



La ecocardiografía fetal como método de diagnóstico temprano

Las cardiopatías congénitas son las malformaciones más frecuentes en el humano. Ocurren en 6 a 8 por 1,000 nacidos vivos, son responsables del 10% de los abortos espontáneos y del 20% de las muertes neonatales. Esto indica la importancia de su diagnóstico prenatal para tomar decisiones tempranas.¹⁻³

La ecocardiografía fetal (ECF) como método diagnóstico prenatal de cardiopatías congénitas se inició en 1988, aproximadamente 25 años después del uso del ultrasonido (US) en el feto humano. Actualmente se emplea el US de alta resolución en tiempo real.⁴

En las últimas dos décadas, los avances en la técnica de la ECF, han mejorado el diagnóstico prenatal de cardiopatías congénitas. La evaluación incluye la estructura y la función del sistema cardiovascular fetal.

En algunos centros se practica la ECF transvaginal durante el primer trimestre de la gestación, entre las semanas 11 y 14. No debe realizarse antes de la décima semana, ya que hasta esta fecha terminan la septación, el desarrollo valvular y la división troncoconal del corazón.

La ECF transabdominal en forma óptima, debe realizarse entre las semanas 18 y 22 de edad gestacional, para continuar valorando los cambios hemodinámicos del corazón; después de la semana 30 las imágenes idóneas son más difíciles de obtener.¹

El US Doppler y color, han revolucionado la ECF. Su empleo es más que un estudio para detectar defectos cardiacos; valora la aceleración de flujos a través de estenosis y de insuficiencias valvulares, aórtica y tricuspídea; el flujo de la conexión venosa pulmonar, el flujo reverso del foramen oval y del conducto arterial. De esta forma se conoce la fisiopatología de la circulación fetal durante su desarrollo.¹ La ECF tam-

bién analiza el crecimiento corporal, el del corazón y la progresión de las lesiones; vigila las características del conducto arterial del feto, en la mujer embarazada cuando se le han administrado indometacina o esteroides, que pueden causar el cierre del conducto arterial.⁵

La ECF transesofágica, con catéteres para US intravascular, es de gran valor durante las intervenciones cardiacas por fetoscopia.⁵

El cardiólogo pediatra ecocardiografista, debe trabajar en estrecha colaboración con el especialista en medicina materno-fetal. Esto requiere el conocimiento de los principios técnicos y acústicos del US; su uso en la mujer embarazada; el conocimiento de la anatomía cardiaca fetal; la fisiología útero-placentaria y la patología de las cardiopatías congénitas.

Es necesario tener habilidad para tomar en cuenta la relación espacial del corazón fetal en forma tridimensional, en lo referente a su función; conocer las limitaciones y las aplicaciones de cada modalidad ecocardiográfica: modo M, bidimensional, Doppler pulsado, continuo, color y otras técnicas de desarrollo futuro.⁶

En manos expertas la sensibilidad de la ECF para diagnosticar cardiopatías congénitas es del 95% y la especificidad, del 99%.¹

Las indicaciones para realizar ECF, que son asimismo índices de mayor probabilidad de presentar cardiopatías congénitas, se dividen en factores fetales y maternos (Cuadro 1)^{2,7,8}.

La Sociedad Americana de Ecocardiografía recomienda iniciar el estudio con una vista de cuatro cámaras, que permite determinar con altas posibilidades si el estudio es normal. Para un estudio completo, se deben visualizar las vías de salida de ambos ventrículos y las grandes arterias.⁶

El corazón en el feto influye en la circulación cerebral y las resistencias vasculares cerebrales se afectan

La versión completa de este artículo también está disponible en internet: www.revistasmedicasmexicanas.com.mx

Cuadro 1. Marcadores para realizar ecocardiografía fetal. ^{2,7,8}

<i>Factores fetales.</i>	<i>Factores maternos</i>
<ul style="list-style-type: none"> •Anormalidades cardíacas estructurales Ectopia cordis, dificultad para definir al corazón y otras cardiopatías congénitas •Anormalidades extracardiacas Hernia diafragmática, onfalocoele, hidrops fetalís, oligohidramnios, translucidez de la nuca (síndromes genéticos como el de Noonan), otras malformaciones, arteria umbilical única, crecimiento fetal anormal. •Anormalidades cromosómicas Embarazo fetal múltiple (fertilización in vitro) •Arritmia cardíaca fetal 	<ul style="list-style-type: none"> •Historia familiar de cardiopatía Cardiopatías con defecto del corazón izquierdo •Enfermedades maternas Diabetes mellitus, colagenopatías, fenilcetonuria •Exposición a teratógenos Progesterona, litio, alcohol, virales, inhibidores de las prostaglandinas •Enfermedades hereditarias familiares <i>Marfan, Noonan, Ellis Van Creveld</i>

