

Archivos de Cardiología de México

Volumen **72**
Volume

Suplemento **1**
Supplement

Enero-Marzo **2002**
January-March

Artículo:

Papel del ecocardiograma en el adulto con cardiopatía congénita

Derechos reservados, Copyright © 2002:
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

Papel del ecocardiograma en el adulto con cardiopatía congénita

Clara A Vázquez-Antona*

Resumen

Los avances en la cirugía cardíaca, cuidados intensivos postoperatorios y métodos diagnósticos no invasivos en las diversas cardiopatías congénitas han permitido que un alto porcentaje de estos pacientes lleguen a la etapa adulta. La presentación inicial de este tipo de cardiopatías es poco frecuente en esta etapa; la mayoría de estas lesiones son poco complejas y fácilmente reconocidas, pero ocasionalmente se detectan cardiopatías complejas que representan un reto al diagnóstico y planteamiento de las opciones de tratamiento. El manejo de este grupo de pacientes requiere de información detallada de la anatomía y fisiopatología cardíaca, la que es proporcionada por las diferentes técnicas ecocardiográficas, considerando el abordaje transtorácico el método diagnóstico de elección inicial. La ecocardiografía transesofágica en combinación con las técnicas de Doppler y Doppler color proveen alta resolución de imágenes en tiempo real de las estructuras cardíacas y lesiones hemodinámicas lo que ayuda a establecer el diagnóstico y repercusión hemodinámica, brindando además importante apoyo durante los procedimientos intervencionistas y control transoperatorio. Para la realización e interpretación de los estudios ecocardiográficos en cardiopatías congénitas se debe considerar que se trata de una técnica especializada que requiere del entendimiento de la anatomía cardíaca espacial, de la patología y fisiopatología de las cardiopatías congénitas así como el conocimiento de las diferentes opciones de tratamiento y secuelas a largo plazo. Recientemente se ha desarrollado la reconstrucción ecocardiográfica tridimensional para el mejor reconocimiento espacial de la anatomía intracardiaca, la que proporciona información morfológica adicional para el estudio de las cardiopatías congénitas.

Palabras clave: Ecocardiografía. Cardiopatías congénitas en el adulto. Métodos diagnósticos.

Key words: Congenital heart disease, Adult life. Echocardiography.

Summary

ROLE OF ECHOCARDIOGRAPHY IN THE ADULT WITH CONGENITAL CARDIOPATHY

Advances in cardiac surgery, intensive care and non-invasive diagnostic methods in congenital heart diseases have allowed for a high percentage of these patients to arrive to adult hood. Initial presentation of this type of anomalies in adult life is now uncommon. Most of these lesions are not arribe complex and easily acknowledged, but occasionally complex defects that represent a challenge for the diagnostic and treatment options. The handling of this groups of patients requires detailed information of the cardiac anatomy and cardiovascular pathophysiology. Trans-thoracic echocardiography (TEE) is a widely used method considered the initial method of choice. The transesophageal echocardiography (ETE) in combination with pulsed and continuous wave Doppler and color flow mapping provide high image resolution, in real time, of the cardiac structures to establish the diagnosis and hemodynamic repercussion, offering besides an important support during interventional cardiac catheterization procedures and monitoring during surgical procedures. To perform and interpret the studies of congenital heart disease, it must be acknowledged that this is a highly specialized technique that requires in depth knowledge of the spatial cardiac anatomy and pathology of the lesions, as well as the understanding of the different options of treatment and complications. Recently a it three-dimensional reconstruction of cardiac ultrasound image has which permits the spatial recognition of the intracardiac anatomy and provides additional information for the understanding of the congenital heart disease.

* Médico Adjunto al Departamento de Ecocardiografía, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

Correspondencia: Dra. Clara Vázquez Antona. 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 1212 cvazquezant@yahoo.com.mx

