



## Ginecología y Obstetricia

© Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología

**Ginecol. obstet.** 1999; 45 (4) : 249 - 254

### Artículos Originales

#### **FLUJOMETRÍA DOPPLER EN LA ENFERMEDAD HIPERTENSIVA SEVERA DEL EMBARAZO CON RETARDO DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO**

José Quispe, Angela Almandoz, Ana Villanueva, Luis Retamozo, Pablo Villalobos, Guillermo Días

#### **RESUMEN**

**Objetivo.** Evaluar el rol del uso de la ultrasonografía Doppler de las arterias umbilical, uterina y cerebral media en el manejo de las enfermedades hipertensiva con retardo de crecimiento intrauterino y su asociación con resultados perinatales adversos. **MATERIAL Y MÉTODOS:** En este estudio retrospectivo realizado en el centro de diagnóstico ecográfico Ecomed, se seleccionó 32 pacientes por presentar embarazo de riesgo alto, de un total de 158. A las pacientes se les realizó evaluación del bienestar fetal y Doppler de la arteria uterina, umbilical y cerebral, diagnosticándose RCIU y alteraciones de Doppler materno y fetal, por la presencia de notch en la arteria uterina uni o bilateral y por la disminución de la relación entre los índices de resistencia de la arteria cerebral/arteria umbilical, que normalmente es mayor que 1. Un Doppler de arteria umbilical con ausencia de diástole y u trazo, con flujo en reversa fueron considerados signos ominosos para el feto. Se hizo estudios seriados para determinar la conducta obstétrica. Se hizo seguimiento de más pacientes hasta la interrupción del embarazo y posteriormente la evolución de los neonatos en la UCI recién nacidos para la determinación de la morbimortalidad neonatal **CONCLUSIONES:** La enfermedad hipertensiva del embarazo con retardo, de crecimiento intrauterino, es causa de morbimortalidad perinatal, cuando se asocia a velocimetría Doppler fetal anormal. La presencia de notch en la arteria uterina podría ser un elemento de diagnóstico para predecir toxemia y retardo de crecimiento intrauterino. La prueba de bien estar fetal modificado podrían implementarse para obtener mejores resultados perinatales.

**Palabras clave.** Enfermedad hipertensiva del embarazo retardo de crecimiento intrauterino, velocimetría Doppler arterias uterina, umbilical y cerebral.

#### **SUMMARY**

**OBJECTIVE:** To determine the role of Doppler ultrasonography of umbilical, uterine and medial cerebral arteries in the management of hypertensive disease with intrauterine growth retardation (JUGR) and its association with adverse perinatal results. **MATERIAL AND METHODS:** Retrospective study done at Ecomed ultrasound center 32 of 158 patients were chosen because of high risk pregnancy. Fetal wellbeing and uterine, umbilical and cerebral arteries Doppler velocimetry were determined, looking for JUGR and alterations of maternal and fetal Doppler, consisting of uni or bilateral uterine artery notch and decrease of uterine artery umbilical artery resistance ratio, that normally is above 1. Umbilical artery Doppler with absent diastole and reverse flow were considered ominous fetal signs. Serial studies were performed to determine the obstetrical conduct. Patients were followed up to the end of pregnancy and later the evolution of newborns at ICU was determined to know neonatal morbidity and mortality. **CONCLUSIONS:** Pregnancy hypertensive disease with intrauterine fetal growth retardation is cause of perinatal morbidity and mortality, when associated to abnormal fetal Doppler velocimetry. The presence of notch in uterine artery could be diagnostic element to predict toxemia and intrauterine growth retardation. Fetal wellbeing modified test could be implemented to obtain better perinatal results. **Key words:** Pregnancy hypertensive disease, intrauterine growth retardation, Doppler velocimetry of uterine, umbilical and medial cerebral arteries.

