

Universitat de València

Facultat de Medicina i Odontologia  
Departamento de Pediatría, Obstetricia y  
Ginecología



## **TESIS DOCTORAL**

**APROXIMACIÓN DIAGNÓSTICA AL TERATOMA QUÍSTICO  
BENIGNO DE OVARIO CON ULTRASONIDOS HD LIVE**

Presentada por

**LEONARDO MARGARDEL PÉREZ LLORENTE,**

para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía

Dirigida por:

**Prof. F. Bonilla-Musoles**

**Prof. F. Raga Baixauli**

**Prof. F. Bonilla Jr.**

**Diciembre 2014**

**HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALENCIA.**

**DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA, OBSTETRICIA Y  
GINECOLOGÍA.**

**FACULTAD DE MEDICINA Y DEONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE  
VALENCIA.**

**TESIS DOCTORAL:**

**APROXIMACIÓN DIAGNÓSTICA AL TERATOMA QUÍSTICO  
BENIGNO DE OVARIO CON ULTRASONIDOS HD LIVE.**

**PROGRAMA DE DOCTORADO: MEDICINA 3042.**

**Presentada por: Leonardo Margardel Pérez Llorente,**

**Licenciado en Medicina y Cirugía.**

**Dirigida por:**

- Profesor Fernando Bonilla Musoles.**
- Profesor Francisco Raga Bauxauli.**
- Profesor Francisco Bonilla Bartret.**

**FERNANDO MARIA BONILLA-MUSOLES.** Doctor en Medicina y Catedrático del Departamento de Pediatría, Obstetricia y Ginecología de la Facultad de Medicina de Valencia.

CERTIFICO QUE:

El trabajo de tesis doctoral titulado:

**“APROXIMACIÓN DIAGNÓSTICA AL TERATOMA QUISTICO BENIGNO DE OVARIO CON ULTRASONIDOS HD LIVE”**,

ha sido realizado íntegramente, bajo mi dirección, compartida con los Profesores. Dr. FRANCISCO RAGA BAIXAULI y FRANCISCO BONILLA BARTRET en este departamento por don LEONARDO MARGARDEL PÉREZ LLORENTE, para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía y que reúne las condiciones necesarias, para ser defendida públicamente ante la comisión correspondiente.

**Prof F. Bonilla- Musoles**

**VALENCIA, 2014**

**FRANCISCO RAGA BAIXAULI.** Doctor en Medicina y Profesor Asociado Médico del Departamento de Pediatría, Obstetricia y Ginecología de la Facultad de Medicina de Valencia.

CERTIFICO QUE:

El trabajo de tesis doctoral titulado:

**“APROXIMACIÓN DIAGNÓSTICA AL TERATOMA QUISTICO BENIGNO DE OVARIO CON ULTRASONIDOS HD LIVE”**,

ha sido realizado íntegramente, bajo mi dirección, compartida con los Profesores. Dr. FRANCISCO BONILLA BARTRET y FERNANDO BONILLA-MUSOLES en este departamento por Don LEONARDO MARGARDEL PÉREZ LLORENTE, para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía y que reúne las condiciones necesarias, para ser defendida públicamente ante la comisión correspondiente.

**Prof F. Raga Baixauli**

**VALENCIA, 2014**

**FRANCISCO BONILLA BARTRET.** Doctor en Medicina y Profesor Asociado Médico del Departamento de Pediatría, Obstetricia y Ginecología de la Facultad de Medicina de Valencia

CERTIFICO QUE:

El trabajo de tesis doctoral titulado:

**“APROXIMACIÓN DIAGNÓSTICA AL TERATOMA QUISTICO BENIGNO DE OVARIO CON ULTRASONIDOS HD LIVE”**,

ha sido realizado íntegramente, bajo mi dirección, compartida con los Profesores Dr. FRANCISCO RAGA BAIXAULI y FERNANDO BONILLA-MUSOLES en este departamento por Don LEONARDO MARGARDEL PÉREZ LLORENTE, para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía y que reúne las condiciones necesarias, para ser defendida públicamente ante la comisión correspondiente.

**Prof F. Bonilla Bartret**

**VALENCIA, 2014**

## **AGRADECIMIENTOS:**

- Quiero agradecer en primer lugar al Profesor Fernando Bonilla-Musoles, por poner a mi disposición la más avanzada tecnología ecográfica existente, su apoyo incondicional y dedicación.

- Al Profesor Francisco Raga por orientarme y aconsejarme en la elaboración de ésta tesis, así como en todos los trabajos de investigación que he desarrollado.

- Al Profesor Francisco Bonilla Bartret, por sus constantes sugerencias y enseñanzas en esta área.

- A mis compañeros, residentes y adjuntos por apoyarme, darme ánimos y colaborar en las guardias, facilitando mi labor de tesis.

- A mi familia por estar a mi lado y ayudarme en todos los proyectos que he emprendido.

# INDICE

1. Lista de símbolos, abreviaturas y siglas.
2. Lista de tablas y figuras.
3. Introducción.
19. Material y método.
25. Resultados.
45. Discusión
47. Conclusiones.
50. Bibliografía.

