



## ARTÍCULOS ORIGINALES ORIGINAL PAPERS

# ECOGRAFÍA 2D Y VOLUMÉTRICA (3D/4D) EN EL EMBRIÓN DE 5 Y 7 SEMANAS

### Resumen

**Objetivos:** Determinar si la ecografía volumétrica (3D estática y 4D dinámica) aporta mejor información que la ecografía convencional (2D), en el estudio del embarazo antes de las 7 semanas de amenorrea. **Diseño:** Estudio clínico serie de casos. **Institución:** Instituto Latinoamericano de Salud Reproductiva - ILSAR. **Participantes:** Gestantes, entre la quinta y séptima semana de embarazo. **Intervenciones:** Se evaluó por ecografía endovaginal a 30 gestantes, entre la quinta y séptima semana, con régimen catameneal seguro y evolución normal. Se utilizó un equipo GE modelo Voluson 730-Expert, con una sonda endocavitaria multifrecuencia (3,7-9,3 MHz), potencia máxima de 75%, en la función de 'embarazo temprano'; no se utilizó armónicas; tiempo de exposición total entre 5 y 15 minutos. Ubicado el saco coriónico, se evaluó su contenido, buscando la vesícula vitelínica y el embrión, primero con 2D y luego con 3D estático y dinámico (4D). El control fue entre los 3 y 4 días en la quinta semana, y una vez a la sexta y séptima semana. **Principales medidas de resultados:** Visualización del saco vitelino y el embrión. **Resultados:** En 7 embarazos menores de 5 semanas y 3 días, en los que no se observó vesícula vitelínica con la ecografía 2D, pudo identificarse esta estructura con la ecografía 3D, adelantando su observación 3 a 4 días en promedio. En 12 embarazos menores de 6 semanas en los que se veía vesícula vitelínica pero no el embrión con ecografía 2D, se logró identificarlo satisfactoriamente con la ecografía 3D, adelantando la observación del embrión por 3 a 4 días, presentando mejor performance el estudio multiplanar. En las pacientes que cursaban entre 6 y 7 semanas de gestación, la ecografía 3D evidenció mejor la morfología de la vesícula vitelínica, el conducto onfalomesentérico y del embrión, así como los movimientos segmentarios iniciales del embrión. **Conclusiones:** La ecografía volumétrica (3D/4D) permite identificar la vesícula vitelínica y el embrión 3 a 4 días antes que con la ecografía 2D endovaginal. Las imágenes volumétricas mejoran la interpretación de las estructuras embrionarias, tanto por el examinador como por los padres; por tanto, adicionan información a la ecografía convencional.

**Palabras clave:** Ecografía del embrión, ecografía volumétrica (3D/4D) del embrión.

MOISÉS HUAMÁN-GUERRERO<sup>1</sup>,  
MOISÉS HUAMÁN-JOO<sup>1</sup>, J. ARIAS-RAYO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Latinoamericano de Salud  
Reproductiva - ILSAR

### Correspondencia:

Correo-e: moises\_huaman@hotmail.com  
ilsar@terra.com.pe

Tema Libre presentado al XVIII Congreso Peruano  
de Obstetricia y Ginecología, Lima, octubre 2010.

*Rev Per Ginecol Obstet.* 2011;57:29-32

### Evaluation of male factor in assisted reproduction: new technologies

#### ABSTRACT

**Objectives:** To determine whether volumetric ultrasonography (3D, static and dynamic) provides better information than conventional ultrasound (2D) in the assessment of pregnancy before 7 weeks of amenorrhea. **Design:** Clinical series of cases study. **Setting:** Instituto Latinoamericano de Salud Reproductiva

