

Trabajos Originales

ECOCARDIOGRAFÍA FETAL. ¿CÓMO MEJORAR NUESTRA CAPACIDAD DIAGNÓSTICA?

Rubén González G.¹

¹Unidad de Ecografía Comunal Pedro Aguirre Cerda, SSMS.

RESUMEN

Se presenta la aplicación de un método simple, para la correcta evaluación rutinaria del corazón fetal, tendiente a mejorar la capacidad del diagnóstico prenatal de anomalías congénitas cardíacas. El sistema se desarrolla durante la ejecución de un Programa de Ecografía Rutinaria en el período de 22 a 26 semanas, realizado en la Unidad de Ecografía Comunal de un Consultorio de Atención Primaria dependiente del SSMS. Se estima que su uso sistemático permitirá a la mayoría de los ecografistas una mejor capacidad y seguridad en la evaluación anatómica del corazón fetal, especialmente si se efectúa en el trimestre medio del embarazo.

PALABRAS CLAVE: *Ecocardiografía fetal, diagnóstico ecográfico prenatal*

SUMMARY

We present a simple method to correctly evaluate the fetal heart in order to improve the prenatal diagnosis of congenital heart defects. The method was applied as part of a routine 22-26 weeks ultrasound examination realized in a Community Ultrasound Unit of a Primary Care Facility depending on the South Metropolitan Health Service of Santiago, Chile. We propose that the systematic application of this method by local sonographers will improve the correct fetal heart evaluation, particularly in the second trimester of pregnancy.

KEY WORDS: *Fetal echocardiography, ultrasound prenatal diagnosis*

INTRODUCCIÓN

En Chile la primera causa de mortalidad infantil (MI) la constituyen las malformaciones (MF) congénitas, con el 32% del total de muertes. De ellas la primera causa corresponde a las cardiopatías congénitas (CC) (1, 2).

La incidencia de anomalías congénitas mayores (ACM) es de 2% de los nacidos vivos (nv) (3, 4, 5, 6, 7). Las CC afectan a 8/1000 nv (8). Lo que se ha confirmado en nuestra población, correspondiendo un tercio de ellas a CC mayores (7). Sin embargo, la incidencia antenatal, es el doble

de la reportada al nacer (9). Las CC son la anomalía congénita más frecuente (10).

El ultrasonido representa la principal arma para el diagnóstico y determinación de riesgo individual durante el embarazo, careciendo de peligros directos para la madre y el feto (3, 4, 11).

La sensibilidad de la evaluación ecográfica prenatal para la detección de anomalías congénitas en una población de bajo riesgo, es baja, alrededor de 34%, mientras que la especificidad es alta (99%). Cuando se practican exámenes dirigidos a una población de alto riesgo, la sensibilidad mejora de manera significativa, hasta 90% (4). La ca-

pacidad diagnóstica para CC es de 37% a 50% mediante visión de cuatro cámaras cardíacas (4C) (12, 13). Además, la sensibilidad de detección es amplia (entre un 7 a 70%), dependiendo del tipo de defecto (14). Con visión de trectos de salida cardíacos (TRS) en el segundo trimestre, la detección mejora a un 80% (15).

La aplicación técnica de un método sistemático y secuencial de exploración del corazón fetal incrementa la sensibilidad de pesquisa de CC (16, 17). El diagnóstico prenatal de CC puede mejorar el pronóstico de algunos fetos con MF cardíaca severa. La mayoría de las CC diagnosticadas prenatalmente ocurre en embarazos sin factores de riesgo (18).

Desde hace años se aplica rutinariamente un "Sub-programa" de Ecografía Precoz, como parte de la actividad "Control Prenatal", en los Consultorios de Atención Primaria de la red asistencial del Servicio de Salud Metropolitano Sur (SSMS) (19). Sobre la base de dicho sistema, creamos un proyecto piloto, tendiente a realizar un Programa de Ecografía Rutinaria del trimestre medio, y evaluar la sensibilidad para el diagnóstico de MF estructurales del feto (20). Durante la ejecución del proyecto, se determina una frecuencia de visualización segura de TRS baja. Esto motiva a evaluar cuales eran los causas por las que ocurría esto, y buscar algún método para mejorarlo. De este modo, se desarrolla un elemento de trabajo y aprendizaje simple, que nos demostró su utilidad, el cual presentamos.

