



Abordaje diagnóstico de la cardiopatía fetal en el Instituto Nacional de Perinatología

Berenice Velázquez Torres,* Juan Manuel Gallardo Gaona,* Sandra Acevedo Gallegos,* Mario Estanislao Guzmán Huerta**

Nivel de evidencia: II-2

RESUMEN

Antecedentes: el diagnóstico prenatal de cardiopatía la congénita se realiza con ultrasonido de alta definición desde la semana 16 hasta la 20 de gestación y cada día se hace más tempranamente.

Objetivo: describir los casos de cardiopatía fetal, evaluar su confirmación mediante diagnóstico posnatal y resultado perinatal, y establecer un algoritmo de abordaje diagnóstico.

Material y método: serie de casos del departamento de medicina materno-fetal del Instituto Nacional de Perinatología, de enero de 1996 a junio de 2006. Con el diagnóstico presuntivo, las pacientes se evaluaron con ecocardiografía por un cardiólogo pediatra cegado a los hallazgos del médico fetal. Se utilizó estadística descriptiva: frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central y dispersión.

Resultados: se registraron 73 pacientes con diagnóstico de cardiopatía fetal. La edad promedio fue de 28 ± 8 años, 16.4% eran diabéticas y 5.4% había tenido, al menos, un hijo con cardiopatía. El diagnóstico se realizó a las 29 ± 4 semanas de la gestación. Las cardiopatías más frecuentes fueron: defectos del septum (20.5%), anomalía de Ebstein (19%), canal auriculoventricular (17.8%) y ventrículo izquierdo hipoplásico (17.8%). En 68% de los casos se confirmó el diagnóstico prenatal durante la evaluación posnatal.

Discusión: es importante establecer el diagnóstico prenatal correcto de cardiopatía fetal, para asesorar adecuadamente a los padres, realizar las intervenciones necesarias y mejorar los pronósticos fetal y neonatal.

Palabras clave: cardiopatía fetal, defectos estructurales del corazón fetal.

ABSTRACT

Background: Congenital prenatal heart disease diagnosis is made by high definition ultrasound within 16 to 20 weeks of pregnancy, and each day more and more early.

Objective: To describe fetal heart disease cases, to evaluate its confirmation thorough post-natal diagnosis and perinatal result, and to establish a diagnose management algorithm.

Material and method: Cases series of maternal-fetal medicine department at Instituto Nacional de Perinatología, from January 1996 to June 2006. With the presumptive diagnosis, patients were evaluated thorough echocardiography by pediatrician cardiologist without knowing findings of fetal physician. Descriptive statistics was used: frequencies, percents, and central and dispersion trend mean.

Results: Seventy-three cases of diagnosis of fetal heart disease were registered. Mean age was 28 ± 8 years old. Diabetes was present in 16.4%, and 5.47% had a child with a heart disease. Most frequent defects were Ebstein anomaly (19%), septal defects (20.5%), ventricular-auricular channel (17.8%), and hypoplastic left ventricle (17.8%). Sixty-eight percent of the cases diagnosis was confirmed by post-natal evaluation.

Discussion: It is important to establish right prenatal diagnosis of fetal heart disease, to give accurately advice to parents, perform necessary interventions, and improve fetal and neonatal prognosis.

Key words: fetal heart disease, fetal structural heart defect.

RÉSUMÉ

Antécédents: le diagnostic prénatal de cardiopathie congénitale se réalise par ultrason de haute définition dès la semaine 16 jusqu'à la 20 de gestation et chaque jour il se fait de manière plus précoce.

Objectif: décrire les cas de cardiopathie fœtale, évaluer leur confirmation au moyen du diagnostic postnatal et résultat périnatal, et établir un algorithme d'abordage diagnostique.

Matériel et méthodologie: série de cas du département de médecine materno-fœtale de l'Institut National de Périnatalogie, de janvier 1996 à juin 2006. Lors de l'obtention du diagnostic présomptif, les patientes ont été évaluées au moyen d'échocardiographie par le cardiologue pédiatre, lequel a été aveuglé aux découvertes du médecin fœtal. On a employé statistique descriptive: fréquences, pourcentages et mesures de tendance centrale et de dispersion.

Résultats: on a enregistré 73 cas de patientes diagnostiquées avec cardiopathie fœtale. La moyenne d'âge a été de 28 ± 8 ans, 16.4% étaient diabétiques et 5.4% avaient eu, au moins, un enfant avec cardiopathie. Le diagnostic a été réalisé dans les 29 ± 4 semaines de la gestation. Les cardiopathies les plus fréquentes ont été: défauts du septum (20.5%), anomalie d'Ebstein (19%), canal auriculo-ventri-

culaire (17.8%) et ventricule gauche hypoplasique (17.8%). Dans 68% des cas on a confirmé diagnostic prénatal, pendant l'évaluation postnatal.

Discussion: il est important d'établir le diagnostic prénatal correct de cardiopathie fœtale, afin de conseiller de manière adéquate les parents, réaliser les interventions nécessaires et améliorer le pronostic fœtal et néonatal.

Mots-clés: cardiopathie fœtale, défauts structurels du cœur fœtal.

