

Velocimetría Doppler del Ductus Venoso. Aspectos técnicos.

Prof. Dr. Carlos Alberto Zavala Coca¹

Resumen

La Velocimetría Doppler del Ductus Venoso (DV) es un procedimiento ultrasonográfico muy importante que actualmente es utilizado para establecer el momento ideal para la culminación de los embarazos de alto riesgo con alteraciones hemodinámicas importantes tanto del compartimiento fetal como útero-placentario. Los aspectos técnicos para la identificación del DV son descritos en este estudio.

Palabras claves: Velocimetría doppler, ductus venoso.

Summary

The doppler velocimetry of venous ductus has been used as an important tool to establish the ideal moment to interrupt high risk pregnancies associated with doppler velocimetry alteration of fetal and umbilical-placental compartments. Technical aspects of identifying DV are discussed in the present study.

Key words: Doppler velocimetry, venous ductus.

Introducción

En las gestaciones de alto riesgo, las alteraciones de la Velocimetría Doppler pueden aparecer precozmente, precediendo en días o semanas a las alteraciones biofísicas que han sido evaluadas por la cardiotocografía y el perfil biofísico (1), (2). Una interrupción de la gestación basada en las alteraciones del doppler de las arterias umbilical (diástole cero) y la vasodilatación cerebral ("centralización") ha conducido muchas veces a obtener un producto con prematuridad extrema, aumentando significativamente la morbilidad y mortalidad neonatal. Por otro lado, prolongar el embarazo, en un intento de ganar tiempo para ayudar a la madurez pulmonar fetal, ha dado lugar a la aparición de alteraciones biofísicas que han inducido el nacimiento de neonatos acidóticos, que en despecho de una mayor madurez, han contribuido a empeorar el resultado neonatal (2), (7). En este contexto, el doppler del ductus venoso ha surgido como un indicador importante para elegir el momento ideal para interrumpir la gestación; algo intermedio entre las alteraciones del doppler cerebral/umbilical (índice cerebro placentario) y las alteraciones biofísicas (1), (2), (7).

¹ Médico Ginecólogo y Genetista / Unidad de Medicina Fetal del Servicio de Obstetricia de Alto Riesgo del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen- ESSALUD. Profesor Asociado Responsable del Curso de Obstetricia y Ginecología Red Asistencial Almenara - ESSALUD.

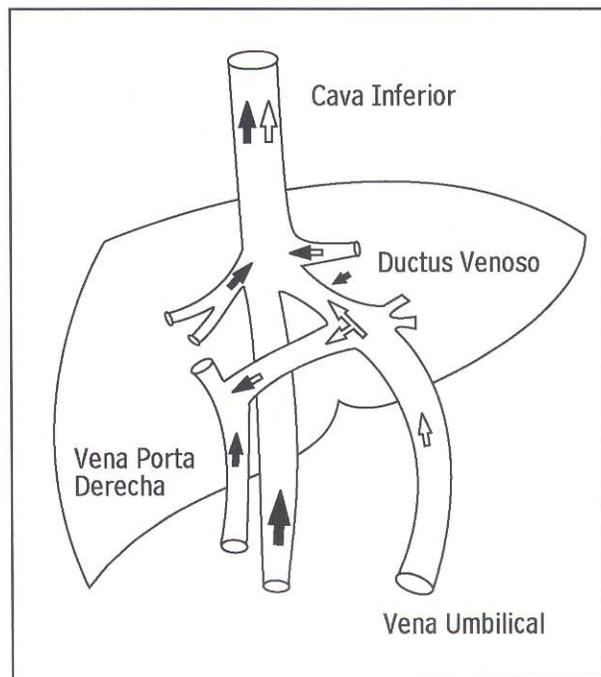
Una alteración del doppler del DV indicaría una falla cardíaca que nos estaría informando de una falla de la respuesta hemodinámica fetal a la hipoxia, como puede suceder en fetos afectados por retardo en el crecimiento intrauterino, taquicardia o arritmias cardíacas fetales e isoinmunización por Rh (4), (6).

En gestaciones más tempranas -entre las 11 y 14 semanas-, el hallazgo de un doppler anormal del ductus venoso sumado a una translucencia nucal anormal se ha correlacionado con cromosomopatías fetales (3), (6), (10), (12).

