

Biometría cardíaca fetal normal por ecocardiograma bidimensional

Dr. Noé Carrasquero Montero

Centro Regional de Enfermedades Cardiovasculares "Dr. Tulio Sulbarán"
Facultad de Medicina-Universidad del Zulia. Maracaibo - Estado Zulia

RESUMEN

Objetivo: Establecer los rangos de crecimiento cardíacos fetales normales por ecocardiograma bidimensional.

Método: Evaluación estadística de 138 fetos normales entre 1989 y 1998.

Ambiente: Hospital Universitario de Maracaibo, Estado Zulia.

Resultados: Los parámetros ecocardiográficos establecidos por el ecocardiograma bidimensional fueron: 1. Diámetros transversos y longitudinales ventriculares; 2. Diámetros de los anillos valvulares mitral y tricúspideo; 3. Diámetros transversos auriculares; 4. Diámetros aórticos, anillo valvular, aorta ascendente, istmo aórtico y aorta descendente; 5. Diámetros de la arteria pulmonar y sus ramas; 6. Septum interventricular y 7. Ductus arterioso. Todas las medidas cardíacas estimadas mostraron un incremento lineal y progresivo en relación con la edad de gestación, y fueron representadas en intervalos de confianza del 95 %.

Conclusión: Los datos presentados en este trabajo permitirán al médico clínico evaluar las condiciones fetales anormales que puedan afectar la estructura y/o función cardiovascular.

Palabras clave: Biometría cardíaca fetal. Ecocardiograma bidimensional. Ecocardiografía fetal.

SUMMARY

Objective: To establish the growth cardiac range in normal fetuses by 2D echocardiography.

Method: Statistical evaluation of 138 normal fetuses between 1989-1998.

Setting: University Hospital of Maracaibo, Maracaibo, Zulia state, Venezuela.

Results: The cardiac parameters established by 2D fetal echocardiography were: 1. Left and right ventricular transverse internal diameters; 2. Left and right ventricular longitudinal internal diameters; 3. Mitral and Tricuspid valve annulus; 4. Left and right atrial transverse internal diameters; 5. Aortic root internal diameters; ascending aortic, aortic isthmus and proximal descending thoracic aortic diameters; 6. Main, left and right pulmonary arteries internal diameters; 7. Septal ventricular wall thickness; and 8. Ductus arteriosus internal diameter. All the cardiac measures estimated showed a linear and progressive increase in proportion to gestational age, and were represented in 95 % of intervals of confidence.

Conclusion: The data presented in this paper will allow the clinician to evaluate abnormal fetal conditions that may affect cardiovascular structure and/or function.

Key words: Fetal cardiac biometry. 2D fetal echocardiography. Fetal echocardiography.

INTRODUCCIÓN

La incidencia de las cardiopatías congénitas (CC) no es fácilmente estimable. Las mayores series disponibles hasta la actualidad indican, un promedio de 8-9 casos por 1 000 nacidos vivos y muchos de sus autores están de acuerdo con que la misma es subestimada (1,2). No obstante, el número de fetos con CC parece ser mayor. Series de autopsias

realizadas en abortos espontáneos entre 8 y 28 semanas de gestación (sg) reportan una incidencia de defectos cardíacos en fetos que oscila entre el 2,4 % y 15,4 % (3,4). Estudios recientes efectuados por medio del ecocardiograma fetal (EcF) en madres de alto riesgo para CC reportan una incidencia de 10 % (5). La discrepancia entre las series pediátricas y prenatales es probablemente causada por la alta frecuencia de letalidad de algunas malformaciones cardíacas en el período perinatal (6).

Recibido: 17-07-02

Aceptado para publicación: 01-12-02

Durante la primera mitad de los años 1980, el ecocardiograma bidimensional (Eco 2D) se convirtió en la primera herramienta de diagnóstico utilizada por el cardiólogo pediatra. Los avances tecnológicos en el diseño de los transductores, el procesamiento de la imagen, el desarrollo y refinamiento de los planos cardíacos a evaluar y la evolución de la técnica del examen, han permitido obtener una visualización tomográfica de alta calidad de la mayor parte de las CC (7-10).

A finales de la década de los 80 y comienzos de los 90 la ecocardiografía pediátrica se expandió dramáticamente. La introducción del ecocardiograma en modo Doppler codificado a color sobre la imagen bidimensional mejoró ampliamente la habilidad para obtener información hemodinámica y anatómica en pacientes con sospecha de CC (11-13). Todo este desarrollo obtenido en la ecocardiografía ha permitido el avance de la misma en el nacimiento de nuevas tecnologías tales como el ecocardiograma fetal, entre otras (14-22).

La experiencia más temprana en la utilización del Eco 2D en fetos fue reportada en 1970. Las imágenes obtenidas en ese momento fueron difíciles de interpretar por los equipos disponibles para esa fecha, por tanto, las mismas fueron usadas solamente para establecer la presencia de movimientos cardíacos fetales (23), sin embargo, este método constituye una herramienta extraordinariamente efectiva para describir y entender mejor las complejas relaciones existentes entre la función y la estructura cardiovascular, vigilar la historia natural del crecimiento y desarrollo fetal normal y anormal, evaluar la eficacia de los protocolos de tratamiento y por tanto permite un más adecuado control del corazón fetal durante el embarazo (24).

En la era actual con el uso de la ecocardiografía de alta resolución, muchos defectos cardíacos congénitos son diagnosticados en el feto y diferentes opciones terapéuticas pueden ser consideradas en una etapa relativamente temprana del desarrollo. Por tanto, el objetivo de este trabajo consiste en definir los rangos de crecimiento normal de todas las estructuras cardiovasculares, principalmente ventrículos, aurículas y grandes arterias, para reconocer el desarrollo anormal lo más temprano posible. En casos en que se sospeche la existencia de una CC, la utilización de los rangos de crecimiento normales de las diferentes estructuras cardíacas ayuda a confirmar o definir dicha malformación.

MATERIAL Y MÉTODO

Se evaluaron prospectivamente 324 fetos en el laboratorio de ecocardiografía de la Fundación Venezolana de Neurocardiología del Hospital Universitario de Maracaibo en el período comprendido entre enero 1989 y enero 1998 (Cuadro 1) cuyas madres gestantes fueron referidas por presentar factores de riesgo para CC en su descendencia.

Cuadro 1

Distribución de fetos estudiados

Fetos examinados entre enero 1989–enero 1998	324
Fetos portadores de cardiopatías congénitas	40
Fetos con patología asociada no cardíaca	14
Fetos sin cumplir requisitos de inclusión al estudio	132
Total de fetos utilizados en el estudio	138

A toda gestante se le elaboró una historia clínica prenatal, todas fueron también evaluadas por un médico genetista y se les practicó al menos 2 evaluaciones ecográficas fetales por un especialista en el área, con fines de descartar anomalías extracardíacas y observar el crecimiento y desarrollo del feto y de los anexos (placenta, líquido amniótico, amnios). Después del nacimiento todos los productos fueron evaluados por ecocardiografía durante el transcurso de los primeros 15 días de nacido con el fin de comprobar la normalidad de todas las estructuras cardíacas y confirmar el cierre del ductus arterioso y del foramen oval. También en el período neonatal un médico genetista realizó una evaluación clínica con el fin de descartar malformaciones congénitas externas.

Todos los ecocardiogramas fetales fueron realizados a cada feto una sola vez excepto en casos de mala ventana ultrasonográfica. Para la evaluación se utilizaron un ecocardiógrafo *Advanced Technology Laboratories* (ATL), modelo Ultramark 9 HDI y un Hewlett Packard, modelo Sonos 2000; ambos con imagen de alta resolución, técnicamente adecuados para realizar este estudio en todas sus diferentes modalidades. Los transductores utilizados fueron de tipo convexo y sectorial de 3 y 5 MHz. Los estudios realizados fueron almacenados en un sistema de grabación de imágenes (video cassette) tipo VHS. Todos los estudios ecocardiográficos fueron realizados por vía transabdominal en madres entre las 16 y 40 sg la cual fue determinada en base a la fecha de última menstruación y a la medida del

diámetro biparietal (DBP).

Los criterios para la inclusión y exclusión de los pacientes en el estudio son mostrados en los Cuadros 2 y 3.

