

## Archivos de Cardiología de México

Volumen **74**  
Volume

Suplemento **1**  
Supplement

Enero-Marzo **2004**  
January-March

*Artículo:*

Utilidad de la ecocardiografía intracardíaca  
en el cateterismo intervencionista de las  
cardiopatías congénitas

Derechos reservados, Copyright © 2004  
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*



Medigraphic.com

## *Utilidad de la ecocardiografía intracardíaca en el cateterismo intervencionista de las cardiopatías congénitas*

Carlos Zabal Cerdeira\*

### Resumen

La ecocardiografía intracardíaca es un nuevo método de imágenes por ultrasonido que utilizamos principalmente durante procedimientos de cateterismo intervencionista. Nuestra experiencia se inicia en junio del 2002 y hasta agosto del 2003 hemos tratado 52 pacientes con comunicación interatrial utilizando este método diagnóstico como control del procedimiento. Con este método diagnóstico se evita la necesidad de anestesia general, se obtiene una mejor visualización de las cavidades izquierdas, del balón de medición y del dispositivo y se evita el dolor faríngeo, frecuente con el uso de la sonda transesofágica. Las desventajas que presenta son la necesidad de utilizar introductores 10 F en niños pequeños, ya que aún no se cuenta con reconstrucción tridimensional y el costo del catéter.

**Palabras clave:** Ecocardiografía intracardíaca. Cardiología intervencionista. Ocluidores Amplatzer, Cardiopatías congénitas.

**Key words:** Intracardiac echocardiography. Interventional cardiology. Amplatzer occluders. Congenital heart disease.

La ecocardiografía intracardíaca es un nuevo método de imágenes por ultrasonido que utilizamos principalmente durante procedimientos de cateterismo intervencionista. La primera experiencia en humanos con este método fue publicada en 2001 y desde entonces se han publicado artículos sobre su utilidad como procedimiento de control,

### Summary

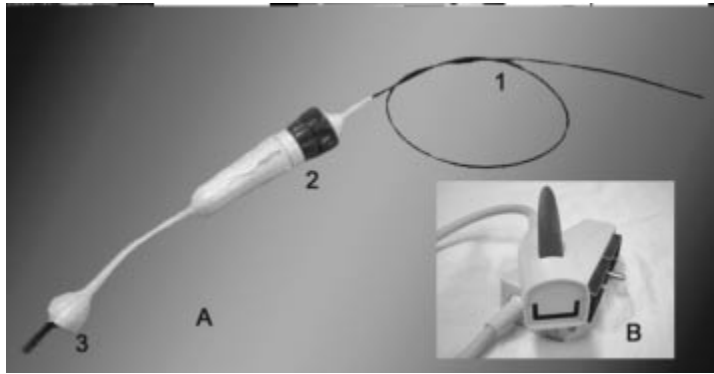
USEFULNESS OF INTRACARDIAC ECHOCARDIOGRAPHY IN THE INTERVENTIONAL CATHETERISM TO ASSESS CONGENITAL CARDIOPATHIES

Intracardiac echocardiography is a new ultrasound image method that we are using during interventional cardiac procedures. Our experience began in June 2002 and until August 2003 we have treated 52 patients with atrial septal defect using this method as control tool for the procedure. This diagnostic method avoids the need for general anesthesia, achieves better views of the left heart structures, stretching balloon and device, and avoids the pharyngeal pain associated with the use of transesophageal probes. The disadvantages are the need to use 10 F introducers in small children, it still does not have the possibility of 3-Dimensional reconstruction and the cost of the catheter.

sustituto de la ecocardiografía transesofágica, en el tratamiento por cateterismo de la comunicación interatrial, comunicación interventricular, foramen oval permeable, estenosis mitral y ablación de fibrilación auricular.<sup>1-6</sup> Nuestra experiencia se inicia en junio del 2002 y hasta agosto del 2003 hemos tratado 52 pacientes con comunicación interatrial utilizando este



\* Médico Especialista "A", Departamento Cardiología Pediátrica. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