RESUMO

Antecedentes: O diagnóstico pré-natal de cardiopatia congênita é realizado por ultra-som de alta definição desde a 16a semana até a 20a semana de gestação e cada dia é feita mais precocemente.

Objetivo: Descrever os casos de cardiopatia fetal, avaliar sua confirmação mediante diagnóstico pós-natal e resultado perinatal, e estabelecer um algoritmo de abordagem diagnóstico.

Material e metodologia: Série de casos do departamento de medicina materno-fetal do Instituto Nacional de Perinatologia, de janeiro de 1996 a junho de 2006. Ao ter o suposto diagnóstico, as pacientes foram avaliadas mediante ecocardiografia pelo cardiologista pediatra, ao qual esteve cego aos achados do médico fetal. Foram utilizados estatísticas descritivas: frequências, porcentagens e medidas de tendência central e de dispersão.

Resultados: Foram registrados 73 casos de pacientes com diagnósticos de cardiopatia fetal. A idade promedio foi de 28 ± 8 anos, 16,4% eram diabéticas e 5,4% tinha tido ao menos um filho com cardiopatia. O diagnóstico foi realizado na 29a semana de gestação. As cardiopatias mais frequentes foram: defeitos do septum (20,5%), anomalia de Ebstein (19%), válvula aurículo-ventricular 817,8%) e ventrículo esquerdo hipoplásico (17,8). Em 68% dos casos foi confirmado o diagnóstico pré-natal, durante a avaliação pós-natal.

Discussão: É importante estabelecer o diagnóstico pré-natal correto de cardiopatia fetal, para assessorar adequadamente aos pais, e realizar as intervenções necessárias e melhorar o diagnóstico fetal e neonatal.

Palavras-chave: cardiopatia fetal, defeitos estruturais do coração fetal.

Los defectos estructurales del corazón y los grandes vasos son las anomalías congénitas más frecuentes en neonatos (4 a 10 en 1,000 nacidos vivos),¹⁻⁴ se estima que sólo tres de ocho se detectan prenatalmente.² El diagnóstico prenatal de la cardiopatía congénita se realiza con ultrasonido de alta definición entre las semanas 16 y 20 de la gestación. Cada día se intenta hacer más tempranamente, con tamizajes en ultrasonido, durante el primer trimestre.⁵⁻⁷ El corazón fetal puede evaluarlo, en primera instancia, el obstetra o radiólogo con el ultrasonido de ni-

vel I. Este estudio incluye: fotometría, evaluación de la anatomía fetal, de la placenta, del líquido amniótico y análisis de las cuatro cámaras.^{1,8,9} Es una prueba de escrutinio en pacientes de bajo riesgo. En México, sin embargo, no es una práctica rutinaria ni toda la población tiene acceso a la valoración ultrasonográfica.

El ultrasonido de nivel II, que realiza el médico materno-fetal, se efectúa a pacientes con factores de riesgo o cuando en el examen de imagen de las cuatro cámaras se detectó alguna anomalía. Esta evaluación permite confirmar la cardiopatía y establecer su tipo específico, para que el cardiólogo pediatra o fetal lo confirmen.

La detección de la cardiopatía *in utero* varía de 4.5 a 40%. Son diversos los factores que influyen en la capacidad diagnóstica, como: equipo de ultrasonido, tipo de cardiopatía, capacitación y preparación del profesional que lo realiza y características físicas de la paciente (panículo adiposo, cantidad de líquido amniótico, cicatrices por procedimientos previos, etc.).¹⁰

Las causas de la cardiopatía fetal son múltiples y las anomalías cromosómicas se detectan en 5 a 8% de los casos. Se estima que la de origen monogénico es de 3 a 5%, la secundaria a teratógenos de 2 a 3% (pacientes con diabetes) y, finalmente, la mayor parte (85 a 90%) obedece a causas poligénicas multifactoriales.^{11,12}

Cuando se establece el diagnóstico definitivo es importante asesorar a los padres, apoyados en el resultado del

* Departamento de medicina materno-fetal (médico fetal).

** Jefe del Departamento de medicina materno-fetal (médico fetal).
Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes.

Correspondencia: Dra. Berenice Velázquez Torres. Instituto Nacional de Perinatología, Isidro Espinosa de los Reyes, Departamento de medicina materno-fetal. Montes Urales núm. 800, colonia Lomas de Virreyes, Delegación Miguel Hidalgo, México DF, CP 11000. E-mail: berevelazquez70@yahoo.com.mx, unimfef@yahoo.com.mx

Recibido: febrero, 2008. Aceptado: marzo, 2007.

Este artículo debe citarse como: Velázquez TB, Gallardo GJM, Acevedo GS, Guzmán HME. Abordaje diagnóstico de la cardiopatía fetal en el Instituto Nacional de Perinatología. Ginecol Obstet Mex 2008;76(8):431-9.

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

cariotipo, sobre todo después de descartar algún síndrome genético y evaluar los posibles efectos teratogénicos.

Cada día se conoce mejor la interacción entre los miembros del equipo multidisciplinario (obstetra, médico materno-fetal, cardiólogo pediatra, genetista, neonatólogo, psicólogo y trabajador social), pues están implicados en parte del diagnóstico, seguimiento, tratamiento y la asesoría.