Introducción

Los avances en la cirugía cardíaca, cuidados intensivos postoperatorios y métodos diagnósticos no invasivos en las diversas cardiopatías congénitas han permitido que un alto porcentaje de estos pacientes sobrevivan hasta la etapa adulta.¹ La población de adultos con cardiopatía congénita se incrementa 5% por año.² En Canadá³ se estima que el número de sobrevivientes con cardiopatía congénita en la etapa adulta incrementará de 94,000 en 1996 a 124,000 a finales de 2006. En Estados Unidos esta población fluctuó alrededor de un millón en el año 2000. Entre el 40% y 65% de los pacientes portadores de cardiopatía congénita requerirán de tratamiento quirúrgico o intervencionista para corregir o paliar el padecimiento en algún momento de su vida, incrementando la necesidad de continuar con vigilancia médica ya que pueden presentarse defectos residuales y secuelas propias de los tratamientos o evolución natural.^{2,4} La presentación inicial de este tipo de cardiopatías es poco frecuente en la etapa adulta. La mayoría de estas lesiones son poco complejas y fácilmente reconocidas, pero ocasionalmente se presentan cardiopatías complejas que representan un reto al diagnóstico y planteamiento de las

opciones de tratamiento. Las malformaciones congénitas encontradas más frecuentemente como diagnóstico inicial en el adulto son los defectos septales atriales y ventriculares, seguidos por las estenosis pulmonar y aórtica;⁵ sin embargo, las cardiopatías que más se tratan durante este periodo son la comunicación interauricular y estenosis aórtica seguida de la coartación (*Tabla I*). En una revisión realizada durante el año 2000 en la Clínica de Cardiopatías Congénitas del adulto en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez⁶ se encontró que los defectos más frecuentes fueron la comunicación interventricular, la comunicación interauricular, seguidos por la Anomalía de Ebstein, Tetralogía de Fallot y estenosis pulmonar (*Tabla I*). La evolución natural de ciertas cardiopatías con cortocircuitos arteriovenosos que no son detectadas durante la infancia, hacen que el Síndrome de Eisenmenger sea frecuente en nuestro medio.⁷

El manejo de pacientes con cardiopatía congénita requieren de información detallada de la anatomía y fisiopatología cardíaca. En años previos el diagnóstico dependía del estudio angiográfico; gracias a los avances en las técnicas no invasivas existe actualmente un mejor abordaje diagnóstico para el planteamiento de las diferentes

Tabla 1. Cardiopatías congénitas en la etapa adulta. Frecuencia en diferentes centros hospitalarios.

	Royal Hospital* Dx Inicial N=61 (%)	Cirugía Primaria n=178 (%)	Mayo Clinic** Cirugía n=391 (%)	INCICH*** Diagnóstico n=651 (%)
Comunicación Interatrial	39	57	33	14
Comunicación interventricular	15	3	<1	18
Estenosis Pulmonar	8	3	—	9
Estenosis Pulmonar y CIV	—	—	—	3
Aorta bivalva	—	—	32	—
Estenosis Aórtica o subaórtica	5	5	—	12
CATVP	4	3	1	—
Canal AV común	4	1	2	<1
PCA	4	3	<1	8
Coartación aórtica	3	7	2	4
Anomalía de Ebstein	1	3	3	9
Tetralogía de Fallot	1	3	3	9
Atresia Pulmonar	—	—	3	3
Atresia tricuspídea	—	—	<1	3
TGA	—	—	2	—
TCGA	<1	1	—	3
Doble entrada ventricular	<1	1	1	—
DCSVD	—	—	1	—
Otras	—	—	7	3

CATVP= conexión anómala total de venas pulmonares. PCA=persistencia de conducto arterioso. TGA= transposición de grandes arterias. TCGA= transposición corregida de grandes arterias. DCSVD= doble cámara de salida de ventrículo derecho.

* Department of Cardiology, Royal Hospital for Sick Children's, Glasgow. Heart 1998;80:S12.

** Mayo Clinic, Rochester, Minnesota. JAAC 2001; 5:1161.

***Clínica de Cardiopatías congénitas del adulto. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez México.

alternativas de tratamiento. La ecocardiografía transtorácica y transesofágica en combinación con las técnicas de Doppler y Doppler color proveen alta resolución de imágenes en tiempo real de las estructuras cardíacas y lesiones hemodinámicas. Además permite el abordaje y cuantificación de la función ventricular.

Para la realización e interpretación de los estudios ecocardiográficos en cardiopatías congénitas se debe considerar que se trata de una técnica especializada que requiere del entendimiento de la anatomía cardíaca espacial, de la patología y fisiopatología de las cardiopatías congénitas, la posibilidad de diagnósticos diferenciales así como el conocimiento de las diferentes opciones de tratamiento, secuelas a largo plazo y de los métodos diagnósticos alternativos para completar la evaluación. Existen tres abordajes para el estudio ecocardiográfico: transtorácico, transesofágico y recientemente la reconstrucción tridimensional.

