

Onda de velocidad de flujo Doppler en el ductus venoso del feto normal y en el portador de patologías cromosómicas y cardíacas

Drs. Luis Díaz Guerrero, Alberto Sosa Olavarría

Unidad de Perinatología. Universidad de Carabobo. Valencia, Estado Carabobo

RESUMEN

Objetivo: Determinar los normogramas de la onda de velocidad de flujo Doppler en el ductus venoso fetal y la variación de la morfología de dicha onda ductal en las cromosomopatías y cardiopatías fetales.

Método: Se estudiaron dos grupos de pacientes: a. 223 entre las 8 y 42 semanas de gestación para establecer los normogramas. b. 104 pacientes entre las 16 y 26 semanas de gestación referidas para amniocentesis genética a quienes se les evaluó la morfología de la onda en el ductus venoso y se realizó ecocardiografía Doppler. Se incluyeron 27 casos de cardiopatías diagnosticadas antenatalmente que tenían registro de la onda del ductus venoso fetal.

Ambiente: Unidad de Perinatología Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera, Valencia, Estado Carabobo.

Resultados: La relación sístolo/atrial en el ductus venoso como índice hemodinámico de función ventricular se mantiene dentro de límites precisos (± 2) a lo largo de la mayor parte del embarazo. Obtuvimos asociación estadísticamente significativa entre las alteraciones de la onda de velocidad de flujo Doppler en el ductus venoso y la presencia de cardiopatías fetales (sensibilidad 100%, especificidad 97%). La asociación entre alteración de la morfología ductal y la presencia de cromosomopatías no fue estadísticamente significativa, aunque la normalidad de la onda descartó la presencia de cromosomopatías (94% de especificidad).

Conclusiones: Observamos relación evidente entre las alteraciones estructurales y funcionales del corazón fetal y las alteraciones en la morfología normal de la onda ductal.

Palabras clave: Doppler. Ductus venoso. Cromosomopatías. Cardiopatías.

SUMMARY

Objective: To determine the normograms of the Doppler flow velocities in the fetal ductus venosus and the variation of the normal morphology of the Doppler wave and its relation with chromosomopathies and fetal cardiac cyemopathies.

Method: Two patients groups: a. 223 patients between 8 and 42 weeks in whom we obtain de measures of the ductus venosus velocimetry, normograms and hemodinamic index. b. 104 patients between 16 and 26 weeks of pregnancy refered for genetic amniocentesis, in whom we evaluated the morphology of the ductal wave and the cardiac structure. We also review the morphologic presentation of the Doppler velocity waveform in the fetal ductus venosus of 27 fetuses with echographic diagnosis of cardiopathy.

Setting: Perinatology Unit, Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera, Valencia, Carabobo State, Venezuela

Results: We present the normograms of the ductal velocities and sitolo/atrial index. We obtain significant association between alterations of the morphology of the ductus venosus and the presence of fetal cardiopathies (sensibility 100%, specificity 97%). The association between ductal wave morphology and chromosomopathies was not significant although a normal wave discarded chromosomopathies with 94% specificity.

Conclusions: We observed evident relationship between structural and functional alterations of the fetal heart and the morphology of the ductus venosus Doppler wave.

Key words: Doppler. Ductus venosus. Chromosomopathies. Cardiopathies.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la hemodinamia fetal proporciona valiosa información sobre el estado del funcionalismo cardíaco fetal en un instante determinado. La flujometría Doppler es la

Recibido: 01-03-00

Aceptado para publicación: 29-05-00

herramienta que permite acceder a dicha información de manera no invasiva y a través de su utilización han sido realizados importantes hallazgos en este campo, que van, desde la evaluación de la onda de velocidad de flujo Doppler de la arteria umbilical como parámetro de bienestar fetal (1) hasta la determinación de patrones e índices de velocidad de flujo en diferentes territorios vasculares fetales especialmente de tipo arterial que corresponden a patologías específicas (2-4) con el objeto de lograr la identificación temprana de fetos en riesgo elevado de morbilidad y mortalidad perinatal.