MATERIAL Y MÉTODO

¿Por qué es tan difícil evaluar el corazón fetal?

La mayoría de quienes realizamos rutinariamente ecografía prenatal, estamos habituados a explorar al feto en sus distintas etapas de desarrollo, y asistimos a los cambios anatómicos, fisiológicos y de aspecto ultrasonográfico que experimenta el feto. Si bien hay cambios, la mayoría de las estructuras son simétricas y estáticas (si el feto está en reposo). Pero en el feto vivo, el corazón fetal es parcialmente asimétrico (al término), se encuentra lateralizado, y en movimiento continuo, con una frecuencia acelerada. Además, el feto no adopta precisamente una posición ideal, resultando ocluida la visión cardíaca por la columna o extremidades, presentándose con variaciones de 360° en su posición, y por si fuera poco, además de moverse (movimientos corporales, respiratorios, hipo), el corte de 4C varía en imagen

especular, dependiendo de si se encuentra en presentación cefálica o podálica.

Muchas publicaciones recomiendan que la exploración anatómica basal ecográfica del segundo y tercer trimestre debe incluir el corte de 4C, lo que se logra en la mayoría de los casos. Pero crecientemente se ha indicado la necesidad de evaluar los TRS (11, 21, 22), para la oportuna detección de CC *ductus* dependiente (TGA, estenosis pulmonar crítica, hipoplasia ventricular izquierda), y generar las condiciones para su manejo correcto, según protocolos (23, 24, 25). Sumemos entonces, a las dificultades enunciadas para la visión de 4C, la necesidad de evaluar los TRS, que si bien son los vasos sanguíneos más grandes, son extremadamente pequeños, midiendo sólo milímetros, se entrecruzan, son asimétricos, y es casi imposible obtener los "cortes cardiológicos clásicos" en todos los casos. Resulta muy frustrante evaluarlos de esta manera. Ha sido sólo mediante la incorporación de tecnología, y nuevas formas de comprender el corazón fetal que hemos comenzado a "ver" lo normal.

Finalmente, sabemos que las MF congénitas cardíacas son las más frecuentes, y que afectarían a 8-10/1000 nv, pero son las CC mayores las de real relevancia, correspondiendo a 2-3/1000 nv. Entonces, para tener la oportunidad de ver un par de corazones fetales anormales de significación, un explorador debe haber realizado 1000 ecografías, durante el período de mayor posibilidad diagnóstica (trimestre medio). Recordemos además, la múltiple variedad de anomalías cardíacas, las que incluso en manos expertas, requieren evaluaciones postnatales para llegar a un diagnóstico definitivo (26).

Todo lo anterior, nos permite comprender lo titánica de la labor que se le pide al común de los ecografistas. Pensemos además, que este usa un ecógrafo básico, de varios años de uso, y que no tenga interacción fluida con niveles secundario o terciario de ecografía, o que nunca se entere del resultado de sus evaluaciones (positivas y negativas), como puede ocurrir en muchos de los Centros de Salud Comunal y privados del país.

¿Cómo resolvemos el problema?

Es evidente que la correcta capacitación y autoformación son indispensables, pero no podemos pretender que todo ecografista asista a un curso de meses de ecocardiografía fetal (23), como tampoco pretender que todos cuenten con tecnología de última generación. Lo primero que se realizó, para evaluar el problema, fue determi-

nar con que frecuencia se logra una evaluación satisfactoria de 4C y TRS en escala de grises. Esto se determinó durante el desarrollo de nuestro proyecto piloto de Ecografía Rutinaria en el período de 22 a 26 semanas, encontrando hacia la mitad del estudio, que la visión segura de TRS, se obtenía en promedio, en menos de la mitad (46%) de los casos (20). Para mejorar esto, se estudia la literatura, evaluando la técnica del examen, y basados en los trabajos de Yoo y cols (27), Viñals y cols (28) y Allan (29), se diseña un disco de orientación para ecocardiografía fetal (DEF), representando el tórax fetal, en el corte de 4C, sobre proyectando en él, la visión de “tres vasos trá-

quea”, en presentación cefálica, y en su reverso, lo mismo, en podálica (Figuras 1 y 2).

