

Ecografía en ginecología

ANTONIO GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, ROBERTO RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ Y BEATRIZ HERRERO-RUIZ

Maternidad La Paz. Madrid. España.

agonzalezg@sego.es; rodriguezg@sego.es; behru@yahoo.es

La exploración con ultrasonidos ha adquirido un lugar preeminente en el diagnóstico ginecológico y se ha consolidado en la práctica como un método imprescindible de gran efectividad y enorme interés clínico. De unos años a esta parte, la ecografía ha supuesto una nueva forma de “hacer”, una nueva forma de “ver” y, consecuentemente, una nueva forma de “actuar” y enfocar los múltiples procesos que afectan al aparato genital femenino. En ningún otro campo de la medicina ha alcanzado una técnica cotas tan altas de eficacia y rentabilidad.

La implantación rutinaria de tecnologías inocuas y no invasivas, como la de los ultrasonidos, ha sido imparable y ha contribuido a la promoción general de la salud de la mujer.

Un simple barrido ecográfico del abdomen con una sonda abdominal proporciona, en cuestión de minutos, una

información acerca del estado del útero y de los ovarios verdaderamente impensable hace tan sólo 3 décadas. A esto se añaden otras apreciaciones no menos importantes relacionadas con los alrededores anatómicos del aparato genital, entre las que se pueden incluir la presencia o no de ascitis, el estado del peristaltismo intestinal, la identificación del grosor del epiplón y la visualización incruenta del retroperitoneo. Todas ellas de un gran interés y ayuda diagnóstica.

En los últimos años, el método se ha ido perfeccionando y modernizando mediante la utilización de ecógrafos de alta resolución, la utilización rutinaria de la sonda vaginal, la reciente incorporación de la ecografía tridimensional (3-D y 4-D), que proporciona una visión estereoscópica y volumétrica de la anatomía y patología genital y, por fin, la obtención, a través del efecto Doppler, de un “mapa vascular” de gran utilidad práctica en la interpretación de la naturaleza benigna o maligna de cualquier tumoración ginecológica. Según Mercé et al¹, la aplicación de esta nueva tecnología ha cambiado drásticamente la exploración ginecológica convencional.

Atrás han quedado muchas de las limitaciones diagnósticas inherentes a otros antiguos y tradicionales métodos de exploración, como es el caso del tacto genital que, aunque sigue teniendo su cometido, se ha visto relegado y ha perdido el excesivo protagonismo del que gozaba en otras épocas.

En este trabajo se repasarán las aplicaciones más sobresalientes de la ecografía en la identificación y control de los episodios fisiológicos y patológicos que, desde un punto de vista ginecológico, afectan a la vida de la mujer, desde la época prenatal hasta la infancia y adolescencia. En la tabla 1 se resumen las posibilidades diagnósticas de la ecografía a las que nos vamos a referir.

Puntos clave

● La rutinización de la exploración ecográfica de la embarazada permite a los obstetras diagnosticar, en el último trimestre de la gestación, la presencia de quistes de ovario fetales y facilitar posteriormente su seguimiento y dirección por los especialistas pediátricos.

● Alrededor de la pubertad hacen su aparición determinadas malformaciones del aparato genital femenino, como himen imperforado (hematocolpos) y alteraciones y duplicaciones uterinas (útero septo y útero bicorne) susceptibles de ser diagnosticadas con precisión y fiabilidad por la ecografía.

● Los trastornos menstruales tienen, muchas veces, un trasfondo orgánico centrado en diversos tipos de patología endometrial y ovárica en los que una sencilla e indolora exploración ecográfica genital puede ser de gran ayuda a la hora de establecer un correcto diagnóstico y tratamiento. En pacientes jóvenes hay que descartar también la existencia de endometriosis y de ovarios poliquísticos.

● Los problemas de endometriosis y quistes de ovario se identifican con relativa facilidad con la ecografía 2-D. No obstante, la incorporación de nuevas tecnologías, como la 3-D en todas sus variantes, ha contribuido a mejorar sensiblemente este tipo de patología femenina.