El objetivo de este estudio fue describir los casos de cardiopatía fetal, evaluar su confirmación mediante diagnóstico posnatal y resultado perinatal, y establecer un algoritmo de abordaje diagnóstico para estos fetos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron los expedientes de pacientes evaluadas en el Departamento de medicina materno-fetal del Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes (INPer IER), de la Ciudad de México, con los métodos habituales de la institución (figura 1). Se incluyeron las pacientes con ultrasonido de nivel I con datos de alteración estructural en el corazón fetal. Dos médicos fetales realizaron la evaluación ecocardiográfica.

El método que permitió establecer el diagnóstico prenatal de sospecha consistió en la valoración básica de las cuatro cámaras, y el flujo de salida de la aorta y arteria pulmonar.

Todos los estudios se realizaron con alguno de estos equipos de ultrasonido: Ultramark 9 HDI con transductor abdominal de 3.5 MHz, o ATL HDI5000 de Philips con transductor abdominal de multifrecuencia 5.2 MHz. El tiempo de evaluación cardíaca, en los casos sospechosos, fue de casi 30 minutos. El examen de las cuatro cámaras incluyó: orientación del corazón dentro del tórax, identificación de las cavidades derecha e izquierda, simetría, posición y sincronía de las válvulas auriculoventriculares (mitral y tricúspide), observación de la banda moderadora, regularidad de las paredes internas y externas de las cuatro cavidades, apertura y cierre del foramen oval, e integridad del septo interventricular con Doppler (figura 2a). La salida de flujo de la aorta se evaluó en el eje largo del ventrículo: se observó la cavidad ventricular izquierda, su salida del vaso, la válvula correspondiente y continuidad de la pared del vaso con la porción membranosa del septo interventricular (figura 2b). La salida de flujo de la arteria pulmonar se observó en dependencia del ventrículo

derecho, su válvula, la proporción del calibre en relación con la aorta, la bifurcación y la rama derecha que rodea la porción ascendente de la aorta (figura 2c).

Al tener un diagnóstico presuntivo, las pacientes se sometieron al estudio ecocardiográfico del cardiólogo pediatra, el cual estuvo cegado a los hallazgos del médico fetal. Todos los casos fueron grabados y se presentaron en una sesión multidisciplinaria (medicina fetal, cardiología pediátrica, genética perinatal, cirugía pediátrica, neurología perinatal, neonatología, psicología, trabajo social) para llegar a una conclusión respecto del diagnóstico prenatal. Se asesoró a la pareja y especificó un plan de seguimiento, pronóstico y opciones de tratamiento posnatal. Cuando la cardiopatía o los hallazgos concomitantes se relacionaron con problemas cromosómicos, se propuso la amniocentesis para cariotipo, obtención de sangre al nacimiento para cultivos usuales, o FISH (hibridación fluorescente *in situ*).

Se examinaron los hallazgos del feto durante el seguimiento, resultados al nacimiento (vía de nacimiento, peso, Apgar, etc.), tratamiento neonatal y ecocardiograma posnatal realizado por el mismo cardiólogo pediatra.

RESULTADOS

Se registraron 73 pacientes en cuyos fetos se estableció, mediante ultrasonido de nivel II, el diagnóstico de cardiopatía, de enero de 1996 a junio de 2006 en el INPer.

Las pacientes con ultrasonido de nivel I (66%) se enviaron al Departamento de medicina materno-fetal, sin especificar el tipo de anomalía. Su edad promedio fue de 28 ± 4 años; nueve (12.3%) padecían diabetes y en tres se diagnosticó diabetes gestacional. Sólo una padecía tetralogía de Fallot y cuatro (5.47%) tuvieron, al menos, un hijo con alguna cardiopatía.

La edad gestacional en la que se estableció el diagnóstico fue de 29 ± 4 semanas. Las cardiopatías más frecuentes fueron: defectos del septo (20.5%), anomalía de Ebstein (19%), canal auriculoventricular (17.8%) y ventrículo izquierdo hipoplásico (17.8%). Otros diagnósticos incluyeron: síndrome de ventrículo derecho hipoplásico, tetralogía de Fallot, transposición de grandes vasos, valvulopatías, doble vía de salida, etc. (cuadro 1; figuras 3 y 4). El promedio de edad gestacional al nacimiento fue de 36 ± 4 semanas, la mayor parte ocurrió por cesárea (52%) y el peso promedio fue de $2,518 \pm 940$ g.