Ecocardiografía transtorácica

La ecocardiografía transtorácica (ETT) es un método no invasivo, ampliamente utilizado y no costoso, considerado el método de elección inicial; combina muchas de las ventajas de las técnicas de imagen no invasivas para el estudio de las cardiopatías congénitas.⁸ Brinda información detallada y confiable de la morfología cardíaca y su función, sin embargo, en pacientes adultos la calidad de las imágenes es limitada por diferentes factores como la penetración acústica, en particular aquellos con esternotomía media, deformidades severas del tórax o enfermedades pulmonares.

El estudio puede ser realizado en pacientes con diagnóstico inicial de la cardiopatía o de seguimiento, ya sea en lesiones no tratadas o aquellas con lesiones residuales de tratamiento quirúrgicos correctivos o paliativos e intervencionistas. Para comprender el abordaje ecocardiográfico del adulto con cardiopatía congénita se debe incluir un análisis lógico, detallado y sistemático de las estructuras intra y extracardíacas.⁹ Requiere de un conocimiento profundo del abordaje segmentario para el diagnóstico cardíaco y de las referencias anatómicas para determinar la morfología de las cámaras cardíacas y las grandes arterias. El análisis define las conexiones entre los diferentes segmentos cardíacos; incluye el situs viscerotrial, posición del corazón, conexiones venoatriales (sistémicas y pulmonares), morfología de los atrios y orejuelas, el tipo y modo de las conexiones atrioventriculares y

ventriculoarteriales, morfología de los ventrículos, de las grandes arterias y los defectos asociados como comunicaciones, estenosis o insuficiencias. La información recabada será esencial para establecer el diagnóstico tanto en cardiopatías simples como en las formas más complejas. La combinación del Doppler en sus modalidades pulsado, continuo y codificado en color es una herramienta sensible para la valoración de la repercusión hemodinámica de diferentes patologías, principalmente en el análisis cuantitativo de lesiones obstructivas, flujos regurgitantes o cortocircuitos. En estos últimos es especialmente útil la ecocardiografía de contraste y el Doppler codificado en color.

Ecocardiografía transesofágica

El abordaje transesofágico (ETE) permite la adquisición de información anatómica y hemodinámica cuando es difícil obtener imágenes adecuadas a través de la ventana precordial, complementando al estudio transtorácico. En esta técnica se combinan las diferentes modalidades de la ecocardiografía (modo M, bidimensional, Doppler pulsado y continuo y Doppler codificado en color).

Inicialmente se utilizaron transductores de un solo plano observando las imágenes en cortes transversales, sin embargo su utilidad fue limitada por lo que se desarrolló un segundo plano ortogonal longitudinal.¹⁰ En años recientes se desarrolló la técnica multiplanar, que consiste en un transductor que permite realizar imágenes tomográficas en 180°, obteniendo una vista circular de las estructuras cardíacas para su adecuada valoración.

Al igual que el ETT está indicado en el estudio inicial de las cardiopatías congénitas como en el de seguimiento, en pacientes externos y hospitalizados. Es especialmente útil en la valoración de estructuras posteriores como el retorno venoso pulmonar, las cámaras atriales, incluyendo las alteraciones del situs, las válvulas atrioventriculares y la vía de salida ventricular izquierda. El ETE puede ser superior en la evaluación de lesiones específicas en el adulto como serían algunos tipos de defectos interatriales, retornos venosos pulmonares anómalos y alteraciones en las conexiones atrioventriculares; en el seguimiento postoperatorio de túneles interatriales o interventriculares, conductos ventriculo-pulmonares, obstrucciones en anastomosis cavopulmonares y en análisis de vegetaciones o masas intracavitarias. Tiene un papel impor-

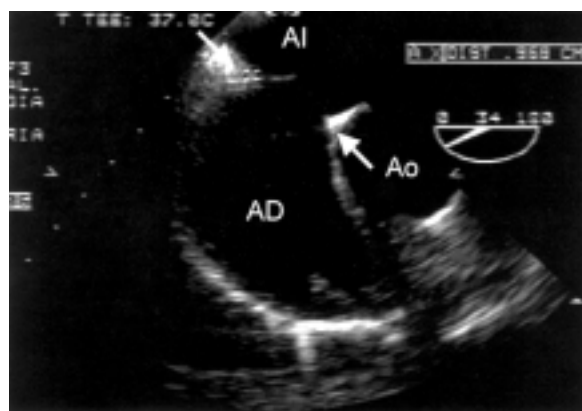


Fig. 1A.