Tabla 1. Posibilidades diagnósticas de la ecografía en la patología ginecológica infantil y juvenil

Quistes ováricos fetales y neonatales
Hematocolpos (himen imperforado)
Malformaciones uterinas (útero septo, útero doble)
Control de ciclo endometrial y ovárico en los trastornos menstruales
Endometriosis ovárica
Síndrome de ovario poliquístico
Tumores del ovario

PATOLOGÍA PRENATAL DEL OVARIO

La rutinización de la exploración ecográfica a todas las embarazadas ha hecho posible el diagnóstico intrauterino de no pocas tumoraciones fetales, y son precisamente los quistes del ovario una de las más significativas. Representan el 20% de todas las masas abdominales fetales² y son los procesos más precoces relacionados con la foliculogénesis.

Se trata de tumoraciones quísticas de carácter funcional y naturaleza benigna, cuya etiología no está aún perfectamente aclarada. El diagnóstico ecográfico es relativamente fácil, ya que se presentan como formaciones anecoicas, uniloculares redondeadas de paredes finas y regulares que asientan al lado de la vejiga. En ocasiones, presentan un contenido intracavitario con niveles (quistes hemorrágicos) y estructura interna multilocular (tabiques) (fig. 1). No son infrecuentes los fenómenos de torsión y de necrosis dentro de la cavidad que distorsionan la regularidad de su contenido, presentando formaciones solidoquísticas que hay que diferenciar de los más infrecuentes teratomas ováricos fetales

Durante el embarazo pueden regresar o aumentar de tamaño, romperse espontáneamente o provocar complicaciones mecánicas en los órganos vecinos. Excepcionalmente puede dar lugar a peritonitis.

En cuanto a su anatomía patológica, no se trata de tumores neoplásicos sino de quistes foliculares o de la teca que hacen su aparición en el segundo trimestre de la gestación, y que dependen de una foliculogénesis alterada.

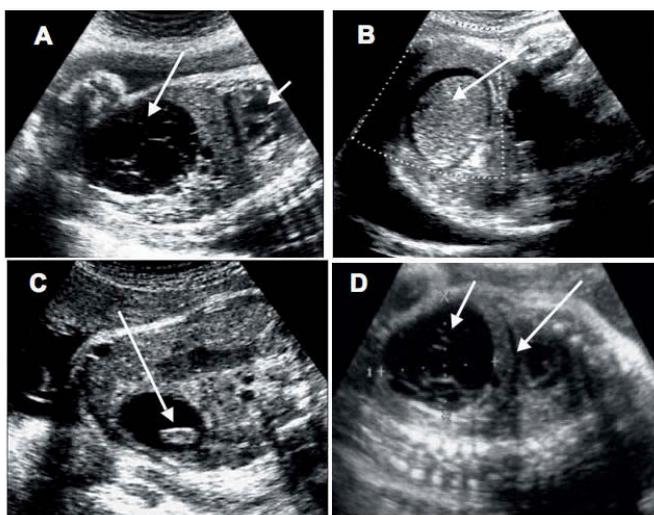


Figura 1. Quistes ováricos fetales. A) Corte sagital de un feto de 32 semanas de gestación. La flecha corta señala la silueta cardíaca; la flecha larga delimita una tumoración quística ovárica con límites bien delimitados y pseudotabiques en su interior. B) Quiste de ovario de un feto hembra de 30 semanas de gestación. La flecha señala su contenido hemorrágico. C) Quiste ovárico de un feto de 34 semanas con contenido sólido (flecha). D) Debajo del diafragma (flecha larga) se dibuja una tumoración ovárica fetal eminentemente quística (flecha corta) con contenido semisólido en su interior, que se hace más evidente en las zonas más declives.

MALFORMACIONES CONGÉNITAS DEL APARATO GENITAL

Himen imperforado-hematocolpos

Este proceso aparece entre niñas de 11 y 14 años, después de la pubertad asociado a una que amenorrea primaria. El flujo menstrual se va acumulando progresivamente distendiendo la vagina y dando lugar a un hematocolpos (fig. 2). El diagnóstico ecográfico evidencia una formación quística alargada o tubular por debajo del útero y de la vagina que presenta un contenido puntiforme más o menos homogéneo en dependencia de los fenómenos de coagulación que tengan lugar en el sangrado menstrual. Esta imagen y los síntomas clínicos asociados ayudan a hacer el diagnóstico. La apertura quirúrgica del himen y la consiguiente salida de la sangre menstrual devuelven la típica silueta ecográfica de la vagina y el útero. En algunas ocasiones, también se produce, y por el mismo motivo, una distensión de la propia cavidad endometrial (hematometra).