# LISTA DE SÍMBOLOS, ABREVIATURAS Y SIGLAS:

- **RM:** Resonancia Magnética.
- **TC:** Tomografía Computarizada.
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **HD Live:** High Definition Live (Alta definición en tiempo real).
- **2D:** 2 Dimensiones.
- **3D:** 3 Dimensiones.
- **4D:** 4 Dimensiones (imágenes en 3 dimensiones en movimiento o en tiempo real).
- **AVC:** Automatic Volume Calculation (Cálculo automático de volumen).
- **VOCAL:** Virtual Organ Computer-aided Analysis (Análisis virtual de órganos, con ayuda computarizada).
- **FIGO:** Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia.
- **G/P/A/C:** Gestaciones/Partos/Abortos/Cesáreas.



# LISTA DE TABLAS Y FIGURAS:

## Tabla:

1. Relación de casos estudiados.

## Figuras:

1. Medición de la velocidad del sonido.
2. Imagen del ecógrafo utilizado en este estudio.
3. Nódulo de Rokitanski.
4. Masa sólida.
5. Masa ecogris, con pequeño quiste.
6. Teratoma sólido-quístico.
7. Imagen 3D-HD Live de pelos en la cavidad quística.
8. Imágenes de niveles fluido/fluido.
9. Malla y tapones dermoides.
10. Malla dermoide con huesos y dientes.
11. Ecografía 2D de bolas de "grasa".
12. Imágenes 2D – VOCAL de las bolas.
13. Comparación 2D – 3D de las bolas de "grasa".
14. Comparación 2D – HD Live del mismo caso.

# INTRODUCCIÓN

Los teratomas ováricos incluyen un grupo de tumores que contienen tejidos maduros y/o inmaduros originados en células germinales pluri-potenciales, partiendo de una sola de estas células germinales, después de la primera división meiótica (1).

Los teratomas ováricos incluyen tumores de diferentes tipos histológicos:

- a) **Teratoma quístico maduro:** también llamado “quiste dermoide”, el cual es el más común y siempre contienen tejidos originados de al menos 2 de las 3 capas embriológicas y muestran:
  - a. Ectodermo: derivados de la piel, cerebro, tejido neural (invariablemente presente).
  - b. Mesodermo: músculo, grasa, cartílago, hueso (presente en más del 90% de los casos), dientes (se pueden ver en un 31% de casos).
  - c. Endodermo: epitelios gastrointestinal, bronquial mucinoso ciliado, tejido tiroideo (se ve en la mayoría de los casos). El tejido adiposo está presente en un 67-75% de los casos.

b) **Teratomas inmaduros:** muy infrecuentes (< 1% de todos los teratomas). Estos demuestran un comportamiento maligno.

c) **Teratomas monodermales:** estos tienen un tejido predominante, por ejemplo tiroideo en el estruma ovárico o tejido neuroectodermal en los tumores neurales y carcinoides.

La mayoría de los teratomas quísticos maduros pueden ser diagnosticados por ecografía, pero tienen una gran variedad de apariencia, caracterizadas por el material ecogénico sebáceo.

En las imágenes de la resonancia magnética (RM), el componente sebáceo se identifica específicamente con técnicas de saturación grasa. En la tomografía computarizada (TC) se diagnostica atenuación grasa con quiste y calcificación.

**Los teratomas quísticos maduros** pueden ser:

1-Tumores generalmente uniloculares (88%), rellenos con material sebáceo, líquido a temperatura corporal y semisólido fuera. Las lesiones predominantemente líquidas pueden ser vistas como masas complejas. El tejido graso puede ser visualizado como

hiperecogénico y sólido, cuando se forman conglomerados de pelos y restos epiteliales (2,3).

2-La pared del quiste, una lesión de superficie suave, está revestida por epitelio escamoso.

3-Dentro de esta pared pueden aparecer: material sebáceo, folículos pilosos, huesos, calcificaciones, glándulas de piel, músculo y excepcionalmente tejido tiroideo o membranas mucosas bronquiales.

## **CLASIFICACIÓN DE LOS TUMORES OVÁRICOS:**

Las dos clasificaciones de tumores ováricos, más utilizadas en nuestra especialidad, son la de Novak (4) y la de la Organización Mundial de la Salud (5).

### **CLASIFICACIÓN CLÍNICA DE NOVAK:**

1. Tumores benignos del ovario.

a) Quísticos:

- No neoplásicos.
- Foliculares.
- Luteínicos.
- Stein-Leventhal.
- Endometriales.
- Inflamaciones tubo ováricas.
- Inclusiones germinativas.
- Neoplásicos:
- Cistoadenoma seroso.
- Cistoadenoma mucinoso.

- Dermoide (teratoma quístico benigno).

b) Sólidos:

- Fibroma.

- De Brenner.

- Lesiones raras.

2. Tumores malignos del ovario:

a) Quísticos:

- Cistoadenocarcinoma seroso.

- Cistoadenocarcinoma mucinoso.

- Carcinoma epidermoide de origen dermoide.

b) Sólidos:

- Adenocarcinoma.

- Carcinoma endometriode.

- Mesonefoma.

3. Otras lesiones malignas (raras):

a) Teratoma.

b) Corioepitelioma.

c) Sarcoma.

d) Linfoma.

e) Melanoma.

4. Tumores con potencial endocrino (poco maligno):

a) Funcionales:

- Disgerminoma.

- Granulosa-teca.