Fig. 1B.



Fig. 1C.



Fig. 1D.

Fig. 1. Imagen ecocardiográfica transesofágica en donde se muestra una comunicación interauricular tipo ostium secundum. A) Obsérvese que la medición de defecto se hace a nivel de los bordes firmes, ya que en la porción superior existe septum más adelgazado; el borde anterosuperior es adecuado mientras que el borde aórtico es pequeño (flechas). B) Con Doppler codificado en color se identifica el cortocircuito arteriovenoso. C) Medición con catéter balón que muestra el aumento de tamaño del defecto, realizándose la medición antes de que aparezca el cortocircuito, lo que permite la elección del dispositivo. D) Ocluidor tipo Amplatzer® en adecuada posición. AD = aurícula derecha, AI = aurícula izquierda, Ao = aorta.

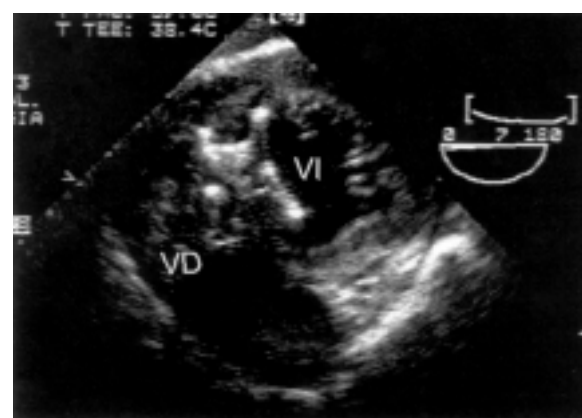


Fig. 2A.

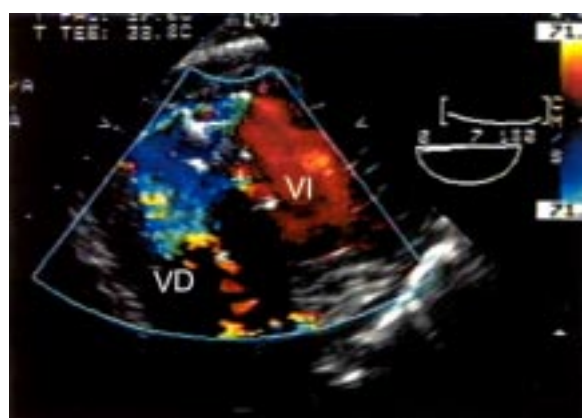


Fig. 2B.

Fig. 2. Imágenes ecocardiográficas transesofágicas que muestran un corte transversal a nivel de los ventrículos. Se observa un ocluidor tipo Amplatzer® cerrando una comunicación interventricular muscular. Con color se observa un cortocircuito residual en la porción posterior del defecto. VD= ventrículo derecho. VI= ventrículo izquierdo.

