

CORRELACION ENTRE LA VELOCIMETRIA DOPPLER EN ARTERIA UMBILICAL Y ARTERIA CEREBRAL MEDIA CON PARAMETROS DE BIENESTAR FETAL. UNIDAD MEDICA CES. 1989-1991

C.J. Abad R., J.F. Agudelo R., S. Jaramillo E.*

PALABRAS CLAVES: Doppler, Bienestar fetal, tercer trimestre

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo para evaluar la utilidad de la velocimetría Doppler en nuestro medio, en la detección y seguimiento de anomalías materno-fetales en el último trimestre del embarazo. Se estudiaron 100 pacientes en el tercer trimestre de embarazo, remitidos a la Unidad Médica del C.E.S. entre enero de 1989 a enero 1991. Se midieron las relaciones sístole/diástole (R sístole/diástole) en las arterias umbilical y cerebral media y se compararon con parámetros de bienestar fetal obtenidos de la historia clínica neonatal (peso, edad gestacional, Apgar 1 y 5 minutos, muerte neonatal y factor de riesgo materno). Del total de mediciones realizadas en arteria umbilical, 24% fueron anormales, cuando el Doppler fue anormal; 58.33% de los neonatos tuvieron Apgar al minuto ≤ 7 ; 41.67% tuvieron Apgar normal (≥ 8). A los cinco minutos, el 33.33% de Doppler anormales continuaba con Apgar ≤ 7 ($P < 0.05$); comparando el Doppler con la edad gestacional al nacimiento, de los 24

Doppler anormales, 62.5% de los neonatos fueron pretérmino, mientras que cuando el Doppler fue normal, 32.9% fueron pretérmino ($P < 0.05$). 50% de los neonatos con Doppler anormal tuvieron peso bajo para la edad gestacional (PAEG); mientras que de los neonatos que tenían Doppler normal, sólo 18.4% tuvo PBEG, 29.1% de los neonatos con Doppler anormal presentaron muerte neonatal temprana; cuando el Doppler fue normal 1.31% de los neonatos murieron en las primeras 24 horas ($P < 0.05$). Los factores de riesgo más significativos que incidieron en el bienestar fetal fueron la hipertensión crónica con un 47.5% de Doppler anormales, de los cuales 90% de los neonatos tuvo Apgar ≤ 7 al minuto. El factor de riesgo más frecuente fue la preeclampsia con 34% de las pacientes, de las cuales 28.3% presentaron Doppler anormal.

Los resultados obtenidos en la arteria cerebral media no mostraron correlación estadística con ninguno de los parámetros de bienestar fetal.

Los resultados obtenidos en arteria umbilical muestran cómo los valores anormales en el Doppler se correlacionan con pronóstico perinatal adverso, y cómo de esta manera se puede incluir el Doppler entre las herramientas para la valoración del embarazo de alto riesgo.

* Dr. Carlos Javier Abad R.
Dr. Juan Fernando Agudelo R.
Dr. Santiago Jaramillo E.
Médicos Internos Facultad de Medicina
Instituto de Ciencias de la Salud CES

Asesores:
Dr. Carlos Trujillo
Dr. Carlos Alberto Mejía
Medellín - Colombia

SUMMARY

This study was done in Colombia to evaluate the usefulness of Doppler velocimetry as a diagnostic weapon to detect fetal and maternal abnormalities in the last three months of pregnancy.

We took 100 patients who were in their last three months of pregnancy, and who were sent to the Medical Unit G.E.S., between January 1989 to January 1991. A measure of systolic - diastolic ratio in umbilical and middle cerebral arteries was done. The data was compared with fetal health parameters taken from medical records (such as weight, gestational age, Apgar minute and five minutes index, neonatal death and maternal risks).

24% of the umbilical artery ratios were abnormal. 58.33% of those newborns had a minute Apgar index less than seven, and 33.33% were still abnormal after five minutes (five minutes Apgar index) $P < 0.05\%$.