#### **INTRODUCCIÓN**

La enfermedad hipertensiva del embarazo es la primera causa de mortalidad materna y perinatal en nuestro medio<sup>15</sup>; de allí la necesidad de hacer un diagnóstico temprano de la enfermedad. Con este fin se ha ideado



métodos, como la cardiografía fetal, determinación del pH fetal, perfil biofísico y, actualmente, un método de mucha importancia, la flujometría Doppler color, durante el examen ecográfico practicado rutinariamente durante la gestación<sup>4,6,8</sup>. Este examen no invasivo, nos muestra los cambios fisiológicos de un embarazo normal y de embarazos complicados, permitiendo hacer un pronóstico, de acuerdo a los hallazgos.

El crecimiento y desarrollo normal del feto depende sobre todo de la adecuada cantidad de oxígeno y nutrientes que son ofrecidos por medio del flujo sanguíneo a través de la circulación feto placentaria. Por esto, el estudio del flujo de la arteria uterina entre las 24 y 26 semanas de gestación nos informará acerca de cualquier cambio patológico<sup>8,9,10,12,14</sup>.

De la misma forma, el estudio del flujo de la arteria umbilical y de la arteria cerebral nos permiten determinar el bienestar fetal y el diagnóstico temprano de compromiso fetal, cuando éste ocurre<sup>7</sup>.

Durante el embarazo, el flujo de la arteria umbilical es fácilmente determinado, habiéndose establecido patrones de flujo normal para las diversas edades de la gestación. Trazos de flujo anormal se asocian con mortalidad perinatal, sufrimiento fetal crónico y anomalías congénitas<sup>3</sup>.

El flujo de la arteria cerebral, en fetos normales tiene un índice de resistencia mayor que el de la arteria umbilical, de tal modo que la relación entre ambos es siempre mayor que 1. Cuando esta relación se altera, es decir, que el resultado es menor que 1, estamos observando redistribución del flujo fetal por hipoxia y sufrimiento fetal<sup>1,17,11</sup>.

El objetivo es evaluar el rol de la ultrasonografía Doppler de las arterias uterina, umbilical y cerebral en el manejo de la enfermedad hipertensiva con retardo de crecimiento intrauterino y su asociación con resultados perinatales adversos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

En el periodo comprendido entre julio 1997 y febrero de 1999, en el centro, de diagnóstico ecográfico Ecomed, se valoró 158 gestantes de riesgo obstétrico alto, enviadas del Hospital Central de la Fuerza área, del Hospital Edgardo Rebagliati, Es Salud, de la práctica privada, para estudio ecográfico de tercer nivel.

El total de pacientes fueron consideradas de riesgo alto por presentar toxemia severa, enfermedad hipertensiva, retardo de crecimiento intrauterino, colagenopatias, diabetes, embarazo gemelar, hipertensión crónica y malformaciones fetales.

De las 158 pacientes estudiadas, se seleccionó 32 con fecha de última menstruación conocida, toxemia severa y retardo de crecimiento. Se consideró fetos con retardo de crecimiento intrauterino aquellos con peso menor que el percentil 10, para la edad gestacional.

En todos los casos se realizó ecografía transabdominal, utilizando un equipo ATL Apogee plus con Doppler color, con transductor de 3,5 MHz.

A las 32 pacientes seleccionadas se les realizó estudio ecográfico seriado, para determinación de edad gestacional, peso fetal, perfil biofísico y flujometria Doppler: índice de resistencia (IR) de la arteria uterina, arteria umbilical y arteria cerebral media, determinándose el valor de la relación entre el IR de arteria cerebral y umbilical.

El Doppler de la arteria uterina se consideró anormal cuando se incrementó el valor del IR para la edad gestacional, por la ausencia de flujo diastólico o presencia de flujo en reversa.