- Arrenoblastoma.

b) Tumores de restos suprarrenales (generalmente virilizante):

c) Adenoma de células del hilio (virilizante).

d) Tumores con matriz funcional.

5) Metastásicos o por extensión.

a) Tumor de Krukenberg.

b) Imagen similar al de la lesión primaria.

## **CLASIFICACIÓN DE LA OMS:**

### I. Tumores epiteliales comunes:

- A. Serosos (papilar y superficial).
- B. Mucinosos.
- C. Endometrioides.
- D. De células claras (mesonefroide).
- E. Tumor de Brenner.
- F. Tumores epiteliales mixtos.
- G. Carcinoma indiferenciado.
- H. Tumores epiteliales sin clasificar.

### II. Tumores de los cordones sexuales-tumores del estroma:

#### A. Tumor de células granulomas y estromales:

- 1- Tumor de células granulosas.
- 2- Tumor del grupo tecomas, fibromas.

#### B. Tumor de células de Sertoli-Leydig:

- 1- Bien diferenciado (adenoma tubular de Pick)
- 2- Moderadamente diferenciado.



3- Pobremente diferenciado.

4- Con elementos heterólogos.

C. Ginadroblastoma.

D. Sin clasificar: tumor del cordón sexual.

III. Tumores de células lipídicas (lipoides).

IV. Tumores de células germinales:

A. Disgerminoma.

B. Tumor del seno endodérmico.

C. Carcinoma embrionario.

D. Poliembrioma.

E. Coriocarcinoma.

F. Teratomas inmaduros y maduros (sólidos y quistes),

teratomas de capas embrionarias, estroma ovárico, carcinoide y otros.

G. Formas mixtas.

V. Gonadoblastoma:

A. Puro.

B. Mixto con disgerminoma u otra forma de tumor de células germinales.

VI. Tumores de tejidos blandos no específicos del ovario.

VII. Tumores sin clasificar.

VIII. Tumores secundarios metastásicos.

IX. Condiciones similares a tumores:

A. Luteoma del embarazo.

B. Hiperplasia del estroma ovárico e hipertecosis.

C. Edema masivo.

D. Quiste folicular solitario y cuerpo lúteo quístico.

E. Múltiples quistes foliculares (ovarios poliquísticos).

F. Múltiples quistes foliculares luteinizados y/o cuerpos lúteos.

G. Endometriosis.

H. Quistes de inclusión epitelial (Quistes de inclusión germinales).

I. Quistes simples.

J. Lesiones inflamatorias.

K. Quistes para ováricos.

# **BASES DE LA ECOGRAFIA DE ALTA DEFINICION EN TIEMPO REAL HDLive:**

Debe traducirse por **ALTA DENSIDAD O DEFINICIÓN EN TIEMPO REAL, EN VIVO O EN DIRECTO.**

Este modo incorpora una fuente de luz virtual, móvil, ajustable y un software que calcula la propagación de la luz a través de estructuras superficiales en relación con la dirección de la luz.

En realidad, es un método de representación ecográfica extraordinario en *tiempo real* o "*in vivo*" en la generación de imágenes increíblemente realistas, tanto del feto o como veremos, de tumores o cánceres, a partir de datos ecográficos.

A través del uso de un modelo de iluminación avanzada, HD-live crea una fuente de luz virtual con sombras, y técnicas avanzadas de representación de superficies.

Este nuevo método aprovecha la excelente calidad de imagen proporcionada por la última generación de la tecnología de formación de haces, algoritmos de reducción de manchas y la gran resolución de las tecnologías de imagen del Voluson E8.

Los métodos convencionales de representación utilizan una fuente fija de luz virtual que refleja esta luz en las superficies. HD *en vivo* difiere en que se calcula la propagación de la luz a través de los tejidos.

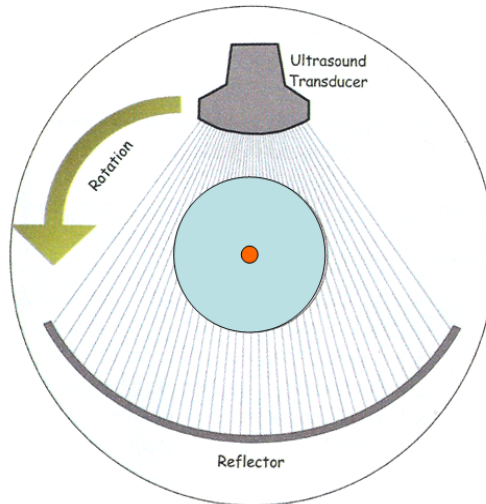
Cuando la luz virtual entra en el cuerpo y llega a la superficie, una porción de esta se refleja mientras que la luz restante entra en el área de interés y pasa a través de los tejidos.

La luz que se propaga a través del tejido es continua y atenuada dispersamente. Aparecerán entonces sombras allí donde la luz ha pasado a través del tejido más denso.

El usuario puede libremente posicionar la fuente de luz virtual en cualquier ángulo en relación con el volumen de ultrasonido para mejorar los detalles, incluso la colocación de la fuente de luz virtual detrás de la escena. La imagen mostrará entonces el efecto de translucencia máxima.

HD *en vivo* emplea un motor de segunda generación de representación dinámica que realiza cálculos en una unidad de procesamiento de gráficos con una potencia 20 veces mayor que las existentes en la actualidad. (Figura 1).