El sistema venoso fetal también ha sido estudiado y se pueden destacar hasta el momento los trabajos de Hecher y col. (5), Reed y col. (6), Reuss y col. (7), Rizzo y col. (8), y DeVore y Horenstein (9), sobre este circuito vascular. Desde los pioneros trabajos de Kiserud y col. (10) en los cuales describen la velocimetría del ductus venoso (DV) fetal en 1991, varios grupos de investigadores han volcado su atención a este pequeño y escondido vaso, sugiriendo papel importante en la evaluación del sistema cardiovascular fetal tanto en la determinación de alteraciones estructurales, como también funcionales y cromosómicas (11,12).

Si consideramos la privilegiada y estratégica ubicación del ductus venoso fetal y su relación directa con los eventos hemodinámicos intra y extracardíacos podríamos suponer que su estudio y documentación brindará extensa información sobre el estado fetal, la fisiología y fisiopatología cardiovascular y la integridad del corazón fetal.

Siendo las malformaciones cardíacas uno de los marcadores ecosonográficos más frecuentemente hallados en fetos con cromosomopatías, resulta interesante investigar además su relación con la velocimetría y morfología de la onda de velocidad de flujo Doppler en el ductus venoso fetal. Nos proponemos en el presente trabajo evaluar la utilidad de la obtención de la onda de velocidad de flujo Doppler (OVF) del ductus venoso fetal e investigar su relación con cromosomopatías y cardiopatías congénitas.

MATERIAL Y MÉTODO

El presente trabajo consta de dos partes:

1. Estudio prospectivo orientado a:

- 1-1. Obtener valores de referencia para el índice sistolo/atricial (S/A) (velocidad máxima durante sistole ventricular/ velocidad máxima

durante sistole atrial) en el ductus venoso fetal en una muestra de 223 pacientes entre las 8 y 42 semanas de gestación. En estas pacientes se conocía con exactitud la edad del embarazo y fueron excluidos los casos con patología materna o fetal.

- 1-2. Establecer la correlación entre la morfología de la onda ductal, el cariotipo y las cardiopatías en una muestra de 104 pacientes entre las 16 y 26 semanas, las cuales fueron referidas para cariotipo fetal por edad materna o deseo de los padres.

2. Estudio retrospectivo en el cual se revisaron 27 casos de cardiopatías congénitas a los que se les realizó exploración Doppler y se obtuvo onda de velocidad de flujo Doppler en el ductus venoso de Aranzio con el fin de establecer la existencia de determinado tipo de onda o alteraciones en la morfología normal y ciertas cardiopatías.

La evaluación de la onda de velocidad de flujo Doppler en el ductus venoso fetal se realizó mediante Doppler pulsado (Equipo AU5 de ESAOTE BIOMEDICAL, Italia), en un plano para-sagital del feto, identificando la vena umbilical, el seno portal, ductus venoso y vena cava inferior, realizándose la medida en su porción ístmica, manteniendo el ángulo de insonación en menos de 60 grados.

El cálculo del índice sistolo-atricial (S/A) como medida de expresión de hemodinamia fetal se realizó dividiendo la máxima velocidad registrada durante la sistole ventricular entre la máxima velocidad registrada durante la sistole auricular. Se calcularon los valores promedio y desviación estándar (DE) de ambas velocidades así como del índice S/A y se correlacionó con la edad del embarazo.

Para la evaluación morfológica de la onda de velocidad de flujo Doppler en el ductus venoso fetal se tomó como patrón de normalidad el reportado por Kiserud: onda trifásica (sistole ventricular- onda S, diástole ventricular-onda D, sistole atrial-onda A), sin reversa y en ausencia de movimientos respiratorios o fetales (Figura 1).

Para la amniocentesis se empleó la técnica habitual, en todos los casos se obtuvo consentimiento firmado por parte de los progenitores.