Duplicaciones uterinas

Las anomalías malformativas en el útero también pueden presentarse en edades tempranas. Las pacientes con problemas de esta índole suelen ir a la consulta del especialista por la aparición injustificada de dismenorrea, molestias abdominales y trastornos menstruales. La exploración ecográfica pone de manifiesto la presencia de una cavidad uterina distorsionada, bien por la presencia de un tabique o septo central o por la aparición de 2 imágenes endometriales que corresponden a un útero doble (fig. 3). La detección de este

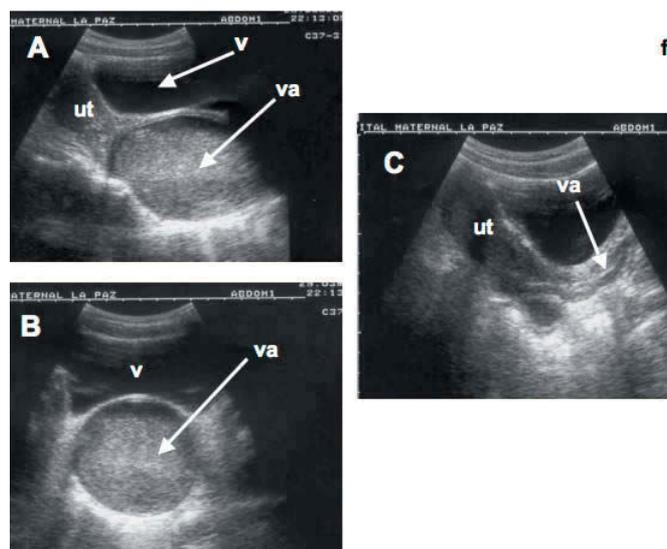


Figura 2. Himen imperforado. Hematocolpos. A) Corte sagital del aparato genital de una niña de 13 años. En primer término, a la izquierda, se observa el útero (Ut) y a la derecha la vejiga (V). En el centro se aprecia la vagina (va) abultada y distendida con un contenido líquido denso y puntiforme (sangre menstrual). B) Corte transversal de la vagina distendida (va) por debajo de la vejiga (V). C) Imagen ecográfica sagital posterior a la perforación quirúrgica del himen en la que se aprecia un útero y vagina normales.

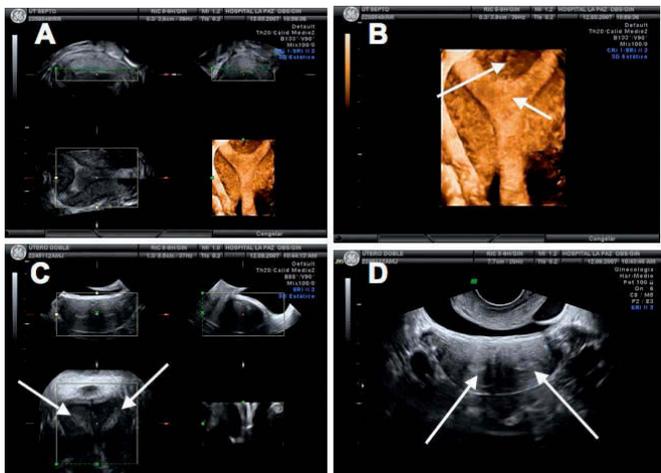


Figura 3. Malformaciones uterinas. A) Ecografía tridimensional multiplanar de una mujer con un útero septo. B) Malformación uterina que se aprecia con más nitidez. La flecha corta señala la cavidad endometrial y la flecha larga el tabique que la divide. C) Imagen multiplanar de un útero bicorne. Las flechas señalan, en el corte coronal, las 2 cavidades uterinas. D) Corte axial del útero bicorne anterior.

tipo de malformaciones en sus diversas formas (úteros dobles, unicornes o arcuatos) se ha visto favorecida extraordinariamente con la actual aplicación de la ecografía 3-D que permite contemplar con nitidez la forma interna y externa de la cavidad uterina.