# MEDICIÓN DE LA VELOCIDAD DEL SONIDO DEL SONIDO



**128 líneas de barrido de radio frecuencia.  
2400 muestras cada 0.0627 micro segundos por muestra.**

Figura 1

Medición de la velocidad del sonido con el software empleado en esta tesis doctoral.

El ecógrafo dispone de una sonda matricial de casi 1000 elementos, potencia mayor de los procesadores y software específico. Se consigue así una Alta Densidad, HD (High Definition) de información de voxels (volumen del conjunto de pixel de cada plano de corte) del que posteriormente, igual que en el TAC o en la RM se obtienen con el procesado o con los algoritmos adecuados la visualización de las imágenes o volúmenes más adecuados. La calidad de la señal,

la cantidad de información y el complejo y potente procesado permiten el realismo de las imágenes.

La palabra Live indica HD en tiempo real, al igual que se indica 3D para volúmenes y 4D para Volúmenes en movimiento o en tiempo real.

La fuente de luz virtual produce, a medida que penetra en los órganos, una iluminación especial selectiva con sus respectivas sombras que aparecen en las estructuras por donde atraviesa.

La fuente puede emplearse bien en imagen aislada 3D, bien con planos ortogonales, bien con modo AVC o VOCAL incluso tras emplear el corte “mágico” de la imagen.

La combinación de las luces y sombras da como resultado unas imágenes espectaculares mucho más naturales que con la simple 3D.

La fuente de luz puede posicionarse libremente con el fin de lograr iluminar el área de interés deseada.

El ecografista “juega” con la fuente de luz, pero puede jugar igualmente con toda la imagen rotándola en el plano deseado. Se consigue así mejor imagen al ver lo que se busca y mejor luminosidad.

Puede iluminarse bien globalmente desde delante, desde atrás, o desde los lados, cuando la fuente de luz se posiciona detrás de la región de interés, pueden obtenerse efectos espléndidos de translucencia, dándole al operador la oportunidad de crear efectos de sombras y luces aumentando la percepción de profundidad y mejorando la calidad de imagen de la 3D dando al operador la oportunidad de crear efectos de luces y sombras, incrementando la percepción de profundidad y mejorando la calidad de las imágenes en 3D.

Permite así:

- Una imagen mucho más natural con una mejor calidad, mayor y mejor sensación de profundidad, una visión más sencilla y real de estructuras internas y tumorales (papilas, tabiques, crecimientos endofíticos, grosores de paredes, etc.).
- En caso de gestaciones, aporta unas imágenes fetales de increíble calidad y de un extraordinario valor para la pareja (30), especialmente en la interpretación y comprensión de las malformaciones.



Por último, otra gran ventaja es que el software puede ser empleado con posterioridad, tras la realización de la exploración, con el material almacenado en el ordenador del ecógrafo por lo que el HDLive tiene aplicación inmediata, en cualquier día o cualquier hora empleando el material almacenado. Cualquier otro ecografista puede trabajar con el mismo material. Sirve pues para la docencia y ayuda a establecer una mejor comunicación médico-paciente y a facilitar una más completa comprensión de los resultados ecográficos, especialmente cuando se diagnostican resultados patológicos.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

A lo largo del último año y gracias a la colaboración de los miembros de nuestro Servicio, he logrado reunir 31 tumoraciones inicialmente diagnosticadas de sospecha de teratomas ováricos benignos y procedentes de nuestro ambulatorio, nuestras policlínicas, urgencias o incluso remitidas por médicos privados.

Una vez realizada la primera exploración ecográfica vaginal con transductores de 7,5 MHz, los casos fueron, remitidos, con la mayor brevedad a uno o los tres codirectores de esta tesis para su confirmación, 27 de ellos fueron confirmados, mientras que 4 fueron diagnosticados de:

- 2 casos de endometriomas antiguos ováricos,
- Tumoración sólido-quístico de aspecto benigno,
- Carcinoma ovárico (FIGO 1A).

En todos estos casos y ante la fundada sospecha diagnóstica se realizó la siguiente sistemática:

1. Una detallada anamnesis,
2. Exploración clínica ginecológica,

3. Realización de una nueva ecografía transvaginal 2D/3D empleando ecógrafos de alta resolución (VOLUSON 730, GE E8) (General Electric, Kretz technik, Zipf, Austria) (Figura 2).



Figura 2

VOLUSON 730, GE E8

4. Empleo del software para obtención de imágenes HDLive.

Finalizada esta sistemática, en cada caso obtuvimos los siguientes parámetros:

1. Medir la tumoración en sus 3 planos ortogonales.
2. Clasificar las imágenes ecográficas obtenidas en base a su naturaleza sólida, quística o mixta y establecer los siguientes tipos:
  - a) Imagen quística generalmente unilocular pura. Ocasionalmente pudo ser multilocular.
  - b) Tubérculo denso presente dentro de la imagen quística (nódulo de Rokitansky), con o sin atenuación de sonido.
  - c) Masa sólida difusa con un área ecogénica que normalmente muestra atenuación sónica debido a material sebáceo y pelos.
  - d) Masa sólida difusa presentando múltiples bandas ecogénicas muy finas producidas por los pelos.

e) Masa sólido- quística (mixta) con presencia de huesos, dientes o nódulos cartilagosos (generalmente llamados nódulos dermoides o papilas de Rokitansky). Aunque la definición de “hueso” no es un término ecográfico, lo etiquetamos así porque la refringencia y la sombra acústica que producen es típica del hueso.