La evaluación estadística de la relación entre el ductus venoso con las cromosomopatías y ductus venoso con cardiopatías se realizó mediante la prueba de Chi cuadrado (corrección de Yates) y test de Fisher. Para la capacidad diagnóstica se calculó la

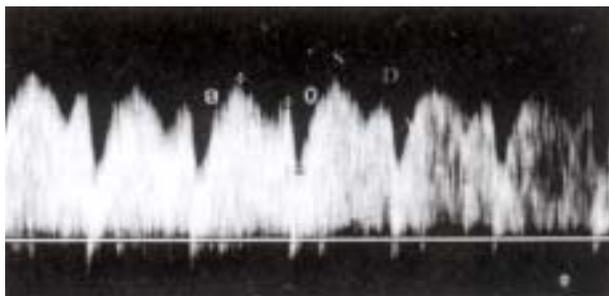


Figura 1.

sensibilidad, especificidad, falsos positivos y negativos, valor predictivo positivo y negativo, exactitud y prevalencia.

Las pacientes evaluadas provenían de la Unidad de Perinatología de la Universidad de Carabobo y de la Unidad de Diagnóstico Perinatal de la Maternidad Privada Las Acacias, Valencia, en el lapso comprendido entre marzo 1999 y febrero 2000.

RESULTADOS

La Figura 2 presenta los valores promedio y ± 2 DE de las velocidades máximas durante la sístole ventricular detectadas a nivel del ductus venoso fetal en relación con la edad de gestación, se aprecia un aumento sostenido durante todo el embarazo de dichas velocidades.

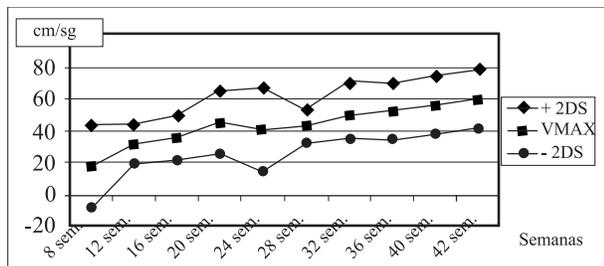


Figura 2. Velocidad máxima durante sístole ventricular de las OVf del ductus de Aranzio. 223 pacientes.

La Figura 3 presenta el promedio y ± 2 DE de las velocidades pico durante la sístole atrial observándose un aumento progresivo de los valores desde inicios del embarazo hasta la semana 40 de gestación a partir de la cual ocurre un importante descenso de los valores con tendencia hacia la velocidad cero.

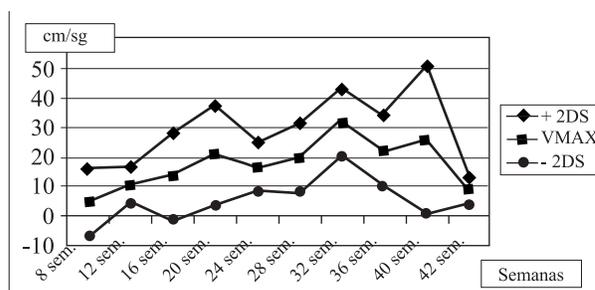


Figura 3. Velocidad máxima durante la sístole auricular de la OVf del ductus de Aranzio. 223 pacientes.

La Figura 4 muestra los valores de referencia promedio y ± 2 DE del índice sístole/atrial considerado por diversos grupos de investigación como el mejor índice hemodinámico de pulsatilidad a nivel del ductus venoso fetal (9). Observamos la presencia de altos valores del índice S/A a edades tempranas y tardías del embarazo. Con valores ubicados alrededor de 2 entre las 17 y las 40 semanas de gestación.

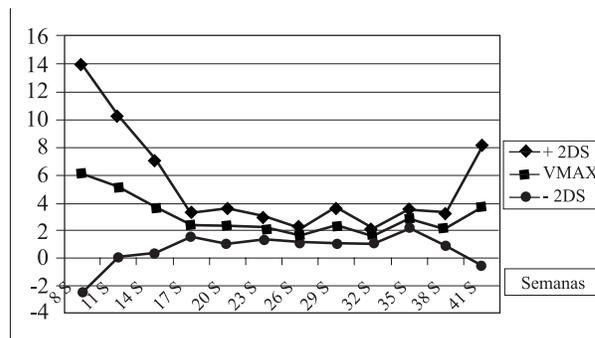


Figura 4. Índice sístole/atrial (S/A) en el ductus venosos de Aranzio. 223 pacientes.