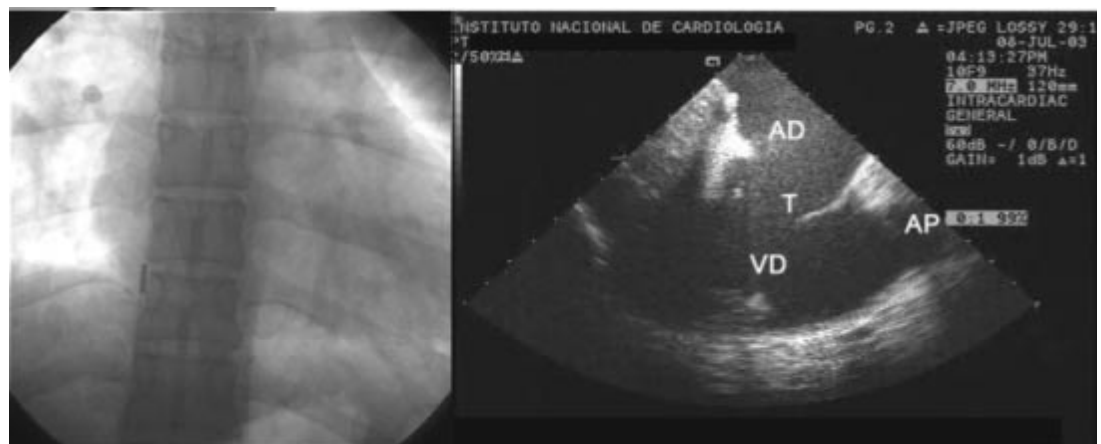


**Fig. 1. A)** Fotografía de un catéter del sistema AcuNav®. 1) corresponde a la parte del catéter en cuyo extremo se encuentran los elementos piezoeléctricos, 2) es el mango controlador de posición de la punta del catéter y 3) el conector que hace la interfase entre el catéter y el Swift-Link®. **B)** Conector Swift-Link®.

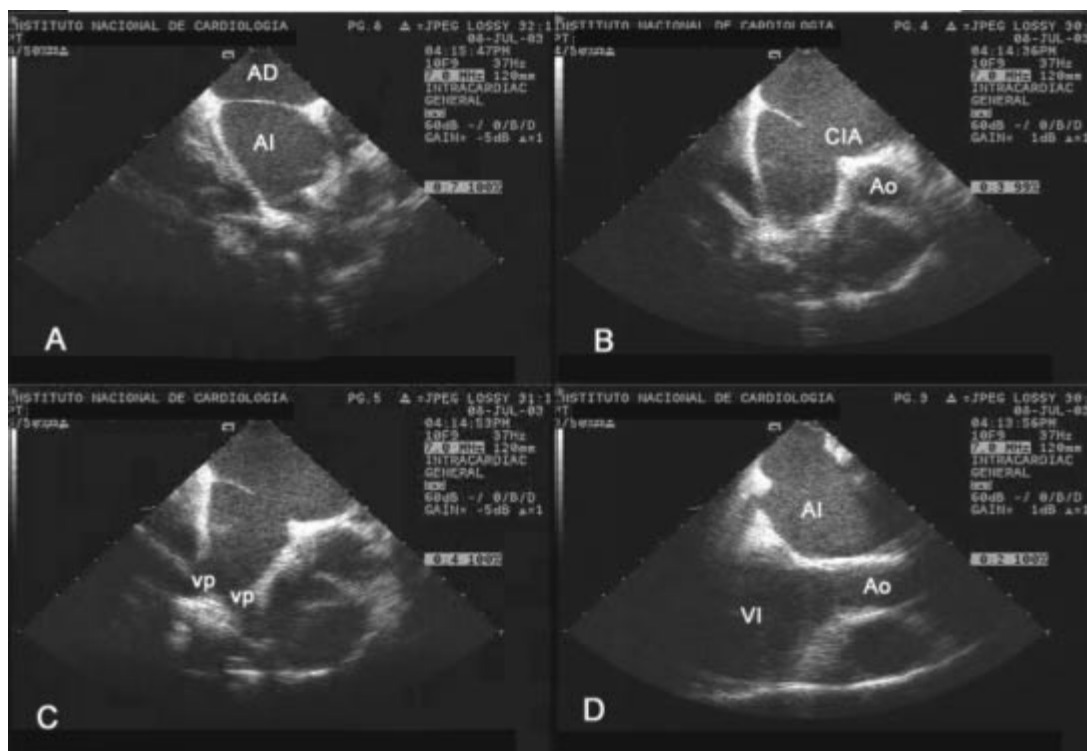
método diagnóstico como control del procedimiento.