Cuadro 2

Criterios de inclusión utilizados en el estudio

-
1. Ecocardiográficos
 - ❖ Definición de bordes y estructuras
 - ❖ Cavidades cardíacas de tamaño y configuración normales
 - ❖ Concordancia anatómica
 - ❖ Evaluación por ultrasonido general normal
 5. Clínicos
 - ❖ Evaluación neonatal normal
 - ❖ Evolución embarazo actual normal
-

Cuadro 3

Criterios de exclusión utilizados en el estudio

-
1. Cardiopatías congénitas
 2. Arritmias cardíacas
 3. Polihidramnios
 4. Oligohidramnios
 5. Hidrops fetal
 6. Anomalías congénitas no cardíacas
 7. Anomalías cromosómicas
 8. Evaluación neonatal no realizada
-

Todos los EcF se iniciaron con la colocación del transductor convexo buscando el eje longitudinal de la columna vertebral fetal para definir el lado izquierdo y derecho del mismo (25). Posteriormente se efectuó una rotación del transductor de aproximadamente 90° para obtener la posición 4 cámaras (P4CC), a partir de la cual se realiza la identificación anatómica de las diferentes estructuras del corazón fetal (retornos venosos, aurículas, ventrículos y grandes arterias) y su correlación de acuerdo al análisis segmentario (26-28). Luego con una nueva rotación de 90° y manteniendo la dirección del haz de ultrasonido desde el hombro derecho hacia la cadera izquierda del feto, se obtuvo la posición en eje largo del ventrículo izquierdo (PELVI). Desde aquí y colocado en un plano perpendicular a la posición anterior, con el haz de ultrasonido dirigido desde el hombro izquierdo hacia la cadera derecha fetal se ubicó la posición eje corto de grandes arterias (PECGA). Posteriormente y siguiendo el plano longitudinal fetal anteriormente

identificado, a la izquierda de la columna vertebral, con el haz de ultrasonido dirigido desde la pared anterior izquierda del tórax hacia la pared lateral derecha del mismo, se ubicó la posición arco aórtico (PAAo) y por último desde la posición ventral fetal, paralelo a la columna vertebral y ligeramente angulado en un plano de trans-sección desde el hombro izquierdo hacia la cadera derecha, se obtuvo la posición ductus arterioso (PDA) (29-33).

Las medidas evaluadas en este estudio fueron las siguientes:

1. Diámetro transversal interno ventricular derecho e izquierdo (ancho ventricular) (DTIVD)(DTIVI), el cual fue realizado desde la P4CC. El ancho máximo de cada uno de los ventrículos fue medido justo debajo de las válvulas aurículo-ventriculares. Las medidas fueron tomadas al final de la diástole cuando las válvulas se encontraban cerradas, antes del comienzo de la sístole (34).
2. Diámetros longitudinales máximos ventriculares, derecho e izquierdo (DLIVD)(DLIVI), fue obtenida en la P4CC, desde el anillo valvular aurículo-ventricular hasta el ápex del ventrículo respectivo (34).
3. Diámetros de los anillos valvulares, mitral y tricuspídeo (DAVM)(DAVT), fueron medidos desde la P4CC. Ambos durante la diástole cuando las válvulas aurículo-ventriculares se encontraban abiertas (34).
4. Diámetro transversal interno máximo auricular, derecha e izquierda (DTIAD)(DTIAI), medido durante la dilatación máxima auricular para obtener el diámetro más ancho. Ambas medidas fueron tomadas en la P4CC (35).
5. Diámetro interno de los anillos valvulares sigmoideos, aórtico y pulmonar (DAVA)(DAVP), fueron medidos durante la diástole, cuando ambas válvulas estaban cerradas. Estas mediciones fueron tomadas en la PAAo para el anillo aórtico y PECGA para el anillo pulmonar. Es recomendado que las paredes de las arterias estén ubicadas perpendicular o cercanamente perpendiculares al haz de ultrasonido, para de esta forma obtener una resolución adecuada en la toma de la muestra (35).
6. El diámetro interno de la aorta fue medido en cuatro diferentes puntos. Todos fueron realizados desde la PAAo. Las mediciones incluyeron el diámetro mayor del anillo valvular aórtico (DAVA), la aorta ascendente proximal (DAA) en el origen del tronco arterial braquiocefálico, el

- ismo aórtico (aorta descendente proximal) (DIA) inmediatamente por debajo del origen de la arteria subclavia izquierda y la aorta descendente (DAD) por debajo de la entrada del ductus arterioso (36).
7. Diámetro de las ramas pulmonares, derecha e izquierda (DRDP)(DRIP), fue medido desde la PECGA a nivel de su origen desde la arteria pulmonar principal (37).
 8. El diámetro del septum interventricular en diástole (DSIVd) fue medido desde la P4CC inmediatamente por debajo de las válvulas aurículo-ventriculares al final de diástole (37).
 9. El diámetro del ductus arterioso (DDA) se midió desde la PDA. La medición fue realizada en el extremo pulmonar del mismo (38).

Para cada una de las medidas obtenidas se calculó el coeficiente de correlación de Pearson con respecto a la edad de gestación. Los valores encontrados en todos los casos, muestran un alto grado de correlación lineal de todas las variables con la edad de gestación. Se ajustaron por lo tanto, rectas de regresión lineal en todos los casos usando el procedimiento de regresión del paquete estadístico SPSS (*Statistical Packet for Social Sciences*) versión 9.0 (1998). Los gráficos de las rectas de regresión encontrados van acompañados de las rectas de confianza al nivel del 95 % en todos los casos.

RESULTADOS

1. Diámetro transversal interno de los ventrículos. El DTIVD fue medido en 106 fetos normales. La Figura 1 muestra el intervalo de confianza del 95 % obtenido por regresión lineal. Los valores de R y R² fueron de 0,97 y 0,95, respectivamente con un valor de p < 0,001 (Cuadro 4). Este diámetro incrementó desde 0,29 cm a las 16 sg hasta 1,54 cm a las 39 sg. Para obtener el DTIVI se evaluaron 106 fetos normales. El intervalo de confianza del 95 % obtenido por regresión lineal se muestra en la Figura 2. Los valores obtenidos para R y R² fueron de 0,95 y 0,91 y un valor de p < 0,001 (Cuadro 4). La dimensión interna del ventrículo izquierdo incrementó desde 0,27 cm a las 16 sg hasta 1,46 cm a las 39 sg.
2. Relación diámetro transversal interno ventricular. Se utilizaron 105 fetos normales para obtener la relación del diámetro transversal interno de ambos ventrículos, izquierdo y derecho (DTIVI/DTIVD). La Figura 3 muestra su intervalo de confianza.

3. Diámetro longitudinal ventricular. Se realizó la medición del diámetro longitudinal interno de ambos ventrículos en 106 fetos normales para cada uno de ellos. Los intervalos de confianza obtenidos son mostrados en las Figuras 4 y 5. Se obtuvieron valores de R y R² de 0,96 y 0,93 respectivamente, correspondiendo al ventrículo derecho (VD). Asimismo, valores de R y R² de 0,97 y 0,95 para el ventrículo izquierdo (VI). En ambas variables se estimó un valor de

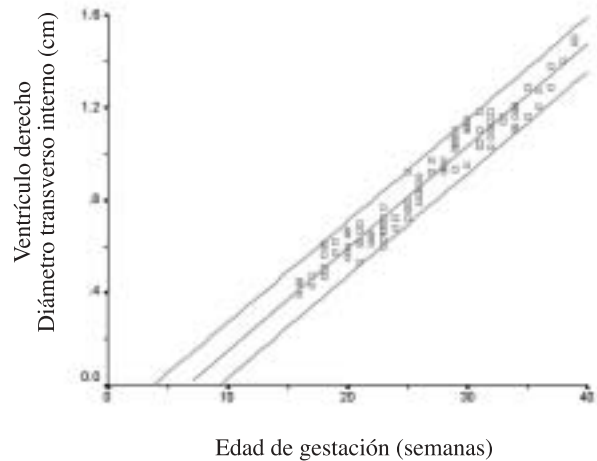


Figura 1. Diámetro transversal interno del ventrículo derecho y edad de gestación (n = 105). $Y = -0,291 + 0,04403X^*$; $R = 0,976$; $R^2 = 0,952$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y = Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