La relación entre la OVF del ductus venoso fetal anormal y normal y la ocurrencia o no de cromosopatías se expresa en el Cuadro 1.

Cuadro 1

Relación entre el tipo de onda del ductus venoso y el resultado del cariotipo fetal

Ductus ven.	Anormal	Cariotipo Normal	Total
Anormal	1 caso	6 casos -DSIA-DSIV -Canal AV -Aurícula única	7
	-T-18 (Canal AV)	-Secuestro pulmón -1 muerte neonatal (sind polimalform) -1 caso perdido	
Normal	3 casos -T-13 (Microft) -Mosaico T-21 -Delección/translocación	94 casos	97
	4	100	104

DSIA-DSIV= defecto septum interauricular-interventricular.

AV= atrioventricular.

Microft= microftalmía.

En el Cuadro 1 se puede observar que sólo un caso presentó ductus anormal con cariotipo anormal y estuvo representado por una trisomía 18 con agenesia de radio bilateral y cardiopatía canal atrioventricular (AV).

Seis casos presentaron ductus anormal con cariotipo normal: 1 síndrome de Joubert (agenesia parcial de vermis cerebeloso con amplio defecto del septum interauricular e interventricular (DSIA-DSIV). Un caso de aurícula única con agenesia de vena cava inferior, pulmones bilobulados, poli-esplenia izquierda, agenesia renal izquierda, doble uréter derecho, ano imperforado, útero unicorne y doble vulva (síndrome Ivemark). Un caso de canal AV, un caso de secuestro pulmonar, una muerte neonatal precoz en síndrome poli-malformado, un caso perdido cuyo seguimiento no fue posible.

Tres casos presentaron ductus normal con cariotipo anormal: un caso de delección/traslocación 46XXdel(18q11-qter)t(13;18) que era presentada

también por el progenitor masculino, un caso de mosaico de trisomía del par 21, 46XX/47XX+21 y un caso de trisomía 13 con microftalmía y luxación de tibias bilateral, en este último caso fue posible realizar el estudio anatomopatológico del corazón fetal evidenciando un corazón normal. Noventa y cuatro casos presentaron ductus normal con cariotipo normal.

Del Cuadro 1 podemos inferir que la capacidad diagnóstica de la morfología del ductus venoso y el resultado del cariotipo fetal obtuvo una sensibilidad de 25%, especificidad de 94%, falsos positivos de 6%, falsos negativos de 75%, valor predictivo para la prueba positiva de 14,2% y valor predictivo para la prueba negativa de 94% con una exactitud de 91% y una prevalencia de 3,8%. La relación estadística fue evaluada por medio de la prueba de Chi cuadrado (corrección de Yates) con resultado no significativo ($p > 0,1$); estos resultados apuntan hacia la inexistencia de asociación estadísticamente significativa entre el tipo de OVF del ductus venoso y la presencia de cromosopatías, aunque la normalidad de la misma puede descartarlas con un 94% de especificidad.

La relación entre OVF del ductus venoso fetal y la ocurrencia de cardiopatías se expresa en el Cuadro 2.

Cuadro 2

Relación entre el tipo de onda del ductus venoso y corazón fetal

Ductus ven.	Corazón		Total
	Anormal	Normal	
Anormal	4 casos -DSIA-DSIV -T-18(almohadillas) -Canal AV -Aurícula única	3 casos -Secuestro -1 muerte neonatal -1 caso perdido	7
	0 casos	97 casos	
Normal	4	100	104

En el Cuadro 2 podemos observar que, cuatro casos presentaron ductus anormal con corazón anormal. Tres casos presentaron ductus anormal con corazón normal: 1 correspondió a un secuestro pulmonar con derrame pleural e insuficiencia

cardíaca congestiva, en este caso la onda en reversa del ductus venoso desapareció al colocar derivación toracoamniótica. Otro caso correspondió a una muerte neonatal precoz en un síndrome polimalformativo diagnosticado por ultrasonido y que presentó polihidramnios, clinodactilia, agenesia de clavículas y orejas de implantación baja, ecocardiografía sin hallazgos patológicos pero que muere al nacer sin lograrse estudio anatómico-patológico. El tercer caso de este grupo presentó a la evaluación ecográfica prenatal ectasia renal bilateral y ductus venoso en reversa con corazón aparentemente normal, no fue posible el seguimiento del caso, el cariotipo fue normal.