El sistema que utilizamos es el AcuNav® de Acuson® que consiste en un catéter que se introduce por vía venosa a través de un introductor 10 F y que en la punta tiene 64 elementos piezoeléctricos que permiten obtener imágenes bidimensionales con resoluciones de 7 y 8.5 MH y todas las capacidades del Doppler pulsado, continuo y codificado en color. El catéter tiene un mango con tres controles rotatorios, dos para darle posición a la punta del catéter y uno para bloquear esta posición. Se conecta a la máquina de ultrasonido a través de un conector Swift-Link® (Fig. 1).

La posición inicial del catéter en la unión de la vena cava inferior con el atrio derecho nos permite observar la parte baja del atrio derecho, la válvula tricúspide, la porción de entrada y salida del ventrículo derecho y la válvula pulmonar (Fig. 2). Giramos el control de bloqueo en sentido horario y el control de posición antero-posterior en sentido antihorario para dar al catéter posición posterior y logramos la visualización de parte del *septum* interatrial y del atrio izquierdo en forma casi completa (Fig. 3A). Si de esta posición giramos todo el catéter en sentido horario, observamos la parte más anterior del *septum* interatrial en donde generalmente se encuentran las comunicaciones interatriales tipo *ostium secundum* y podemos valorar su borde antero-inferior y el borde antero-superior y su relación con la aorta (Fig. 3B). Con diferentes giros del catéter se pueden observar las venas pulmonares izquierdas (Fig. 3C), la vena cava superior, el seno coronario, la válvula mitral, el ventrículo izquierdo y su tracto de salida con la válvula aórtica (Fig. 3D). Como podrán observar en las imágenes la visualización que se obtiene del atrio izquierdo es prácticamente completa. Durante el procedimiento de cierre de comunicación interatrial podemos medir el tamaño del defecto, ver si existen defectos adyacentes, medir los remanentes septales y medir el diámetro del balón de oclusión, el cual se observa en forma casi completa, cuando hacemos el análisis de diámetro expandido del defecto (Fig. 4).



**Fig. 2.** Imagen fluoroscópica (izquierda) y del ecocardiograma intracardiaco (derecha) en la posición inicial del catéter de ultrasonido. AD = Atrio derecho, T = Tricúspide, VD = Ventrículo derecho, AP = Arteria pulmonar.



**Fig. 3.** Imágenes del ecocardiograma intracardiaco en donde se observan diferentes estructuras cardíacas y la comunicación interatrial (CIA). AD = Atrio derecho, AI = Atrio izquierdo, Ao = Aorta, vp = vena pulmonar, VI = Ventrículo izquierdo.