El Doppler de la arteria cerebral, que normalmente es de resistencia alta, fue considerada anormal cuando sus valores eran iguales o menores a los de la arteria umbilical, de tal modo que la relación entre ambos es siempre mayor que 1. Cuando esta relación se altera, es decir, que el resultado es menor que 1, estamos observando redistribución del flujo fetal por hipoxia y sufrimiento fetal<sup>19,20,21</sup>.

En todas las pacientes se realizó el estudio de perfil biofísico modificado, considerando tono fetal, volumen de liquido amniótico, movimientos fetales, movimientos respiratorios y además la flujometria Doppler, con una puntuación de 02 para cada ítem. La valoración del Doppler fue cero cuando se encontró flujo diastólico ausente o flujo en reversa en la arteria umbilical, y cuando el índice de resistencia entre arteria cerebral y umbilical fue menor de 1. Puntuación 2, cuando el Doppler de las arterias cerebral y umbilical fue normal<sup>17</sup>.



Se determinó el intervalo de tiempo transcurrido entre el examen ecográfico y la interrupción del embarazo, así como la evolución de recién nacido y la morbilidad en UCI.

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio, 158 pacientes fueron referidas para el estudio de velocimetría Doppler fetal. Participaron 32 pacientes con enfermedad hipertensiva del embarazo severa con retardo de crecimiento intrauterino, a quienes se realizó velocimetría Doppler fetal, bienestar fetal modificado.

En los 32 embarazos de riesgo alto, la edad gestacional en el momento del estudio ecográfico fue de 28 a 38 semanas. El 80% de las gestantes tenía entre 31 y 34 semanas.

El peso fetal fluctuaba entre 780 y 2050 gramos. Todos los fetos tenían retardo de crecimiento intrauterino, con peso fetal por debajo del décimo percentil para la edad gestacional.

El peso promedio para 3132 semanas fue 1250 g y para 3334 semanas fue 1620 g.

El peso fetal calculado por ecografía siempre fue mayor al peso del recién nacido, con una diferencia que varió entre 20 y 93 g. El intervalo entre el examen ecográfico y la interrupción del embarazo fue de 1 a 25 días, siendo el promedio de 3, 7 días (Tabla 1).

La velocimetría Doppler de la arteria uterina fue normal en 10 casos. La presencia de notch se observó en 22 pacientes (68,7%), siendo bilateral en 19 casos (Tabla 2).

Por Doppler de la arteria umbilical, el índice de resistencia fue normal en 7 casos, Doppler anormal en 80% con elevación de IR en 12 casos; ausencia de flujo diastólico se observó en 6 casos y la presencia de flujo reversa en 7 casos.

**Tabla 1.** Diferencia entre peso estimado por ecografía y peso al nacer. Intervalo 1-25 días X=3,7

Edad Gestacional		Peso fetal		
Semanas	N	Ecografía	Al nacer	Diferencia
28-30	3	1105	1190	-85
31-32	7	1346	1253	+93
33-34	12	1575	1620	+70
35-36	6	1752	1720	+32
37-38	4	2044	2020	+20
Total 32				

**Tabla 2.** Velocimetría Doppler de arterias uteroplacentarias, umbilical y cerebral media fetal en retardo de crecimiento intrauterino

Arteria	resultado	%
Uterina	Normal	10
	notch unilateral	3
	notch bilateral	19
Umbilical	IR: Normal	7
	IR: Alta	12
	Ausente	6
Cerebral	Reversa	7
	IR: Normal	10
	IR: Baja	22

La relación del índice de resistencia de la arteria cerebral entre el índice de resistencia de la arteria umbilical fue mayor de 1 en 10 pacientes e igual o menor de uno en 22 pacientes.

El perfil biofísico modificado obtenido fue 6/10 en 14 casos, 4/10 en 9 casos y 2/10 en 4 casos (Tabla 3).