Ningún caso con ductus normal presentó cardiopatía en nuestra serie. Noventa y siete casos con ductus normal tuvieron corazón normal (93% del total).

De los datos aportados por el Cuadro 2 podemos inferir que, la capacidad diagnóstica de la morfología del ductus venoso y la presencia de cardiopatías congénitas obtuvo una sensibilidad de 100%, especificidad de 97%, falsos positivos de 3%, falsos negativos de 0%, valor predictivo para la prueba positiva de 57% y valor predictivo para la prueba negativa de 100% con una exactitud de 97% y una prevalencia de 3,8%. La relación estadística fue evaluada por medio del test de Fisher con resultado de alta significancia estadística ($p < 0,01$), es decir, que existe una asociación estadísticamente significativa entre la onda ductal anormal y la presencia de cardiopatías.

En relación con la revisión de casos diagnosticados de cardiopatías congénitas, cardiopatías funcionales y patología extracardíaca con afectación hemodinámica, detectados por ecocardiografía prenatal (27 casos) observamos evidentes alteraciones de la morfología normal de la onda ductal. Cuadro 3.

Observamos que existe una relación evidente entre la alteración de la morfología normal de la onda de velocidad del ductus venoso fetal y la presencia de cardiopatías estructurales, funcionales y anomalías extracardíacas con repercusión hemodinámica, siendo especialmente susceptible la onda A que corresponde a la sístole auricular expresándose más frecuentemente como reversa (16 de 27 casos) (59,2%).

Ver Figuras (5-10) de morfología de ondas de velocidad de flujo Doppler en el ductus venoso de ciertas cardiopatías fetales.

Cuadro 3

Defecto	Nº casos	Ductus venoso
-Defecto de almohadillas endocárdicas	(2)	Reversa
-Aurícula única-síndrome heterotáxico:	(1)	Reversa
-DSIV amplio+DSIA	(1)	Reversa
-Anomalía de Ebstein:	(1)	Pérdida de onda trifásica, igualamiento de ondas SV-DV y A.
-Hipoplasia ventrículo derecho	(3)	Aplanamiento onda (Tepui)
-Ectopia cordis	(1)	Inversión de morfología
-Ventrículo único	(1)	Inversión morfología Aplanamiento onda Reversa
-DSIV (Comunicación interventricular)	(3)	Normal
-Secuestro pulmonar + ICCF	(1)	Reversa
-Quilotórax bilateral + ICCF	(1)	Reversa
-Miocardiopatía diabética fetal	(2)	Amplia separación entre SV y DV
-RCIU severo	(7)	Reversa, onda monofásica
-Anemia fetal severa	(1)	Onda monofásica, alta velocidad
-Extrasístoles ventriculares	(1)	Reversa
-Siameses tóraco-ófalo-pagos	(1)	Reversa

ICCF= insuficiencia cardíaca congestiva fetal.

RCIU= retardo del crecimiento intrauterino.



Figura 5. Anomalía de Ebstein. OVF ductus venosos, igualamiento de ondas S-V-A.



Figura 6. Ectopia cordis. OVF ductus venoso, inversión de morfología normal.

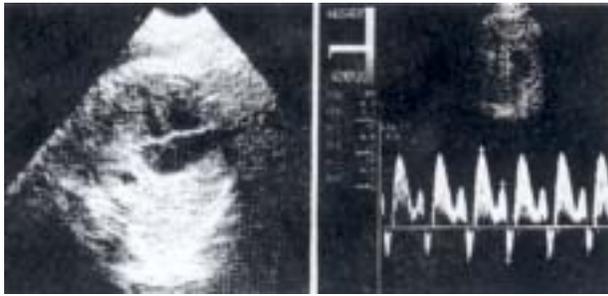


Figura 7. DSIA. OVF ductus venoso onda a reversa (sístole auricular).



Figura 8. Ventriculo único. OVF ductus venoso aplanamiento-inversión-reversa.