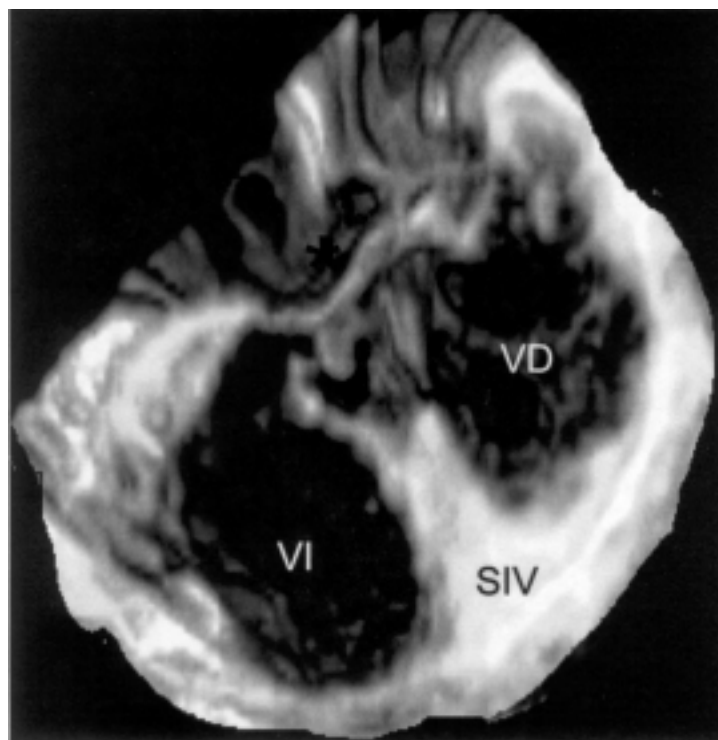


Fig. 3A.

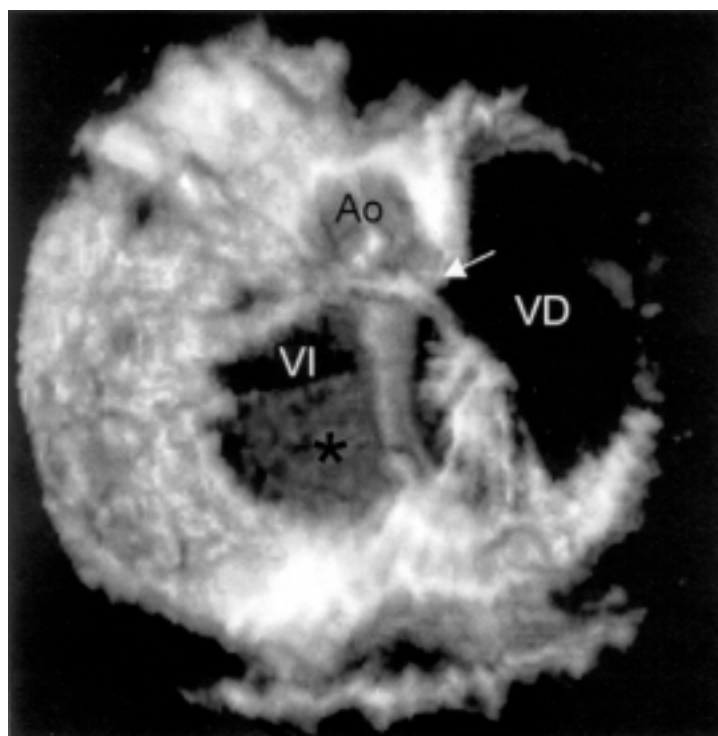


Fig. 3B.

tante en la sala de hemodinámica como guía y monitoreo antes y durante los procedimientos intervencionistas. Ayuda a la evaluación en tiempo real de la colocación de los catéteres, resultados inmediatos y el monitoreo de las complicaciones asociadas. Se utiliza durante valvuloplastias, angioplastias o estudios electrofisiológicos, sin embargo su mayor utilidad es durante la colocación de dispositivos para cierre de defectos septales atriales (CIA) o ventriculares. El ecocardiograma determinará a los pacientes que son candidatos a cierre de CIA con dispositivos. Previo al procedimiento se valora la localización del defecto, forma, tamaño, límites y su relación con otras estructuras como las venas pulmonares, válvula mitral y vena cava superior (Figs. 1 A y B). Se miden los bordes de la comunicación en relación a la aorta, VCS y el borde anterosuperior. Una vez iniciado el procedimiento se mide el diámetro máximo del defecto con colocación de catéter balón (Fig. 1C), con lo que se elige el tamaño de dispositivo. Posteriormente el cardiólogo intervencionista dependerá del ETE para visualizar la posición del ocluidor previa a su liberación, confirmando la correcta colocación del dispositivo, la posibilidad de obstrucciones en la vena pulmonar derecha y válvula mitral y los cortocircuitos residuales (Fig. 1D). Este procedimiento es similar en el cierre de defectos ventriculares (Fig. 2).