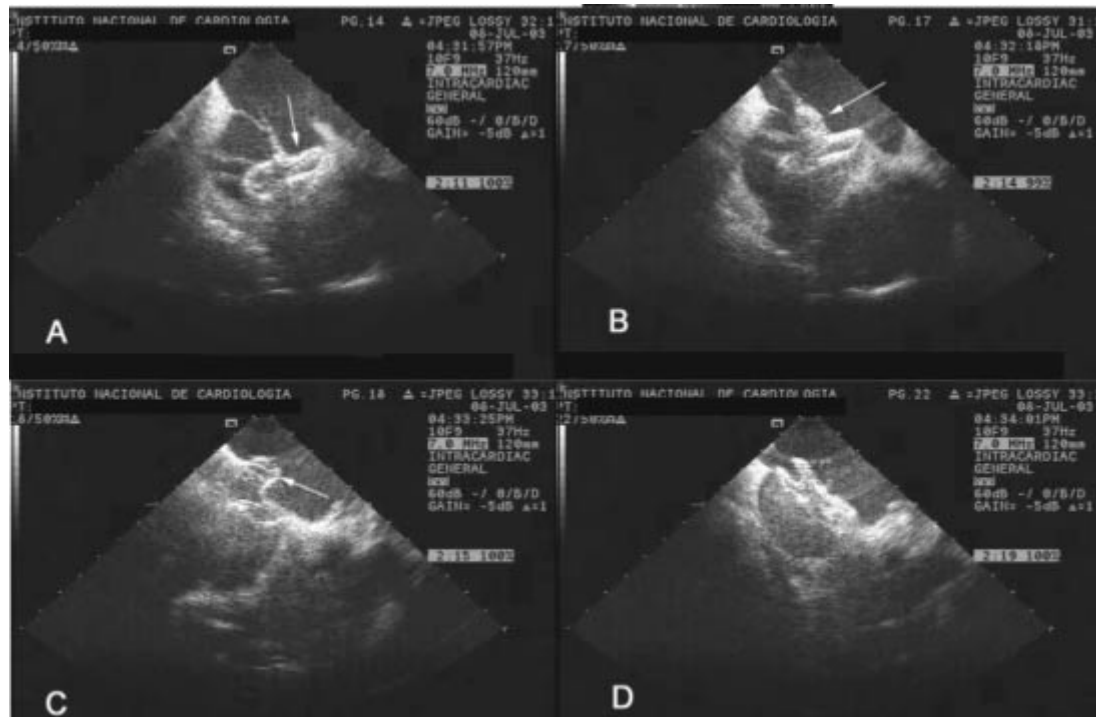


**Fig. 4.** Eco intracardiaco en el que se observa el balón de medición (B) en forma completa. Nótese la cintura del balón (flechas) que representa los bordes septales y de donde se obtiene la medición del diámetro expandido del defecto.

El siguiente paso en el cierre de la comunicación interatrial es la colocación del dispositivo el cual puede verse en su totalidad y vigi-

lar cada paso de su colocación y liberación (Fig. 5).

Como mencioné anteriormente, nuestra experiencia con el uso de este método para el control del cierre de comunicación interatrial con dispositivo Amplatzer acumula ya 52 pacientes, 17 hombres y 35 mujeres con una edad promedio de  $19.9 \pm 18$  años (límites, 2.4-67). El diámetro promedio del defecto fue de  $20.3 \pm 4.9$  mm (límites, 9.5-30) y el diámetro expandido de  $24.4 \pm 6.1$  (límites, 11-38) medidos con el eco intracardiaco. En cinco pacientes se encontraron dos defectos atriales, cuatro de ellos muy próximos que fueron cerrados con un solo dispositivo y otro paciente con una distancia entre ambos orificios mayor de 10 mm y se utilizaron dos dispositivos para ocluirlos (Fig. 6). Los dispositivos fueron colocados con éxito en todos los casos y obtuvimos una tasa de oclusión completa del 38.4% en forma inmediata y del 98% a las 24 horas. El tiempo de procedimiento no se incrementa, de hecho continúa siendo igual al de los procedimientos realizados con eco transesofágico, con



**Fig. 5.** Pasos de la colocación del dispositivo como se observa en el eco intracardíaco. **A)** Se abre el disco izquierdo (flecha) dentro del atrio izquierdo. **B)** Parte de la cintura central está abierta (flecha) y el dispositivo se pone en contacto con el *septum* interatrial. **C)** Se abre el disco derecho (flecha) dentro del atrio derecho para terminar de colocar el dispositivo. **D)** Una vez colocado y liberado el dispositivo se observa en forma completa ocluyendo el defecto septal.



