

**HOSPITAL GENERAL DOCENTE
“DR. OCTAVIO DE LA CONCEPCION Y DE LA PEDRAJA”
BARACOA. GUANTANAMO.**

PRINCIPALES APLICACIONES DEL DOPPLER COLOR TRANSVAGINAL.

Dr. Miguel Pérez Ramírez¹, Dra. Inés Fernández Fernández² Téc. Eusebio Mulet Matos³.

RESUMEN

Se hace una revisión bibliográfica de esta novedosa técnica ecográfica en la que se señalan sus principales aplicaciones en obstetricia durante el primer trimestre del embarazo, que evoluciona tanto en forma normal como anormal, además de sus aplicaciones en diferentes ginecopatías.

Palabras clave: ULTRASONOGRAFIA; DIAGNOSTICO PRENATAL; ENFERMEDADES DE LOS GENITALES FEMENINOS/ **ultrasonografia.**

INTRODUCCION

El Doppler color fue introducido por Kurjak en 1987; es en estos últimos años que se han encontrado las aplicaciones de esta novedosa técnica, y hoy se puede afirmar que la ayuda diagnóstica que ofrece es extraordinaria.¹⁻³

Estudios comparativos entre ecografía vaginal con y sin Doppler color (DC)⁴ han mostrado claramente el aumento de la sensibilidad y especificidad diagnóstica con el color. Estos resultados son de especial interés en el diagnóstico precoz de las neoplasias ginecológicas.⁵

En la actualidad se valora, en situación tanto fisiológica como patológica, las arterias uterinas, arcuatas y ováricas. En el embarazo inicial se pueden ver y determinar los flujos de las arterias radiales y espirales.^{6,7}

¹ *Especialista de II Grado en Radiología. Profesor Instructor.*

² *Especialista de II Grado en Radiología. Profesor Asistente.*

³ *Técnico Especializado en Imagenología*

CONTROL DE LA FOLICULOGENESIS.

Hoy se conocen detalladamente los cambios que acontecen en las arterias uterinas, ováricas y los propios folículos a lo largo del ciclo normal.

Se sabe, igualmente, que en numerosas esterilidades *sine causa* se aprecian alteraciones en flujos uterinos u ováricos que no siguen los patrones conocidos de cambios cíclicos;⁸ al ser sometidas estas enfermas a tratamiento con vasodilatadores se consigue superar, en algunos casos, estos fracasos, lo que permite lograr gestaciones en pacientes en las que con anterioridad no se había logrado en programas de reproducción asistida.⁹

INDICACIONES EN OBSTETRICIA. PRIMER TRIMESTRE DEL EMBARAZO QUE EVOLUCIONA NORMALMENTE.

Si acontece el embarazo antes de que se visualice el saco gestacional, se observa la persistencia de los flujos vasculares en el cuerpo lúteo más allá del día 23 con índices de resistencia (IR), cada vez más bajos (inferiores a 0,5). El fenómeno es evidente igualmente en las arterias uterinas aunque su valor diagnóstico es mucho menor.

Una vez que el saco gestacional es ya evidente ecográficamente en la cavidad uterina (días 31-32), los datos más interesantes que el Doppler color vaginal aporta son:^{3,10}

1. Visión de las arterias decíduomiotrales que conforman el espacio intervelloso.
2. Visión, ya en la quinta semana, de los flujos vitelinos y alantocoxiales que, sin embargo, aún no son mensurables.
3. Visión, los días 34-35, del latido cardíaco embrionario, procedente del batimiento de los tubos endocárdicos aún no fusionados.
4. Visión y medición de flujos de la aorta, en la sexta semana, que aparecen en forma de un pequeño pico sistólico de baja velocidad (semana 7), que aumentará hasta mostrar flujo diagnóstico en la semana 14.
5. Visión y medición de los flujos de las arterias umbilicales, a partir de la semana 7, con picos sistólicos de evolución semejante a los de la aorta.
6. Visión y medición de los flujos en arterias cerebrales, visibles a partir de la semana 8 y con caracteres de flujos semejantes a los de los vasos mencionados.