El ETE tiene también utilidad durante el control transoperatorio y monitoreo de los resultados quirúrgicos en el quirófano previo al cierre del tórax, especialmente en aquellos pacientes en donde existe alta posibilidad de defectos residuales como obstrucciones de las vías de salida, regurgitaciones o estenosis valvulares, comunicaciones intracardiacas u obstrucciones en túneles

Fig. 3. Imágenes ecocardiográficas tridimensionales de un paciente con defecto de la tabicación atrioventricular completo. A) Corte sagital en vista de cuatro cámaras que muestra la válvula atrioventricular común con inserciones sobre el septum que ocluyen parcialmente el defecto ventricular (Rastelli tipo A), el tamaño de los ventrículos es adecuado. El asterisco muestra la comunicación interauricular tipo ostium primum. B) corte transversal a nivel del plano valvular en donde se observa dilatación y desplazamiento del anillo fibroso y el desenganchamiento aórtico. El asterisco muestra parte de la valva posterior y la flecha las inserciones de la valva anterior izquierda en diástole.

VD = ventrículo derecho, VI = ventrículo izquierdo, Ao = aorta, SIV = septum interventricular.

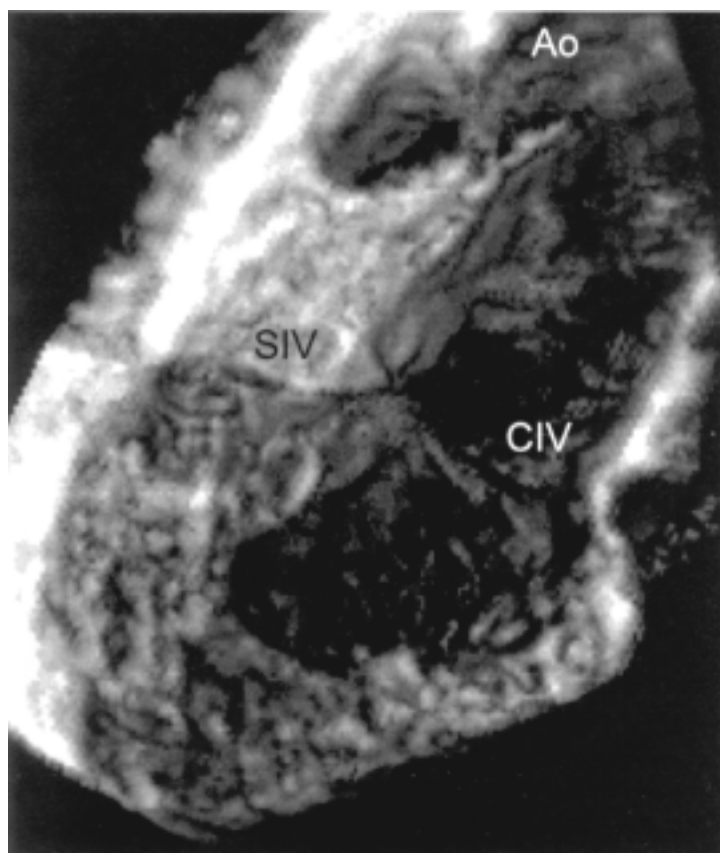


Fig. 4. Imagen ecocardiográfica tridimensional del septum interventricular visto desde el ventrículo izquierdo donde se muestra una comunicación interventricular amplia en la media y posterior. El caso corresponde al paciente que se muestra en la *Figura 2*, previo al procedimiento. SIV = septum interventricular, Ao = aorta.

interatriales que pueden ser sospechadas anticipadamente, así como la valoración de la función ventricular transoperatoria, lo que ayuda a la planeación de los cuidados intensivos postoperatorios.¹¹ Esta modalidad ha demostrado que proporciona información anatómica adicional a las imágenes transtorácicas convencionales y la oportunidad de confirmar los diagnósticos preoperatorios o modificar el tratamiento si se identifica una patología adicional o diferente, disminuyendo las posibilidades de reoperaciones y la estancia en cuidados intensivos.

Se debe considerar el riesgo/beneficio del procedimiento, ya que éste es un estudio invasivo. Las contraindicaciones son en general similares a las de una endoscopia; incluyen condiciones asociadas que incrementen el riesgo de complicaciones como patología de la vía aérea o esofágica y descompensación respiratoria severa.