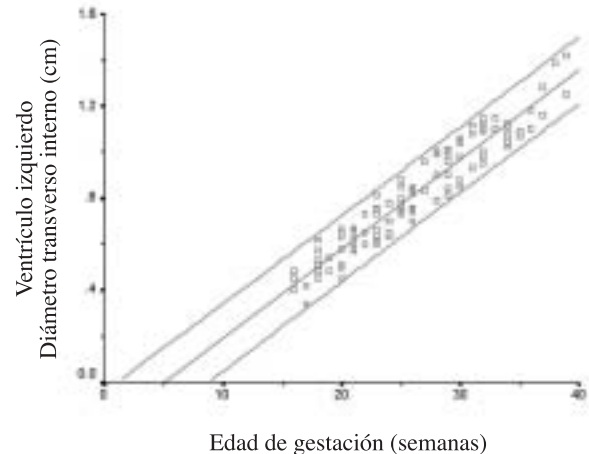


Figura 2. Diámetro transversal interno del ventrículo izquierdo y edad de gestación (n = 106). $Y = -0,195 + 0,03872X^*$; $R = 0,955$; $R^2 = 0,911$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y = Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

BIOMETRÍA CARDÍACA FETAL II

Cuadro 4

Análisis de correlación y regresión lineal de los diámetros cardíacos tomados en modo 2D (Y) y la edad de gestación (X).

Variable (Y)	Análisis de Correlación			Análisis de Regresión*			N° de casos
	R	R ²	Valor p	Error Estándar de la Estimación	β_0	β_1	
DTIVD	0,976	0,952	< 0,001	0,05859	-0,291	0,04403	105
DTIVI	0,955	0,911	< 0,001	0,07149	-0,195	0,03872	106
DLIVD	0,965	0,931	< 0,001	0,09158	-0,273	0,05688	106
DLIVI	0,976	0,954	< 0,001	0,08462	-0,169	0,06478	106
DAVM	0,980	0,960	< 0,001	0,03612	0,130	0,03110	81
DAVT	0,969	0,939	< 0,001	0,06558	-0,08277	0,04452	86
DTIAD	0,975	0,951	< 0,001	0,07501	-0,340	0,05641	105
DTIAI	0,982	0,964	< 0,001	0,05217	-0,265	0,04616	105
DAVA	0,950	0,902	< 0,001	0,03916	-0,008507	0,02022	137
DAA	0,946	0,895	< 0,001	0,03793	-0,02015	0,01880	138
DIA	0,964	0,929	< 0,001	0,03002	-0,119	0,01883	126
DAD	0,975	0,951	< 0,001	0,02564	-0,05735	0,01946	134
DAVP	0,968	0,936	< 0,001	0,03535	-0,04184	0,02350	135
DRDP	0,944	0,891	< 0,001	0,02033	0,05541	0,01049	117
DRIP	0,956	0,914	< 0,001	0,01366	0,09621	0,00823	112
DDA	0,946	0,895	< 0,001	0,01395	0,102	0,00673	117
DSIV	0,955	0,912	< 0,001	0,01652	0,03993	0,00885	124

DTIVD: Diámetro transverso interno del ventrículo derecho; DTIVI: Diámetro transverso interno del ventrículo izquierdo; DLIVD: Diámetro longitudinal interno del ventrículo derecho; DLIVI: Diámetro longitudinal interno del ventrículo izquierdo; DAVM: Diámetro del anillo valvular mitral; DAVT: Diámetro del anillo valvular tricuspídeo; DTIAD: Diámetro transverso interno de la aurícula derecha; DTIAI: Diámetro transverso interno de la aurícula izquierda; DAVA: Diámetro del anillo valvular aórtico; DAA: Diámetro de la aorta ascendente; DIA: Diámetro del istmo de la aorta; DAD: Diámetro de la aorta descendente; DAVP: Diámetro del anillo valvular pulmonar; DRDP: Diámetro de la rama derecha pulmonar; DRIP: Diámetro de la rama izquierda pulmonar; DDA: Diámetro del ductus arterioso; DSIV: Diámetro del septum interventricular. R y R²: Indican el grado de correlación existente entre las dos variables en estudio; b₀: Valor de Y en el punto de intersección con el eje de X; b₁: Valor de la pendiente de la línea.

*Y = b₀ + b₁X, donde Y= Variable en estudio y, X=Edad de gestación.

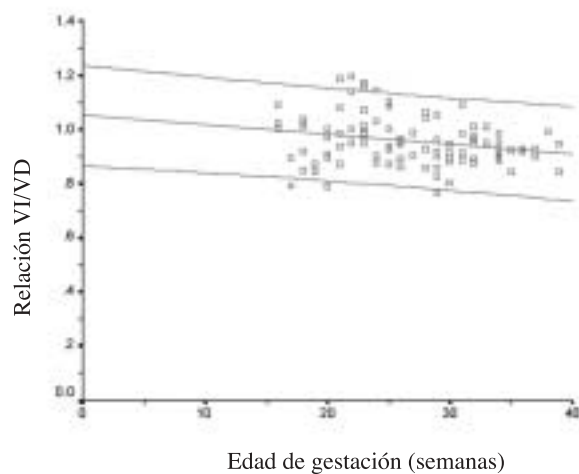


Figura 3. Relación de los diámetros transversos internos del ventrículo izquierdo y ventrículo derecho de acuerdo a la edad de gestación.

p < 0,001 (Cuadro 4). El VD obtuvo un incremento longitudinal interno desde 0,45 cm a las 16 sg hasta 2,13 cm a las 39 sg. Por su parte, el VI incrementó su diámetro desde 0,69 cm a las 16 sg hasta 2,52 cm a las 39 sg.

4. Diámetro de los anillos valvulares aurículo-ventriculares.

El DAVM fue medido en 81 fetos normales. La Figura 6 muestra el intervalo de confianza obtenido. Se obtuvieron valores de R y R² de 0,98 y 0,96, respectivamente. Se obtuvo un valor de p < 0,001 (Cuadro 4). Su valor incrementó desde 0,55 cm a las 16 sg hasta 1,41 cm a las 39 sg.

Por su parte, el DAVT fue igualmente medido en 86 fetos normales. El intervalo de confianza obtenido es mostrado en la Figura 7. El valor de R corresponde a 0,96 y el valor de R² fue de 0,93 con un valor de p < 0,001 (Cuadro 4). El diámetro

anular de la válvula tricúspide incrementó desde 0,49 cm a las 16 sg hasta 1,78 cm a las 39 sg.

5. Relación de los diámetros valvulares aurículo-ventriculares.

Se utilizaron 81 fetos normales para calcular la relación del orificio valvular mitral y tricuspídeo (DAVM/DAVT). Se obtuvo un intervalo de confianza que se muestra en la Figura 8.

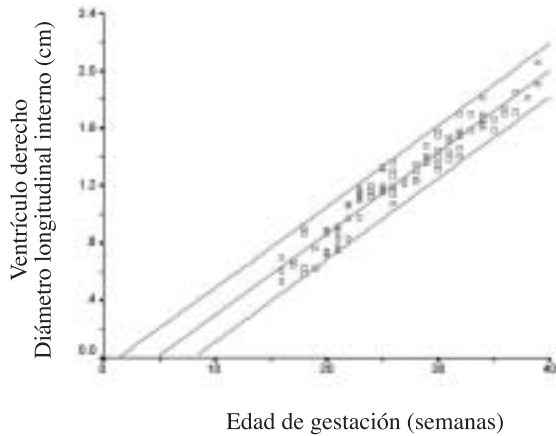


Figura 4. Diámetro longitudinal interno del ventrículo derecho y edad de gestación (n = 106). $Y = -0,273 + 0,05688X^*$; $R = 0,965$; $R^2 = 0,931$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y = Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

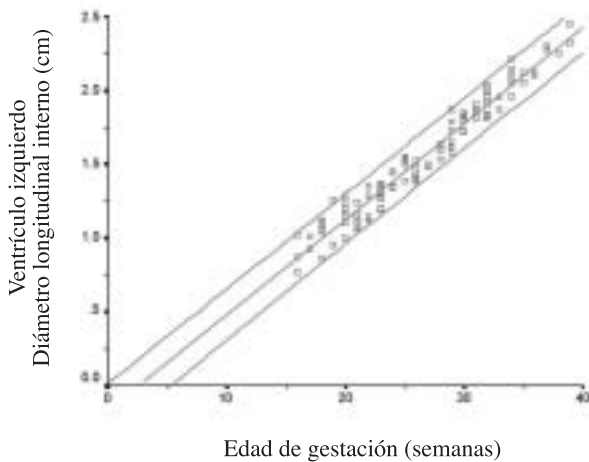


Figura 5. Diámetro longitudinal interno de ventrículo izquierdo y edad de gestación (n = 106). $Y = -0,169 + 0,06478X^*$; $R = 0,976$; $R^2 = 0,954$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y = Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