We compared Doppler measure with gestational age at birth. 62.5% of the 24 patients with abnormal umbilical artery Doppler measure, were preterm newborns, compared to 32.9% with a normal Doppler measurement ($P < 0.05$). 50% of patients with abnormal Doppler measurement had low birth weight for their gestational age, compared to only 10.4% of the patients with a normal Doppler ratio.

29.1% of patients with abnormal Doppler measure died in the first day of life, compared with 1.32% of patients with normal Doppler.

Chronic hypertension was the main maternal risk factor with a negative influence in fetal health (47.05% abnormal Doppler measurements with 80% of the patients with less than seven points at minute Apgar index).

Pregnancy induced hypertension was the most common risk factor, being present in 34% of patients, with an abnormal Doppler measure in 28.3% of them.

There was no statistic association between the fetal health parameters and the measurement taken from the middle cerebral artery.

We found statistic association between the umbilical artery Doppler measure and the fetal health parameters.

We conclude that Doppler measurement of umbilical artery can be used a predictor of fetal health parameters in high risk pregnancies.

KEY WORDS: DOPPLER • FETAL WELLBEING • THIRD TRIMESTER

INTRODUCCION

La valoración exacta del bienestar materno-fetal, se ha presentado siempre como un problema al cual se deben enfrentar el médico general, el obstetra y el pediatra. En la evolución del embarazo clínicamente normal, eventualmente pueden surgir problemas sutiles que afecten al porvenir fetal, los cuales generalmente son difíciles o imposible de detectar por los métodos clínicos o paraclínicos de uso o disponibilidad común. Recientemente se han introducido nuevas tecnologías, las cuales permiten un acercamiento más confiable a los eventos ocurridos en el entorno materno-fetal, obviando la subjetividad del método clínico o los riesgos de métodos invasivos.

Desde la introducción del ultrasonido como método no invasivo para hacer análisis fisiológicos y anatómicos más exactos de las estructuras maternas y fetales, los riesgos innecesarios y la subjetividad han sido superados (1); así, actualmente podemos llevar a cabo mediciones para el seguimiento del embarazo de una manera más aproximada a los fenómenos reales de progresión fetal.

Maulik y cols. (2), encontraron una alta sensibilidad y especificidad para la tecnología Doppler cuando se utiliza en el seguimiento de la gestación de alto riesgo. En su implementación inicial se presentaron algunas diferencias cuando se trató de establecer un parámetro, que definiera las mediciones Doppler como normales o anormales. Sekuman y cols. (3), encontraron que el producto de la relación sistole/diástole en la arteria umbilical en el último trimestre del embarazo, debía tener un valor de corte en tres, considerándose los valores por debajo de esta cifra como normales.

Con parámetros definidos, comenzaron a realizarse estudios tratando de evaluar la utilidad de la recién introducida tecnología, y su posible uso en el seguimiento de la gestación. A partir de allí comenzaron a surgir asociaciones entre Doppler anormal y bajo peso para la edad gestacional (4); retardo del crecimiento intrauterino (5) (6), hábito de tabaquismo (7); hipertensión inducida por el embarazo (8).

Anatomopatológicamente se han relacionado estas anomalías en la medición Doppler con cambios placentarios, como disminución de su peso y disminución de las arterias musculares.

Este conjunto de datos, algunos alentadores, otros controvertidos, nos motivó a valorar la utilidad del método en nuestro medio para verificar su posible aplicación rutinaria en el seguimiento del embarazo.

METODOLOGIA

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo, observacional, evaluando un total de 100 pacientes, o sea aquellas que acudieron a realizarse una ecografía fetal con estudio Doppler en arterias umbilical y cerebral media durante el tercer trimestre del embarazo, entre enero de 1989 y enero de 1991, sin importar la edad de la paciente.

El instrumento utilizado fue un cuestionario, llenado por los investigadores, que contenía los datos de los informes ecográficos de la Unidad Médica C.E.S., y datos obtenidos directamente de la historia clínica obstétrica, al momento del parto, por revisión personal de datos, o información telefónica de ellos. Los partos institucionales fueron estudiados por datos obtenidos en la historia neonatal inmediata.