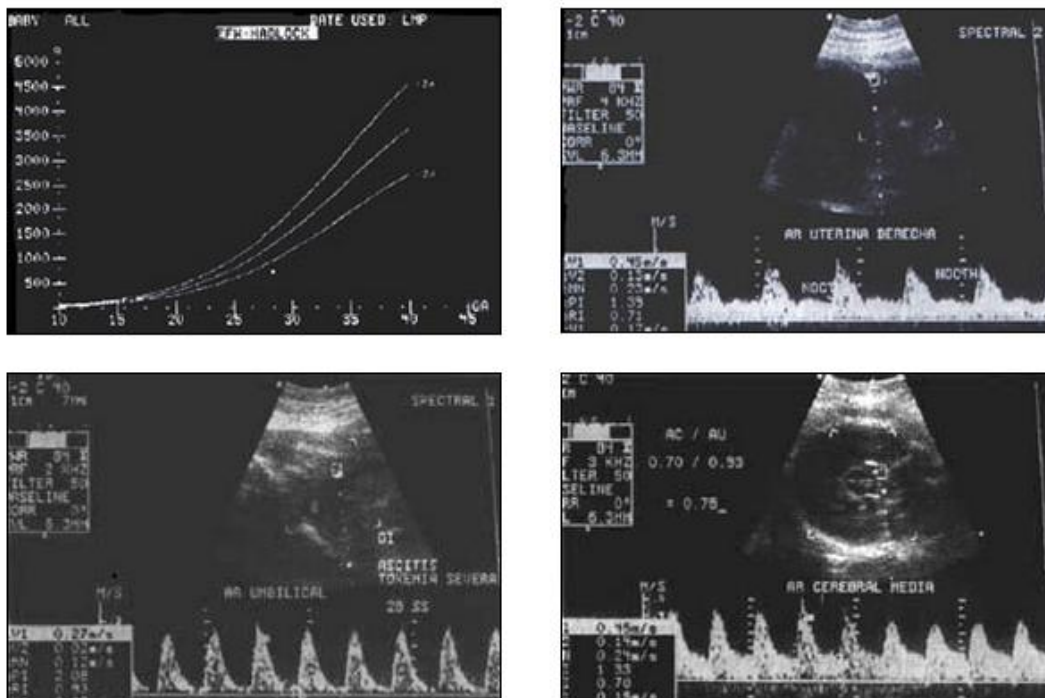


Un total de 24 recién nacidos ingresaron a la UCI para el manejo de sus complicaciones, habiendo permanecido entre 3 y 46 días, de acuerdo con la evolución de cada caso, con un promedio de 21 días de permanencia.

Las complicaciones neonatales observadas con mayor frecuencia fueron hipoglicemia, policitemia, insuficiencia respiratoria, sepsis neonatal, enterocolitis necrotizante, cardiopatía, insuficiencia renal y púrpura.

**Tabla 3.** Perfil Biofísico fetal modificado y mortalidad perinatal.

Puntaje	N	Mortalidad
10/10	0	0
8/10	5	0
6/10	14	0
4/10	9	3
2/10	4	3



**Figura 1.** Embarazo 28 semanas. Peso fetal percentil 5 (a). Notch arteria uterina (b). Ausencia flujo diastólico en arteria umbilical (c). Centralización flujo arteria cerebral (d). Interrupción 8 días, evolución favorable.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo muestran que la presencia de notch en la flujometría Doppler de la arteria uterina(7,68), está asociada a enfermedad hipertensiva y RCIU y puede ser un método útil de diagnóstico y pronóstico temprano en el control prenatal. Hallazgos similares fueron obtenidos por otros investigadores, del 23 al 80%(9-11,14).