Modo de empleo: (con el transductor en visión de 4C)

1. Ubique la columna.
2. Visualice la punta del corazón (porción más proximal a la superficie torácica).
3. Oriente el disco en la misma posición y dirección del eje cardíaco.
4. a) Si el feto está en cefálica: si el eje mayor fetal, se encuentra con el polo cefálico cercano al operador, desplace el transductor ecográfico en sentido paralelo a visión de 4C, hacia usted, siguiendo el eje mayor fetal, sin angularlo.

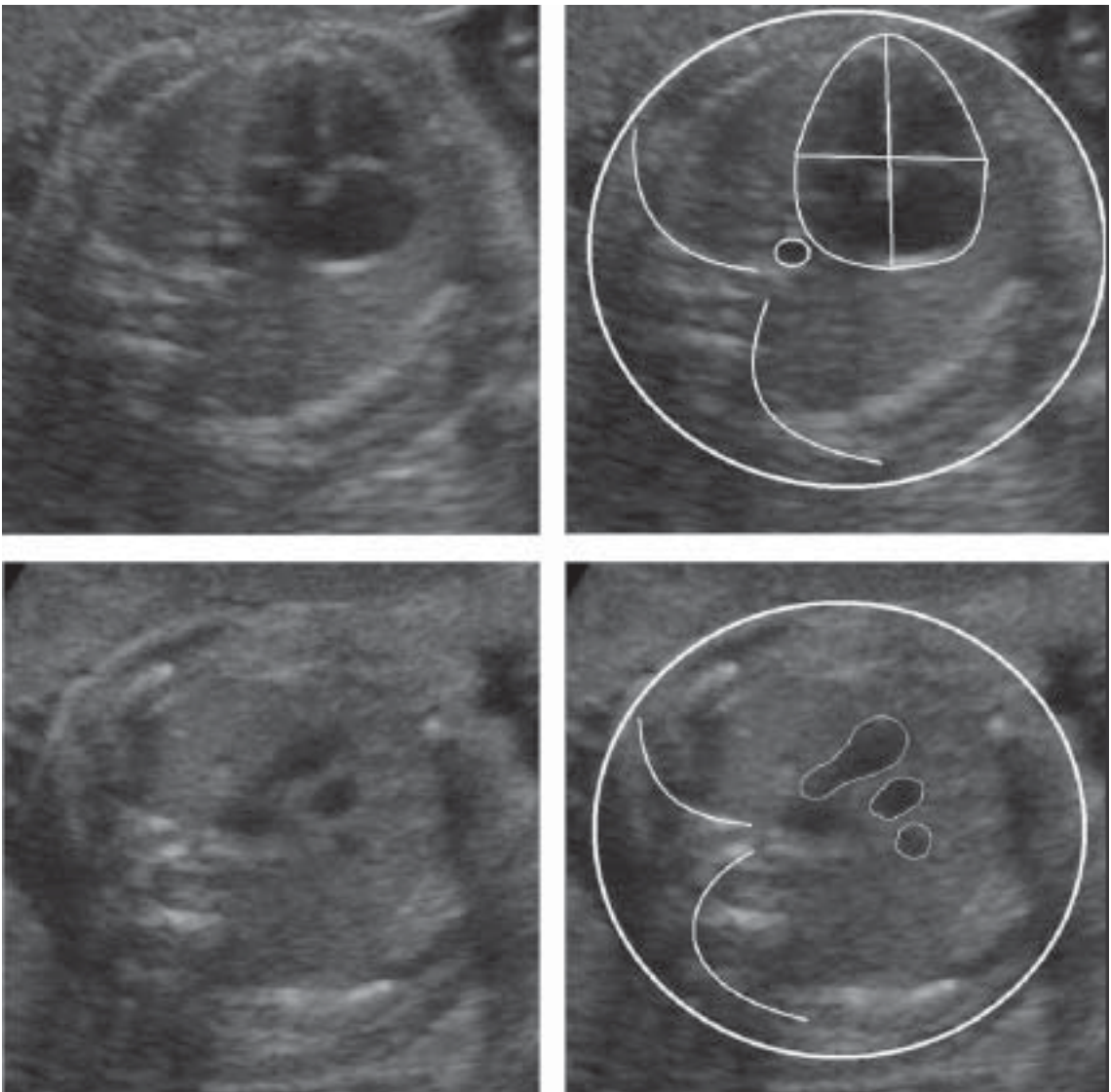


Figura 1. Esquema de 4C y TRS.

b) Si está en podálica: si el polo cefálico está distal al operador, desplace el transductor alejándolo.

