465.
8. Wilkinson JL, Goh TH. Early clinical experience with use of the "Amplatzer septal occluder" device for atrial septal defect. *Cardiol Young*. 1998; 8: 295–302.
9. Ewert P, Daenert I, Berger F, Kaestner A, Krings G, Vogel M, *et al*. Transcatheter closure of atrial septal defects under echocardiographic guidance without x-ray: initial experiences. *Cardiol young*. 1999; 9: 136-40.
10. Mathewson JW, Bichell D, Rothman A, Ing FF. Absent posteroinferior and anterosuperior atrial septal defect rims: factors affecting nonsurgical closure of large secundum defects using the Amplatzer occluder. *J Am Soc Echocardiogr*. 2004; 17:62-9.

Recibido: 2 de marzo de 2006. Aprobado: 16 de febrero de 2006.

Dr. Javier Ozores Suárez. Calle 19 No. 53, apto. 3, entre M y N. Vedado. Ciudad de La Habana.

Correo electrónico: javier.ozores@infomed.sld.cu

¹ **Especialista de I Grado en Cardiología.**

² **Especialista de I Grado en Cardiología.**

³ **Especialista de II Grado en Pediatría. Jefe Departamento Ecocardiografía.**

⁴ **Especialista de II Grado Pediatría.**

⁵ **Especialista de II Grado en Pediatría. Profesor Titular y de Mérito. Doctor en Ciencias Médicas.**