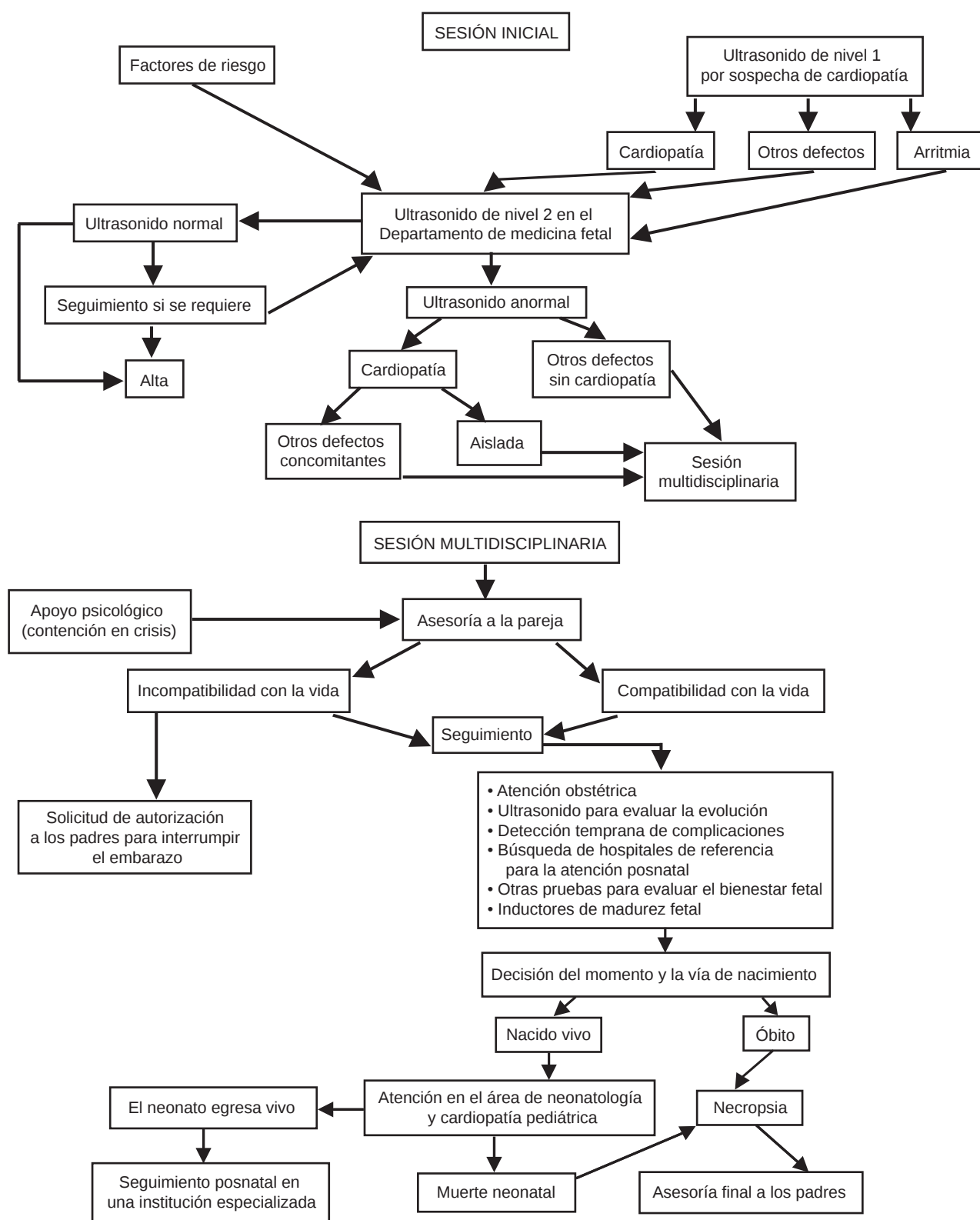


Figura 1. Diagrama de flujo de los pacientes.