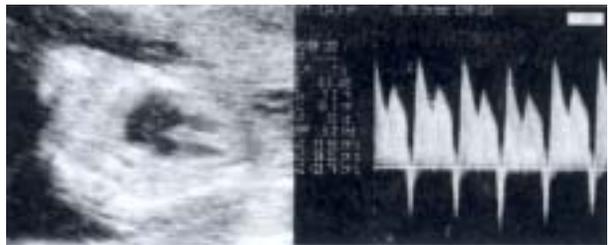


Figura 9. Defecto almohadillas endocárdicas. OVF ductus venoso onda A en reversa.

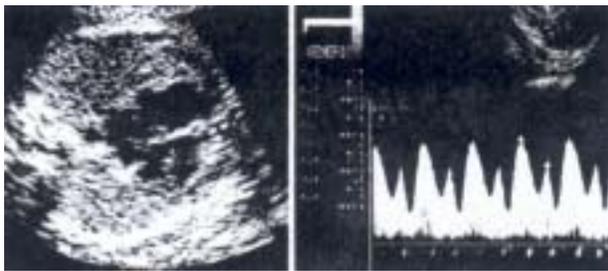


Figura 10. DSIV. OVF ductus venoso morfología normal.

DISCUSIÓN

El ductus venoso es un angosto vaso en forma de trompeta que se origina en el seno umbilical desde donde parte su porción más angosta llegando a confluir conjuntamente con las venas hepáticas media e izquierda y la vena cava superior en la entrada de la aurícula derecha conformando el vestíbulo venoso subdiafragmático. El ductus venoso alcanza al término del embarazo una longitud máxima de 2 cm y un ancho máximo de 2 mm. El feto depende de la sangre oxigenada que regresa de la placenta, este flujo de sangre ingresa a través de la vena umbilical en el abdomen fetal donde ocurre una primera división de flujos conduciéndose por medio del ductus venoso, también llamado ductus de Aranzio, el 50% de esta sangre hacia las cavidades cardíacas izquierdas previo paso a través del foramen oval.

El ser una conexión directa entre la vena umbilical y el corazón, hacen a este vaso de gran interés para acceder información sobre la hemodinamia central y funcionalismo del corazón fetal. Debido a que la velocidad de la sangre en el ductus venoso depende de un gradiente de presiones entre la vena umbilical y la aurícula derecha, la velocimetría del ductus venoso puede, indirectamente, proporcionar información sobre alteraciones en las diferencias de presión de estas estructuras. Esto es de gran interés e importancia en la evaluación, diagnóstico y seguimiento de problemas fetales como alteraciones estructurales del corazón o grandes vasos, alteraciones funcionales del músculo cardíaco y, siendo las cardiopatías congénitas, uno de los marcadores más reconocidos de aneuploidías, podría tener cabida la evaluación de la onda de velocidad de flujo Doppler en el ductus venoso fetal, en la detección de fetos con alto riesgo de sufrir esta seria condición, favoreciendo de esta manera el estudio temprano de estos casos y su consecuente clasificación y pronóstico, lo que constituye sin lugar a dudas uno de los pilares fundamentales del ejercicio perinatal.

Hemos obtenido en el presente trabajo los valores de referencia para las velocidades del ductus venoso fetal durante la sístole ventricular y la sístole auricular en una muestra de 223 pacientes. Característicamente las velocidades de la sístole ventricular mantienen un patrón ascendente durante todo el embarazo tal como ha sido reportado por Rizzo y col. (8), reflejando una adecuada complianza y efectividad del trabajo cardíaco. Por otro lado, el comportamiento de las velocidades pico durante la

sístole atrial presenta velocidades mucho menores, siempre positivas en el corazón fetal normal aunque se aprecia que las velocidades registradas en embarazos mayores de 41 semanas tienen una tendencia hacia velocidades muy bajas expresando probablemente cierta disfunción del músculo cardíaco a medida que ocurre el embarazo cronológicamente prolongado. La relación sístole/atricial o índice sístole/atricial presentó una curva bimodal caracterizada por elevados índices y amplios rangos de variabilidad en etapas tempranas del embarazo y que traduce probablemente inmadurez cardiovascular, posteriormente estabilización de este índice hacia el segundo y tercer trimestre, cuyos valores coinciden con los encontrados por Rizzo y col. (13) y que caracterizan, según estos autores, un estado metabólico fetal normal con ausencia de hipoxia o acidosis, para luego volver a elevarse pasadas las 41 semanas de gestación lo cual podría interpretarse como cambios en el grado de funcionamiento y efectividad del músculo cardíaco y cuya relación con los grados de alteración del bienestar fetal y/o morbi-mortalidad fetal debe ser demostrada.