5. Manteniendo el plano de sección, ajuste la imagen, mediante desplazamientos laterales del transductor, hasta obtener una visión de tres vasos tráquea satisfactoria (confirmando normalidad de TRS), orientándose con el DEF.

6. No olvide obtener registro fotográfico de 4C y TRS (acostúmbrese a esto. La autoexigencia y práctica es la única manera de perfeccionar su calidad y seguridad técnica). Si tiene Doppler color aplíquelo según técnicas recomendadas por otros autores (17, 29, 30).

Si al iniciar la exploración, el feto se encuentra en una posición ideal o adecuada para la evaluación del corazón, diríjase a esta zona de estudio de inmediato, y luego evalúe nariz y labios. Resulta más fácil de esta forma, al disminuir el tiempo dedicado a su exploración. Continúe posteriormente con el resto de la evaluación (antropométrica y anatómica, en la secuencia que prefiera). Cuando la evaluación resulte muy difícil, por un dorso anterior o alguna posición fetal que no le permita seguridad en su visión, en un feto que no logra movilizar con maniobras externas, complete el resto del estudio, y si al final de este, persiste la dificultad, solicítele a la paciente esperar un rato

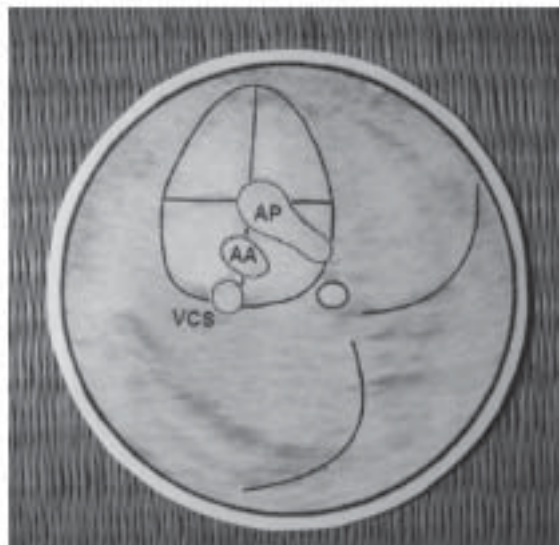
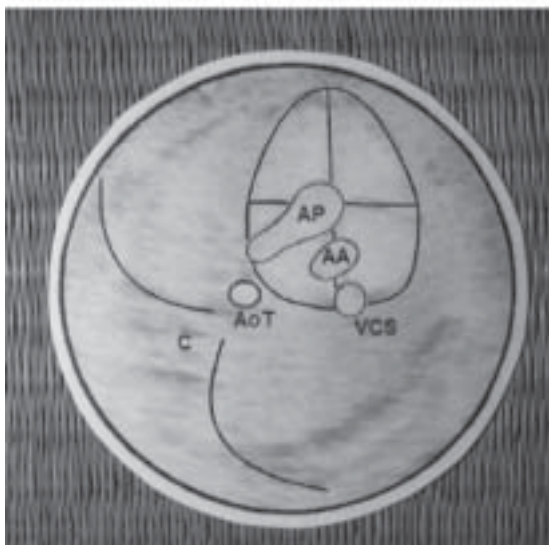
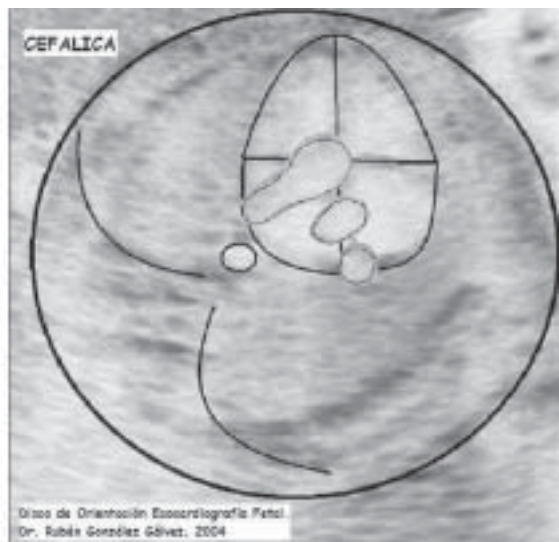
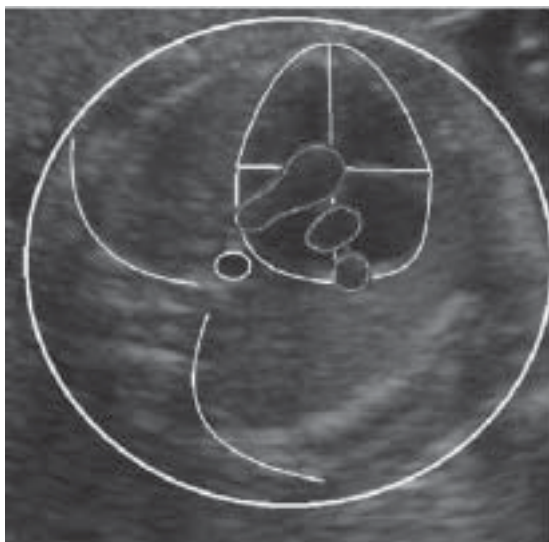