Para obtener los registros Doppler, se utilizó un equipo Hewlett - Packard 77020 A.C., dispuesto para dar datos de imagen unidimensional (modo M), bidimensional (modo B) y registros de Doppler pulsado, continuo y a color. Utilizándose con mayor frecuencia para la obtención de datos, los transductores de 3,5 y 5,0 Megahertz.

Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete de computador microstat. Se estimaron los resultados con una probabilidad de 0,05 y confiabilidad del 95%, buscando demostrar cómo se comportó la relación sistole/diástole en el último trimestre, y cómo fue afectada por la presencia de patología materna y fetal.

El mismo evaluador se encargó de realizar todas las mediciones, eliminando así la probabilidad de la variabilidad en la observación por distintos evaluadores.

RESULTADOS

De los 100 casos estudiados, las edades maternas estuvieron distribuidas así:

< 20 años	==>	2%
20 - 35 años	==>	82%
> 35 años	==>	16%

La paciente de menor edad tenía 17 años y la mayor tenía 48 años.

En los embarazos con Doppler normal el peso promedio de los productos fue de 2.893 gr; en las pacientes con Doppler anormal el peso promedio fue de 2.097 gr.

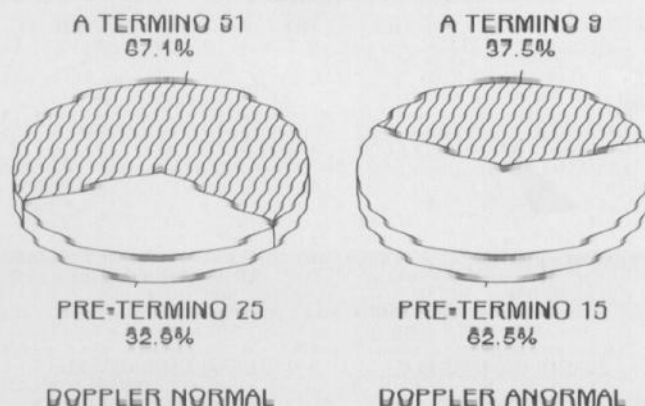
Existe una relación estadísticamente significativa ($P < 0,05$) entre Doppler anormal y nacimiento pretérmino (Gráfico 1). La relación entre Doppler anormal en arteria cerebral media y nacimiento pretérmino no fue estadísticamente significativa.

GRÁFICO 1

DOPPLER A.U. vs EDAD GESTACIONAL

Doppler y bienestar fetal.

Unidad Médica C.E.S. 1989- 1991



Comparando los resultados obtenidos del Doppler en relación con el peso al nacimiento, se observa asociación estadísticamente significativa ($P < 0.05$) entre Doppler anormal y peso bajo para la edad gestacional (tabla 1).

TABLA 1

RELACION DOPPLER EN ARTERIA UMBILICAL (A.U.) CON PESO AL NACIMIENTO - UNIDAD MEDICA C.E.S. 1989 - 1991

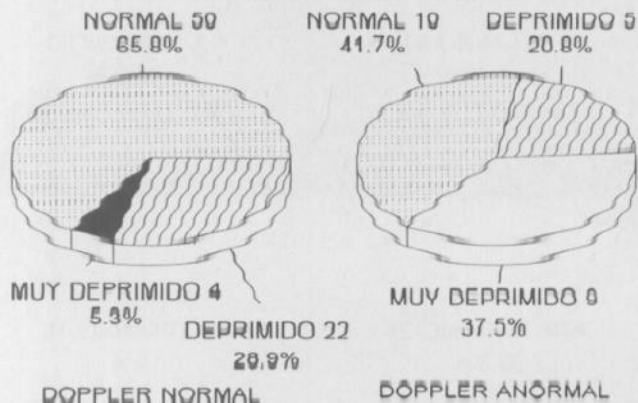
DOPPLER A.U	PESO AL NACIMIENTO						TOTAL
	PESO BAJO EDAD		PESO ADECUADO EDAD		PESO ALTO EDAD		
	GESTACIONAL		GESTACIONAL		GESTACIONAL		
	N	%	N	%	N	%	
ANORMAL	42	50	42	50	0	0	24
NORMAL	14	18.42	56	73.68	6	7.9	76
TOTAL	20		60		6		100

La relación entre Doppler anormal en arteria cerebral media y peso bajo para la edad gestacional, no fue estadísticamente significativa.