Hemos empleado, dentro de la clasificación, ciertos signos o imágenes específicos por estar descritos en la literatura y realmente aparecer en algunos casos de estas tumoraciones; nos referimos a:

- El signo del “iceberg” muy similar a la atenuación,
- Dobles niveles líquido/líquido o grasa/líquido,
- Malla dermoide: Malla con calcificaciones hiperecogénicas que indican la presencia de hueso, dientes u otras estructuras ectodérmicas,
- Tapones dermoides (Dermoid plugs): Una vasta área hiperecogénica con múltiples ecos lineales y puntos blancos.

- Múltiples estructuras esféricas (bolas de grasa) con ligero aumento de la ecogenicidad y flotando libremente en una gran masa quística.

Finalizada esta clasificación ecográfica, todos los casos fueron preparados y sometidos a cirugía, excepto las dos gestantes que se retrasaron hasta finalizada la lactancia.

Si se exceptúan los 2 de mayor tamaño todos fueron intervenidos vía laparoscópica. Disponemos de material iconográfico (mostrado en alguna de las imágenes de la presente tesis) así como la confirmación anatómo-patológica de todos ellos.

Con todos estos datos elaboramos la presente tabla que aporta los hallazgos más importantes:

Nro	EDAD	GRAVIDA/PARA	TAMAÑO (cm)	CLÍNICA	TIPO
1	25	G3/P2	4,2 x 4,3 2,5 x 3,1	Asintomática, embarazo 8 semanas	Solid con atenuación + Bilateral 1 cm Embarazo
2	23	G1/P1	6,5 x 6,4	Asintomática, infertilidad	Bolas de grasa
3	38	G0/P0	5,1 x 5,2	Asintomática, infertilidad	Sólido con atenuación
4	35	G1/P0	4,4 x 3,7	Asintomática, embarazo	Quístico con niveles fluido-seroso Rokitansky, Embarazo
5	52	Gr2/P2	2,35 x 1,40	Asintomática, control menopausia	Sólido con calcio y atenuación
6	47	G1/P2	2,84	Asintomática, menopausia	Quístico con malla y dientes
7	33	G0/P0	5,57 x 4,34	Asintomática, infertilidad	Fluido - fluido, Rokitansky, pelos
8	36	G1/P1	3,5 x 4	Asintomática, control ginecológico	Sólido con atenuación y calcio
9	34	G0/P0	2,15 x 1,79	Asintomática, infertilidad	Quístico puro- Rokitansky
10	19	G0/P0	8,4/10,15 6,8/5,8	Tumoración abdominal	Sólido - Quístico / Quístico con papila Bilateral
11	41	G1/P0	50 x 42	Asintomática, post aborto	Solido total con pequeña área quística
12	21	G0/P0	10,9 x 11,63	Asintomática	Sólido puro gran atenuación
13	52	G0/P0	2,3 x 1,6	Asintomática	Quístico y Rokitansky
14	47	G0/P0	4 x 3	Asintomática, menopausia	Sebo con área quística
15	43	G2/P2	40 x 47	Genitorragia	Sebo y quiste
16	39	G3/P0/A1/C2	52 x 42	Asintomática, menopausia	sebo y quistes
17	39	G1/P1	12 x 8	Dolor hipogastrio	Denso total con atenuación
18	37	G0/P0	3,7 x 3,5	Hemorragia y dolor	Doble nivel
19	39	G0/P0	4 x 4	Asintomática	Pelos y sebo
20	14	G0/P0	3 x 4	Asintomática	Pelos y sebo
21	51	G1/P0/A0/C1	3 x 3	Asintomática	Quístico y Rokitansky
22	18	G0/P0	14x10x10	Asintomática	Quiste puro y Rokitansky
23	37	G0/P0	3,5 X 3,5	Asintomática	Sólido con atenuación
24	35	G1/P1	3 X 4	Dolor	Quístico y Rokitansky
25	31	G0/P0	2,2 X 2.6	Asintomática	No homogéneo
26	80	G3/P3	8 X 8,7	Asintomática	No homogéneo
27	39	G2/C1	3,5 X 2,8	Asintomática, Embarazo	No homogéneo

Tabla 1: Casos estudiados y confirmados: edad, paridad, sintomatología, tamaño, síntomas y tipo ecográfico.

# **RESULTADOS**

## **EDAD DE PRESENTACIÓN:**

Por su propia naturaleza, al ser tumores de origen germinal embrionario, puede presentarse (o mejor dicho, diagnosticarse) en todas las edades de la vida ya que están en el/los ovarios desde el comienzo del desarrollo intrauterino.

En nuestra casuística domina el diagnóstico en épocas precoces de la vida (14 hasta 52 años y seis de ellas en menores de 25 años) ya que muchas son mujeres que acuden por planificación familiar, esterilidad o en gestaciones iniciales.

## **GRAVIDAD/PARIDAD/EMBARAZO:**

Al igual que la edad la paridad carece de significación. Debido a la edad y al motivo de consulta (planificación familiar) el 50% de nuestras pacientes fueron nulíparas.