Anatomía y fisiología del ductus venoso

La sangre oxigenada de la placenta retorna al feto a través de la vena umbilical. En el hígado, el flujo de sangre de la vena umbilical se divide en un 50% para la vena porta y 50% para el ductus venoso. El ductus venoso es una vena muy delgada que mide entre 1.4 a 2 cm. de longitud y 2 mm de grosor y hace una conexión entre la vena umbilical intrahepática y la vena cava inferior (Figura N° 1 y N° 2).

Figura 1
Localización del DV en relación a los vasos hepáticos.



Algunos estudios sugieren que puede existir hasta un 10% de casos de agenesia del DV (Moscoso et. al).

En situaciones de hipoxia fetal, por el fenómeno de centralización del flujo, esto es, de priorizar el envío de sangre oxigenada hacia el corazón y cerebro en mayor cantidad, la sangre proveniente de la vena umbilical es derivada hacia el ductus venoso en un 70% (9).

Ultrasonografía del ductus venoso

El examen ultrasonográfico del ductus venoso muestra un trazado espectral con las siguientes particularidades (Figura N° 3):

Onda S: Sístole ventricular
Onda D: Diástole ventricular
Onda A: Sístole auricular

El doppler del ductus venoso se presenta con una forma de "W" invertida, con un componente de la onda A siempre positiva. Nunca debe ser confundida con un trazado doppler de la vena cava inferior que se presenta como una forma de onda semejante al ductus venoso pero con una onda A reversa de pequeña amplitud (5), (7), (8).

Identificación del ductus venoso

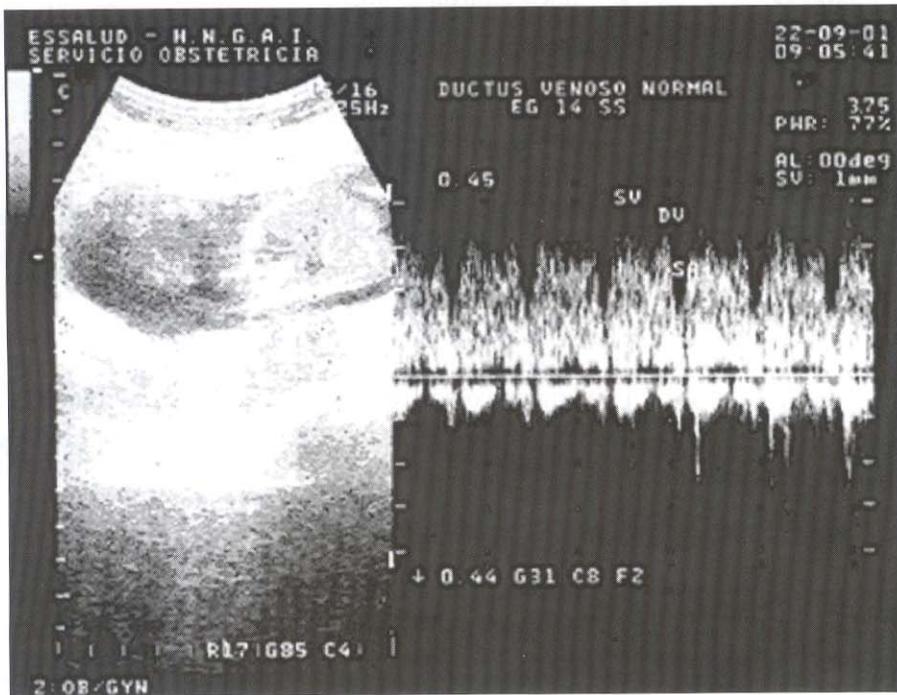
El estudio debe realizarse con el feto quieto, debido a que los movimientos corporales y/o respiratorios pueden dificultar la identificación de este vaso. Su búsqueda no debe durar más de 5 ó 10 minutos. Si el feto se mueve mucho o respira de tal manera que impide su ubicación, lo más probable será que este feto no necesite un examen del ductus venoso debido a que se encuentra en buen estado. En gestaciones tempranas, entre las 11 y 14 semanas, la técnica utilizada es la del "fishing", esto es "pescando" el vaso con el cursor más pequeño de la señal doppler, el cual debe ser dirigido debajo del corazón y algo hacia a la región anterior del abdomen fetal. Se recomienda regular el volumen del audio a una mediana escala debido a que el hallazgo del ductus también se "escucha" y el sonido característico puede ayudar a su identificación. Además es importante colocar previamente el nivel de la línea de base hacia la parte inferior no extrema; de tal forma que ingrese todo el trazado en la imagen y también permita observar anomalías como la inversión de la sístole auricular (4), (10).