EXPLORACIÓN ECOGRÁFICA DEL CICLO MENSTRUAL

Ciclo endometrial

La apreciación del grosor progresivo del endometrio a medida que transcurre la fase proliferativa del ciclo es una de las mayores aportaciones que ha hecho la ecografía en los últimos 20 años. Con sonda vaginal se aprecia, al comienzo del ciclo, un endometrio bilaminar de unos 4-6 mm al principio de la primera fase del ciclo, que va creciendo progresivamente en cuestión de días hasta alcanzar los 8-10 mm de la fase trilaminar que caracteriza al período preovulatorio.

Durante la fase secretora cambia su aspecto, aparece la característica “mancha ecogénica” que rellena toda la cavidad uterina y su grosor se sitúa habitualmente en los 11-14 mm. En las adolescentes, la patología uterina (miomas) y endometrial (hiperplasia y cáncer de endometrio) son muy poco frecuentes^{3,4}.

Ciclo ovárico

El incremento del volumen ovárico a lo largo del ciclo es bien visible a la exploración ecográfica con sonda vaginal. El folículo dominante crece de forma lineal desde el día 5 del ciclo a razón de 2 mm al día. Antes de la ovulación el diámetro folicular medio alcanza los 20 mm (18-24 mm), lo que se corresponde con una adecuada secreción de estradiol. En ocasiones, es posible visualizar ecográficamente el *cumulus ooforus* dentro de la cavidad folicular.

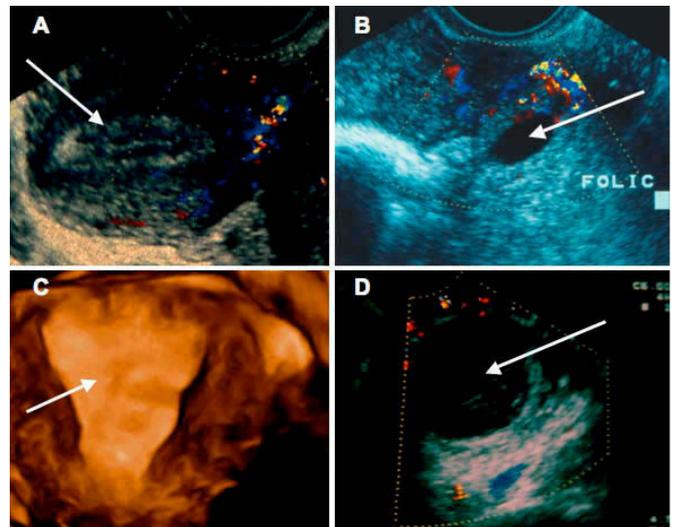


Figura 4. Trastornos menstruales en la pubertad. Exploración con ecografía bidimensional y Doppler color del ciclo endometrial y del ciclo ovárico. A) La flecha señala un endometrio trilaminar periovulatorio. Se observan los vasos ováricos en la parte derecha de la figura. B) Folículo preovulatorio (flecha) y vasos en el ovario izquierdo. C) Imagen triangular del endometrio en fase secretora explorado con ecografía tridimensional. D) Típica imagen de un cuerpo lúteo en el ovario izquierdo, la flecha señala un contenido hemorrágico.

El folículo desaparece (colapso) habitualmente a las 24-48 h siguientes al pico de la LH (hormona luteinizante) y éste a su vez viene precedido 48 h antes del pico del estradiol. Con la ovulación se inicia la fase de cuerpo lúteo. El folículo disminuye de tamaño, sus paredes se vuelven más irregulares y, en general, aumenta la ecogenicidad intrafolicular debida al proceso hemorrágico que está teniendo lugar. En la figura 4 se detallan las imágenes endometriales y ováricas más sobresalientes de las 2 fases del ciclo menstrual.

La imagen ecográfica del cuerpo lúteo es muy variada en su forma y contenido, y evoluciona en el tiempo dependiendo de la fase en la que se explore (proliferación, vascularización, maduración y regresión). A su inicio suele aparecer como una formación redondeada de límites menos precisos que los del folículo y de contenido quístico muy uniforme. Los cuerpos lúteos hemorrágicos tienen un contenido más heterogéneo (seudosólido) y menos econegativo con condensaciones polimorfas originadas por la hemorragia y los procesos relacionados con la coagulación y organización subsiguientes. La imagen se asemeja a una tela de araña o *cobweb* de la literatura anglosajona.