Lo mismo acontece con las gestaciones: dos de nuestras pacientes fueron diagnosticadas al inicio del embarazo.



## **SINTOMATOLOGÍA:**

Son tumoraciones eminentemente asintomáticas, debido a su pequeño tamaño, a la precocidad del diagnóstico y a la posibilidad de desarrollarse ampliamente sin afectación de otros órganos vecinos.

Solo dos de nuestros casos mostraron sintomatología (dolor hipogástrico y metrorragia) fueron los más voluminosos y ambos tenían justificada la sintomatología en otras patologías acompañantes (miomas).

## **TAMAÑO, BILATERALIDAD:**

En nuestra casuística, solo cuatro casos superaron los 10 cm. Casi todos son diagnosticados precozmente, lográndose así conservar, en el acto quirúrgico, gran parte del ovario.

La literatura habla de un 30 % de bilateralidad, nosotros aportamos dos casos, que obligan a un estudio profundo de segundo ovario ante el diagnóstico.

## **APARIENCIA ECOGRÁFICA DE LOS TERATOMAS:**

Los hallazgos ecográficos de los teratomas inmaduros son inespecíficos. Los mismos pueden ser sólidos o con un componente predominantemente sólido con elementos quísticos, usualmente rellenos con material seroso, mucinoso o sebáceo. Dentro del componente sólido usualmente se pueden reconocer calcificaciones dispersas y pequeños focos de grasa.

Los **teratomas monodermales** están compuestos única o predominantemente por un tipo de tejido. El **estroma ovárico** muestra características heterogéneas inespecíficas, predominantemente sólidas en la ecografía.

Los **tumores carcinoides** son tumores sólidos indistinguibles de otros tumores malignos sólidos.

Los **teratomas quísticos benignos** pueden producir un amplio espectro de apariencias ecográficas en dependencia de su contenido principal (3).

Las imágenes ecográficas de los **teratomas maduros** pueden ser predominantemente quísticos o como una masa compleja o incluso de apariencia sólida si el tejido graso intraquístico, los restos

epiteliales y los pelos están conglomerados, llenando la totalidad del quiste.

También puede aparecer una vista hiperecogénica, con sombra acústica posterior incluyendo ecos brillantes locales o niveles líquido-líquido / líquido-grasa (2,3,6,7,8).

Las tres manifestaciones que ocurren más frecuentemente son:

- a- Una lesión quística con un tubérculo densamente ecogénico (nódulo de Rokitansky) con atenuación del sonido debido a material sebáceo y el pelo dentro de la cavidad quística (Figura 3).



Figura 3

Planos ortogonales en 2D y 3DHDLive de una lesión quística con un tubérculo densamente hiperecogénico (nódulo de Rokitansky) localizado en la parte inferior del quiste. Las imágenes 3D del nódulo de Rokitansky muestran huesos y dientes. Abajo a la derecha: máxima luminosidad.

b- Una masa difusa o parcialmente ecogénica con el área ecogénica usualmente mostrando atenuación del sonido debido a material sebáceo y pelos dentro de la cavidad quística (Figuras 4-6).