En gestaciones del segundo o tercer trimestre, el ductus venoso puede ser identificado de dos formas:

Figura N° 2
Localización del DV en relación a los vasos hepáticos.



Figura N° 3
Trazado típico del ductus venoso.



Onda S: Sístole Ventricular (SV)
Onda D: Diástole Ventricular (DV)
Onda A: Sístole Auricular (SV)

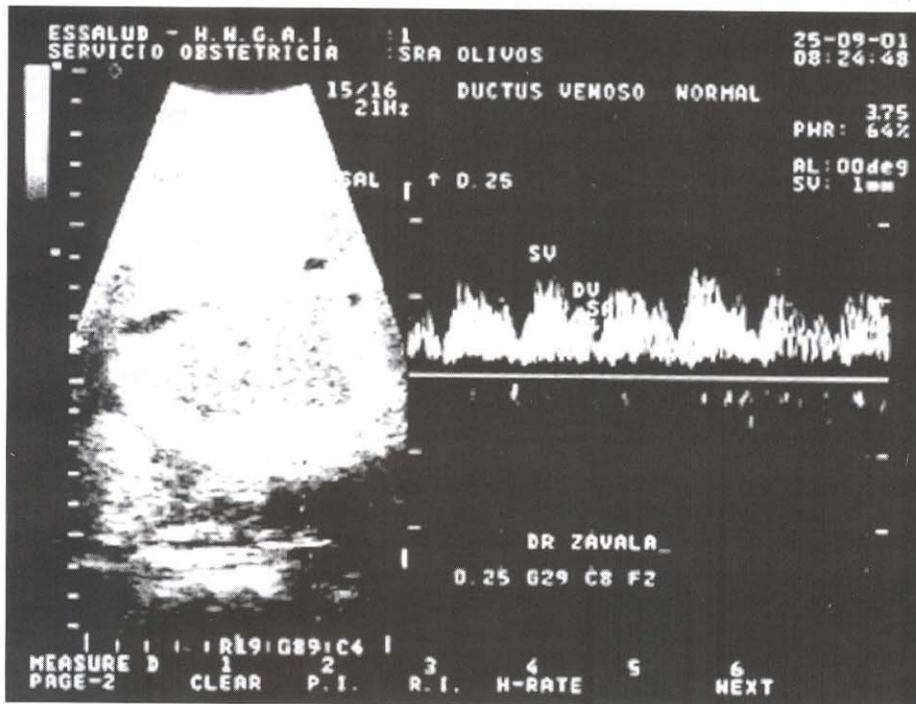
a) Corte transversal

Aquí es importante identificar una porción intrahepática de la vena umbilical, identificando su conexión con la vena porta derecha. Cuando la vena umbilical intrahepática comienza a esbozar una curvatura hacia la derecha (vena porta derecha), debe inclinarse cranealmente el transductor lo cual hace posible identificar un flujo hacia la izquierda que corresponde al DV.

Comúnmente no es necesario aplicar el doppler color pero si lo hacemos, este segmento venoso presentará una velocidad elevada (mayor color amarillo), característica del flujo del ductus venoso. Es de ayuda regular el sonido del doppler porque el DV tiene un sonido característico que lo diferencia de la vena cava inferior y de otros vasos arteriales (Figura N° 4).

Figura N° 4

Identificación del DV a través de un corte transversal del abdomen fetal. Nótese la hiperrefringencia del DV.



b) Corte longitudinal

Comenzamos la identificación con la entrada de la vena umbilical en el hígado, acompañando cranealmente hacia su bifurcación en ductus venoso, que se conecta directamente a la vena cava inferior. Este tipo de abordaje es recomendable cuando el dorso fetal es posterior, esto es con el abdomen anterior.

En los casos que el feto se presente con el dorso anterior (abdomen hacia abajo), el DV es mejor identificado usando como referencia a la aurícula derecha, siguiendo a la vena cava inferior e identificar al ductus venoso cuando se conecta en el hígado con la vena cava inferior cerca a su desembocadura en la aurícula derecha (Figura N° 2 y N° 5).