Con la exploración Doppler color se aprecian igualmente los cambios vasculares que caracterizan la angiogénesis lútea. Los cambios hemodinámicos lúteos más significativos se relacionan principalmente con un descenso de los índices de resistencia y pulsatilidad vascular en comparación con los vasos foliculares. Este fenómeno ha sido bien descrito en la bibliografía^{5,6} y fue denominado por Mercé et al⁷ como “onda de conversión lútea” caracterizada por un flujo turbulento con un bajo índice de resistencia vascular. Durante la ovulación aparece un anillo de angiogénesis rodeando el folículo, cuyos vasos presentan un índice de resistencia bajo cercano a 0,44⁸.

La apreciación sistemática de la normalidad o anormalidad de estos cambios cíclicos tiene su importancia a la hora de pronosticar resultados en la paciente estéril que se somete a técnicas de reproducción asistida. Según Zaidi et al⁹ el éxito o fracaso final de la fertilización in vitro se puede pronosticar con la ecografía vaginal Doppler color. La ausencia de una manifiesta vascularización subendometrial e intraendometrial sería un signo de mal pronóstico que auguraría un fracaso implantacional.

PATOLOGÍA DEL OVARIO

Endometriosis

Esta enfermedad afecta a un 15% de mujeres con edades entre los 30 y 40 años y supone un factor de relevancia en la etiología de la infertilidad. Se asocia a múltiples factores, entre los que cabe destacar un alto nivel socioeconómico y una determinada personalidad que encaja preferentemente en un tipo de mujer exigente, perfeccionista, responsable y, en cierto modo, angustiada. La ecografía permite diagnosticar preferentemente la endometriosis ovárica, los llamados endometriomas o “quistes de chocolate”.

Aparecen en pantalla como formaciones redondeadas, econegativas, de bordes bien delimitados, sin zonas sólidas ni tabiques y sin vasos, con un contenido denso y puntiforme que se aprecia con gran nitidez mediante sonda vaginal. En la literatura inglesa esta forma tan especial de imagen ecográfica se denomina “ground glass” o “cristal esmerilado”¹⁰. En español hablamos de imagen en “copos de nieve”. Se trata de condensaciones hemáticas que suelen ser más densas en las partes más declives del quiste, donde el material serohemático está más organizado y tiene más depósitos de hemosiderina. Según Aleen et al¹¹ este tipo de imagen no es patognomónica de la endometriosis y la presenta sólo el 38% de los endometriomas. Habitualmente, se sitúan detrás del útero y pueden ser uni o bilaterales. La aparición de 2 endometriomas juntos uno en cada ovario, “kissing ovaries” u “ovarios pegados”, situados detrás del útero se considera un grado avanzado de endometriosis¹². La figura 5 (A y B) es un claro ejemplo de esta descripción. La cápsula quística suele ser gruesa y de contornos unas veces nítidos y otras especulados. En ocasiones, también se advierte la imagen dilatada y rectilínea de la trompa englobada en la periferia del quiste. En la exploración con sonda abdominal suele aparecer un reforzamiento sónico posterior que ayuda a hacer el diagnóstico.

Síndrome de ovarios poliquísticos

A medida que el aparato genital interno de las niñas evoluciona hacia la pubertad, los ovarios, en muchas ocasiones, se van haciendo multifoliculares o multiquísticos y se hace el diagnóstico de ovarios poliquísticos.

En puridad de criterios el diagnóstico de este síndrome incluye una determinada morfología ovárica junto a la apreciación de unos síntomas clínicos asociados, entre los que hay que incluir: obesidad, acné, hirsutismo, alopecia, trastornos menstruales y alteraciones hormonales (aumento de la LH y testosterona, y a largo plazo un aumento en la resistencia a la insulina). No hay que olvidar que el hirsutismo afecta aproximadamente a un 15% de la población femenina.

En el síndrome de ovarios poliquísticos (SOP) los ovarios, explorados con sonda vaginal, son grandes, tienen un volumen > 10 ml y contienen 12 o más folículos periféricos inmaduros (subcapsulares) con diámetros que varían entre 2 y 9 mm^{13,14}. La estroma es densa y muy ecogénica, y supone un 25% del volumen de cada ovario (figura 5C y D). No hay folículos dominantes (> 10 mm) ni presencia de cuerpos lúteos porque no hay ovulación.