- ILSAR. **Participants:** Pregnant women within the fifth and seventh weeks of pregnancy. **Interventions:** An endovaginal ultrasound was performed to 30 pregnant women between the fifth and seventh weeks of amenorrhea with a GE Voluson Expert 730 using multifrequency endocavitary transducer (3.7-9.3 MHz), 75% maximum potency in function 'Early Pregnancy' without harmonics; test duration

was 5-15 minutes. Once the chorionic sac was localized its content was assessed for the yolk sac and the embryo, first using 2D and then static 3D and dynamic 3D (4D). **Main outcome measures:** Identification of the yolk sac and the embryo. **Results:** The yolk sac could be identified using 3D ultrasound in 7 pregnant women with less than 5 weeks and 3 days of gestation, preceding its observation with 2D ultrasound



by 3 to 4 days average. Assessment of the embryo before 6 weeks of gestation could be done in 12 pregnancies using 3D ultrasound. Multiplanar technic enhanced sensitivity to detect the embryo earlier. Assessment of the yolk sac, omphalomesenteric duct and embryo in gestations between 6 and 7 weeks was better accomplished with 3D. **Conclusions:** The use of volumetric ultrasonography (3D/4D) in early pregnancy allowed the identification of the yolk sac and embryo 3 to 4 days before 2D ultrasonography, representing an improvement in interpreting visible structures by obstetricians and parents.

**Keywords:** Embryo ultrasonography, embryo volumetric (3D/4D) ultrasound

### INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico de los últimos años en los programas ecográficos, permite obtener imágenes 2D de excelente resolución por vía endovaginal en embarazos tempranos y profundizando el estudio de las estructuras ovulares y embrionarias (1,2). En los 5 últimos años, los sistemas volumétricos, tanto estático como dinámico (3D y 4D), permiten generar volúmenes con mejor resolución, los que, con la utilización de herramientas adicionales, como las presentaciones de superficie y multiplanares, han generado un nuevo campo de investigación en el embarazo temprano (3-6).

Anteriormente demostramos que el primer signo ecográfico del embarazo intrauterino, antes que el

saco gestacional, son los neovasos maternos adyacentes del área de implantación del blastocisto, demostrados con Power Doppler (signo del cometa) (7).

En pacientes con riesgo para embarazo ectópico, tratamiento de infertilidad, ansiedad, entre otros, es válida la posibilidad de identificar estructuras embrionarias en forma precoz (8); es la razón que justificó el presente estudio prospectivo.

### MÉTODOS

Se reporta una serie de casos que incluye 30 gestantes de evolución clínica normal, eumenorreicas conocidas, que cursaban entre 4 y 7 semanas de embarazo, quienes continuaron el estudio volumétrico.

Se utilizó un ecógrafo GE modelo Voluson 730 Expert con sonda endocavitaria de multifrecuencia (3,7-9,3 MHz), potencia máxima

75%, en la función de 'embarazo temprano'. No se utilizó armónicas. El tiempo de exposición fue entre 5 y 15 minutos para tanto el estudio 2D, la adquisición del volumen con 3D para el análisis multiplanar y la adquisición dinámica (4D). En todas las gestantes se efectuó ambos exámenes; los casos en que no se observó la vesícula vitelínica o el embrión por la ecografía 2D, se hizo un control entre los 3 y 4 días siguientes, hasta conseguir visualizarlos.

### RESULTADOS

En 7 embarazos menores de 5 semanas y 3 días no pudo observarse vesícula vitelínica con ecografía 2D, pero sí pudo identificarse esta estructura tanto con la ecografía volumétrica estática como con la dinámica. Al realizar el seguimiento de estas pacientes con ecografía endovaginal 2D, se evidencia la vesícula vitelínica a los 3 a 4 días posteriores (figura 1).

Figura 2. Gestación de 6 semanas. E: embrión. VV: vesícula vitelínica



Figura 1. Gestación de 5 semanas 3 días. E: embrión. VV: vesícula vitelínica.