Las figuras N° 6, 7 y 8 muestran alteraciones doppler velocimétricas en un feto de 26 semanas con restricción en el crecimiento intrauterino. La madre estaba afectada de preeclampsia severa. El feto presentó notch protodiastólico y aumento de la resistencia de la arteria uterina; "diástole" 0 de la arteria umbilical y fenómeno de "centralización", con aumento del tamaño de la onda diastólica de la arteria cerebral media en los diez días previos, pero la cardiotocografía resultó normal. El embarazo fue interrumpido cuando se identificó alteraciones del DV. El recién nacido pesó 620 grs con pH de la sangre de la arteria umbilical de 7.21 y fue dado de alta en adecuadas condiciones con un peso de 1400 grs. En este caso el embarazo fue prolongado por 10 días más gracias a la cardiotocografía normal y el ductus venoso normal.

Figura N° 5 Identificación del DV a través de un corte longitudinal de un abdomen fetal (dorso anterior).

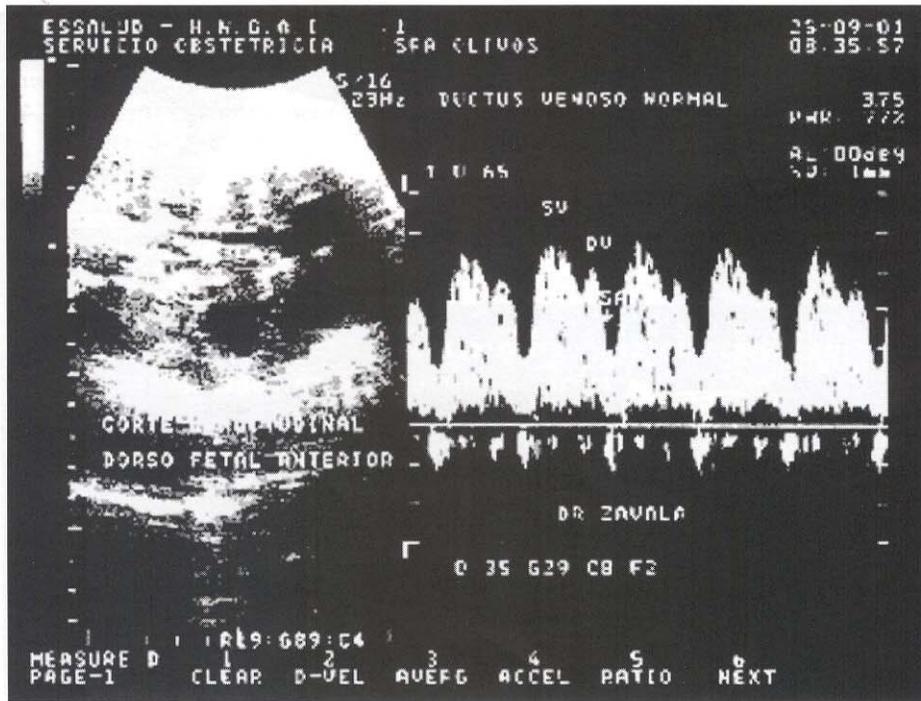


Figura N° 6 Doppler anormal con ausencia de la onda diastólica de la arteria umbilical en una gestante de 26 sem con preeclampsia severa.