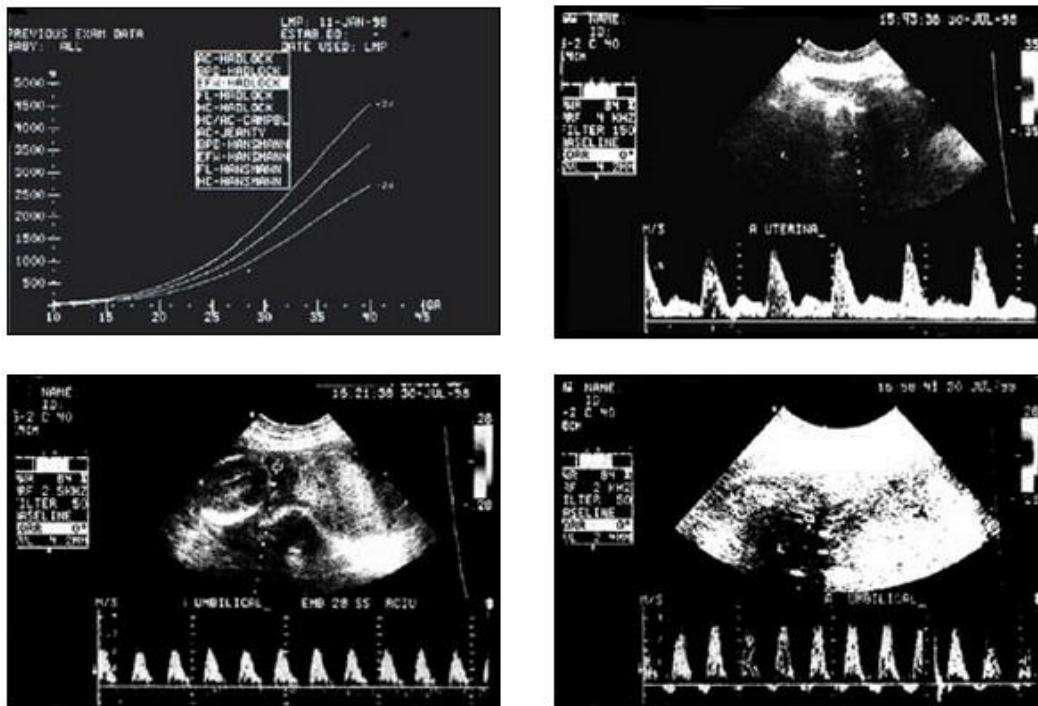
Las alteraciones de la flujometría Doppler de la arteria umbilical estuvieron asociadas a mortalidad perinatal en 33% de los casos, con ausencia de flujo diastólico (2 pacientes) y 57% de los casos con flujo en reversa (4 pacientes), hallazgos que representan un signo ominoso, especialmente cuando está asociado a toxemia severa y RCIU.

El diagnóstico temprano de estas alteraciones 3 el manejo agresivo en el momento oportuno podría mejorar el resultado perinatal.



Las pacientes con riesgo de insuficiencia uteroplacentaria, con alteración de la relación entre los índices de resistencia de la arterias cerebral/umbilical, puede identificar compromiso fetal antes que la prueba no estresante. Estos hallazgos, en numerosos estudios, demuestran el valor del estudio de flujometría Doppler en el diagnóstico y manejo del RCIU(17).

Otros investigadores han comparado la utilidad de la prueba sin esfuerzo y el Doppler de la arteria cerebral media, para evaluar el compromiso fetal. Wiener(22) estudió 13 fetos con ausencia de flujo diastólico en la arteria umbilical antes del parto y encontró que no existen variaciones de la frecuencia cardíaca fetal, a pesar de un aumento significativo en la velocidad de flujo diastólico en la arteria cerebral media, ya que la alteración de la frecuencia cardíaca ocurre después de la pérdida de la capacidad de vasodilatación de la arteria cerebral media.



**Figura 2.** Embarazo 28 semanas. Peso fetal percentil 8 (a). Velocimetría Doppler con notch arteria Uterina (b). Flujoreversa y ausencia flujo diastólico en arteria umbilical (c y d). Evolución órbita fetal.