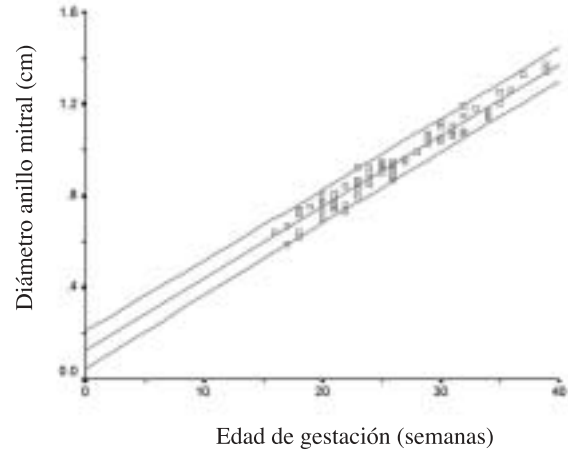


Figura 6. Diámetro del anillo valvular mitral y edad gestación (n = 81). $Y = 0,130 + 0,03110X^*$; $R = 0,980$; $R^2 = 0,960$. $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y = Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1

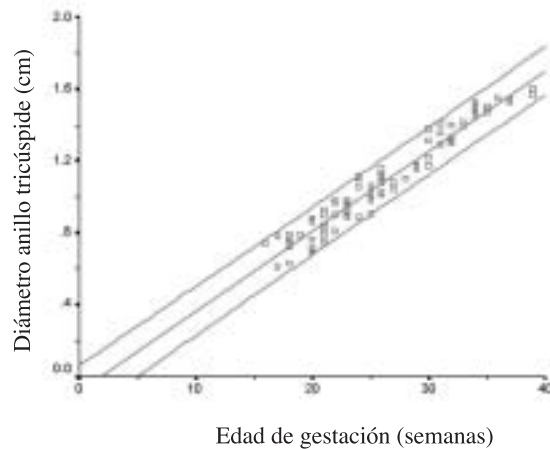


Figura 7. Diámetro del anillo valvular tricuspídeo y edad de gestación (n = 86). $Y = -0,08277 + 0,04452X^*$; $R = 0,969$; $R^2 = 0,99$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y = Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

6. Diámetro transversal interno auricular.

La medición del diámetro transversal interno, tanto de la aurícula derecha (AD) como de la aurícula izquierda (AI), fueron realizados en 105 fetos normales. Las Figuras 9 y 10 representan los intervalos de confianza obtenidos para cada una de ellas. Los valores de R y R^2 para la AD, se estimaron en 0,97 y 0,95, respectivamente. Para la AI los valores de R y R^2 obtenidos fueron de 0,98 y 0,96 respectivamente. Se obtuvo un límite de confianza para ambas expresado en una

BIOMETRÍA CARDÍACA FETAL II

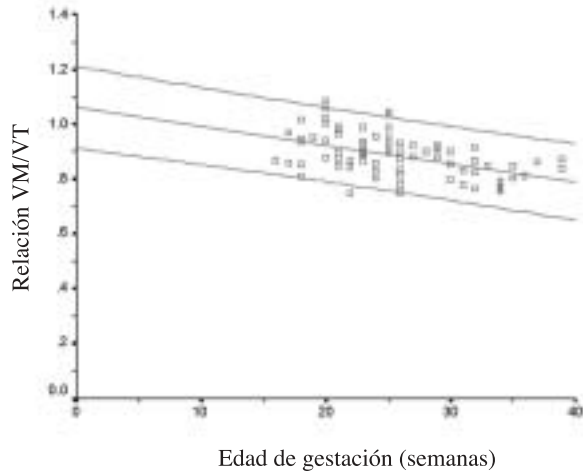


Figura 8. Relación de los diámetros de los anillos valvulares mitral y tricuspídeo de acuerdo a la edad de gestación.

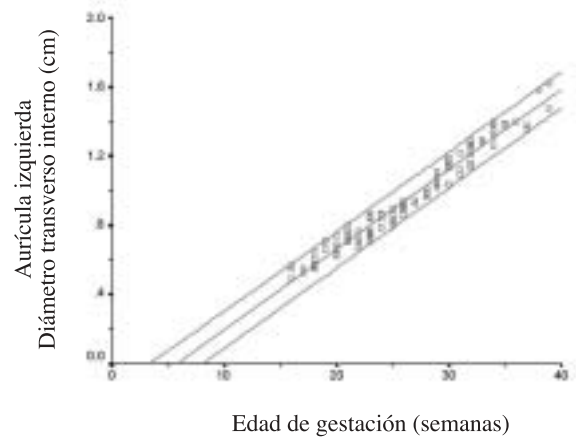


Figura 10. Diámetro transverso interno de la aurícula izquierda y edad de gestación (n = 105). $Y = -0,265 + 0,04616X^*$; $R = 0,982$; $R^2 = 0,964$; $p < 0,001$). *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y = Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

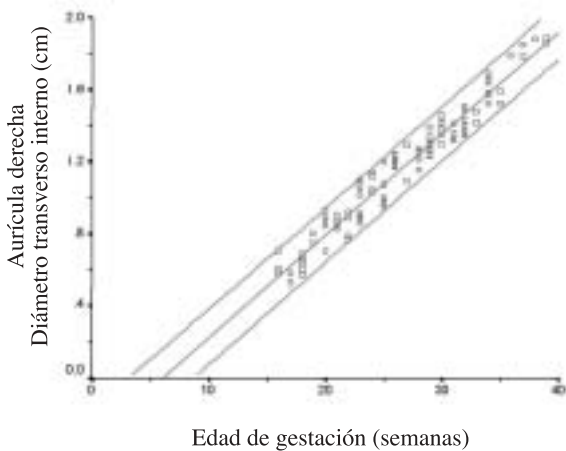


Figura 9. Diámetro transverso interno de la aurícula derecha y edad de gestación (n = 105). $Y = -0,340 + 0,0564X^*$; $R = 0,975$; $R^2 = 0,951$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y = Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

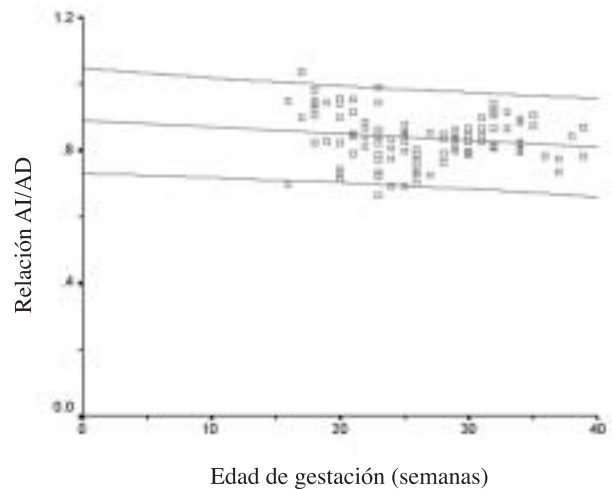


Figura 11. Relación de los diámetros transversos internos de las aurículas izquierda y derecha de acuerdo a la edad de gestación.

$p < 0,001$ (Cuadro 4). La AD incrementó su diámetro transverso desde 0,41 cm a las 16 sg hasta 2,01 cm a las 39 sg. Por otro lado, la AI incrementó su diámetro transverso desde 0,36 cm a las 16 sg hasta 1,64 cm a las 39 sg.

7. Relación del diámetro transverso interno auricular.

Se realizó la relación del diámetro transverso interno auricular (DTIAI/DTIAD) en 105 fetos normales. Se obtuvo un intervalo de confianza que se muestra en la Figura 11.