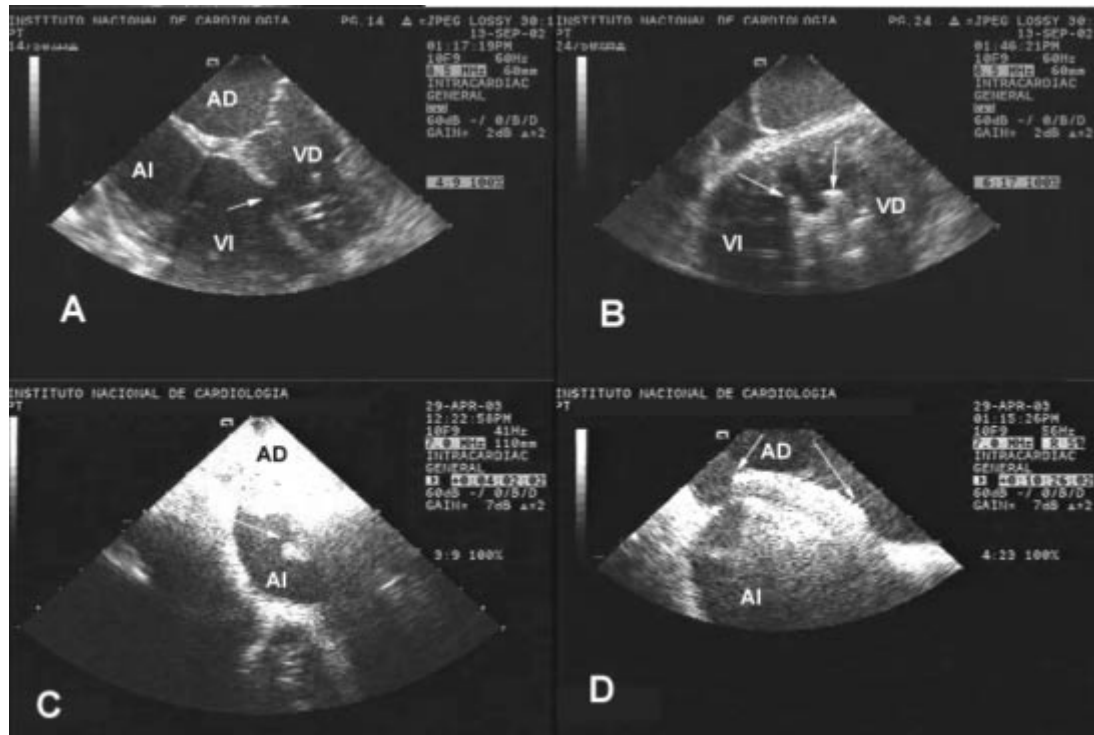
**Fig. 6.** Eco intracardíaco en el caso con dos defectos septales alejados, antes (arriba) y después de colocados los dispositivos (abajo). Las flechas en la imagen superior señalan los dos defectos. En la imagen inferior, con los dispositivos ya colocados, se observa el dispositivo más pequeño (cabeza de flecha) cubierto parcialmente por los discos del dispositivo más grande (flechas), que en su parte más superior abraza el borde aórtico (\*).

una media acotada de 61 minutos y fluoroscopia de 10 minutos.

Sólo tuvimos una complicación no relacionada con el uso de la sonda de ultrasonido intracardíaco, una niña de 8 años con bloqueo AV de primer grado y un defecto con diámetro expandido de 25 mm en quien se colocó un dispositivo de 28 mm, desarrolló bloqueo AV completo que requirió de marcapaso definitivo.

Han regresado a seguimiento 33 de los 52 pacientes (63.5%) con un tiempo promedio de  $3 \pm 2.6$  meses. Todos tienen sus defectos completamente ocluidos y no han presentado complicaciones como resultado del uso del catéter de ultrasonido intracardíaco o en el sitio de punción, sólo tres casos han reportado cefalea (9.1%), complicación común que se presenta en el cierre percutáneo de comunicación interatrial.