Ecocardiografía tridimensional

A pesar de que las técnicas bidimensionales aportan datos suficientes para el estudio de cardiopatías congénitas, se requiere de la obtención de varias imágenes en diferentes aproximaciones para posteriormente realizar una reconstrucción mental de los defectos para un mejor entendimiento, lo que en ocasiones se dificulta. La reconstrucción con ecocardiografía tridimensional ha sido propuesta como una nueva técnica que permite el reconocimiento espacial de la anatomía intracardiaca.¹² Las aplicaciones clínicas de esta técnica se apoyan en que ofrece una mejor delineación de la patología a través de la visualización de la anatomía en diferentes planos (ya que se obtienen imágenes semejantes a los especímenes anatómicos), la cuantificación de volúmenes, función y geometría de las cámaras cardíacas, y una mejor descripción en anatomía compleja por abordajes tridimensionales dinámicos. Además es capaz de simular la visualización intraoperatoria de las estructuras cardíacas, lo que ayuda al mejor entendimiento para el abordaje quirúrgico. Proporciona información morfológica adicional del situs atrial, cavidades auriculares y ventriculares, válvulas atrioventriculares (*Fig. 3*) y ventriculoarteriales y defectos septales; en estos últimos define la localización, forma y tamaño con mayor precisión que la imágenes bidimensionales, lo que ha cobrado importancia ya que en la actualidad una de las opciones de tratamiento es el cierre con dispositivos transcaterismo (*Fig. 4*).

Aún existen limitaciones de la técnica, principalmente porque no es posible obtener imágenes tridimensionales en tiempo real ya que el proceso de reconstrucción es laborioso y requiere de equipos de cómputo especializados. En el futuro la valoración de volúmenes ventriculares y de flujos regurgitantes o cortocircuitos dará una mayor perspectiva a esta novedosa técnica.

Conclusiones

El ecocardiograma en sus diferentes modalidades, ha demostrado su utilidad como el método diagnóstico no invasivo de elección inicial en el estudio de las cardiopatías congénitas, ya que aporta información anatómica y hemodinámica suficiente para toma de decisiones de las diferentes opciones de tratamiento.

Referencias

1. MOODIE DS: *Adult congenital heart disease*. Curr Opin Cardiol 1995; 10:95-98.
2. MILLER-HANCE WC, SILVERMAN NH: *Transesophageal echocardiography (TEE) in congenital Heart disease with focus on the adult*. Clin Cardiol 2000; 4: 861-892.
3. WARNES CA, LIBERTHSON R, DANIELSON GK, DORE A, HARRIS L, HOFFMAN JJ, SOMERVILLE J, WILLIAMS RG, WEBB GD: Task Force 1: *The Changing profile of congenital heart disease in Adult life*. JACC 2001; 5: 1170-5.
4. HOUSTON A, HILLIS S, RICHENS S, SWAN L: *Echocardiography in adult congenital heart disease*. Heart 1998; 80(supp1): S12-S26.
5. ZAMORA GC: *Clínica de Cardiopatías congénitas del adulto*, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, México. Comunicación personal.
6. ATTIE F: *Cardiopatías congénitas del Adulto*. Arch Inst Cardiol Mex 2001; 71(sup1): S10-S16.
7. MOONS P, DE VOLDER E, BUDTS W, DE GEEST S, ELEN J, WAERTENS, GEWILLIG M: *What do adult patients heart disease know about their disease, treatment, and prevention of complications? A call for structured patient education*. Heart 2001; 86: 74-80.
8. STUMPER D: *Imaging the heart in adult heart disease*. Heart 1998; 80:535-536
9. DÍAZ-GÓNGORA G, ATTIE F, QUERO-JIMÉNEZ M, MUÑOZ-CASTELLANOS L, ANDERSON R, TIÑAN M, BAÑOS RA: *La secuencia diagnóstica de las cardiopatías congénitas*. Arch Inst Cardiol Mex 1982; 52: 69-78.
10. VARGAS-BARRÓN J, RIJLAARSDAM M, ROMERO-CÁRDENAS A, KEIRNS C, DÍAZ-MONCADA S: *Transesophageal echocardiography in adults with congenital cardiopathies*. Am Heart J 1993; 126: 426-432.
11. Cheitlin MD, Alpert JS, Armstrong WF: ACC/AHA guidelines for the clinical application of echocardiography: A report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task force on practice Guidelines (Committee on clinical application of Echocardiography). Circulation 1997; 95: 1686-1744.
12. SALUSTRI A, SPITAEELS S, MCGHIE J, VLETTER W, ROELANDT J: *Transthoracic Three-Dimensional Echocardiography in adults patients with congenital heart disease*. J Am Coll Cardiol 1995;26:759-67.