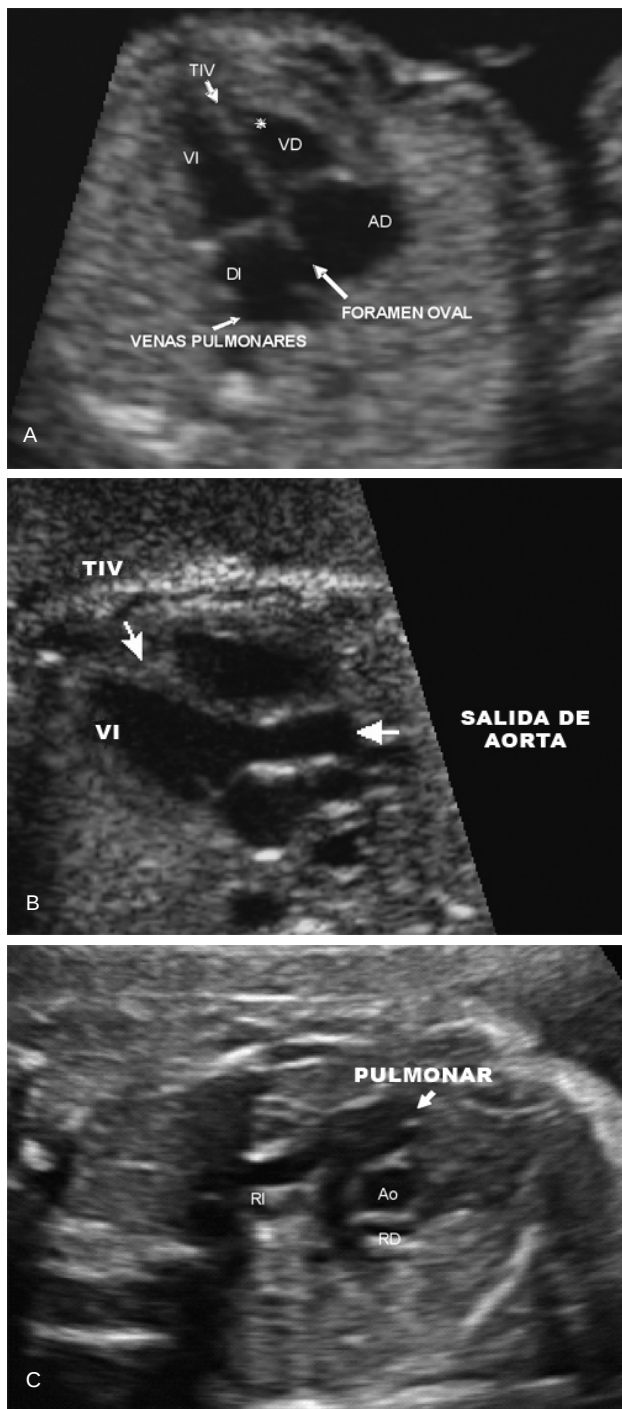


Figura 2. Cortes ultrasonográficos básicos del corazón fetal. a) imagen de las cuatro cámaras; b) salida de la aorta; c) salida de la arteria pulmonar. VI, ventrículo izquierdo; VD, ventrículo derecho; AI, aurícula izquierda; AD, aurícula derecha; TIV, tabique interventricular; Ao, aorta; RI, rama izquierda; RD, rama derecha; * banda moderadora.

En 30% (22 de 73) de los casos se encontraron diversas alteraciones estructurales (cuadro 2). Sólo en 29 se realizó el cariotipo y en ocho fue anormal (cuadro 3).

El resultado perinatal fue de 12 óbitos, 51 recién nacidos vivos (29 murieron en el periodo neonatal y 22 egresaron

Cuadro 1. Tipos de cardiopatía diagnosticada

Diagnóstico	Pacientes (n)
Defectos septales	15
Anomalia de Ebstein	14
Canal auriculoventricular	13
Ventrículo izquierdo hipoplásico	13
Ventrículo derecho hipoplásico	4
Tetralogía de Fallot	3
Tronco arterioso	4
Coartación aórtica	2
Doble vía de salida	2
Atresia pulmonar	1
Atresia tricuspídea	1
Insuficiencia mitral o tricuspídea	2
Anillo tricuspídeo no resguardado	1
Tumor en el ventrículo izquierdo	1
Ventrículo derecho bicameral	1
Agenesia de valvas pulmonares	1
Total	78

En tres casos se encontró más de un tipo de cardiopatía:

1. Comunicación interventricular y doble salida del ventrículo derecho.
2. Comunicación interventricular, comunicación interauricular y atresia tricuspídea.
3. Agenesia de valvas pulmonares, ventrículo derecho bicameral y ventrículo izquierdo hipoplásico.



Figura 3. Tronco arterioso.

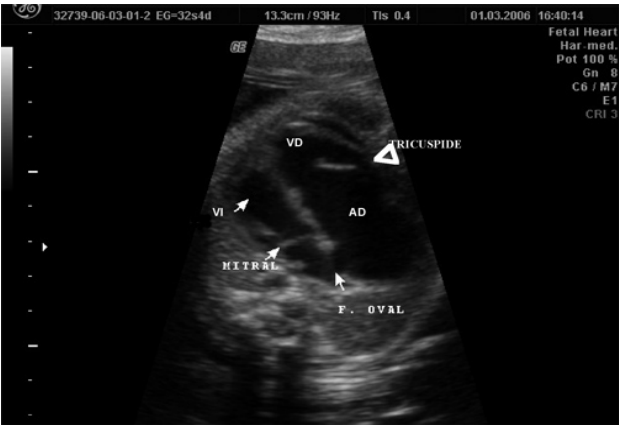


Figura 4. Anomalia de Ebstein.

Cuadro 2. Alteraciones concomitantes con cardiopatía

Número de paciente	Cardiopatía	Defectos concomitantes
6	Síndrome de ventrículo único	Agenesia de cuerpo calloso
9	Ventrículo izquierdo hipoplásico	Labio y paladar hendidos
11	Doble salida del ventrículo izquierdo	Labio y paladar hendidos
12	Tronco arterioso	Hidrocefalia
16	Comunicación interventricular	Ano imperforado, labio y paladar hendidos
19	Comunicación interventricular	Labio y paladar hendidos
20	Anillo tricuspídeo no resguardado	Hidrops
22	Atresia triscuspídea, comunicación interauricular e interventricular	Labio y paladar hendidos
23	Comunicación interauricular	Hemivértebras
24	Ventrículo derecho hipoplásico	Clinodactilia, pie en mecedora
28, 52, 59	Canal auriculo ventricular	Hidrops, heterotaxia
31	Comunicación interventricular	Facies plana
33	Ventrículo izquierdo hipoplásico	Asplenia
48	Ventrículo izquierdo hipoplásico	Hernia umbilical
50	Canal auriculoventricular	Isomerismo derecho
57	Comunicación interventricular	Hemivértebras
63	Tercia pulmonar y comunicación interventricular	Labio y paladar hendidos
66	Anomalia de Ebstein	Hidrops
70	Canal auriculoventricular	Situs nervioso
72	Canal auriculoventricular	Ventriculomegalia

