



Doppler obstétrico

Agustín Isidoro Rodríguez Blas,* Juan Pablo Guerra González,**
Ricardo Balcázar Vázquez,* A. Gustavo Casián Castellanos,*** Beatriz Y. Álvarez Alfonso*

RESUMEN

El ultrasonido Doppler fetal es una herramienta utilizada para el estudio del embarazo, siendo de utilidad principal en embarazos que ya se encuentren en el segundo trimestre y tercer trimestre, y el cual ha mostrado beneficios en pacientes con factores de riesgo como hipertensión, sin mostrar beneficios en pacientes sin estos factores de riesgo.

Palabras clave: Doppler obstétrico, arteria uterina, arteria umbilical.

ABSTRACT

The fetal Doppler ultrasound is a useful tool for the study of pregnancy, principal to be useful in pregnancies already in the second trimester and third trimester, and which has shown benefits in patients with risk factors such as hypertension, show no benefit in patients without these risk factors.

Key words: Obstetric Doppler, uterine artery, umbilical artery.

INTRODUCCIÓN

El advenimiento de nuevas tecnología ha traído como fruto el uso de herramientas complementarias para el diagnóstico de patologías que puedan repercutir en el flujo sanguíneo, entre las más nuevas de estas tecnologías se encuentra el ultrasonido Doppler, el cual, desde que se realizó un reporte de flujo de la arteria uterina en 1977,¹ se ha usado en la obstetricia como auxiliar diagnóstico de bienestar fetal, no obstante ha sido sometida a múltiples estudios para corroborar su utilidad. Por lo que el motivo de esta revisión es hacer una evaluación para valorar su utilidad real. Para esto se realizó una revisión de estudios que comprendieran la utilización de la arteria uterina, arteria umbilical y arteria cerebral media como evaluadores de bienestar fetal.

ARTERIA UTERINA

La invasión del trofoblasto dentro de los vasos del parénquima uterino ocurre tempranamente en el embarazo, lo cual da lugar a arterias espirales dilatadas aumentando la perfusión uterina y proveyendo un aporte nutricional adecuado al producto. Esto da lugar a la forma de onda del espectro de la arteria uterina, la cual es caracterizada por

una velocidad de fin de diástole alta con flujo constante durante la diástole a partir del segundo trimestre, aumentando la velocidad diastólica a medida que avanza el embarazo.²

Cuando existe un proceso que causa una falta de migración del trofoblasto en las arterias espirales provoca aumento en la resistencia vascular puesto que no se produce la dilatación vascular y además estos vasos continúan sensibles a los vasopresores provocando una disminución de la perfusión placentaria la cual puede llevar a RCIU (restricción del crecimiento intrauterino) y preeclampsia.³

Por lo tanto, si el flujo de fin de diástole no aumenta durante el embarazo o presenta una "muesca" al final de la sístole es un predictor de desarrollo de RCIU.⁴

Los datos ominosos de presentación de patología placentaria que puede llevar a problemas de orden fetal son la ausencia de flujo de fin de diástole o si se presenta invertido, los cuales tienen una incidencia más alta de mortalidad al nacimiento.⁵

Su sensibilidad aumenta a medida que aumenta el embarazo; sin embargo, sólo es útil el tamizaje en pacientes de alto riesgo, puesto que en pacientes sin riesgo su especificidad es muy baja.⁶

ARTERIA UMBILICAL

La característica normal de la arteria umbilical es que al aumentar la edad gestacional hay un aumento en el flujo de fin de diástole, el cual es reflejo de disminución de la

* Médico Radiólogo adscrito al Servicio de Radiología e Imagen, HJM.
** Médico Gineco-Obstetra.
*** Jefe de Servicio de Radiología e Imagen, HJM.

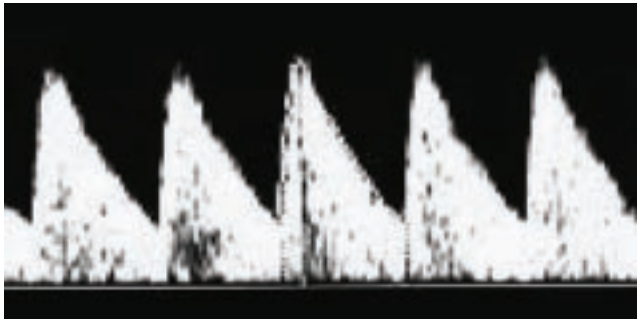


Figura 1. Flujometría de arteria umbilical de las 36 semanas de gestación.

resistencia placentaria.⁷ Esta baja resistencia vascular placentaria es responsable del elevado flujo de fin de diástole en la arteria umbilical (Figura 1) que se refleja principalmente en el tercer trimestre del embarazo normal.⁸

Varios índices Doppler han sido usados para cuantificar las anomalías en la arteria umbilical incluyendo el índice sístole/diástole, el índice de resistencia, y el de pulsatilidad, estando muy correlacionados entre sí y pudiendo usarse entre ellos con resultados perinatales similares.⁹

Hay que tener en consideración que varios factores afectan la flujometría Doppler umbilical independientemente de los cambios en la resistencia vascular periférica, siendo los principales los movimientos respiratorios fetales,¹⁰ el sitio de medición en relación a si se realiza cerca de la placenta o del abdomen fetal,¹¹ la experiencia del realizador¹² teniendo que tomar estos factores en cuenta para una adecuada interpretación que conlleve a una decisión clínica acertada.