Se averiguó también la relación existente entre Doppler en arteria umbilical y Apgar al minuto; se encontró asociación estadísticamente significativa entre Doppler anormal en arteria umbilical y Apgar anormal (≤ 7). 37.5% de neonatos con Doppler anormal tuvieron Apgar ≤ 3 (muy deprimidos); 16.67% estuvieron en el rango 4 - ≤ 7 de Apgar (deprimidos) y 41.67% presentaron Apgar normal (Gráfico 2).

GRAFICO 2

DOPPLER vs APGAR AL MINUTO
Doppler y bienestar fetal. Unidad Médica C.E.S.
1989 - 1990

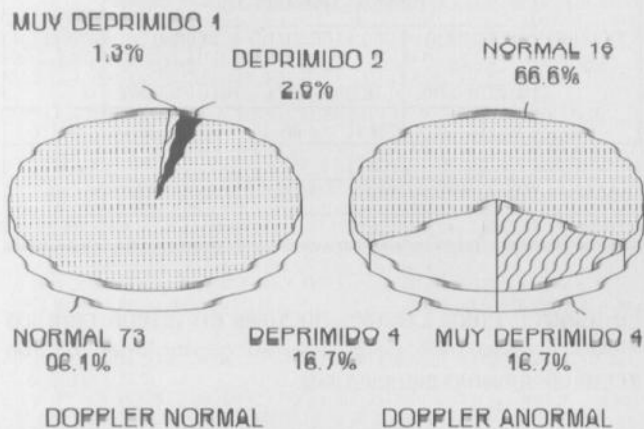


Otra de las variables estudiadas fue la del índice de Apgar a los cinco minutos; encontramos asociación estadística con Doppler anormal en arteria umbilical y Apgar anormal a los cinco minutos ($P \leq 0.05$).

Cuando el Doppler fue anormal en arteria umbilical, 16.66% tenían Apgar entre 4 - ≤ 7 ; y normales (> 8) 66.66% (Gráfico 3).

GRAFICO 3

DOPPLER vs APGAR A LOS 5 MINUTOS
Doppler y bienestar fetal.
Unidad Médica C.E.S. 1989 - 1990

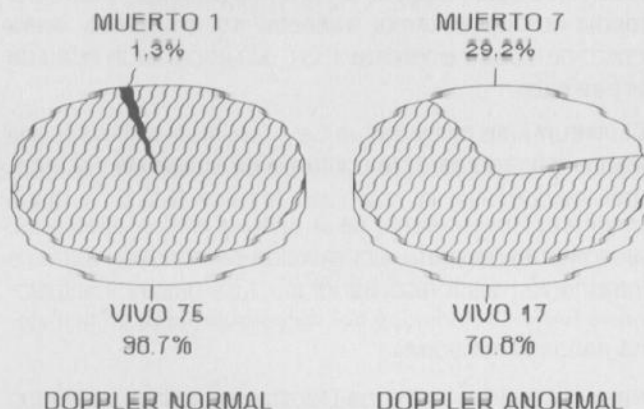


No se encontró asociación estadística entre Doppler en arteria umbilical media y Apgar a los cinco minutos.

Se comparó, además, el Doppler en arteria umbilical con la incidencia de muerte neonatal inmediata. Aquí también encontramos asociación estadística o dependencia entre estas dos variables ($P \leq 0.05$). Cuando el Doppler fue normal se presentó una incidencia de muerte neonatal inmediata de 1.31%; cuando el Doppler fue anormal, 29.1% de los neonatos fallecieron (Gráfico 4).