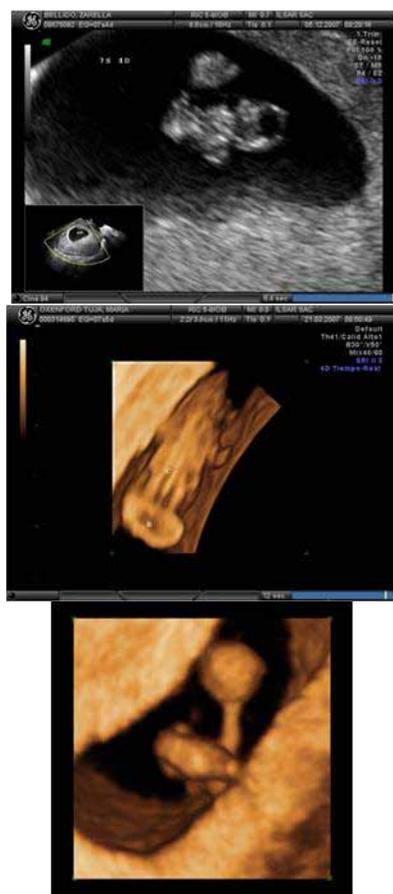
En 12 gestantes menores de 6 semanas en que no era posible identificar el embrión con ecografía convencional, se lo observó con el programa volumétrico, siendo más rápido y sencillo al utilizar el sistema multiplanar. Igualmente, se adelantó entre 3 y 4 días la observación del embrión, imágenes que fueron mejor interpretadas por los padres, en relación al 2D (figura 2).

En embarazos entre 6 y 7 semanas, se evidenció claramente las estructuras embrionarias, como la vesícula vitelínica y el conducto onfalomesentérico (figuras 2 y 3).

## DISCUSIÓN

Desde que se inició la aplicación clínica de la ultrasonografía en Obstetricia, a la actualidad, se han

**Figura 3. Gestación de 7 semanas. R: romboencéfalo. C: columna vertebral. VV: vesícula vitelínica. CO: conducto onfalomesentérico.**



producido cambios tecnológicos extraordinarios que están facilitando nuevas aplicaciones en el estudio morfológico y funcional desde las primeras etapas de la gestación. La utilización racional de estos avances en el embarazo temprano se encuentra en plena validación<sup>(9)</sup>.

Al introducirse la tecnología volumétrica de alta resolución y la posibilidad de utilizar herramientas que permitan evaluar los volúmenes almacenados de acuerdo a nuestro interés, es que surge la pregunta lógica de si esta tecnología tendría ventaja sobre la ecografía convencional, sobre todo en gestantes de riesgo de pérdidas embrionarias<sup>(10,11)</sup>. Actualmente existe una amplia información sobre las múltiples aplicaciones de ecografía volumétrica en el estudio morfológico y funcional del feto, sobre todo en la segunda mitad del embarazo<sup>(12)</sup>; igualmente, las aplicaciones ventajosas en la evaluación en las anomalías fetales como ovulares<sup>(13)</sup>.

Existe evidencia acerca de la ventaja potencial del uso del 3D/4D durante el primer trimestre en determinados casos, como la identificación temprana de marcadores para cromosopatías<sup>(14,15)</sup>. Pero, no existe mayor información acerca de su uso en la primeras etapas embrionarias, que es donde podría identificarse marcadores de mal pronóstico y de cromosopatías<sup>(16-19)</sup>, que permitirían seleccionar pacientes para estudio citogenético en los productos expulsados espontáneamente o en las semanas posteriores, por medio del estudio de vellosidades coriales y líquido amniótico.

En esta experiencia mostramos en forma clara que es posible adelantarse 3 a 4 días en promedio la observación de la vesícula vitelínica y del embrión utilizando los programas volumétricos, en comparación con la ecografía endovaginal 2D. De estas observaciones en embarazos normales, podrá establecerse diferencias con gestaciones de mala evolución.