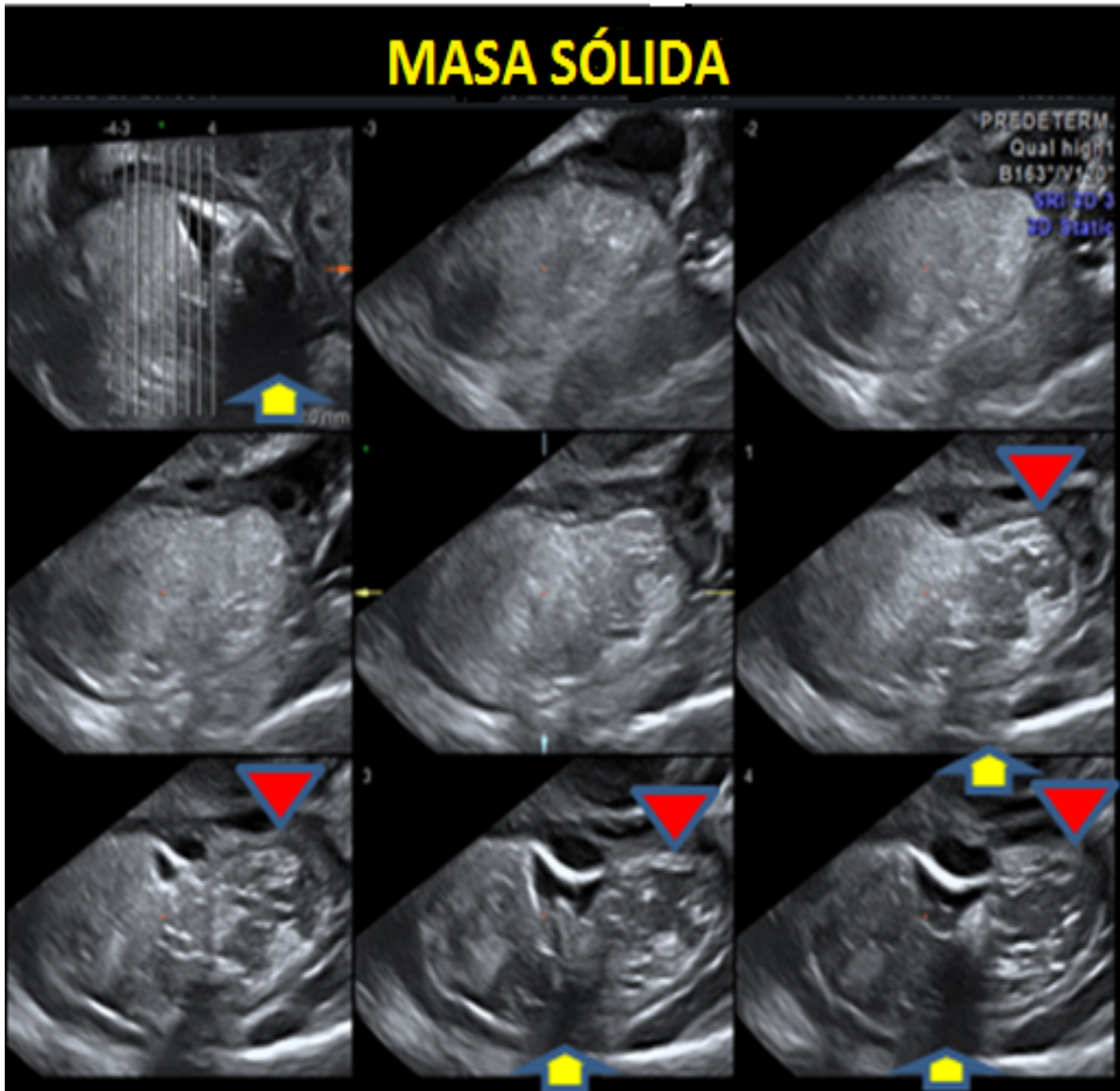


Figura 4

Imágenes de Ultrasonido Tomográfico (IUT) de una masa difusamente eco gris, con el área ecogénica mostrando atenuación debido a material sebáceo y pelos dentro de la cavidad quística (flechas amarillas). A la derecha (imágenes de la segunda y tercera líneas de IUT) el material sebáceo y los pelos dentro de la cavidad quística producen múltiples y finas bandas ecogénicas (flechas rojas).