GRAFICO 4

DOPPLER vs MUERTE NEONATAL
Doppler y bienestar fetal.
Unidad Médica C.E.S. 1989 - 1990



Se analizaron los factores de riesgo maternos por los cuales se remitían para la realización de la velocimetría Doppler. De las 100 historias seleccionadas, 34% no tenía ningún factor de riesgo asociado, en éstos, la evaluación se realizó como seguimiento de rutina de su embarazo. El factor de riesgo más frecuente fue el de la preeclampsia con 34% de las pacientes, de las cuales 28.3% presentaron Doppler anormal, de éstas, 75% de los recién nacidos presentó Apgar anormal al minuto (≤ 7) y el 33% murió en las primeras 24 horas. En segundo lugar se encontró la hipertensión crónica con 12% de frecuencia; de éstas, 41% presentó Doppler anormal; de las embarazadas con Doppler anormal, 60% tuvo Apgar al minuto ≤ 7 .

En un solo grupo incluimos al resto de las pacientes (20%) remitidas por diferentes factores de riesgo, de las cuales ninguna tuvo Doppler anormal.

Cuando las pacientes fueron remitidas a la evaluación Doppler con algún factor de riesgo asociado, encontramos una frecuencia de 33% de Doppler anormal, mientras que, cuando el estudio se hizo como parte de la evaluación rutinaria, 5.88% de los Doppler fueron anormales.

DISCUSION

No se encontró en la bibliografía consultada un trabajo diseñado con las mismas características, el cual sirviera como punto de partida para la comparación de resultados; la mayoría están orientados hacia la evaluación de la gestación anormal asociada con patologías definidas como Doppler y R.C.I.U. (9, 10, 11); hipertensión inducida por el embarazo (12); diabetes gestacional (12), así mismo se ha valorado la sensibilidad - especificidad del Doppler fetal frente a tecnologías diferentes como el monitoreo fetal externo.

En el presente trabajo se reunieron variables que de algún modo condicionan la viabilidad y bienestar fetal o se tienen como parámetros para la evaluación neonatal, tratando de encerrar los eventos neonatales tempranos, destacando los puntos más importantes en su evaluación, los cuales posteriormente correlacionamos con los resultados del Doppler para verificar su utilidad como predictor de pronóstico fetal adverso.

Con respecto a la técnica, se han reportado las implicaciones técnicas que podría tener el ángulo de incidencia de la onda a través del transductor con respecto al vaso sanguíneo, alterando el valor de la medición. Este problema es obviado en el presente trabajo, ya que el equipo utilizado corrige automáticamente el ángulo. (13).

Del análisis de los resultados encontramos asociación entre Doppler anormal y R.C.I.U. En estudios publicados (8), reportan resultados similares encontrando un aumento de la incidencia de R.C.I.U. en embarazadas con hipertensión inducida por el embarazo, y como en las pacientes con enfermedad severa, los cambios evaluables en el Doppler preceden a los cambios en el perfil biofísico o en el NST, resultados que contrastan con los encontrados por K. Hata y cols. (14) quienes hallaron un índice de resistencia al flujo placentario normal en 30 de 31 fetos con R.C.I.U.

De los 100 embarazos estudiados, cuatro neonatos murieron en las primeras 48 horas. Todos ellos presentaban Doppler infinito, el cual significa ausencia de flujo diastólico. Rochelson y cols. (15) demostraron que la ausencia de flujo diastólico es la más extrema de las anomalías, encontrando en estos fetos una alta incidencia de R.C.I.U., cesárea por sufrimiento fetal, prematuridad, bajo peso para la edad gestacional, bajo Apgar; recomiendan una estrecha vigilancia fetal y una terminación oportuna del embarazo.

Bracero y cols. (16) encontraron disminución en el número de pequeñas arterias musculares en las placentas de pacientes con relación sístole/diástole elevadas en arteria umbilical y además, disminución del peso de las placentas, lo cual está directamente relacionado con aquellas patologías crónicas o del embarazo que más alteran la circulación placentaria. Encontramos en nuestro trabajo una asociación entre preeclampsia y Doppler anormal del 28.3%, y cuando se asociaban estas dos variables (Preeclampsia y Doppler anormal) se presentó una alta incidencia de mortalidad (33%); resultados similares se encontraron asociados con la hipertensión crónica.