7. A medida que avanza la gestación, los flujos en las arterias uterinas poseen mayor velocidad y menor resistencia. La aparición de resistencias aumentadas, la desaparición de la diástole, su inversión o la visión de un notch protodiastólico se consideran signos muy ominosos y precoces de hipoxia fetal crónica.

PRIMER TRIMESTRE DEL EMBARAZO QUE EVOLUCIONA DE FORMA ANORMAL.

En casos de amenaza de aborto se ha observado la evolución anómala de todos los flujos, tanto en su conjunto como aisladamente; se han visto igualmente situaciones como embriones degenerados o huevos hueros, en las que el mapa vascular extraembrionario era inicialmente absoluto.

En general, cuando en una "amenaza de aborto" los flujos *in toto* son normales, la evolución clínica suele ser muy favorable, mientras que, en la aparición de flujos anómalos, bien en cuerpo lúteo (de extraordinaria importancia), bien en espacio intervelloso (importantísimo), o bien en arterias uterinas (menos trascendentes), la evolución clínica suele ser menos favorable.

Mención especial merecen ciertas entidades:

1. Embarazo extrauterino;¹¹ se observa:
 - a) Visión del flujo del espacio intervelloso, que garantiza su presencia y permite localizar el lugar de implantación.
 - b) Presencia de un cuerpo lúteo en actividad, cuyos flujos suelen seguir una evolución paralela a la actividad del trofoblasto, manifestada por disminución en las resistencias cuando aumenta la producción madotrónica. En casos de embarazos ectópicos de evolución hacia la muerte embrionaria suelen observarse flujos con mayor resistencia.

2. Neoplasia trofoblástica gestacional.

Pocas neoplasias producen una acción de neoangiogénesis, acompañada de la aparición de focos de hemorragias y necrosis como la hace esta tumoración trofoblástica.

La extensión de los flujos marca la difusión alcanzada por la neoplasia. Sometida ésta a quimioterapia, el DC se ha mostrado tan eficaz¹², o incluso mejor¹³, que la angiografía en el control de su evolución; es, sin duda, mucho menos agresiva y costosa que la técnica radiológica.

3. Vasa praevia. Apenas observada con esta tecnología, la existencia de tabiques intraamnióticos, que muestran vasos en su interior, permite el diagnóstico de esta anomalía de la inserción del cordón, que va lastrada con una gran mortalidad fetal.¹⁴

INDICACIONES A PARTIR DEL PRIMER TRIMESTRE.

Ha mostrado eficacia para el diagnóstico precoz del retardo de crecimiento y de cualquier situación de hipoxia crónica. Se sabe que las manifestaciones observables con Doppler anteceden en semanas a las que pueden descubrirse con ecocardiografía o ecografía.

Sin duda, los indicadores actualmente más interesantes que hay que medir son:

1. Flujo placentario
2. Flujo del cordón umbilical
3. Índice aortocerebral.

Al comienzo del segundo trimestre el DC se ha empleado para diagnosticar malformaciones vasculares, como el síndrome de la arteria umbilical única¹⁵ o la dilatación de la vena de Galeno.¹⁶

APLICACIONES EN GINECOLOGIA.

El DC representará en un futuro próximo la técnica insustituible en el área del diagnóstico precoz de las neoplasias.

ENFERMEDAD VASCULAR UTERINA.

Resulta de una ayuda excepcional, al visualizar los vasos dilatados, determinar su extensión y concretar el origen arterial, venoso o mixto, dato de enorme interés, pues sólo el arterial suele producir dolores persistentes.

ENFERMEDAD DEL CERVIX. CARCINOMA DEL CUELLO UTERINO.