Cuadro 3. Cariotipos anormales

Número de paciente	Cardiopatía	Cariotipo
7	Canal auriculoventricular	47, XY der (1) t (1:18) + der (18, 16 qh+)
11	Doble salida del ventrículo derecho	47, XY + 22
19	Doble salida del ventrículo derecho y comunicación interventricular	47, XY + 18
26	Agenesia de las valvas pulmonares y ventrículo derecho bicameral	47, XXY t (12:17)
30	Tetralogía de Fallot	46, XY Ish 22q11.2
42	Comunicación interauricular	47, XY + 21
52	Canal auriculoventricular e hidrops	47, XX + 21
72	Canal auriculoventricular y ventriculomegalia	47, XY + 21

del Instituto) y el resto ($n = 10$) nació fuera del Instituto, por tanto, no se recabaron sus datos. En 68% de los casos se confirmó el diagnóstico prenatal durante la evaluación posnatal, y sólo en cuatro fue diferente al prenatal. Estos últimos fueron: un neonato con canal auriculoventricular (cuyo diagnóstico posnatal fue ventrículo izquierdo hipoplásico), dos con ventrículo izquierdo hipoplásico (al nacimiento se diagnosticó canal auriculoventricular incompleto) y uno con ventrículo derecho hipoplásico (con diagnóstico al nacer de atresia tricuspídea y ventrículo derecho pequeño).

DISCUSIÓN

Las cardiopatías congénitas son los diagnósticos de enfermedad estructural fetal más frecuentes en los centros de diagnóstico prenatal. Diagnosticar a un feto con cardiopatía puede despertar un sentimiento ambiguo: por un lado, la satisfacción profesional de identificar la enfermedad precisa, realizar estudios complementarios para discernir su origen y orientar a los padres en el pronóstico pre y posnatal; y, por otro, superar el sentimiento de frustración originado por la certeza de que es poco lo que puede ofrecerse al paciente para mejorar sus condiciones pre y posnatales.

En algunas series posnatales¹³ se reporta que 40% de las cardiopatías se diagnostican en la primera semana de vida y 57% durante el primer mes. Los diagnósticos más frecuentes incluyen: comunicación interventricular o interauricular, y persistencia del conducto arterioso. Cuando se comparan con los reportes de la etapa prenatal, no se correlacionan con los diagnósticos.¹⁴ La persistencia del conducto arterioso o del *ostium secundum*, por razones lógicas, no son diagnósticos posibles en la etapa prenatal; los problemas septales interatriales e interventriculares son difíciles de diagnosticar, sobre todo los de la porción membranosa, que en la vida posnatal son referidos con mucha frecuencia. En otros padecimientos no siempre se identifican los elementos que los conforman, como en el caso de la tetralogía de Fallot.¹⁵

Es obvio y frecuente el comentario de que las enfermedades diagnosticadas durante la etapa prenatal son las que, por su gravedad, son más evidentes. Aunque coincidimos con esta afirmación, consideraremos algunos factores que influyen en la incompatibilidad de dichos resultados. El punto más importante quizá se relacione con la mayor parte de los fetos diagnosticados en los estudios prenatales que nunca se considerarán en las series posnatales, ya que la gravedad de su diagnóstico, defectos estructurales o cromosómicos asociados (trisomía 13 o 18) resultarán en muerte durante la etapa prenatal o neonatal temprana. Los diagnósticos más frecuentes de este estudio fueron los defectos septales (20.5%), principalmente la comunicación interventricular (entre éstos no se consideraron los que son pequeños de la porción membranosa del tabique) y anomalía de Ebstein (19%), una alteración relativamente sencilla de diagnosticar debido a sus características (evidente asimetría de las cavidades) y a que demuestra lo ya dicho, y el canal auriculoventricular (17.8%).

Lindsey¹⁶ reportó 49 fetos con defectos septales atrioventriculares que correspondieron a 15% de las cardiopatías diagnosticadas. La incidencia de trisomía 21 fue elevada en los fetos con defecto aislado. En este estudio sólo un caso de comunicación interventricular aislada se relacionó con cromosomopatía (trisomía 21), y un caso con canal auriculoventricular aislado tuvo anomalía cromosómica (cuadro 3); otras alteraciones concomitantes fueron el síndrome de heterotaxia y las malformaciones del ventrículo izquierdo. En el estudio aquí realizado se encontraron cuatro casos de heterotaxia, incluido uno de *situs inverso* completo (cuadro 2).

El 68% de los casos diagnosticados en forma prenatal se confirmó al nacimiento en el servicio de cardiología pediátrica. En 13 (26%) pacientes no pudo confirmarse el diagnóstico, pues por ser un hospital de concentración, muchas pacientes llegaron al término del embarazo en sus hospitales de origen y, aunque de la mayoría se obtuvo información de los diagnósticos posnatales, estos se realizaron con un método diferente al del centro y se decidió considerarlos como no confirmados.

Ochoa y su grupo¹⁷ reportaron 112 casos de cardiopatía durante cinco años (defectos estructurales y funcionales); sólo de 45 se obtuvo el resultado al nacimiento y en 36 coincidió el diagnóstico posnatal. Al igual que en este estudio, la pérdida de pacientes o su evaluación en otros sitios y con diferente método impidió que se incluyeran en los análisis.