8. Diámetros internos de la arteria aorta.
El diámetro interno de la aorta fue evaluado en cuatro diferentes puntos ya anteriormente mencionados. Los intervalos de confianza obtenidos para cada uno de ellos son mostrados en las Figuras 12 a la 15. En todas las medidas realizadas se obtuvo un valor de $p < 0,001$ (Cuadro 4).

El DAVA fue evaluado en 137 fetos normales. Se obtuvo un valor de R correspondiente a 0,95 y un R^2 de 0,90. El diámetro anular valvular aórtico incrementó desde 0,23 cm a las 16 sg hasta 0,85 cm a las 39 sg.

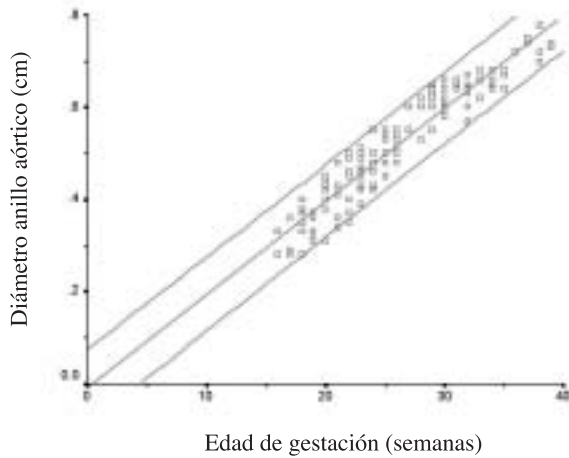


Figura 12. Diámetro del anillo valvular aórtico y edad de gestación (n = 137). $Y = 0,008507 + 0,02022X^*$; $R = 0,950$; $R^2 = 0,902$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y= Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

El DAA fue medido en 138 fetos normales. El valor de R obtenido fue de 0,94 y el valor de R^2 fue de 0,89. Este diámetro aumentó desde 0,20 cm a las 16 sg hasta 0,78 cm a las 39 sg. El DIA se evaluó en 126 fetos normales. Se

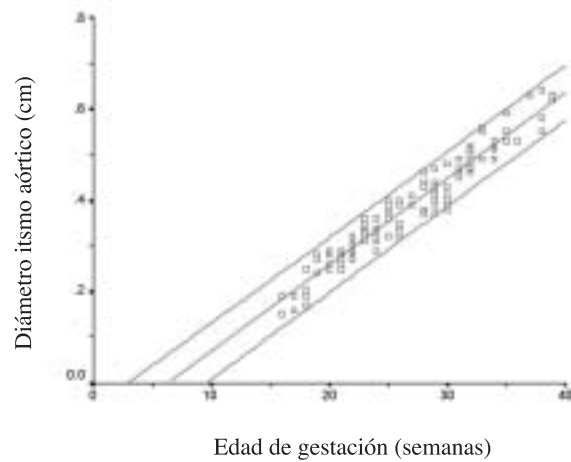


Figura 14. Diámetro del istmo aórtico y edad de gestación (n = 126). $Y = 0,119 + 0,01883X^*$; $R = 0,964$; $R^2 = 0,929$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y= Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

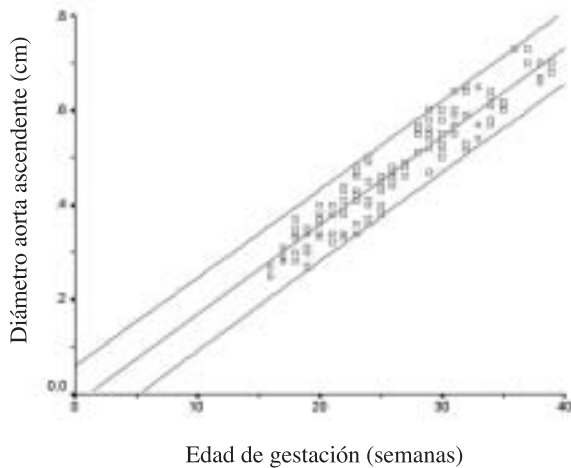


Figura 13. Diámetro de la arteria aorta ascendente y edad de gestación (n = 138). $Y = -0,02015 + 0,01880X^*$; $R = 0,946$; $R^2 = 0,895$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y= Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

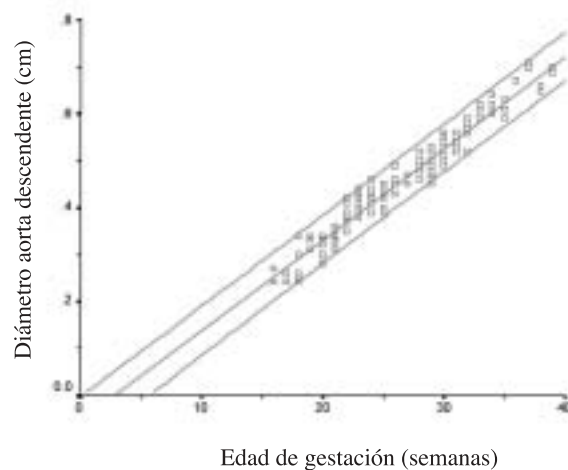


Figura 15. Diámetro de la arteria aorta descendente y edad de gestación (n = 134). $Y = -0,05735 + 0,01946X^*$; $R = 0,975$; $R^2 = 0,951$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y= Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

BIOMETRÍA CARDÍACA FETAL II

obtuvo un valor de R de 0,96 y un R^2 de 0,92. Los valores obtenidos incrementaron desde 0,12 cm a las 16 sg hasta 0,67 cm a las 39 sg. El DAD fue realizado en 134 fetos normales. Su

valor de R correspondió a 0,97 y el R^2 correspondió a 0,95. Se obtuvo un incremento de sus valores desde 0,20 cm a las 16 sg hasta 0,75 cm a las 39 sg.

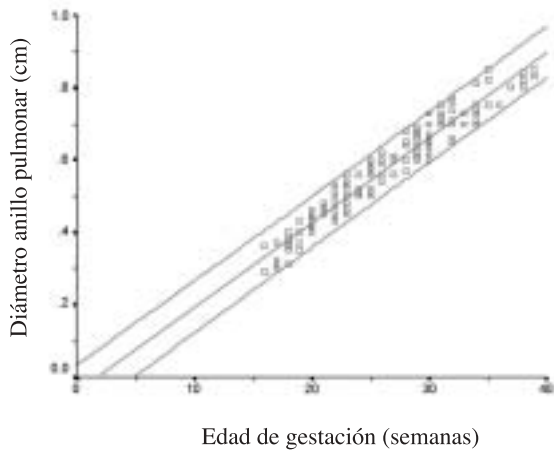


Figura 16. Diámetro del anillo valvular pulmonar y edad de gestación (n = 135). $Y = -0,04184 + 0,02350X^*$; $R = 0,968$; $R^2 = 0,936$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y= Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

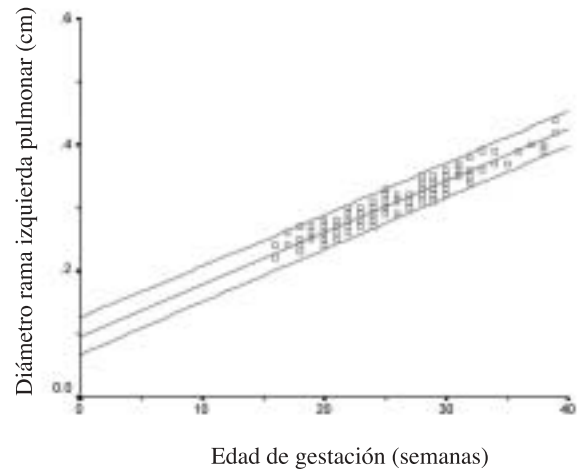


Figura 18. Diámetro de la rama izquierda de la arterial pulmonar y edad de gestación (n = 112). $Y = 0,09621 + 0,008232X^*$; $R = 0,956$; $R^2 = 0,914$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y= Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