Figura 2. Sobreproyección y generación del DEF.

(20 minutos), y luego complete el examen. Es muy poco probable que deba recitar para otro día a la paciente, o que deba derivarla a otro centro más especializado. Si la evaluación no ha sido óptima, explique esto a la paciente y deje constancia en el informe del examen.

En el marco del proyecto piloto orientado a la Detección Prenatal de MF entre las 22 a 26 semanas, se efectúa la aplicación del Disco de Orientación para Ecocardiografía Fetal (DEF) en forma rutinaria desde mediados del 2004, y se evalúa la capacidad de obtener una visión segura de los TRS, agregando a la técnica habitual, la aplicación del DEF. En caso de detección de anomalías estructurales, se deriva a nivel de mayor complejidad (19, 20). Se utilizó un ecotomógrafo portátil, sin Doppler color, General Electric LOGIQ™ 100 PRO, con transductor Convexo de 3,5 MHz, año 2002. En la técnica de escaneo se aplican los criterios de estudio ecográfico anatómico de la Fetal Medicine Foundation, para la evaluación en el período de 18 a 23 semanas (31), y un método sistemático y secuencial para la exploración cardíaca fetal, fundamentalmente en planos transversos, y ocasionalmente en ejes largos (29).

RESULTADOS

En un período de 2 años se efectuaron 1.162 ecografías, evaluando a 1.167 fetos (1 gemelar y 2 triples), con un promedio anual de 581 ecografías. Todos los fetos estaban vivos. La EG promedio fue de $24 \pm 1,2$ semanas (rango: 22 a 26+6 semanas). Encontramos a 12 fetos afectados por ACM, con una tasa de 10,4/1000 nv. De ellos, 2 presentan MF cardíaca, ambos con hipoplasia de ventrículo izquierdo. Además se observó un feto con síndrome genético que presentaba derrame pericárdico. No se observaron anomalías conotruncales en esta serie. Hubo 2 falsos (-) para CIV amplia, en fetos en los que se diagnóstico otra ACM. Todos los casos fueron confirmados en la Unidad de Ultrasonografía del Hospital Barros Luco-Trudeau, Unidad de Ecocardiografía Hospital Luis Calvo Mackenna, e informe neonatal del Libro de Ingreso/Egreso Maternal de los Consultorios de la Comuna Pedro Aguirre Cerda.

En los 2 años de estudio, la cobertura del programa es de 97%, respecto del número de partos de la comuna. La visión de 4C se obtuvo en el 96,1% de los fetos. La visualización segura