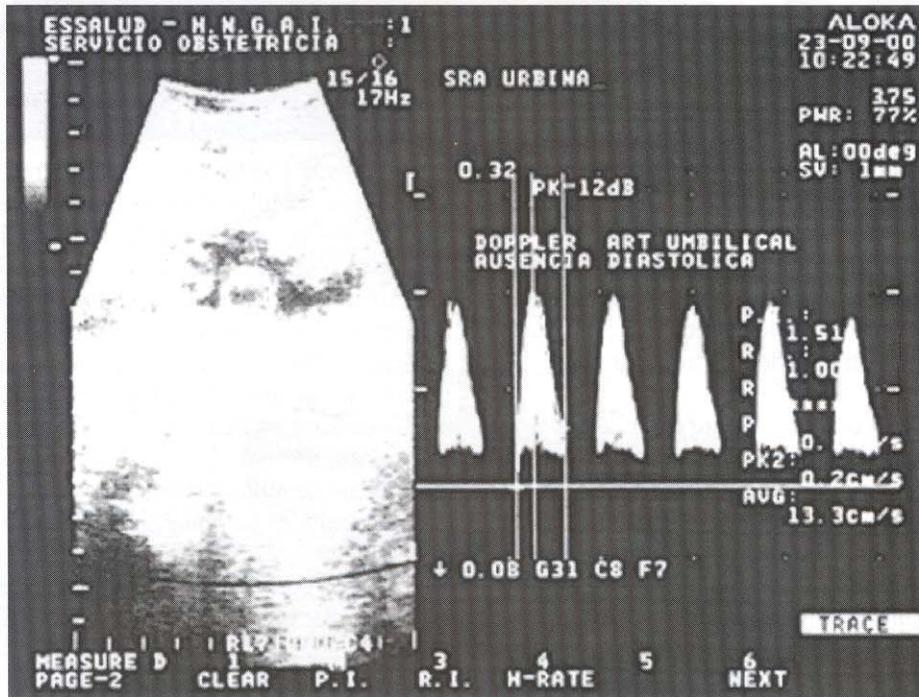


Figura N° 7

Doppler anormal con aumento del tamaño de la onda diastólica de la ACM fetal en una gestante de 26 sem con preeclampsia severa.

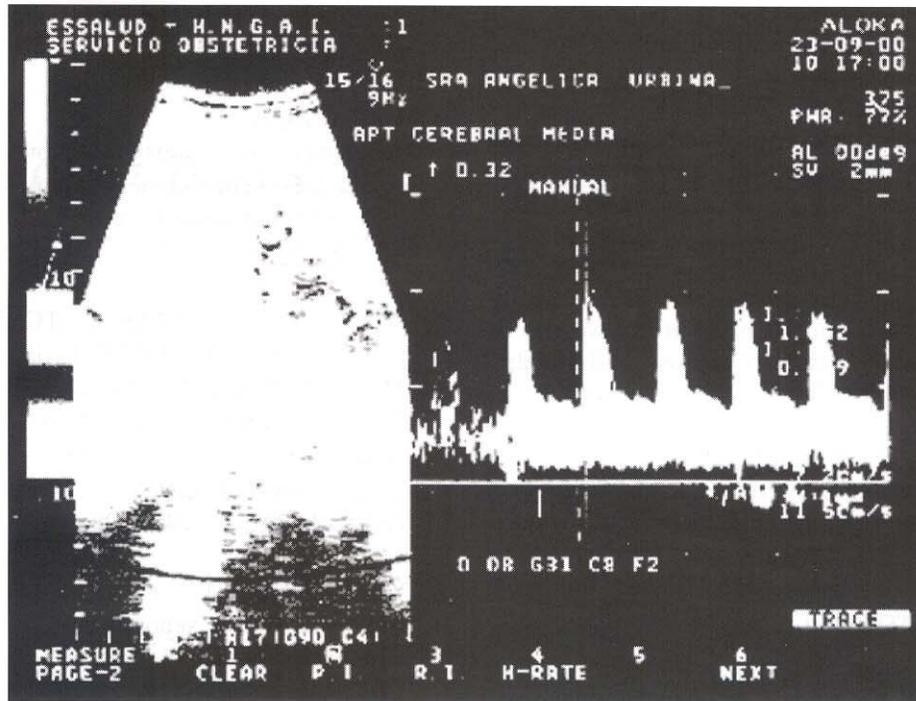
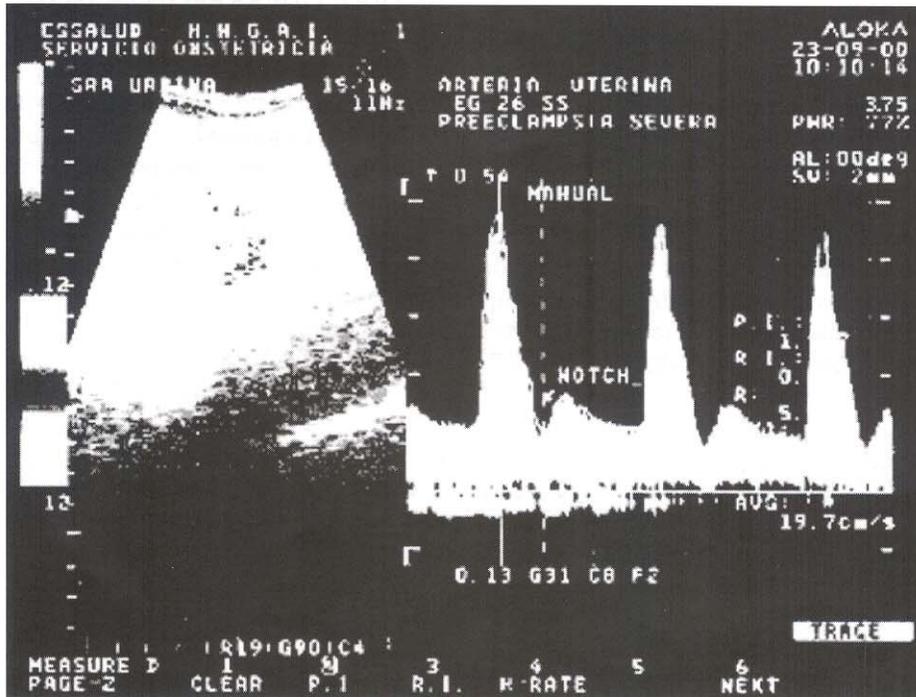