Concluimos que la ecografía volumétrica (3D/4D) permite identificar la vesícula vitelínica y el embrión 3 a 4 días antes que con la ecografía 2D endovaginal. Las imágenes volumétricas mejoran la interpretación de las estructuras embrionarias, tanto por el examinador como por los padres; por tanto, adicionan información a la ecografía convencional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Müller T, Sutterlin M, Pöhls U, Dietl J. Transvaginal volumetry of first trimester gestational sac: a comparison of conventional with three-dimensional ultrasound. *J Perinat Med.* 2000;28(3):214-20.
- Goncalves LF, Nien JK, Espinoza J, Kusanovic JP, Lee W, Swope B, Soto E, Treadwell MC, Romero R. What does 2-dimensional imaging add to 3- and 4-dimensional obstetric ultrasonography? *J Ultrasound Med.* 2006;25(6):691-9.
- Blaas HG, Eik-Nes SH, Berg S, Torp H. In-vivo three-dimensional ultrasound reconstructions of embryos and early fetuses. *Lancet.* 1998;352(9135):1182-6.
- Benoit B, Hafner T, Kurjak A, Kupesic S, Bekavac I, Bozek T. Three-dimensional sonoembryology. *J Perinat Med.* 2002;30(1):63-73.
- Aviram R, Shpan DK, Markovitch O, Fishman A, Tepper R. Three-dimensional first trimester fetal volumetry: comparison with crown rump length. *Early Hum Dev.* 2004;80(1):1-5.
- Blaas HG, Taipale P, Torp H, Eik-Nes SH. Three-dimensional ultrasound volume calculations of human embryos and young fetuses: a study on the volumetry of compound structures and its reproducibility. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2006;27(6):640-6.
- Huamán M, Sosa A, Mannara JC, Huamán M Jr. Signo del cometa: primer indicio ecográfico de embarazo eutópico. *Progr Diag Trat Prenat.* 2006;18(1):11-3.
- Sedgmen B, McMahon C, Cairns D, Benzie RJ, Woodfield RL. The impact of two-dimensional versus three-dimensional ultrasound exposure on maternal-fetal attachment and



- maternal health behavior in pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2006;27(3):245-51.
9. Campbell S. 4D, or not 4D: That is the question. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2002;19:1-4.
  10. Kurjak A, Vecek N, Hafner T, Bozek T, Funduk-Kurjak B, Ujevic B. Prenatal diagnosis: what does four-dimensional ultrasound add? *J Perinat Med.* 2002;30(1):57-62.
  11. Figueras F, Torrents M, Munoz A, Comas C, Antolin E, Echevarria M, Carrera JM. Three-dimensional yolk and gestational sac volume. A prospective study of prognostic value. *J Reprod Med.* 2003;48(4):252-6.
  12. Filkins K, Koos BJ. Ultrasound and fetal diagnosis. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2005;17(2):185-95.
  13. Lang RM, Mor-Avi V, Sugeng L, Nieman PS, Sahn DJ. Three-dimensional echocardiography: the benefits of the additional dimension. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48(10):2053-69.
  14. Worda C, Radner G, Lee A, Eppel W. Three-dimensional ultrasound for nuchal translucency thickness measurements: comparison of transabdominal and transvaginal ultrasound. *J Soc Gynecol Investig.* 2003;10(6):361-5.
  15. Nicolaides K. Nuchal translucency and other first-trimester sonographic markers of chromosomal abnormalities. *Am J Obstet Gynecol.* 2004;191(1):45-67.
  16. Stampone C, Nicotra M, Muttinelli C, Cosmi EV. Transvaginal sonography of the yolk sac in normal and abnormal pregnancy. *J Clin Ultrasound.* 1996;24(1):3-9.
  17. Roman G, Malinowski W. Prognostic value of ultrasonography of the yolk sac in singleton pregnancy. *Ginekol Pol.* 2004;75(8):584-8.
  18. Centini G, Rosignoli L. Ventajas de la sonografía 3D en la evaluación de la anatomía fetal normal. En: Kurjak A, Chervenak FA, Carrera JM, Editores. *Atlas de anomalías fetales.* 1ra. Edición. 2008:27-52.
  19. Huamán G. Ecografía en el primer trimestre del embarazo. En: Huamán M, Sosa A, Pacheco J, Editores. *Ecografía en Obstetricia, Medicina Fetal y Ginecología 2D, Doppler, 3D y 4D.* 1ra. Edición. Lima: R&F Publicaciones y Servicios SAC. 2009:17-25.