De los datos derivados del presente estudio se pueden obtener las siguientes conclusiones:

Para la obtención de la OVF del ductus venoso resulta indispensable un conocimiento anatómico del área infradiaphragmática fetal y de la trayectoria de las venas hepáticas y del sistema porta hacia el vestíbulo venoso subdiaphragmático. No se debe olvidar que las velocidades de flujo en el DV son siempre muy superiores a las observadas en el resto de las venas fetales, no en vano se ha afirmado que el DV es la única vena con velocidades de flujo similares a las arterias.

La morfología de la onda de flujo Doppler del ductus cambia conforme avanza la edad del embarazo, así, es monofásica entre las 8-9 semanas con muy bajas o ausencia de velocidades durante la sístole auricular, las cuales se hacen presente de manera continua a partir de las 10 semanas. Entre las 10 y 11 semanas comienza a insinuarse el segundo componente de la onda que se correlaciona con la diástole ventricular. A partir de las 12 semanas la onda presenta sus tres componentes: velocidades de sístole ventricular (SV), velocidades relacionadas con la diástole ventricular (DV) y velocidades siempre positivas durante la sístole auricular en los casos de normalidad.

Las OVF del ductus de Aranzio se modifican con los movimientos respiratorios y con los cambios del ritmo cardíaco fetal (aceleraciones y desace-

leraciones) siendo obligado para su análisis e interpretación obtenerlas en período de reposo fetal.

Los valores de las velocidades en cada uno de los componentes de la OVF Doppler del DV se modifican a lo largo del embarazo mostrando una línea de tendencia ascendente. La presencia de OVF del DV que muestran velocidades en reversa durante la sístole atrial en gestaciones cuya edad se ubica entre las 11 y 26 semanas se asocian de una manera significativa con la presencia de anomalías estructurales del corazón fetal

Hasta el momento y en conocimiento de la limitación inferencial que implica el tamaño muestral, podemos señalar que la reversa en la OVD del DV no se asocia *per se* a la existencia de una alteración cromosómica, a menos que ésta se encuentre asociada a una cardiopatía, circunstancia nada extraña a las mismas. Nuevos estudios son necesarios para confirmar estos resultados.

Hemos encontrado cierta relación (no estadísticamente comprobada) entre las anomalías cardíacas que comprometen el rendimiento del ventrículo derecho y las que modifican las presiones en la aurícula derecha o en las que se dan ambas circunstancias, y la morfología de la onda ductal. Coincidimos en este punto con Kiserud y col. (14) en que el ductus venoso expresa cambios morfológicos patológicos más acentuados en las alteraciones del corazón fetal derecho y su función de bomba.

En embarazos del tercer trimestre la OVF del DV resulta de gran importancia en la evaluación del estado hemodinámico del feto que se sospecha esté utilizando como mecanismo de defensa ante una situación de hipoperfusión, la redistribución del flujo sanguíneo e incluso de aquellos casos en los que comienza a manifestarse disfunción ventricular temprana e insuficiencia cardíaca congestiva fetal.

REFERENCIAS

1. Berkowitz GS, Mehalek KE, Chitkara U, Rosenberg J, Cogswell C, Berkowitz RL. Doppler umbilical velocimetry in the prediction of adverse outcome in pregnancies at risk for intrauterine growth retardation. *Obstet Gynecol* 1988;71(5):742-746.
2. Bahado-Singh R, Oz U, Deren O, Pirhonen J, Kovanci E, Copel J, et al. A new splenic artery Doppler velocimetric index for prediction of severe fetal anemia associated with Rh alloimmunization. *Am J Obstet Gynecol* 1999;180:49-54.