Cuadro 2. Beneficios potenciales de la ecocardiografía fetal. ^{8,9}

- * Información y educación familiar
- * Preparación social, económica y psicológica a los familiares
- * Selección del sitio de atención al recién nacido
- * Preparación anticipada del equipo multidisciplinario (obstetra, especialista en medicina materno-fetal, perinatólogo, genetista, cardiólogo pediatra, intensivista y cirujano cardiovascular)
- * Decisión sobre intervención quirúrgica o intervencionista gestacional
- * Cuando hay cardiopatía congénita puede darse tratamiento temprano para la hipertensión arterial y la acidosis del recién nacido
- * Estudiar con tiempo el tipo de cardiopatía congénita y la aberración cromosómica
- * Intervenciones farmacológicas tempranas en la arritmia fetal
- * Evaluación del curso de la cardiopatía congénita in útero.

por las malformaciones cardíacas. En pacientes con tetralogía de Fallot las resistencias vasculares cerebrales aumentan por incremento de flujo a través del ventrículo izquierdo y la aorta y en cambio en el síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico (SVIH) se encuentran disminuidas, por el bajo flujo sanguíneo. Estos datos indican que existe gran variabilidad en el flujo sanguíneo cerebral. El diagnóstico in utero de pacientes con SVIH ha sido muy valioso para la corrección quirúrgica temprana y para reducir la morbilidad neurológica por cardiopatía hipóxica. ^{8,9}

Para pacientes en quienes está indicada la ECF, consideramos que esta técnica es de gran utilidad; sus beneficios se muestran en el cuadro 2 ^{8,9}.

La ECF permite detectar arritmias e hidrops fetalís, que pueden ser tratadas in útero, lo que permite al feto llegar a término en buenas condiciones.

En la última década el US percutáneo fetal o la ECF han sido valiosos como guía para valvuloplastias con balón, de estenosis o atresias valvulares; para implantación de marcapasos e incluso para ablación crioquirúrgica del nodo aurículoventricular. ⁵

Algunos centros hospitalarios han desarrollado nuevas técnicas quirúrgicas para operar in útero algunas lesiones cardíacas de alto riesgo, tan temprano como la semana 22 de gestación. Se han realizado con éxito cirugías de malformación adenomatoidea quística congénita gigante, de teratoma sacrococcígeo gigante con hidrops y de hernia diafragmática congénita. La valvuloplastia con balón, facilita el flujo a través del ventrículo izquierdo e impide el desarrollo del SVIH. Estas intervenciones continuarán desarrollándose. ⁸

Las áreas potenciales de exploración en la ECF son el Doppler tisular fetal, imagen Doppler espectral, así como el uso en el futuro inmediato, de US tri y cuadrimensional cardíaco fetal. ^{3,10} Múltiples centros hospitalarios han centrado su interés en esta multifacética área de amplio potencial.

El diagnóstico ecocardiográfico de anomalías cardiovasculares congénitas en humanos, en períodos tempranos de la gestación, han permitido desarrollar nuevas técnicas operatorias para el tratamiento de anomalías congénitas en el feto.

Los alcances en el conocimiento genético en el desarrollo humano han identificado a padres potenciales de riesgo.

Aún es necesario responder a preguntas sobre ética y aspectos legales que han surgido a raíz del rápido avance en los conocimientos científicos a favor del feto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gardiner HM. Fetal echocardiography: 20 years of progress. *Heart* 2001;86 (suppl II):12-22.
2. Rychik J, Ayres N, Cuneo B, Gotteiner N, Hornberger L, Spevak JP, et al. American Society of Echocardiography Guidelines and Standards for Performance of the Fetal Echocardiogram. *J Am Soc Echo* 2004;17:803-10.
3. Bhat HA, Sahn JD. Latest advances and topics in fetal echocardiography. *Current Op Cardiol* 2004;19:97-103.
4. Kleinman SCH, Huhta CJ, Silverman HN. Doppler echocardiography in the human fetus. *J Am Soc Echo* 1988;1:287-90.
5. Kohl T. Fetal echocardiography: New grounds to explore during fetal cardiac intervention. *Pediatr Cardiol* 2002;23:334-46.
6. Meyer AR, Hagler D, Huhta J, Smallhorn J, Snider R, Williams R, et al. Guidelines for physician training in fetal echocardiography: Recommendations of the Society of Pediatric Echocardiography Committee on Physician Training. *J Am Soc Echo* 1990;3:1-3.
7. Martin RG, Ruckman NR. Fetal echocardiography: a large clinical experience and follow-up. *J Am Soc Echo* 1990;3:4-8.
8. Rychik J. Frontiers in fetal cardiovascular disease. *Pediatr Clin North Am* 2004;51:1489-502.
9. Paladini D, Russo MG, Teodoro A. Prenatal diagnosis of congenital heart disease in the Naples area during the years 1994-1999. *Prenat Diagn* 2002;22:545-52.
10. Vinals F, Mandujano L, Vargas G, Giuliano A. Prenatal diagnosis of congenital heart disease using four-dimensional spatio-temporal image correlation telemedicine via an internet link: a pilot study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005;25:25-31.

Dr. Jesús de Rubens Figueroa

*Cardiólogo Pediatra. Adscrito al Servicio de
Cardiología
Instituto Nacional de Pediatría*