La velocimetría anormal de la arteria umbilical se ha asociado con lesiones morfológicas de la placenta.¹³ Este tipo de lesiones es caracterizado por obliteración luminal del sistema vascular placentario.¹⁴ Con el incremento de la resistencia placentaria la velocidad de fin de diástole en la arteria umbilical se va reduciendo, mientras que el pico sistólico no se encuentra alterado.¹⁵

La insuficiencia placentaria puede ser cuantificada basada en la reducción de flujo de fin de diástole, ausencia de flujo o inversión de flujo (Figura 2), siendo estos resultados en este orden de pronóstico más adverso, el riesgo de mortalidad perinatal aumenta hasta 60% con el aumento de la severidad de disminución de flujo hasta el patrón invertido.¹⁶

Esto se trasporta de manera clínica a que al presentarse flujo reverso de fin de diástole debe considerarse la interrupción del embarazo si la madurez fetal se ha alcanzado.¹⁷ La decisión de la interrupción del embarazo en un producto prematuro se debe retardar 48 h permitiendo el máximo beneficio de la administración de corticosteroides para mejorar la madurez pulmonar fetal, para cuidado

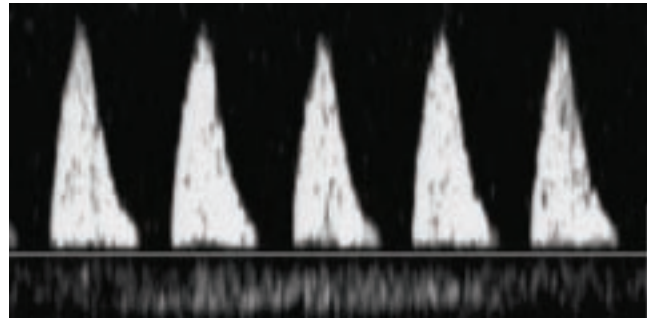


Figura 2. Flujometría de arteria umbilical de las 36 semanas de gestación con ausencia de flujo de fin de diástole.

del producto se debe valorar la monitorización fetal continua.¹⁸

Estudios clínicos aleatorizados han demostrado que el uso de la velocimetría Doppler de la arteria umbilical en embarazos de alto riesgo en especial los complicados por hipertensión o RCIU asimétrica están asociados a una disminución en las muertes perinatales, así como a menores admisiones hospitalarias sin reportes de efectos adversos en el producto.¹⁹

La sensibilidad y especificidad cuando se realiza el tamizaje en pacientes de alto riesgo es alto y como no hay evidencia de que el uso de la arteria umbilical tiene valor en los embarazos de bajo riesgo, no debe ser utilizado como método de tamizaje en embarazos normales.²⁰

Una de las utilidades más importantes de la velocimetría Doppler de la arteria umbilical ha sido diferenciar a los productos con RCIU de los pequeños para la edad gestacional, los cuales se encuentran por debajo del percentil 10, presentando éstos velocimetría normal a diferencia de los que presentan RCIU.²¹

VELOCIMETRÍA DE LA CEREBRAL MEDIA

El área cerebral durante el desarrollo fetal se encuentra un mecanismo de baja resistencia vascular para asegurar un aporte nutricional y gaseoso continuo a través de todo el ciclo cardíaco.

La restricción al crecimiento intrauterino es causada por una redistribución de flujo sanguíneo fetal a favor del cerebro fetal traduciéndose esto en una disminución aún mayor a la resistencia vascular cerebral, la cual puede ser medida por velocimetría Doppler. Siendo este efecto descrito en la literatura anglosajona como "brain sparing". Estas adaptaciones fisiológicas están representadas por un aumento en las velocidades de fin de diástole y una disminución en el índice sístole/diástole en las arterias cerebrales en fetos con RCIU asimétrica.²²



DISCUSIÓN

La velocimetría Doppler usada en obstetricia como parte del estudio de bienestar fetal ha sido corroborado como un mecanismo de estudio de la paciente con embarazo de alto riesgo superando a la prueba sin estrés y a la prueba con estrés para el diagnóstico de patología placentaria.²³ Siendo esto corroborado por metaanálisis de Cochrane, el cual reporta que en embarazos de alto riesgo se asoció a una reducción de 29% en la mortalidad perinatal, además refiere una disminución en las admisiones hospitalarias durante el embarazo y determina una interrupción de embarazo electiva.²⁴ Esta modalidad se encuentra todavía en estudio para otras aplicaciones dentro del campo de la obstetricia; sin embargo, sus resultados en pacientes seleccionados son alentadores y hace de su disciplina necesaria para la vigilancia prenatal de las pacientes de alto riesgo en especial las pacientes con sospecha de restricción del crecimiento intrauterino y/o preeclampsia.