3. Respondek M, Weil S, Huhta J. Fetal echocardiography during indomethacin treatment. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1995;5(2):86-89.
4. Sosa Olavarría A. Exploración Doppler en obstetricia. Valencia, Venezuela: Editorial Tatum; 1995.p.57-119.
5. Hecher K, Campbell S, Snijders R, Nicolaides K. Reference ranges for fetal venous and atrioventricular blood flow parameters. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1994;4:381-390.
6. Reed KL, Appleton CP, Anderson CF, Shenker L, Sahn DJ. Doppler studies of vena cava flows in human fetuses. Insights into normal and abnormal cardiac physiology. *Circulation* 1990;81(2):498-505.
7. Reuss ML, Rudolph AM, Dae MW. Phasic blood flow patterns in the superior and inferior vena cavae and umbilical vein of fetal sheep. *Am J Obstet Gynecol* 1983;145:70-78.
8. Rizzo G, Arduini D, Romanini C. Inferior vena cava flow velocity waveform in appropriate and small for gestational age fetuses. *Am J Obstet Gynecol* 1992;166:1271-1280.
9. DeVore GR, Horenstein J. Ductus venosus index: A method for evaluating right ventricular preload in the second-trimester fetus. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1993;3:338-342.
10. Kiserud T, Eik-Nes S, Blass H, Hellevik L. Ultrasonographic velocimetry of the fetal ductus venosus. *Lancet* 1991;338:1412-1414.
11. Matias A, Gomes C, Flack N, Montenegro N, Nicolaides K. Screening for chromosomal abnormalities at 10-14 weeks: The role of ductus venosus blood flow. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1998;12:380-384.
12. Borrel A, Antolin E, Costa D, Farre MT, Martinez J, Fortuny A. Abnormal ductus venosus blood flow in trisomy 21 fetuses during early pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1998;179:1612-1617.
13. Rizzo G, Capponi A, Arduini D, Romanini C. The value of fetal arterial, cardiac and venous flows in predicting pH and blood gases measured in umbilical blood at cordocentesis in growth retarded fetuses. *Br J Obstet Gynaecol* 1995;102:963-969.
14. Kiserud T, Eik-Nes S, Hellevik L, Blaas H. Ductus venosus blood velocity changes in fetal cardiac diseases. *J Matern Fetal Invest* 1993;3:15-20.

“Histerectomía y sexualidad”

“Rhodes y col. de la Universidad de Maryland hicieron un estudio sobre histerectomías, prospectivo, de dos años. Así, el estudio Maryland de Salud de las Mujeres, comenzó con 1 299 pacientes programadas para hacérseles histerectomía y concluyó con 1 101 mujeres que suministraron información acerca de sus funciones a los 6, 12, 18 y 24 meses después de histerectomía hecha en 1992 ó 1993. La extirpación bilateral de los ovarios fue comprobada en 43,7% de las pacientes. La frecuencia de las relaciones sexuales aumentó después de la histerectomía y el porcentaje de pacientes que no habían estado sexualmente activas disminuyó. Estos cambios fueron estadísticamente significativos cuando se comparó el comportamiento pos y prehisterectomía. Ocurrió un impresionante cambio en la dispareunia, que disminuyó de 40,8% a 14,9%

dos años después de la histerectomía. Dos tercios de las mujeres que no tenían orgasmos antes de la operación lo lograron un año después. Otra característica notable fue la libido, definida como frecuencia del deseo sexual. Más del 70% de las mujeres con libido bajo antes de la histerectomía reportaron mejoría posoperatoria. Las técnicas quirúrgicas incluyeron histerectomía abdominal, vaginal y laparoscópicamente asistida, y los resultados fueron similares para todos los procedimientos. Aproximadamente 30% de las participantes no estaban sexualmente activas poco antes de la histerectomía, y de esas 325 mujeres, 45,5% estaban sexualmente activas dos años después de la cirugía. Rhodes y col. concluyen que la histerectomía estuvo asociada a una mejoría de la función sexual” (Resumen en *Ob/Gyn Clin Alert* 2000;16(9):69.