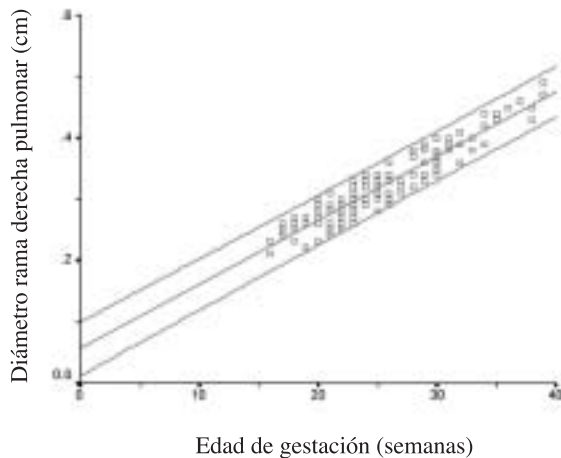


Figura 17. Diámetro de la rama derecha de la arteria pulmonar y edad de gestación (n = 117). $Y = 0,05541 + 0,01049X^*$; $R = 0,944$; $R^2 = 0,891$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y= Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

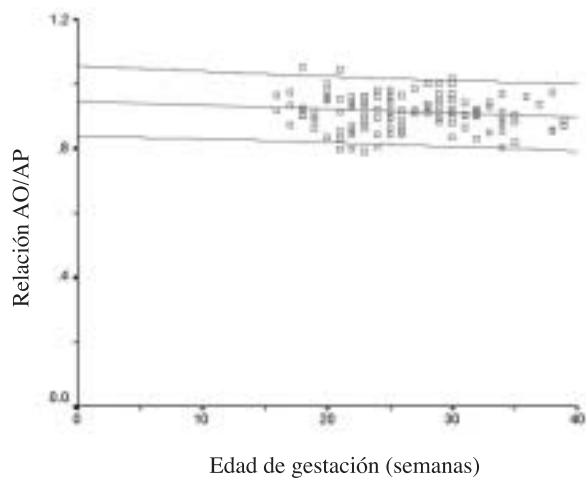


Figura 19. Relación de los diámetros de los anillos valvulares de la arteria aorta y arteria pulmonar de acuerdo a la edad de gestación.

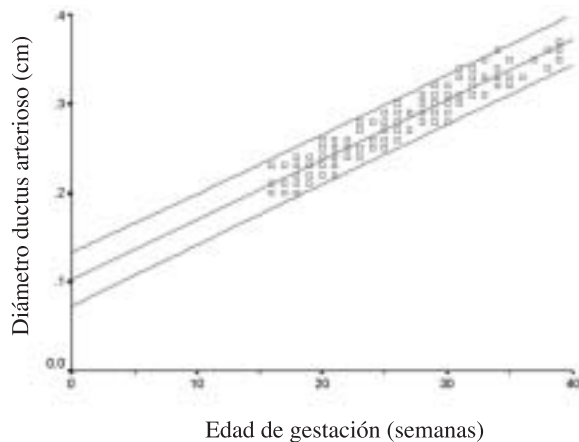


Figura 20. Diámetro de ductus arterioso y edad de gestación (n = 117). $Y = 0,102 + 0,006735X^*$; $R = 0,946$; $R^2 = 0,895$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y= Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

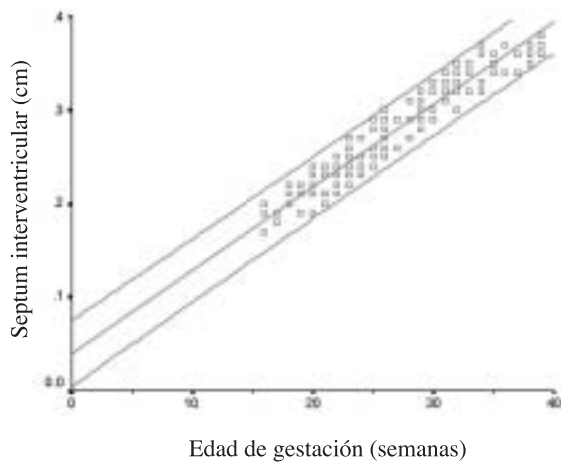


Figura 21. Diámetro del septum interventricular en diástole y edad de gestación (n = 124). $Y = 0,03993 + 0,008855X^*$; $R = 0,955$; $R^2 = 0,912$; $p < 0,001$. *Análisis de regresión: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, donde Y= Variable en estudio, X = Edad de gestación, β_0 Valor de Y en el punto de intersección con el eje de Y; β_1 Valor de la pendiente de la línea.

9. Diámetro de la arteria pulmonar y sus ramas.
El diámetro de la arteria pulmonar principal a nivel de su anillo valvular fue evaluado en 135 fetos normales. Su intervalo de confianza es mostrado en la Figura 16. Se obtuvo un valor de R de 0,96 y un R^2 de 0,93, acompañado de una $p < 0,001$ (Cuadro 4). Los valores alcanzados incrementaron desde 0,26 cm a las 16 sg hasta 0,94 cm a las 39 sg.

Las ramas pulmonares, derecha e izquierda, fueron evaluadas en 117 y 112 fetos normales, respectivamente. Las Figuras 17 y 18 muestran sus intervalos de confianza. Para la rama derecha pulmonar se obtuvieron valores de R y R^2 correspondientes a 0,94 y 0,89, respectivamente. Por su parte, para la rama izquierda los valores de R y R^2 encontrados correspondieron a 0,95 y 0,91 respectivamente. Ambas variables mostraron un valor de $p < 0,001$ (Cuadro 4). El DRDP incrementó desde 0,18 cm a las 16 sg hasta 0,50 cm a las 39 sg. Para la rama izquierda el diámetro aumentó desde 0,20 cm a las 16 sg hasta 0,44 cm a las 39 sg.

10. Relación diámetro anillo valvular aórtico y pulmonar.

La relación del diámetro del anillo aórtico y pulmonar (DAVA/DAVP) se calculó en 134 fetos normales. El intervalo de confianza obtenido se muestra en la Figura 19.

11. Ductus arterioso.

Se utilizaron 117 fetos normales para obtener el DDA. La Figura 20 muestra su intervalo de confianza. Los valores obtenidos fueron para R de 0,94 y para R^2 de 0,89 y se obtuvo una $p < 0,001$ (Cuadro 4). El diámetro ductal aumentó desde 0,18 cm a las 16 sg hasta 0,39 cm a las 39 sg.

12. Septum interventricular.

El septum interventricular en diástole fue medido en 124 fetos normales. Su intervalo de confianza obtenido es mostrado en la Figura 21. Los valores R y R^2 son de 0,95 y 0,91 respectivamente. Se obtuvo un valor de $p < 0,001$ (Cuadro 4). El valor de su diámetro incrementó desde 0,14 cm a las 16 sg hasta 0,41 cm a las 39 sg.

DISCUSIÓN

En todas las estructuras cardíacas examinadas se obtuvo un crecimiento progresivo desde las 16 sg hasta el término. Por otro lado, todos los diámetros cardíacos fetales obtenidos fueron relacionados con la edad de gestación obteniéndose coeficientes de correlación (R) superiores a 0,90 lo cual demostró un alto grado de significancia estadística con una $p < 0,001$ para cada uno de ellos.

La medición obtenida en este estudio correspondiente a los diámetros transversos ventriculares, diámetros valvulares aurículo-ventriculares, diámetros transversos auriculares y los diámetros de los anillos valvulares de las grandes

arterias son comparables a otras series reportadas (34,35,37,39).

La relación establecida entre los diámetros transversos ventriculares, derecho e izquierdo, diámetros transversos de válvulas aurículo-ventriculares, mitral y tricúspide, diámetros transversos auriculares, derecho e izquierdo y los diámetros transversos de los anillos valvulares de las grandes arterias, aorta y pulmonar, mostraron que dichas estructuras son de aproximadamente igual tamaño en la gestación temprana, pero con el avance de la misma, las estructuras ubicadas en el lado derecho predominan ligeramente sobre las del lado izquierdo. Similares hallazgos han sido también reportados en otras series (34,35,40,41).

Los diámetros transversos mencionados en el párrafo anterior, han sido utilizados para diagnosticar enfermedades cardíacas congénitas que involucran la obstrucción del tracto de salida del VI, tales como el síndrome de hipoplasia del VI (42). Por otro lado, las mediciones efectuadas en los anillos valvulares, aórtico y pulmonar, pueden ayudar en el diagnóstico de ciertos defectos cardíacos congénitos, como los que están presentes en el síndrome de Marfan donde se puede notar la presencia de un AA anormalmente más grande que el pulmonar (41). El tamaño de los grandes vasos también contribuye con el diagnóstico de otras anomalías cardíacas, tales como, atresia aórtica, atresia pulmonar y tetralogía de Fallot, entre otras (43).