Quistes y tumores ováricos benignos

En la infancia y adolescencia, aproximadamente el 70% de las masas ováricas corresponden a quistes de cavidad única o múltiple y de naturaleza benigna. Los más frecuentes son los quistes foliculares y quistes del cuerpo lúteo. Se trata de formaciones funcionales no neoplásicas que aparecen y desaparecen en el tiempo y se relacionan con alteraciones hormonales cíclicas y pasajeras de escasa repercusión clínica. Las imágenes ecográficas corresponden a formaciones econegativas sin tabiques ni vasos ni zonas sólidas, con cápsula uniforme y regular (fig. 6). No suelen superar nunca los 5 cm de diámetro mayor. Entre los quistes neoplásicos propiamente dichos los más frecuentes son los cistoadenomas serosos y mucinosos, y los quistes dermoides (teratomas benignos). El reto estriba en saber si son de naturaleza funcional o neoformativa.

Quistes y tumores ováricos malignos

Entre la patología maligna ovárica que puede afectar a las adolescentes, la más frecuente es el tumor de células germinales (disgerminoma, tumor del seno endodérmico y teratoma maligno). Los tumores gonadales, como el tumor de células

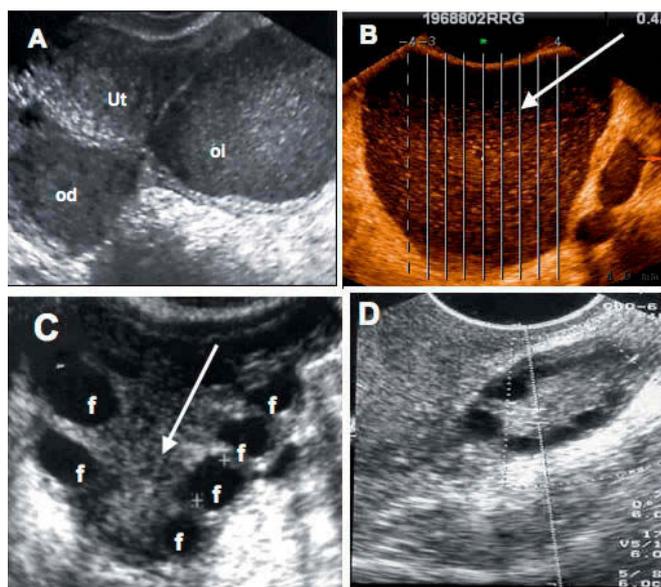


Figura 5. Endometriosis ovárica. A) Típicas imágenes de endometriomas en ovario derecho (od) e izquierdo (oi) en una mujer joven con dismenorrea. Los ovarios están engrosados y “pegados” detrás del útero. B) Imagen de un endometrioma en 3-D explorado con el modo TUI (tomographic ultrasound imaging) para visualizar su contenido. C) Imagen característica de un ovario polimicroquístico. Múltiples folículos (f) de escaso diámetro se distribuyen por la periferia del ovario. La estroma (flecha) se muestra densa e hiperecogénica. D) Imagen de ovario poliquístico.

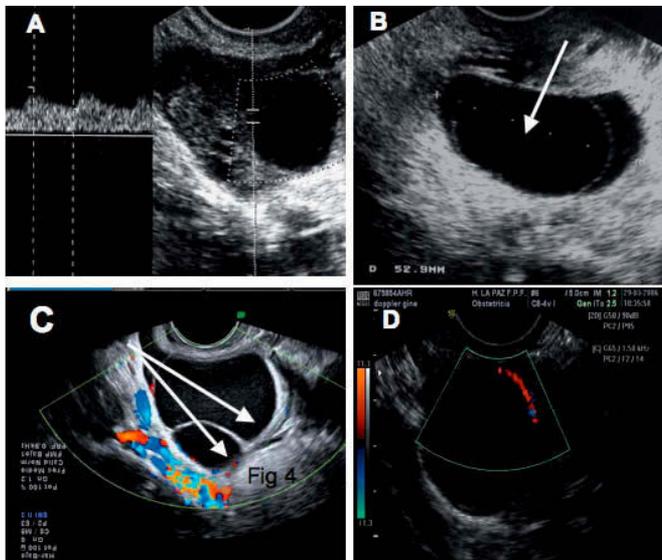


Figura 6. A) Quiste folicular simple en el ovario de una paciente joven de 16 años. B) Quiste funcional del ovario. La flecha señala una cavidad de contenido líquido y pared fina y regular sin vasos ni zonas sólidas. Típicas imágenes de un cistoadenoma seroso del ovario con tabiques (C) y vasos periféricos (D) en una paciente con trastornos menstruales.