Hasta este punto sólo se puede hablar de la confirmación del diagnóstico prenatal, porque aunque hay un registro del seguimiento de los casos diagnosticados, no hubo el de los fetos en los que se diagnosticó que el corazón estaba sano y, por tanto, no se puede establecer la tasa de falsos negativos para hablar de tasas de detección. Es frecuente encontrar tasas o porcentajes de detección cuando en realidad se trata sólo de confirmación diagnóstica.

A pesar de las dificultades que implica el diagnóstico prenatal de cardiopatía, es conveniente y recomendable que los fetos identificados con factores de riesgo sean sujetos a revisión protocolizada. Debe recordarse que la mayor parte de los casos aparece en la población de bajo riesgo,⁴ por lo que el estudio de tamizaje del corazón fetal (imagen de cuatro cámaras), mediante examen ultrasonográfico de rutina, es la principal herramienta para la detección oportuna.^{3,18}

Hinojosa y colaboradores¹⁹ describieron el tipo y la frecuencia de cardiopatías según los factores de riesgo, pero consideraron características que no se incluyeron como tales, ya que se trataba de pruebas de tamizaje positivas, como encontrar alguna imagen anormal de las cuatro cámaras u otras alteraciones estructurales extracardiacas, arritmias, etc.; por tanto, de aquí deriva la importancia de realizar pruebas de escrutinio en la población general, para detectar los casos de cardiopatía en los que no había factor de riesgo.

Algunos factores técnicos pueden interferir para realizar el diagnóstico correcto (cantidad de líquido, edad gesta-

cional, posición fetal, obesidad materna, etc.), pero es sin duda la experiencia y preparación del operador el factor determinante.¹⁰ Se propone un algoritmo para establecer el diagnóstico de cardiopatía fetal (figura 5).

Cualquier esfuerzo que se realice en la etapa prenatal será insuficiente si no se aborda el aspecto preventivo con la relevancia que corresponde. Es necesaria la consulta pregestacional para identificar y cuantificar los factores de riesgo en cada pareja, ofrecer la orientación dirigida e individualizada y corregir los padecimientos detectados cuando sea posible (diabetes en descontrol, ingestión de fármacos, alcohol, etc.). La prescripción de ácido fólico