Hemos utilizado también la técnica para el control de cierre percutáneo de comunicación interventricular y foramen oval permeable (Fig. 7) y como control transoperatorio, introduciendo el catéter a través de una pequeña incisión en la orejuela derecha protegida con una jareta. También hemos usado el catéter en pacientes



**Fig. 7.** Imágenes del eco intracardiaco en un caso de comunicación interventricular (**A y B**) y en otro de foramen oval permeable (**C y D**). En **A** se observa la comunicación interventricular trabecular (flecha) y en **B** el dispositivo Amplatzer ocluyendo el defecto con sus discos sujetando el *septum* interventricular (flechas). En **C** se observa el atrio derecho lleno de contraste con microburbujas y el paso de las burbujas hacia el atrio izquierdo (flecha) a través del foramen oval. En **D** el foramen está ya ocluido con un dispositivo Amplatzer para foramen. Nótese que el disco derecho (flechas) es de mayor tamaño que el izquierdo en estos dispositivos. AD = Atrio derecho, AI = Atrio izquierdo, VD = Ventriculo derecho, VI = Ventriculo izquierdo.



**Fig. 8.** Imagen intracardiaca en el caso de un recién nacido operado de corrección anatómica de transposición de grandes arterias. En el recuadro inferior podemos observar cómo el catéter (flecha) se encuentra a través de la cavidad oral al ser utilizado como sonda transesofágica. La imagen ultrasónica es de características similares a las obtenidas con sondas transesofágicas. VD = Ventriculo derecho, AI = Atrio izquierdo, nAo = neoaorta, nP = neopulmonar.

recién nacidos como sonda de eco transesofágico, ya que tiene un grosor similar al de una sonda de alimentación, con imágenes muy similares a las de los estudios con transductor transesofágico (*Fig. 8*).

Las ventajas que encontramos con el método son las siguientes: evita la necesidad de anestesia general que se tiene con el eco transesofágico, por lo que el procedimiento de cateterismo intervencionista puede realizarse con sedación en niños y sólo con anestesia local en adultos; se obtiene una mejor visualización de cavidades izquierdas, mejor definición del balón de medición y visualización completa del dispositivo; el procedimiento no se prolonga por el uso del eco intracardiaco y se evita el dolor faríngeo, frecuente con el uso de la sonda transesofágica. No está exento de desventajas, las cuales consideramos que son: la necesidad de utilizar introductores 10 F en niños pequeños, que aún no se cuenta con reconstrucción tridimensional y el costo del catéter.

## Referencias

1. HIJAZI Z, WANG Z, CAO Q, KOENIG P, WAIGHT D, LANG R: *Transcatheter closure of atrial septal defects and patent foramen ovale under intracardiac echocardiographic guidance: feasibility and comparison with transesophageal echocardiography*. Catheter Cardiovasc Interv 2001; 52: 194-199.
2. PACKER DL, STEVENS CL, CURLEY MG, BRUCE CJ, MILLER FA, KHANDHERIA BK, ET AL: *Intracardiac Phased-Array Imaging: Methods and Initial Clinical Experience With High Resolution, Under Blood Visualization*. J Am Coll Cardiol 2002; 39: 509-516.
3. REN JF, MARCHLINSKI FE, CALLANS DJ, HERRMANN HC: *Clinical use of AcuNav diagnostic ultrasound catheter imaging during left heart radiofrequency ablation and transcatheter closure procedures*. J Am Soc Echocardiogr 2002; 5(10 Pt 2): 1301-1308.
4. KOENIG P, CAO QL, HEITSCHMIDT M, WAIGHT DJ, HIJAZI ZM: *Role of intracardiac echocardiographic guidance in transcatheter closure of atrial septal defects and patent foramen ovale using the Amplatzer device*. J Interv Cardiol 2003; 16: 51-62.
5. SALEM MI, MAKARYUS AN, KORT S, CHUNG E, MARCHANT D, ONG L, MANGION J: *Intracardiac echocardiography using the AcuNav ultrasound catheter during percutaneous balloon mitral valvuloplasty*. J Am Soc Echocardiogr 2002; 5: 1533-1537.
6. ZABAL C: *Tratamiento con oclusores Amplatzer de los defectos septales*. Arch Cardiol Mex 2003; 73(Suppl 1): S158-S162.