REFERENCIAS

1. FitzGerald DE, Drumm JE. Non-invasive measurement of human fetal circulation using ultrasound, a new method. *Br Med J* 1977; 2: 1450-1.
2. Detti L, Johnson SC, Diamond MP, Puscheck EE. First trimester doppler investigation of the uterine circulation. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 195: 1210-8.
3. Khong TY, De Wolf F, Robertson WB, Bronsens I. Inadequate maternal vascular response to placentation in pregnancies complicated by pre-eclampsia and by smallfor-gestational age infants. *Br J Obstet Gynecol* 1986; 93: 1049-59.
4. Schulman H, Fleischer A, Farmakides G, et al. Development of uterine artery compliance in pregnancy as detected by Doppler ultrasound. *Am J Obstet Gynecol* 1986; 155: 1031-6.
5. Dugoff L, Lynch AM, Cioffi-Ragan D, Hobbins JC, Shultz L, Malone F, et al. First trimester uterine artery doppler abnormalities predict subsequent intrauterine growth restriction. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193: 1208-12.
6. Papageorghiou AT, Yu CKH, Bindra R, et al. Multicenter screening for pre-eclampsia and fetal growth restriction by transvaginal uterine artery Doppler at 23 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 18: 441-9.
7. Trudinger BJ. Umbilical artery blood flow. In: Chervenak FA, Isaacson GC, Campbell S (eds.). *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. Boston: Little, Brown; 1993, p. 597-604.
8. Trudinger BJ, Giles WB, Cook CM. Flow velocity waveforms in the maternal uteroplacental and fetal umbilical placental circulations. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 152: 155-63.
9. Thompson RS, Trudinger BJ, Cook CM. Doppler ultrasound waveform indices: A/B ratio, pulsatility index and Pourcelot ratio. *Br J Obstet Gynaecol* 1988; 95: 581-8.
10. Spencer JA, Price J, Lee A. Influence of fetal breathing and movements on variability of umbilical Doppler indices using different numbers of waveforms. *J Ultrasound Med* 1991; 10: 37-41.
11. Adamson SL, Morrow RJ, Langille BL, Bull SB, Ritchie JW. Site-dependent effects of increases in placental vascular resistance on the umbilical arterial velocity waveform in fetal sheep. *Ultrasound Med Biol* 1990; 16: 19-27.
12. Campbell S, Vyas S, Nicolaidis KH. Doppler investigation of the fetal circulation. *J Perinat Med* 1991; 19: 21-6.
13. Maulik D. Doppler ultrasound velocimetry for fetal surveillance. *Clin Obstet Gynecol* 1995; 38: 91-111.
14. Salafia CM, Pezzullo JC, Minior VK, Divon MY. Placental pathology of absent and reversed end-diastolic flow in growthrestricted fetuses. *Obstet Gynecol* 1997; 90: 830-6.
15. Thompson RS, Trudinger BJ, Cook CM. Doppler ultrasound waveforms in the fetal umbilical artery: quantitative analysis technique. *Ultrasound Med Biol* 1985; 11: 707-18.
16. Cook CM, Connelly AJ, Trudinger BJ. Doppler assessment of the umbilical circulation. *Semin Ultrasound CTMR* 1989; 10: 417-27.
17. Woo JS, Liang ST, Lo RL. Significance of an absent or reversed enddiastolic flow in Doppler umbilical artery waveforms. *J Ultrasound Med* 1987; 6: 291-7.
18. Du Plessis JM, Hall DR, Norman K, Odendaal HJ. Reversed end diastolic flow velocity in viable fetuses: is there time to wait for the effect of corticosteroids before delivery? *Int J Gynaecol Obstet* 2001; 72: 187-8.
19. Neilson JP, Alfirevic Z. Doppler ultrasound for fetal assessment in high risk pregnancies. *Cochrane Database Syst Rev* 2000. CD000073.
20. Ott WJ. Comparison of dynamic image and pulsed Doppler ultrasonography for the diagnosis of intrauterine growth retardation. *J Clin Ultrasound* 1990; 18: 3-7.
21. Baschat AA, Weiner CP. Umbilical artery Doppler screening for detection of the small fetus in need of antepartum surveillance. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 182: 154-8.
22. Kopecky EA, Ryan ML, Barrett JF, Seaward PG, Ryan G, Koren G, et al. Fetal response to maternally administered morphine. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183: 424-30.
23. Williams KP, Farquharson DF, Bebbington M, Dansareau J, Galemeau F, Wilson RD, et al. Screening for fetal well-being in a high-risk pregnant population comparing the nonstress test with umbilical artery doppler velocimetry: a randomized controlled clinical trial. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 188: 1366-71.
24. Zarko A, James PN. Doppler ultrasound for fetal assessment in high risk pregnancies. [Systematic Review] *Cochrane Pregnancy and Childbirth Group Cochrane Database of Systematic Reviews*. 1, 2009.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Juan Pablo Guerra González

Correo electrónico: dr.rodriguez_rx@hotmail.com