Los diámetros obtenidos de las distintas posiciones aórticas a través del arco de la aorta, mostraron un incremento lineal a lo largo de todo el período de gestación, cuyo diámetro más pequeño estuvo representado consistentemente por el istmo de la aorta, lo cual es similar a lo reportado por otros autores (36,44). Este modelo de crecimiento se considera que refleja la proporción del gasto cardíaco fetal en cada uno de los segmentos de la aorta, siendo el istmo aórtico la estructura por la cual cruza la menor cantidad de flujo sanguíneo (36). Estudios realizados en corazones fetales de animales, han demostrado que aproximadamente del 10 % al 15 % del gasto cardíaco fetal alcanza el istmo de la aorta (36,45), cuyo diámetro es alrededor de un 20 % más pequeño que el diámetro de la aorta descendente (46). Esta última recibe la sangre proveniente del arco de la aorta y del DA, lo cual refleja aproximadamente el 67 % del gasto cardíaco fetal total e incrementa considerablemente el diámetro medio de la aorta a partir del punto de inserción del DA (46). Observaciones similares han sido hechas

en recién nacidos prematuros y a término (47,48).

Los diámetros obtenidos del SIV, DA, las ramas arteriales pulmonares, derecha e izquierda, los diámetros longitudinales ventriculares, derecho e izquierdo, mostraron también un aumento progresivo lineal durante todo el período de gestación estudiado, similar a lo reportado por otros autores (34,35,37).

Los valores obtenidos a través del método en modo bidimensional son comparables a el modo M. La técnica en modo M debido a la dificultad de que los trazados deben ser obtenidos con una línea que pase perpendicular a las paredes ventriculares y arteriales, lo cual resulta frecuentemente difícil de realizar cuando se estudia el corazón fetal, recientemente, han dejado de ser utilizados (34).

Hay algunos tipos de CC donde el conocimiento del tamaño absoluto o relativo de las estructuras cardíacas en el feto constituye la clave principal para el diagnóstico de la enfermedad. Esto es particularmente cierto en el diagnóstico de la coartación de aorta, donde la lesión primaria ubicada en el arco aórtico, a menudo no es detectable en la vida fetal temprana, pero la diferencia en el tamaño entre los dos ventrículos puede indicar la presencia de esta anomalía (50). El tamaño absoluto de cada uno de los ventrículos puede caer dentro del rango normal pero la relación de los dos ventrículos o de las grandes arterias puede ser anormal. Esto es particularmente importante en la gestación temprana, cuando los dos ventrículos son de igual tamaño. Sin embargo, cuando el lado derecho del corazón se vuelve relativamente más dilatado que el lado izquierdo en la gestación tardía, el diagnóstico resulta más difícil. En estos casos, la evaluación secuencial del crecimiento cardíaco, comparándola con modelos normales, puede tener importancia sobre el pronóstico, como ha sido observado en otras formas de enfermedad cardíaca congénita (51).

REFERENCIAS

1. Hoffman JIE, Christianson R. Congenital heart disease in a cohort of 19 502 births with long-term follow-up. *Am J Cardiol* 1978;42:641-647.
2. Mitchell SC, Korones SB, Berendes HW. Congenital heart disease in 56 109 births. Incidence and natural history. *Circulation* 1971;43:323-332.
3. Ursell PC, Byrn JM, Strobino BA. Significance of cardiac defects in the developing fetus: A study of spontaneous abortions. *Circulation* 1985;72:1232-1236.
4. Gerlis LM. Cardiac malformations in spontaneous

- abortions. *Int J Cardiol* 1985;7:29-43.
5. Allan LD, Sharland GK, Milburn A, Lockhart SM, Groves AM, Anderson RH, et al. Prospective diagnosis of 1 006 consecutive cases of congenital heart disease in the fetus. *J Am Coll Cardiol* 1994;23:1452-1458.
 6. Romero R, Pilu G. *The Heart*. En: Romero R, Pilu G, Jeanty P, Ghidini A, Hobbins J, editores. Prenatal diagnosis of congenital anomalies. California: Appleton y Lange; 1988.p.125-194.
 7. Sahn DJ. Instrumentation and physical factors related to visualization of stenotic and regurgitant jets by Doppler color flow mapping. *J Am Coll Cardiol* 1988;12:1354-1365.
 8. Huhta JC, Gutgessel HP, Latson LA, Huffines FD. Two-dimensional echocardiographic assessment of the aorta in infants and children with congenital heart disease. *Circulation* 1984;70:417-424.
 9. Bierman FZ, Fellows K, Williams RG. Prospective identification of ventricular septal defects in infancy using subxiphoid two-dimensional echocardiography. *Circulation* 1980;62:807-817.
 10. Sneider AR, Silverman NH. Suprasternal notch echocardiography: A two-dimensional technique for evaluating congenital heart disease. *Circulation* 1981;63:165-173.
 11. Omoto R, Kasai C. Basic principals of Doppler color flow mapping. *Echocardiography* 1986;3:463-473.
 12. Bommer WJ. Basic principals of flow imaging. *Echocardiography* 1985;2:501-509.
 13. Miyatake K, Izumi S, Okamoto M, Kinoshita N, Asonuma H, Nakagawa H, et al. Semiquantitative grading of severity of mitral regurgitation by real-time two-dimensional Doppler flow imaging technique. *J Am Coll Cardiol* 1986;7:82-88.
 14. Seward JB, Khanderia BK, Oh JK, Abel MD, Hughes RW, Edwards WD, et al. Transesophageal echocardiography: Technique, anatomic correlations, implementation, and clinical applications. *Mayo Clinic Proc* 1988;63:649-680.
 15. Ritter SB. Transesophageal real-time echocardiography in infants and children with congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol* 1991;18:569-580.
 16. Lam J, Neirotti RA, Lubbers WJ, Naeff MSJ, Blom-Muiliwijk CM, Shuller JL, et al. Usefulness transesophageal echocardiography in neonates, infants and children with congenital heart disease. *Am J Cardiol* 1993;72:699-706.
 17. Belohlavek M, Foley DA, Gerber TC, Kinter TM, Greenleaf JF, Seward JB. Three and four-dimensional cardiovascular ultrasound imaging: A new era for echocardiography. *Mayo Clinic Proc* 1993;68:221-240.
 18. Weissman NJ, Nidorf SM, Guerrero JL, Weyman AE, Picard MH. Optimal stage duration in dobutamine stress echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1995;25:605-609.
 19. Kleinman CS, Copel JA. Prenatal diagnosis of structural heart disease, in maternal-fetal medicine. En: Creasy RK, Resnik R, editores. Filadelfia: W.B.Saunders Co.; 1999.p.207-215.
 20. Silverman NH, Golbus MS. Echocardiographic techniques for assessing normal and abnormal fetal cardiac anatomy. *J Am Coll Cardiol* 1985;5(Suppl):20-29.
 21. Weinsberg F. Echocardiography of the fetal and newborn heart. *Invest Radiol* 1972;7:152-158.
 22. Ortega R. Observaciones sobre la ecocardiografía Modo M y B de la válvula del foramen oval y Eustaquio. Aplicación en etapa fetal y post-natal normal. *Rev Obstet Ginecol Venez* 1985;45:142-146.
 23. Garrett WJ, Robinson DE. Fetal heart size measured in vivo by ultrasound. *Pediatrics* 1970;45:25-27.
 24. Santulli TVJ. Fetal echocardiography: Assessment of cardiovascular anatomy and function. *Clin Perinat* 1990;17:911-940.
 25. Cordes TM, O'Leary PW, Seward JB, Hagler DJ. Distinguishing right from left: A standardized technique for fetal echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1994;7:47-53.
 26. Van Praagh R. The segmental approach to diagnosis in congenital heart disease. *Birth defects: Original Article Series* 1972;8:4-23.
 27. Shinebourne EA, Macartney FJ, Anderson RH. Sequential chamber location-logical approach to diagnosis in congenital heart disease. *Br Heart J* 1976;38:327-340.
 28. Anderson RH, Becker AE, Freedom RM, Macartney FJ, Quero-Jimenez M, Shinebourne EA, et al. Sequential segmental analysis of congenital heart disease. *Pediatr Cardiol* 1984;5:281-288.
 29. DeVore GR. Fetal echocardiography: A new frontier. *Clin Obstet Gynecol* 1984;27:359-377.
 30. Fyfe DA, Kline CH. Fetal echocardiographic diagnosis of congenital heart disease. *Pediatr Clin North Am* 1990;37:45-66.
 31. Benacerraf BR, Sanders SP. Fetal echocardiography. *Radiol Clin North Am* 1990;28:131-147.
 32. Hess DB, Hess LW, Carter GA, Floyd R, Fraser RF. Obtaining the four chamber view to diagnose fetal cardiac anomalies. *Obstet Ginecol Clin North Am* 1998;25:499-515.
 33. DeVore G.R. The aortic and pulmonary outflow tract-screening examination in the human fetus. *J Ultrasound Med* 1992;11:345-348.
 34. Sharland GK, Allan LD. Normal fetal cardiac measurements derived by cross-sectional echocardiography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1992;2:175-181.
 35. Shapiro I, Degani S, Leibovitz Z, Ohel G, Tal Y, Abinader EG. Fetal cardiac measurements derived by transvaginal and transabdominal cross-sectional echocardiography from 14 weeks of gestation to term. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1998;12:404-418.
 36. Hornberger LK, Weintraub RG, Pesonen E, Murillo-Olivas A, Simpson IA, Sahn C, et al. Echocardiographic