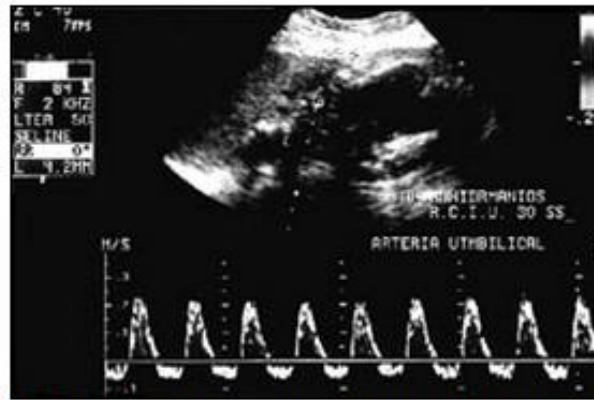
Chandram(19) en una serie de 27 pacientes de riesgo alto, a quienes realizó estudio seriado con Doppler de arteria cerebral media y prueba sin esfuerzo, encontró que la hipoxemia fue mejor reconocida por la flujometría Doppler de la arteria cerebral media que por cambios en la frecuencia cardíaca fetal.

Guzmán(20) evaluó 32 fetos con RCIU con Doppler de arteria cerebral media y prueba sin esfuerzo, concluyendo que el Doppler de la arteria cerebral media e el mejor predictor del estado ácido base del feto.

Otros investigadores también han demostrado que el Doppler es una prueba más sensible que el perfil biofísico y la prueba sin estrés para predecir resulta dos perinatales adversos; de allí la necesidad de usa en todas las gestantes el perfil biofísico modificado en el que se incluye el Doppler como un parámetro además de los clásicamente considerados(13-17,21).

Tenemos que recalcar el hecho de que la importancia del Doppler resulta relevante en el estudio y evaluación de las gestantes de riesgo alto con enfermedad hipertensiva del embarazo y RCIU. La combinación de Doppler de arteria uterina y de Doppler fetal es el mejor predictor de resultados adversos en el embarazo cuando están alterados.





**Figura 3.** Embarzo de 30 semanas. Flujo reversa en arteria umbilical. Cesárea 5 días posterior y evolución favorable

## CONCLUSIONES

- 1 . La enfermedad hipertensiva del embarazo con RCIU es causa de morbimortalidad perinatal, sobre todo cuando está asociada a flujo diastólico ausente y/o flujo en reversa en el Doppler de la arteria umbilical y cuando existe disminución de índice de resistencia de la arteria cerebral media.
2. La persistencia de notch en la arteria uterina un o bilateral entre las 24 y 26 semanas puede ser un elemento de diagnóstico temprano para predecir RCIU y enfermedad hipertensiva del embarazo.
3. El estudio, de la relación entre el IR de la arteria cerebral y el IR de la arteria umbilical debe considerarse como un elemento adicional en la determinación del bienestar fetal por ecografía.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 . Yoshimura S, Masuzaki H, Miura K, Gotoh H, Ishimaru T. Fetal blood flow redistribution in term intrauterine growth retardation and post natal growth. J Gynecol Obstet 1998; 60: 1-8.
2. Mizgient N, Czajkowski M, Sych Z, Czaik R. Fetal Doppler flow velocimetry measurements as indication for cesarean section. Gynecol Polska 1997; 68: 317-43.
3. Strigini FA, De Luca G, Scida P, Ciusti G, Genazzani AR. Middle cerebral artery velocimetry: different clinical relevance depending on umbilical velocimetry. Obstet Gynecol 1997 ; 90: 953-7.
4. Burrell S, Kingdom J. The use of umbilical artery Doppler Ultrasonography in modern obstetric. Current obstetric Gynecol 1997; 9: 370-4
5. Meyberg CC, Sotomayor E1, Grischke M, Bastert G. Does the measurement of four fetal arteries provide more information than the measurement of just two arteries in prenatal Doppler sonography. Ultrasound Obstet Gynecol 1999; 13: 407-14.
6. Campbell S, Griffin DR, Pearce JM, et al. New Doppler technique for assessing uteroplacental blood flow. Lancet 1983; 1: 675-7.
7. Newnham JP, Patterson LL, James IR, Diepeveen DA, Reid SE. An evaluation of efficacy of Doppler flow velocity waveform analysis as a screening test in pregnancy, Am J Obstet Gynecol 1990; 102: 403-10
8. Bower S, Bewley S, Campbell S. Improved prediction of preeclampsia by using two stage screening of uterine using the early diastolic notch and color Doppler Imaging, Obstet Gynecol 1993; 82: 78-83.
9. Harrington K, Cooper D, Leis C, Hecherk, Campbell S. Doppler ultrasound of uterine arteries, the importance of bilateral notching in the prediction of preeclampsia, placental abruption or delivery of a small for gestational age baby. Ultrasound Obstet Gynecol 1996; 7: 182-8.
10. Harrington K, Carpenter RG, Goldfrad C, Campbell S. Transvaginal preeclampsia and intrauterine growth retardation. Br J Obstet Gynecol 1997; 104: 674-81 .
11. Todros T, Ferrazzi E, Arduini D, Bastonero S, Bezzecheri V, Bolcatti M, Bonazzi R, Galecieli S, Pillu GL, Rizzo G. performance of Doppler ultrasonography by as a screening test in low risk pregnancies: results of a multicentric study. J Ultrasound Med 1995; 14: 343-8.