En las neoplasias premalignas no aparecen alteraciones vasculares. Sólo cuando la invasión ya es avanzada, se observan vasos neoformados en toda el área de penetración carcinomatosa.¹⁷ Es probable que, en un futuro próximo, se demuestre con DC la invasión de los parametrios, el tercio superior de vagina, o ambos, lo que resultaría de gran ayuda diagnóstica y terapéutica.

ENFERMEDAD DEL CUERPO UTERINO.

Adenomiosis: Variedad de endometriosis, la más común, caracterizada por la penetración de las glándulas del endometrio en el miometrio, cursa clínicamente provocando dismenorrea, hipermenorrea y dolor pélvico. En estos casos el DC muestra un aumento de los flujos uterinos y un incremento de la vascularización en las arterias radiales y sus ramas espirales, que parpadean allá donde existen focos adenomatosos.^{11,18}

MIOMA

Estos tumores de naturaleza benigna conforman la entidad tumoral más común del cuerpo uterino y, tras los pólipos de cérvix, representan el tumor más frecuente del útero. Son neoplasias muy poco vascularizadas que, en su desarrollo, desplazan los vasos normales hacia la periferia. La gran mayoría de los miomas poseen una vascularización situada en la periferia tumoral y los flujos son de elevada resistencia. Las áreas de necrosis, hemorragia, degeneración grasa, son siempre avasculares. Su transformación maligna, el sarcoma⁵ muestra por el contrario, la vascularización de la malignidad, con flujos de mínima resistencia (IR = 0,2-0,3).

ADENOCARCINOMA :

Para estos casos, el DC parece resultar una ayuda de límites insospechados.¹⁹ En estas neoplasias, incluso antes de la aparición de los síntomas, se forman nuevos vasos anómalos que invaden e irrigan la neoformación maligna.

Estos vasos pueden ser descubiertos y evaluados, al demostrarse que nunca muestran IR superiores a 0,4 o índice de pulsatilidad (IP), superior a 1,0.^{18,19} Debe enfatizarse que la afectación en los flujos de las arterias uterinas sólo acontece cuando los tumores han alcanzado un cierto desarrollo, y que la valoración de los flujos debe practicarse en varias zonas de la masa tumoral, dado que pueden aparecer anastomosis y resistencias sectoriales elevadas, como consecuencia del diferente crecimiento de la neoformación, áreas de necrosis, degeneración, etc.

NEOPLASIAS BENIGNAS Y MALIGNAS DEL OVARIO.

En las neoplasias ováricas, como hemos mencionado en el carcinoma de endometrio, aparece una angiogénesis anormal, tanto intratumoral como en la periferia de las neoplasias malignas, que modifica la velocidad del flujo.²⁰ La

presencia de vasos con flujos de baja impedancia en los tabiques del tumor, es el interior de la masa neoplásica, y la aparición de nuevos vasos aberrantes e irregularidades son muy sospechosas de malignidad. Los trabajos existentes que comparan tumoraciones benignas y malignas, han mostrado que:

1. La presencia de IR inferiores a 0,4 e IP inferiores a 1,0 es altamente sugerente de malignidad.
2. La complementación de imagen endosonográfica con el DC aumenta la sensibilidad diagnóstica al 95%.

Estos datos son de capital trascendencia cuando se trata no ya de tumoraciones grandes, sino de tumoraciones de hasta 5 cm.

Al igual que en el carcinoma endometrial, los valores de IR e IP en flujos deben considerarse más altos (tanto en los vasos intratumorales como en las arterias ováricas), cuando se trata de pacientes menopáusicas, dado que, en estas mujeres, los IR son elevadísimos, los IR están entre 0,9 y 1.