BIOMETRÍA CARDÍACA FETAL II

- study of the morphology and growth of the aortic arch in the human fetus. Observations related to the prenatal diagnosis of coarctation. *Circulation* 1992;86:741-747.
37. Tan J, Silverman NH, Hoffman JIE, Villegas M, Schmidt KG. Cardiac dimensions determined by cross-sectional echocardiography in the normal human fetus from 18 weeks to term. *Am J Cardiol* 1992;70:1459-1467.
 38. Huhta JC, Moise KJ, Fisher DJ, Sharif DS, Wasserstrum N, Marti C. Detection and quantitation of constriction of the fetal ductus arteriosus by Doppler echocardiography. *Circulation* 1987;75:406-412.
 39. Shime J, Gresser CD, Rakowski H. Quantitative two-dimensional echocardiographic assessment of fetal cardiac growth. *Am J Obstet Gynecol* 1986;154:294-300.
 40. Loureiro O, Muñoz H, Aramburu I, Brugere S, Hasbún J, Walton R, et al. Ecocardiografía Fetal II: Biometría del corazón fetal normal. *Rev Chil Obstet Ginecol* 1992;57:13-15.
 41. Cartier MS, Davidoff A, Warneke LA, Hirsh MP, Bannon S, St. John Sutton M, et al. The normal diameter of the fetal aorta and pulmonary artery: Echocardiographic evaluation in utero. *Am J Roentgen* 1987;149:1003-1007.
 42. Hornberger LK, Sanders SP, Rein AJ, Spevak PJ, Parness IA, Colan SD. Left heart obstructive lesions and left ventricular growth in the midtrimester fetus: A longitudinal study. *Circulation* 1995;92:1531-1538.
 43. Comstock CH, Riggs T, Lee W, Kirk J. Pulmonary-to-aorta diameter ratio in the normal and abnormal fetal heart. *Am J Obstet Gynecol* 1991;165:1038-1044.
 44. Ursell PC, Byrne JM, Fears TR, Strobino BA, Gersony WM. Growth of the great vessels in the normal human fetus and in the fetus with cardiac defects. *Circulation* 1991;84:2028-2033.
 45. Rudolph AM. Distribution and regulation of blood flow in the fetal and neonatal lamb. *Circ Res* 1985;57:811-821.
 46. Rudolph AM, Heyman MA, Spitznas U. Hemodynamic considerations in the development of narrowing of the aorta. *Am J Cardiol* 1972;30:514-525.
 47. Van Meurs-Van Woezik H, Debeb T, Klein W. Internal diameter of the ventriculo-arterial junction and great arteries of normal infants and children: A database for evaluation of congenital cardiac malformations. *Int J Cardiol* 1989;23:303-308.
 48. Sinha SN, Kardatzke ML, Coles RB, Muster AJ, Wessel HU, Paul MH. Coarctation of the aorta in infancy. *Circulation* 1969;40:385-398.
 49. St. John Sutton MG, Gewitz MH, Shah B, Cohen A, Reichek N, Gabbe S, et al. Quantitative assessment of growth and function of the cardiac chambers in the normal fetus: A prospective longitudinal echocardiographic study. *Circulation* 1984;69:645-654.
 50. Allan LD, Chita SK, Anderson RH, Fagg N, Crawford DC, Tynan MJ. Coarctation of the aorta in prenatal life: An echocardiographic, anatomical, and functional study. *Br Heart J* 1988;59:356-360.
 51. Allan LD, Sharland GK, Tynan MJ. The natural history of the hypoplastic left heart syndrome. *Int J Cardiol* 1989;25:341-343.

Correspondencia a:

Dr. Noé Carrasquero Montero

Centro Regional de Enfermedades Cardiovasculares
"Dr. Tulio Sulbarán"

Facultad de Medicina-Universidad del Zulia.
Maracaibo-Estado Zulia. Venezuela.

Vigilancia del Síndrome de la rubéola congénita

Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud

La finalidad primordial de la vigilancia del síndrome de la rubéola congénita (SRC) es documentar la aparición del síndrome como indicador de la circulación reciente del virus de la rubéola, con objeto de demostrar mejor la carga de la enfermedad en salud pública que representa la rubéola e identificar deficiencias en la estrategia de erradicación de esta infección. Para el objetivo de erradicar la rubéola y el SRC, la vigilancia del SRC debería concentrarse en la identificación de casos nuevos o “incidentes” (por ej., el SRC en lactantes menores de un año). De esta manera, se conservarán recursos para utilizarlos en la confirmación etiológica de los casos sospechosos de menores de un año.

En los niños mayores de un año (o casos “prevalentes”), es mucho más difícil confirmar la rubéola como agente etiológico específico de malformaciones o defectos congénitos. Asimismo, estos casos representan la transmisión del virus de la rubéola en el pasado y sus repercusiones, mas no la situación epidemiológica actual. Por lo tanto, convendría que aquellos encargados de las actividades de evaluación de casos de la vigilancia del SRC fueran los proveedores públicos y privados que atienden a los lactantes en los hospitales y los centros o servicios de salud en los que se atienden los partos. **No se debería intentar identificar ni investigar a niños mayores con sospecha del SRC.** Habría que mantener la comunicación regular con los proveedores de atención primaria y especializada en la comunidad, tales como los pediatras, neonatólogos y oftalmólogos pediátricos, y pedirles que notifiquen los casos presuntos de SRC a las autoridades de salud pública en aras de la máxima sensibilidad del sistema de vigilancia.

Definiciones de casos para la vigilancia del SRC

A continuación se proponen definiciones de casos para la vigilancia del SRC. Al igual que para la

vigilancia integrada del sarampión/rubéola, la confirmación mediante pruebas de laboratorio es un componente esencial de la vigilancia del SRC.

• Caso sospechoso de SRC

Un caso sospechoso de SRC es cualquier lactante menor de un año en quien el trabajador de salud sospecha el SRC.

Un trabajador de salud en cualquier nivel del sistema de salud sospecha de un caso de SRC en un lactante:

1. En el que detecte uno o más de los siguientes indicios al nacer: cataratas congénitas, hepato-esplenomegalia, conducto arterioso persistente, púrpura o deficiencias auditivas; O
2. Cuya madre haya tenido infección por rubéola durante el embarazo confirmada mediante pruebas de laboratorio y cuando después de un examen físico completo, por cualquier motivo, clínicamente se presuma el SRC en el lactante.

• Caso de SRC confirmado mediante pruebas de laboratorio

Un caso de SRC confirmado mediante pruebas de laboratorio es un caso sospechoso de SRC en el cual el laboratorio halló infección por el virus de la rubéola (es decir, positivo al anticuerpo de IgM contra la rubéola).

• Caso de SRC confirmado clínicamente

Un caso de SRC confirmado clínicamente es un caso sospechoso de SRC sin confirmación de la infección por rubéola mediante pruebas de laboratorio (por lo general, a falta de una muestra apropiada). Puesto que no se pudo ni confirmar ni descartar la infección por rubéola, estos casos se consideran fallas del sistema de vigilancia del SRC.