de la granulosa o de la teca, inciden con menos frecuencia que los anteriores, sólo el 5% aparece antes de la pubertad y puede desarrollar una pubertad precoz (fig. 7).

Por ecografía 2-D, las tumoraciones probablemente malignas del ovario suelen aparecer como formaciones quísticas, sólidas o mixtas, de gran heterogeneidad en cuanto a su contenido (presencia de papilas, zonas sólidas, tabiques gruesos y con vasos), voluminosas, a veces acompañadas de ascitis. La introducción más tarde del estudio hemodinámico del tumor mediante Doppler pulsado sirvió para mejorar el diagnóstico. Los tumores malignos se caracterizaban por un elevado índice de vascularización con vasos centrales intratumorales de baja resistencia y pulsatilidad¹⁵⁻¹⁷.

Tabla 2. Métodos más habituales de exploración ecográfica 3-D

<p>Exploración multiplanar</p> <p>Plano A (longitudinal) Plano B (transversal) Plano C (coronal)</p>
<p>Modo VOCAL (virtual organ computer-aid analysis)</p> <p>Permite estudiar la superficie, el volumen y la vascularización de una tumoración</p>
<p>Angioecografías 3-D y 4-D</p> <p>Estudio en 3 dimensiones del mapa vascular de una determinada estructura anatómica</p>
<p>Modo TUI (tomographic ultrasound imaging)</p> <p>Visualización en modos 3-D y 4-D en forma de cortes tomográficos paralelos y sucesivos separados por una distancia (mm) previamente determinada</p>

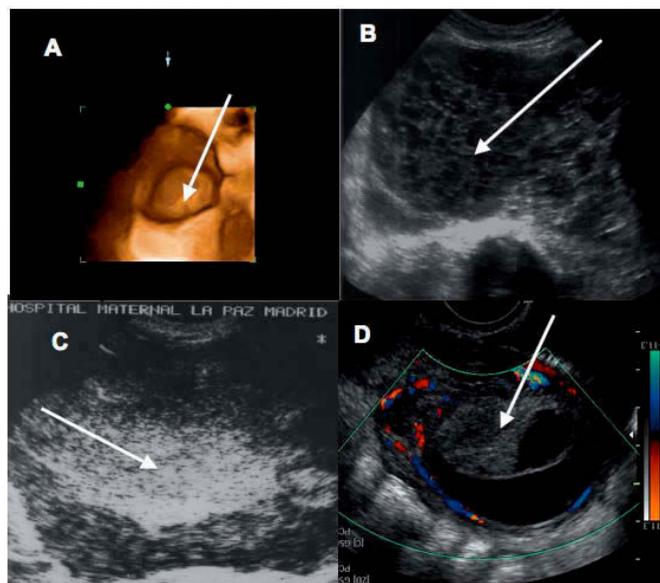


Figura 7. A) Teratoma maduro de ovario en una paciente de 18 años. Obsérvese el contenido sólido en su interior (flecha). B) Tumor de células de la granulosa. La flecha señala las múltiples estructuras quísticas de paredes delgadas que caracterizan al tumor. C) Disgerminoma. Tumoración sólida de muy distinta ecogenicidad que presentaba el ovario derecho de una paciente de 28 años. La flecha señala los múltiples nidos de células germinales separadas por tabiques fibrosos y la escasa vascularización tumoral. D) Imagen en 2-D de un tumor maligno de ovario. La flecha señala un nódulo hetero.