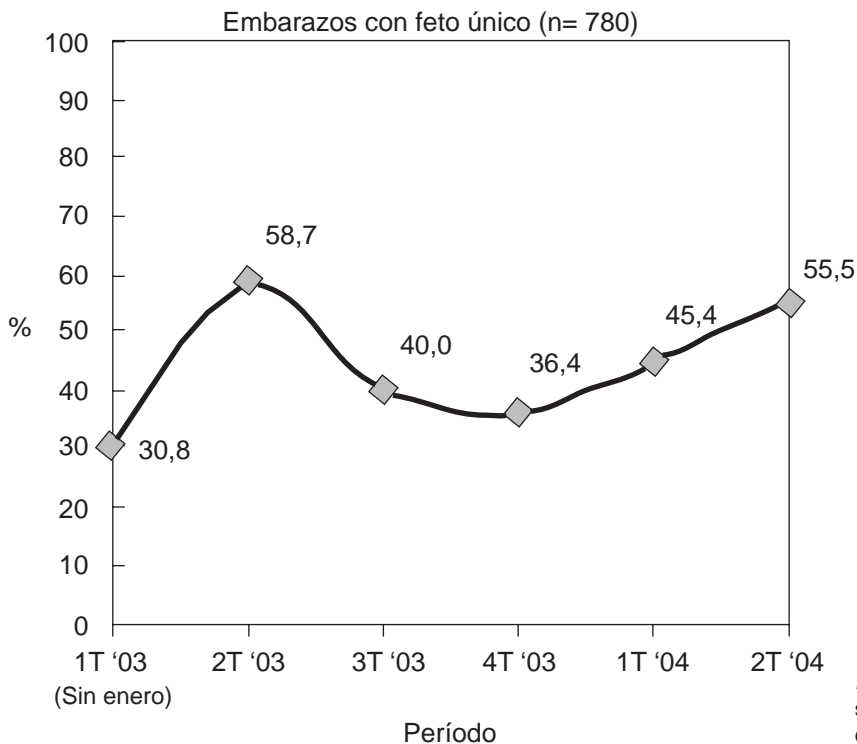


Figura 3. Frecuencia de visión segura de tractos de salida cardíacos.

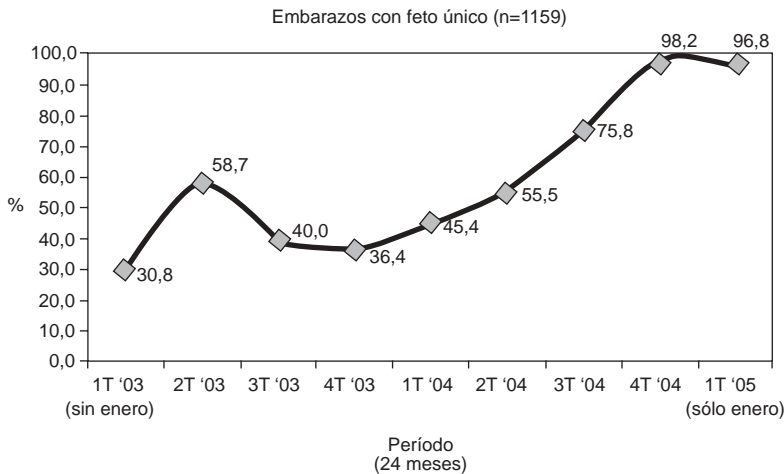


Figura 4. Frecuencia de visión segura de trectos de salida cardíacos.

de TRS se obtiene en promedio, en el 46% de los fetos evaluados hasta mediados del 2004 (Figura 3), llegando a un promedio de 60,1% al término del estudio (20). En el Figura 4, observamos lo que ocurrió al aplicar este método, hacia mediados del 2004. Vemos como aumenta notoriamente la frecuencia de visión segura de TRS, estableciéndose una curva de aprendizaje, llegando a evaluar con seguridad los TRS sobre el 95% de los casos al finalizar el estudio.

DISCUSIÓN

Hemos presentado la aplicación de un método simple que ayuda a resolver un problema complejo. La aplicación de un "Disco de Orientación" (DEF), diseñado para facilitarnos la ubicación espacial de las estructuras cardíacas, ayuda efectivamente a ese objetivo, y por su simpleza y mínimo costo, será de fácil aplicación técnica y buena reproductibilidad para todo ecografista que desee aumentar su nivel de competencia en la exploración del corazón fetal, aun cuando trabaje con equipos de ultrasonido básicos.

Viñals y cols (28) propone una modificación a la visión de 3 vasos (27), adicionando color, y encuentra 5 casos con *shunt* inverso. Sin embargo, en 4 de ellos la visión de 4C resulta alterada por hipoplasia ventricular izquierda más una alteración del diámetro del tracto de salida izquierdo, y en el caso restante, el diámetro del tracto de salida derecho resultó anormal (con una CIV asociada). Esto confirma la relevancia de la visión de 4C en estos casos, pero en aquellos en que su visión resulte normal, sólo la visión segura de los TRS permitirá la sospecha de transposición de

grandes vasos, tronco arterial, etc., con la sola aplicación de escala de grises.