12. Zimmermann P, Koskinan J, Kujansun E, Ranta T, Doppler assessment of the uterine uteroplacental circulation in the Second trimester in pregnancies at high risk for pre eclampsia and/or intrauterine growth retardation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; 9: 330-8.
13. Ott W, Mora G, Arias F, Sunderjl S, Sheldon G. Comparison of the modified biophysical profile to a new biophysical profile incorporation the middle cerebral artery to umbilical artery velocity flow sistolic/diastolic radio. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 178: 12-8.
14. North k, Ferrier C, Long D Townsend K, Kincaid Smith P. Uterine artery Doppler flow velocity waveforms in the second trimester of the preeclampsia and fetal growth retardation. *Obstet Gynecol* 1994; 83378-86.
15. Pacheco J, Wagner P. Enfermedad hipertensiva. En: Pacheco J *Ginecología y Obstetricia*, Lima, Mad Corp, Edit, 1999; 953-8.
16. Quispe J. Aplicaciones del Doppler color. Pacheco J. *Ginecología y Obstetricia* Lima, Mad Corp Edit. 1999; 133-9.
17. Arias F. Accuracy of the middle cerebral to umbilical artery resistance index ratio in the prediction of neonatal outcome In patients at high risk for fetal and neonatal complications. *Am J Obstet Gynecol*, 1994; 171: 1541 -5.
18. Vinzileos AM, Campbell WA, Yngardia JC, Notchimson DJ. The fetal biphysical profile and it is predictive value. *Obstet. Gynecol* 1983; 62: 271-6.
19. Shandram R, Serra-Serra V, Sellers SM, Redman CWG. Fetal cerebral Doppler in the recognition of fetal compromise. *Br J Obstet Cynecol*. 1993; 100: 119-44.
20. Guzmán E, Vinztzileos A, Martin M. Relationship between middle cerebral artery velocimetry, computer fetal heart rate assessment and degree of acidemia at birth in intrauterine growth restricted fetuses. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 172: 1337-42.
21. Ott WJ. Comparison of the non Stress test and middle cerebral to umbilical artery sistolc -diastolic wave for the prediction of neonatal compromise. *J Maternal Foal Invest* 1996; 6: 73-6.
22. Wiener Z, Farmakides G, Shulman H, Penny B. Central and peripheral hemodinamic changes in fetus With absent end diastolic velocity in umbilical artery. Correlation with computerized fetal heart rate pattern. *Am J Ohstet Gynecol* 1994; 70: 509-15.