Con las ecografías 3-D y los nuevos métodos de exploración ultrasónica, que se resumen en la tabla 2, se ha avanzado extraordinariamente en el enjuiciamiento diagnóstico de la patología ovárica, aunque, por el momento, las diferencias con la 2-D no sean significativas¹⁸. Aplicando concretamente distintas metodologías 3-D (tabla 2), como la técnica *power-Doppler-3-D*, ahora se pueden obtener parámetros como el *índice de vascularización* (número de vasos o densidad vascular), el *índice de flujo* (intensidad promedio de flujo tumoral) y el *índice de vascularización/flujo* (perfusión vascular), que nos aproximan un poco más a concretar la verdadera naturaleza del tumor. Cuanto más altos sean estos flujos la probabilidad de que la tumoración sea maligna es mucho mayor. Alcázar et al¹⁹ han señalado las ventajas diagnósticas de la que denominan “biopsia vascular”, que es un estudio ecográfico minucioso y fundamentalmente vascular de una zona específica del tumor considerada como altamente sospechosa de malignidad.

BIBLIOGRAFÍA



● Importante ●● Muy importante

1. Mercé L, Alcázar J, Barco MJ, Bau S, Sabatel R, Troyano JM, et al. ¿Puede la ecografía tridimensional cambiar la exploración ecográfica ginecológica en nuestro medio? Prog Obstet Ginecol. 2008;51:256-64.

2. González González A, Prieto MA, Herrero de Lucas F, Álvarez Charines E, Hernández G, Mates A. Diagnóstico prenatal y significado clínico de las tumoraciones ováricas fetales. *Act Obstet Ginecol.* 1995;7:124-8.
3. Osmers R. Transvaginal sonography in endometrial cancer. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1992;2:2-3.
4. Karlson B, Norstrom S, Granberg S, Wikland M. The use of endovaginal ultrasound to diagnose invasion of endometrial carcinoma. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1992;2:35-9.
5. Sladkevicius P, Valentin L, Marsal K. Blood flow velocity in the uterine and ovarian arteries during the menstrual cycle. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1993;3:199-208.
6. Bourne TH. Transvaginal color Doppler in gynecology. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1991;1:359-73.
7. ● Mercé LT, Garcés D, Barco MJ, De la Fuente F. Intraovarian Doppler velocimetry in ovulatory, dysovulatory and anovulatory cycles. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1992;2:197-202.
8. Kurjak A, Kupesic S. Transvaginal color Doppler and pelvic tumor vascularity: lessons learned and future challenges. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1995;6:145-59.
9. Zaidi J, Campbell S, Pittrof R, Tan SL. Endometrial thickness, morphology, vascular penetration and velocimetry in predicting implantation in an in vitro fertilization program. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1995;6:191-8.
10. Bazot M, Thomassin I, Hourani R, Cortez A, Darai E. Diagnostic accuracy of transvaginal sonography for deep pelvic endometriosis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2004;24:180-5.
11. ● Aleen F, Pennisi J, Predanic M. The role of color Doppler in diagnosis of endometriomas. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1995;5:51-4.
12. Ghezzi F, Raio L, Cromi A, Gunter Duwe D, Beretta P, Buttarelli M, et al. "Kissing ovaries". A sonographic sign of moderate to severe endometriosis. *Fertil Steril.* 2005;83:143-7.
13. ● Balen A. Precocious signs of polycystic ovaries in young girls. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1994;4:270-1.
14. ● The Rotterdam ESHRE/ASRM-sponsored PCOS consensus workshop group. Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome (PCOS). *Human Reproduction.* 2004;19:41-7.
15. ●● Tekay A, Jouppila P. Validity of pulsatility and resistance indices in classification of adnexal tumors with transvaginal color Doppler ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1992;2:338-44.
16. ●● Fleischer AC, Rogers WH, Rao BK, Kepple DM, Jones HW. Transvaginal color Doppler sonography of ovarian masses with pathological correlation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1991;1:275-8.
17. ●● Kurjak A, Matijevic R, Predanic M, Kupesic-Urek S. Stage I ovarian cancer by transvaginal color Doppler sonography: a report of 18 cases. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1993;3:195-8.
18. ●● Alcázar JL, García-Manero M, Galván R. Three-dimensional sonographic morphologic assesment of adnexal masses. *J Ultrasound Med.* 2007;26:1007-11.
19. ●● Alcázar JL, Mercé LT, García-Manero M. Three-dimensional power Doppler vascular sampling: a new method for predicting ovarian cancer in vascularised complex adnexal masses. *J Ultrasound Med.* 2005;24:689-96.