Una reciente publicación nacional presenta la experiencia en el diagnóstico de CC de un Hospital Público. Muestra que el "sistema" que emplean permite el diagnóstico prenatal de solo 1 de cada 10 CC, en una población de bajo riesgo, lo que no tendría gran impacto en la evolución natural de estas afecciones. Además se desprende que la cobertura de un examen adecuado después de la semana 20 sería de $\pm 50\%$, y al analizar los diagnósticos prenatales, se observa una baja sensibilidad de detección de aquellos diagnósticos que requieren una adecuada evaluación de TRS (TGA 1/7, T. Fallot 1/10), a diferencia de los que una visión de 4C permiten su diagnóstico (HVI 5/9, canal AV 4/10) (32).

En una publicación previa demostramos la relevancia de efectuar ecografía rutinaria en el período de 22 a 26 semanas con exigencia técnica estandarizada (20). Concordamos que este es también el momento óptimo para evaluar el corazón fetal, y a pesar de diferentes propuesta técnicas de estudio, la presente será fácil de reproducir por todo ecografista.

Se estima que quien evalúe el corazón fetal aplicando sistemáticamente el DEF, probablemente requiera de 3 a 6 meses, o escanear poco más de 150 fetos, para realizar su "curva de aprendizaje", y obtener una visión segura de TRS en más del 90% de los casos.

Consideramos que la correcta evaluación del corazón fetal compete a todo ecografista, y no sólo a aquellos grupos de trabajo con dedicación especial al diagnóstico prenatal, o a quienes cuentan con equipos ecográficos de alta complejidad,

quienes deben sacar el mayor rendimiento diagnóstico a dichos implementos.