Otra de las variables comparadas con el Doppler fue el peso al nacimiento; se observa asociación clara entre Doppler anormal y bajo peso para la edad gestacional. Trudinger y cols. (12) evolucionaron 172 embarazos de alto riesgo, de los cuales 53 recién nacidos fueron de bajo peso para la edad gestacional; aquellos que tenían Doppler normal tuvieron mejor pronóstico al nacimiento.

Según los datos acumulados, podemos afirmar que, independientemente de la patología materna, el Doppler en sí mismo puede constituir un factor-pronóstico adicional.

Joseph S.K Woo y cols. (17) estudiaron 14 pacientes con Doppler en la arteria cerebral media, encontrando mediciones anormales en cuatro fetos hipóxicos, demostrando una disminución progresiva en la resistencia vascular cerebral. Concluyendo que la medición Doppler en la arteria cerebral media es una herramienta útil en la documentación de hipoxia fetal. En nuestro estudio no encontramos asociación estadísticamente significativa entre Doppler anormal en arteria cerebral media con ninguno de los parámetros de bienestar fetal.

A pesar de requerir aún más comprobación estadística, la mayoría de los estudios están de acuerdo en que la tecnología Doppler aporta beneficios en la evaluación de los embarazos de alto riesgo, principalmente en relación con el retardo del crecimiento intrauterino, la hipertensión inducida por el embarazo, la hipertensión crónica, y aquellas otras patologías asociadas con hipoxia fetal. Recomendamos además que en aquel embarazo normal, en el cual esté indicada una ecografía fetal para su evaluación rutinaria, y siempre y cuando se realice con el equipo adecuado, se lleve a efecto la velocimetría Doppler en arteria umbilical, por la ya mencionada utilidad pronóstica adicional.

CONCLUSIONES

- El Doppler fetal en arteria umbilical realizado en el último trimestre del embarazo, en aquellas pacientes con un factor de riesgo asociado, en especial si éste compromete de manera directa la circulación materna-placenta-feto, constituye una valiosa herramienta para la valoración del bienestar fetal.

El Doppler anormal se asocia con:

- Bajo peso al nacimiento
- Apgar ≤ 7 al minuto y a los cinco minutos
- Muerte neonatal temprana
- Razón nacidos pretérmino
- Así mismo podemos afirmar la poca utilidad de la evaluación Doppler rutinaria en un embarazo por lo demás normal.
- La evaluación Doppler anormal constituye por sí misma un factor pronóstico adverso en el embarazo con patología asociada; y en determinado momento puede convertirse en factor decisivo acerca de la terminación del embarazo.
- El Doppler en arteria cerebral media carece de valor en la evaluación fetal, incluso cuando se evalúan embarazos con factores de riesgo asociados.

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIDAD MEDICA C.E.S.

A CARLOS A. MEJIA, Médico Obstetra y a CARLOS TRUJILLO, Médico Genetista, Asesores del Trabajo de Investigación.

A MARTHA ALVAREZ, Ingeniera y Asesora de Estadística.

A JULIAN OSORIO, Médico de la División de Investigación C.E.S.

A LORENCITA CORREA y a BEATRIZ SIERRA, Ginecólogas y Obstetras.