Nada es absolutamente exacto en las diversas ramas médicas, y también en las neoplasias ováricas se ha observado que existe un solapamiento (5% de los casos) en los valores hallados en algunas tumoraciones benignas (teratomas benignos, disgermiomas), con los de las malignas y viceversa, sobre todo en los estadios iniciales del tumor dimorfo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Ballester MJ, Guevara P, Bonilla-Musoles F. El Doppler duplex-color transvaginal en obstetricia y ginecología. En: Tratado de Endosonografía en Obstetricia y Ginecología. Masson-Salvat, Barcelona, 1991.
2. Bonilla-Musoles F. Tratado de Endosonografía en Obstetricia y Ginecología. 2daed. Barcelona: Masson-Salvat, Medicina. 1991.
3. Alpimevic Z, Kurjak A. Transvaginal color and pulse wave Doppler in the assessment of bloodflow in the first trimester of pregnancy. J Perinat Med 1990; 18:173-177.
4. Deutinger J, Reinthalier A, Bernaschek G. Transvaginal pulse Doppler measures of blood flow velocity in the ovarian arteries during cycle stimulation and after follicle puncture. Fertil Steril 1989; 51:446-470.

5. Fleischer A, Rotgers W, Rao B. Assessment of ovarian tumor vascularity with transvaginal color Doppler sonography. *J Ultrasound Med* 1991; 10:563-568.
6. Kurjak A, Zalud I, Alfirovic Z, Miljan M. Color Doppler in the assessment of pelvic circulation. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1989; 68:131-136.
7. Kurjak A, Zalud I, Srvenkovic G. The assessment of pelvic circulation by transvaginal color Doppler. *J Med Ultrasound* 1990; 17:116-121.
8. Fleischer A. Ultrasound imaging-2000 assessment of utero-ovarian blood flow with transvaginal color Doppler sonography potential clinical applications. *Fertil Steril* 1991; 55:684-691.
9. Strohmmer H, Herczeg G, Pleckinger B, Kemeter P, Feichtinger W. Prognostic appraisal of success and failure *in vitro* fertilization program by transvaginal Doppler ultrasound at the time of ovulation induction. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1991; 1:272-274.
10. Arduini D, Rizzo G. Umbilical artery velocity wave forms in early pregnancy. A transvaginal color Doppler study. *J Clin Ultrasound* 1991; 19:335-340.
11. Bonilla-Musoles F. *Tratado de Endosonografía en Obstetricia y Ginecología*. 2da ed. Barcelona: Masson-Salvat, Medicina, 1991.
12. Fiam P, Lindholm M, Bui T H, Lundstrom Lindstedt V. Color Doppler studies in trophoblastic tumor. A preliminary experience. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1991; 1:349-352.
13. Scheimer D, Burovsky I, Weinraub Z, Golan A, Caspi E. Transvaginal ultrasound diagnosis and treatment follow-up of invasive gestational trophoblastic disease. *J Clin Ultrasound* 1990; 18:110-113.
14. Hsieh F, Chen H, Ko T, Hsieh G, Chang F. Antenatal diagnosis of vasa by color mapping. *J Ultrasound Med* 1991; 397-400.
15. Jauniaux E, Campbell S, Uyas S. The use of Doppler color imaging for prenatal diagnosis of umbilical cord anomalies. Report of three cases. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 161:1195-1197.
16. Ishimatsu J, Yoshimura O, Tetsuo M, Hamada T. Evaluation of an aneurism of the vein of *Galerin utero* by pulsed and color Doppler ultrasonography. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 164:743-744.
17. Long MG, Boulthee JE, Hanson ME, Beget RHJ. Doppler time velocity waveform studies of the uterine artery and uterus, *Br J Obstet Gynecol* 1989; 96:588-592.
18. Kurjak A. *Transvaginal color Doppler*. Parthenon, Lames, 19-90.
19. Bourne TH, Campbell E, Steer C. Detection of endometrial cancer by transvaginal ultrasonography with color flow imaging and blood flow analysis. A preliminary report. *Gynecol Oncol* 1991; 40:253-259.
20. Fleischer A C. Assessment of utero-ovarian blood flow with transvaginal color Doppler sonography. *Fertil Steril* 1991; 53:684-689.