Figura N° 8

Doppler anormal con presencia de Notch protodiastólico de la arteria uterina en una gestante preecláptica severa de 26 sem.



Referencias bibliográficas

1. BASCHAT, A.; GEMBRUCH, U.
Relationship between arterial and venous Doppler and perinatal outcome in fetal growth restriction *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 16: 407-413.
2. HECHER, K.
Assessment of ductus venosus flow during the first and early second trimesters: what can we expect? Department of Prenatal Diagnosis and Therapy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 17: 285-287.
3. BAVRIDES, E.; HOLDEN; D.
Intraobserver and interobserver variability of transabdominal Doppler velocimetry measurements of the fetal ductus venosus between 10 and 14 weeks of gestation J.M. Bland *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 17: 306-310.
4. TORVID KISERUD, M.D., PhD, a Svein Rasmussen.
Blood flow and the degree of shunting through the ductus venosus in the human fetus *Am J Obstet Gynecol* Volume 182, Number 1, Part 1.
5. PREFUMO, F.; DE BIASIO, P. and VENTURINI, PL.
Reproducibility of ductus venosus Doppler flow measurements at 11-14 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 17: 301-305.
6. BILARDO, C. M.; MÜLLER, M.A.; ZIKULNIG*, L.; SCHIPPER, M. and HECHER, K.*
Ductus venosus studies in fetuses at high risk for chromosomal or heart abnormalities: relationship with nuchal translucency measurement and fetal outcome *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 17: 288-294.
7. SELAM, B.; KOKSAL, R. and OZAN, T.
Fetal arterial and venous Doppler parameters in the interpretation of oligohydramnios in postterm pregnancies *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 15: 403-406.
8. SENAT, M.V.*; SCHWARZLER, P.*; ALCAIS, A. and VILLE, Y.*
Longitudinal changes in the ductus venosus, cerebral transverse sinus and cardiocogram in fetal growth restriction *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 16: 19-24.
9. FERRAZZI, E.
Measurement of venous blood flow in the human fetus: a dream comes true, but now for some standardization *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 18: 1-4.
10. ANTOLÍN, E.; COMAS, C.; TORRENTS, M.; MUÑOZ, A.; FIGUERAS, F.; ECHEVARRÍA, M.; CARARACH, M. and CARRERA, J.M.
The role of ductus venosus blood flow assessment in screening for chromosomal abnormalities at 10-16 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 17: 295 - 300.
11. YAMASAKI, A.A. and PARES, D.
Abnormal ductus venosus blood flow in fetuses with normal nuchal translucency (NT) *World Congress on Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Poster Session 1: Obstetrics - First Trimester, Gynecology.*
12. DÍAZ GUERRERO, Luis; SOSA OLAVARIA, Alberto.
Onda de velocidad de flujo Doppler en el ductus venoso del feto normal y en el portador de patologías cromosómicas y cardíacas. *Rev. Obstet Ginecol Venez* 2000; 60 (2): 89 - 96.