BIBLIOGRAFIA

1. MAULIK, Dev. M.D., PHD. Doppler Blood Flow Studies. Clinical Obstetrics and Gynecology. Dic., 1989. p. 645.
2. MAULIK, Dev. M.D., PHD. YARLAGADDA P., PHD. Young Blood, M.D. and CISTAN, P. RBMS. The diagnostic Efficacy of the Umbilical Arterial Systolic/Diastolic Ratio as a Screening Tool: a Prospective Blinded Study. Am. J. Obstetrics and Gynecology. Vol. 162 N° 6 Junio, 1986. p. 1516 - 1525.
3. SCHULMAN, H., M.D., FLEISHER, M.D., STERNW, PHD, FORMAKIDES, G., M.D., BLOTTRE, M. S. Umbilical Velocity Wave Ratios in Human Pregnancy. Am. J. Obstetrics and Gynecology. Vol. 148, N° 7. April 1, 1984. p. 965-966.
4. TRUDINGER, B. J., M.D., FLEISHER, M.D., GILES, W. B., M.D. and COOK, G.M., RN. Flow Velocity Waveforms in the Maternal Uteroplacental and Umbilical Placental Circulation. Am. J. Obstetrics and Gynecology. 1985. 152: 155-163.
5. ARDVINI, D., M.D., RIZZO, S., M.B., ROMANINI, C., M.B. and MANCUSO, S., M.D. Fetal Blood Flow Velocity Waveforms as Predictors of Growth Retardation. Obstetrics and Gynecology. Vol. 70, N° 1. Julio, 1987. p. 7-10.
6. FLEISHER, A., SHULMAN, H., M.D., FORMAKIDES, G., M.D., BRACERO, L., M.B., BRUNFELD, L., M.B., RÖCHELSON, B., M.D. and KOENIGSBERG M., M.D. Uterine Artery Doppler Velocimetry in Pregnant Women With Hypertension. Am. J. Obstetrics and Gynecology. Feb. 15, 1985. Vol 151, N° 4 p. 502-505.
7. EXÖJÖ, F.L., TORRES, P. J., PONS, A., RODRIGUEZVERET, A., BRU G. and GONZALEZ, Merlo. Study by Doppler Ultrasonography of the Effects of Smoking on the Fetal and Maternal Circulations. Echocardiography. Vol. 7, N° 5. 1990. p. 593-596.
8. CAMERON, A. NICHOLSON, Nimrod, HARDER, Davies. Doppler Waveforms in the Fetal Aorta and Umbilical Artery in Patients With Hypertension in Pregnancy. Am. J. Obstetrics and Gynecology. Vol. 156, N° 2. 1987. p. 339-345.
9. FLEISHER, Adel M.D., GUIDEST, Denise M.S., STUHMULLER, P. RNC. M.S. Umbilical Artery Velocity Waveforms in the Intrauterine Growth Retarded Fetus. Clinical Obstetrics and Gynecology. Vol. 34, N° 4. Dic., 89.
10. BEATTY, R.D., BORNAN, J.G., CLEMENTS, G.W.A., et al. Umbilical Artery Velocity Waveforms. Assess and Antenatal Screening. Tool for Intrauterine Growth Retardation and Poor Fetal Outcome. Abstr. Br. J. Obstetrics and Gynecology. 1990. 95:534.
11. MAULIK, Dev. M.D. PHD. Biologic Effects of Ultrasound. Doppler Blood Flow Studies. Clinical Obstetrics and Gynecology. Vol. 32, N° 4. Dic., 89. p. 949-949.
12. TRUDINGER, B.J., GILES I.V.B., CODE, C.M. Flow Velocity Waveforms in the Maternal Utero-Placental and Fetal Umbilical Placental Circulation A.M. J. Obstetrics and Gynecology. Junio, 1985. 152: 155-163.
13. MARTINEZ U., Humberto M.D. Ecocardiografía Fetal Doppler y Color. Revisión Bibliográfica. Documento Personal Inédito, 2 p.
14. HATQ, K., KATON, S., SENOH, D., AOKI et al. Umbilical Artery Velocity Waveforms are Not Valid Indices for Assessing Growth Retardation in Utero. Int. J. Gynecology and Obstetrics. 1990. 26:25-26.
15. RÖCHELSON, B., M.B., SCHULMAN, H., M.B., FLEISHER, A., M.D., FORMAKIDES, G., M.D., et al. The clinical significance of Doppler umbilical artery velocimetry in the small for gestational age fetus. Am. J. Obstetrics and gynecology. Vol 156, No. 5. 1987. p. 1223-1226.
16. BRACERO, L., M. B. BENECK, B., M. B., KIRSHENBOUM, N., M. D., et al. Doppler velocimetry and placental disease. Am. J. Obstetrics and Gynecology. 1989. 161: 388-393.
17. WOO J., RIANG, S.T., ROXY, L.S., et al. Middle cerebral artery Doppler flow velocity waveforms. Obstetrics and Gynecology. 1987. 70: 913-919.