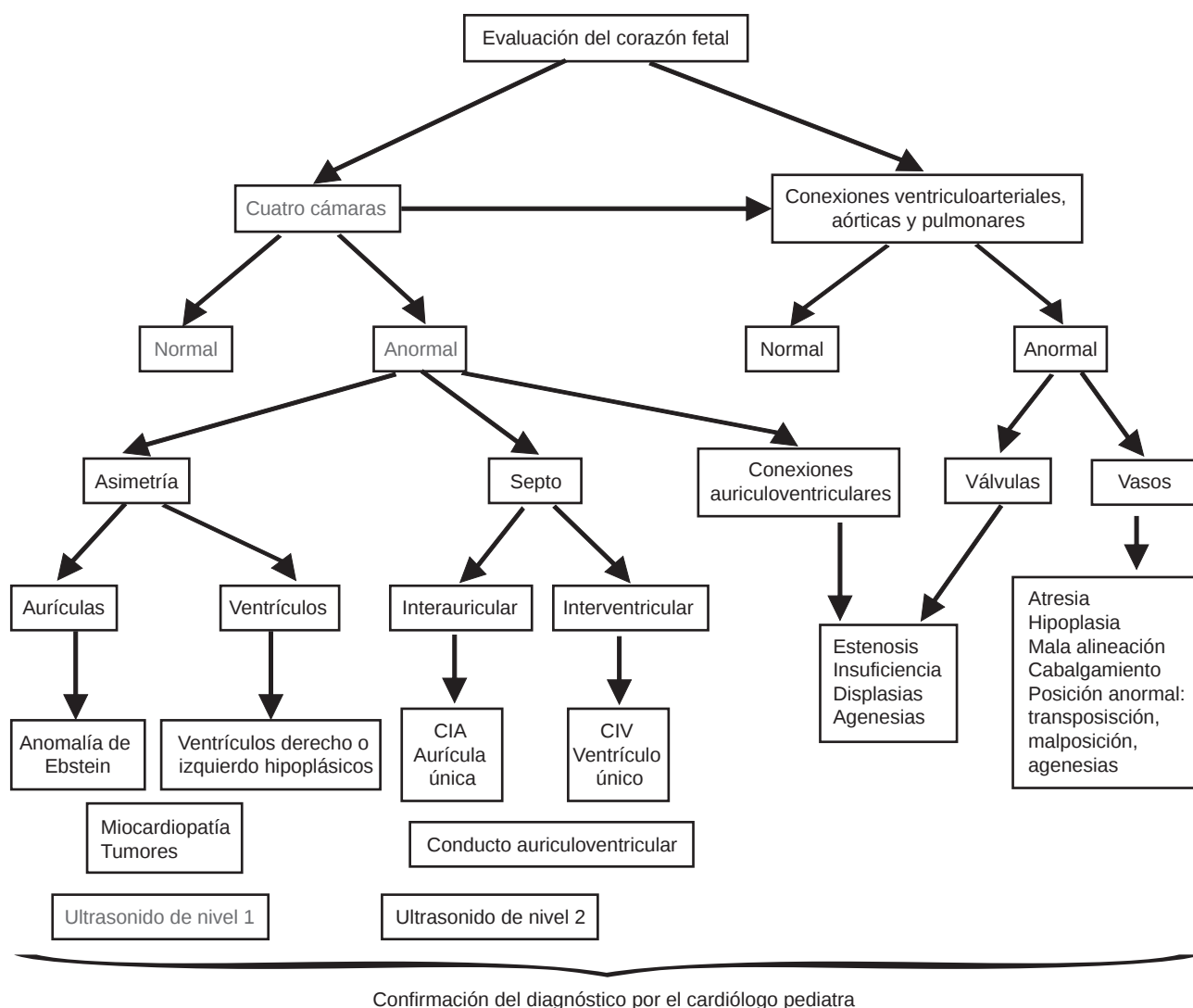


Figura 5. Algoritmo para el diagnóstico prenatal de las cardiopatías más frecuentes (CIA, comunicación interauricular; CIV, comunicación interventricular).

pregestacional es una medida que ha demostrado efectos protectores (68%; RR 0.42, IC: 95, 0.19-0.98).²⁰ Brindar la adecuada asesoría e indicar la terapia preventiva son obligaciones fundamentales que el médico materno-fetal y obstetra debe recomendar.

REFERENCIAS

1. Cohen M. Fetal diagnosis and management of congenital heart disease. *Clin Perinatol* 2001;28:11-28.
2. Lindsey DA. A practical approach to fetal heart scanning. *Semin Perinatol* 2000;24:324-30.
3. Berghella V, Pagotto L, Kaufman M. Accuracy of prenatal diagnosis of congenital heart defects. *Fetal Diagn Ther* 2001;16:407-12.
4. Goldmuntz E. The epidemiology and genetics of congenital heart disease. *Clin Perinatol* 2001;28:1-9.
5. Carvalho J. Early prenatal diagnosis of major congenital heart defects. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2001;13:155-9.
6. Gembruch U, Shi C, Smrcek J. Biometry of the fetal heart between 10 and 17 weeks of gestation. *Fetal Diagn Ther* 2000;15: 20-31.
7. Hernandez AE, Guzman HM, García CR, Ahued AJR. Diagnóstico prenatal en el primer trimestre ¿a quien y cómo? *Ginecol Obstet Mex* 2002;70:607-12.
8. Garne E, Stoll C, Celemti M, Euroscan Group. Evaluation of prenatal diagnosis of congenital heart diseases by ultrasound: experience from 20 European registries. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001;17:386-91.
9. Copel JA, Pilu G, Green J. Fetal echocardiographic screening for congenital heart disease: the importance of the four chamber view. *Am J Obstet Gynecol* 1987;157:648-51.
10. Wong S, Chan F, Cincotta R. Factors influencing the prenatal detection of structural congenital heart diseases. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003;21:19-25.
11. Riopel DA. The Heart. In: Stevenson RE, Hall JG, Goodman RM. Human malformations and related anomalies Vol. II. New York: Oxford University Press, 1993;pp:237-53.
12. Coleman K. Genetic counseling in congenital heart disease. *Crit Care Nurs Q* 2002;25:8-16.
13. Hoffman JI, Christianson R. Congenital heart disease in a cohort of 19,502 births long term follow-up. *Am J Cardiol* 1979;42:641-7.
14. Meyer-Wittkopf M, Cooper S, Sholler G. Correlation between fetal cardiac diagnosis by obstetric and pediatric cardiologist sonographers and comparison with postnatal findings. *Ultrasound Obst Gynecol* 2001;17:392-7.
15. Lindsey A. Atrioventricular septal defects in the fetus. *Am J Obstet Gynecol* 1999;181:1250-3.
16. Lee W, Smith RS, Comstock CH, Kirk JS, Riggs T, Weinhouse E. Tetralogy of Fallot: prenatal diagnosis and postnatal survival. *Obstet Gynecol* 1995;86:583-8.
17. Ochoa-Torres MA, Hernández-Herrera RJ, Hernández-Gerardo J, Luna-García S, et al. Diagnóstico prenatal de cardiopatía fetal. *Ginecol Obstet Mex* 2007;75(9):509-14.
18. Sands A, Craig B, Mulholland C, Patterson Ch, et al. Echocardiographic screening for congenital heart disease: a randomized study. *J Perinat Med* 2002;30:307-12.
19. Hinojosa-Cruz JC, San Luis-Miranda R, Veloz-Martínez MG, Puella TE, et al. Diagnóstico y frecuencia de cardiopatía fetal mediante ecocardiografía en embarazos con factores de alto riesgo. *Ginecol Obstet Mex* 2006;74:645-56.
20. Botto LD, Mulinare J, Erickson JD. Do multivitamin or folic acid supplements reduce the risk for congenital heart defects? Evidence and gaps. *Am J Med Genet A* 2003;58:804-16.

Folículos de Graaf

En la sustancia cortical del ovario se encuentran unos elementos vesiculares, en cuyo interior existen los óvulos: son los *folículos*.

Estos son en número variable y presentan cierto número de modificaciones, siempre las mismas, que les hacen pasar del estado primordial al estado adulto.

Reproducido de: Fabre. Manual de obstetricia. Barcelona: Salvat Editores, 1941;p:6.