BIBLIOGRAFÍA

- Donoso E. Mortalidad materna, perinatal e infantil en Chile. Análisis comparativo entre el año 1990 y 1998. *REV CHIL OBSTET GINECOL* 2000; 65(6): 473-77.
- Szot J, Moreno C. La salud de la madre y el niño en el servicio de salud metropolitano sur oriente y en Chile: Una visión del período 1980-1998. *REV CHIL OBSTET GINECOL* 2001; 66 (2): 119-23.
- Guía Perinatal. MINSAL, Marzo 2003. ISBN: 956-7711-29-1.
- Callen P. Ecografía en Obstetricia y Ginecología. Editorial Médica Panamericana, 3° Ed., 1995. ISBN 950-06-0409-4.
- Yurác C, Romero G. Experiencia de 5 años en el diagnóstico ecográfico de malformaciones estructurales del feto. *REV CHIL OBSTET GINECOL* 1984; 49(6): 369-99.
- Ewigman B, Crane J, Frigoletto F, LeFevre M, Bain R, McNellis D. The RADIUS Study Group. *N Engl J Med* 1993; 329(12): 821-27.
- Viñals F, Giuliano A. Cardiopatías congénitas. Incidencia postnatal (II). *REV CHIL OBSTET GINECOL* 2002; 67(3): 207-10.
- Hoffman J. Incidence of congenital heart disease: I Postnatal incidence. *Pediatr Cardiol* 1995;16: 103-13.
- Viñals F, Giuliano A. Cardiopatías congénitas. Incidencia Antenatal. *REV CHIL OBSTET GINECOL* 2002; 67(3): 203-6.
- Nazer J, Aravena T, Cifuentes L. Malformaciones congénitas en Chile. Un problema emergente (período 1995-1999). *Rev Méd Chile* 2001; 129: 895-904.
- Muñoz H, Jankelevich J, Gutiérrez J, Sepúlveda W. Ultrasonido de rutina en obstetricia. Revisión de consenso. *Rev Chil Ultrasonog* 2001; 4(2): 58-69.
- Cullen S, Sharland G, Allan L, Sullivan I. Potential impact of population screening for prenatal diagnosis of congenital heart disease. *Arch Dis Chil* 1992; 67: 775-877.
- Comstock C. What to expect from routine midtrimester screening for congenital heart disease. *Semin Perinatol* 2000; 24: 331-42.
- Stoll C, Dott B et al. Evaluation and evolution during time of prenatal diagnosis of congenital heart diseases by routine fetal ultrasonographic examination. *Ann Genet* 2002; 45: 21-7.
- Devore G. The aortic and pulmonary out-flow tract screening in the human fetus. *J Ultrasound Med* 1992; 11: 345-48.
- Allan L, Crawford DC, Chita SK, Tynan MJ. Prenatal screening for congenital heart disease. *Br Med J* 1986; 292: 1717-19.
- Viñals F, Giuliano A. Exploración del corazón fetal: ¿Cómo simplificar las cosas? *REV CHIL OBSTET GINECOL* 1999; 64(4): 275-80.
- Kovalchin J, Silverman N. The impact of fetal echocardiography. *Pediatr Cardiol* 2004; 25(3): 299-306.
- González R, Vásquez M, Fernández B. Evaluación del Subprograma de Ecografía Precoz, Decenio 1992-2001. Servicio Metropolitano Sur. *REV CHIL OBSTET GINECOL* 2003; 68(3): 221-28.
- González R, Dezerega V, Vásquez R. Contribución de la Ecografía Rutinaria en el período 22 a 26 Semanas al diagnóstico de anomalías congénitas. Experiencia de 2 Años, en 1162 ecografías. Servicio de Salud Metropolitano Sur. *REV CHIL OBSTET GINECOL* 2005; en prensa.
- Ruiz M, Gormaz G. Mesa Redonda: Criterios básicos indispensables en la exploración ultrasonográfica obstétrica. *REV CHIL OBSTET GINECOL* 1998; 63(3):147-72.
- Muñoz H, Hernández I, Nazaretian M. Ecocardiografía Fetal. 2ª parte. *Rev Chil Ultrasonog* 1999; 2(4): 132-46.
- Doggenweiler P, Vásquez R, Kottmann C, Enriquez G, Hinrichsen M, Soler P. Diagnóstico prenatal de D-transposición de grandes arterias. *Rev Chil Ultrasonog* 2000; 3(3): 76-9.
- Martic A, Catalán A, Rodríguez J, Vascope X, Henríquez I, Enriquez G. Síndrome de hipoplasia del ventrículo izquierdo: diagnóstico prenatal y seguimiento. *Rev Chil Ultrasonog* 2004; 7(4): 112-8.
- Ministerio de Salud Pública de Chile. Protocolo AUGÉ. Cardiopatías Congénitas Operables. Documento de trabajo Abril 2004. Disponible en: http://www.minsal.cl/ici/pr_auge_2004/cardiopatias_congenitas_operables.pdf
- Trincado C, Bustos C, Enriquez G, Doggenweiler P, Hinrichsen M, Soler P, Muñoz H. Ecocardiografía fetal resultados de un centro de derivación terciario. *Rev Chil Ultrasonog* 2004; 7(1): 26-9.
- Yoo SJ, Lee YH, Kim ES, Ryu HM, Kim MY *et al.* Tree-vessel view of the fetal upper mediastinum: an easy means of detecting abnormalities of the ventricular outflow tracts and great arteries during obstetric screening. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; 9: 173-83.
- Viñals F, Tapia J, Giuliano A. Dependencia ductal: ¿cómo simplificar las cosas? *REV CHIL OBSTET GINECOL* 2000; 65 (6): 430-37.
- Allan L. Technique of fetal echocardiography. *Pediatr Cardiol* 2004; 25(3): 223-33.
- Viñals F, Giuliano A. Técnica de evaluación de las venas pulmonares durante la exploración del corazón fetal. *REV CHIL OBSTET GINECOL* 2001; 66(4): 317-22.
- Pilu G, Nicolaidis K. Diagnosis of fetal abnormalities. The 18 - 23 week scan. Diploma in fetal Medicine Series, 1999. ISBN: 1-85070-492-9.
- Cabrera C, Novoa J, Valentín P, Insunza A, Barraza M. Incidencia de cardiopatías congénitas y diagnóstico prenatal de la red asistencial del Hospital Padre Alberto Hurtado. Santiago 1999- 2003. *Rev Chil Ultrasonog* 2004; 7(3): 89-92.

Este trabajo y el DEF tienen Registro Propiedad Intelectual N° 146.675.