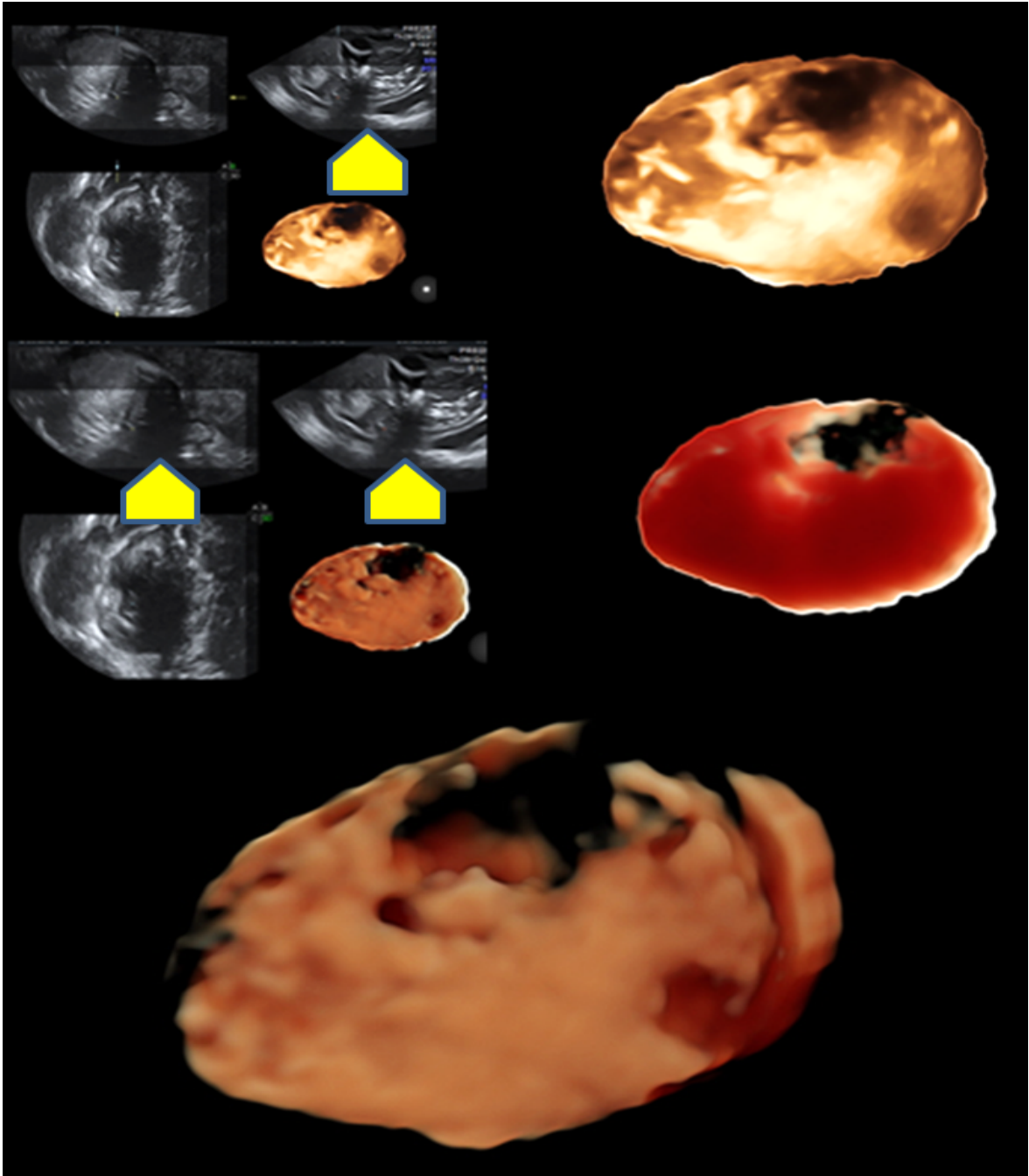


Figura 5

Planos ortogonales 2D y 3DHDlive con y sin máxima luminosidad de una masa eco gris difusa, con el área ecogénica mostrando un pequeño quiste y atenuación debido a material sebáceo (flechas amarillas). El teratoma ha sido delimitado usando el “sistema de corte”.

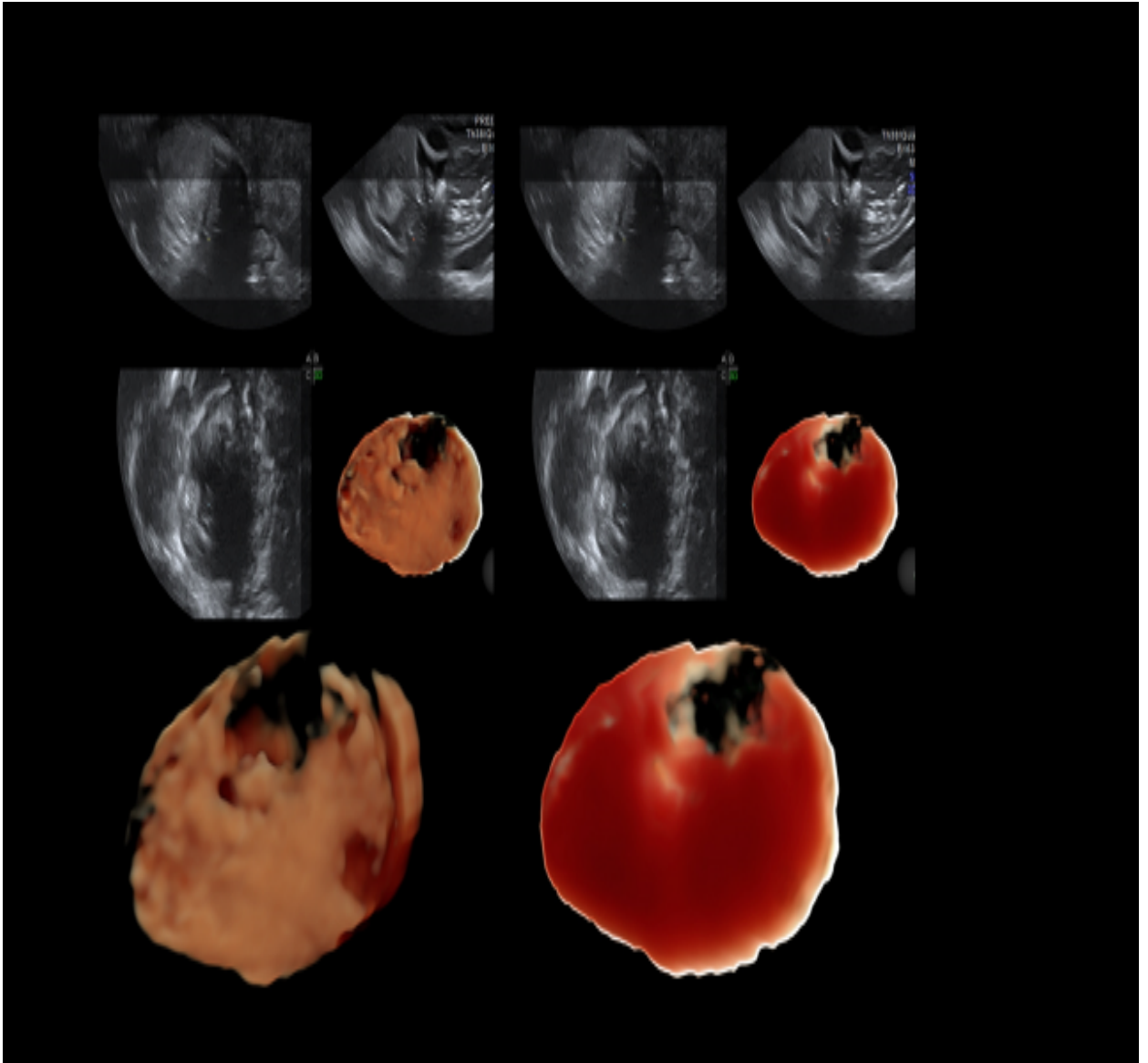


Figura 6

Parte “sólida” con complejo quíscito del teratoma. Obsérvese en los planos ortogonales que produce áreas de atenuación sónica marcadas por la sombra central.

c- Múltiples bandas ecogénicas finas causadas por pelos en la cavidad quística (9) (Figura 7)

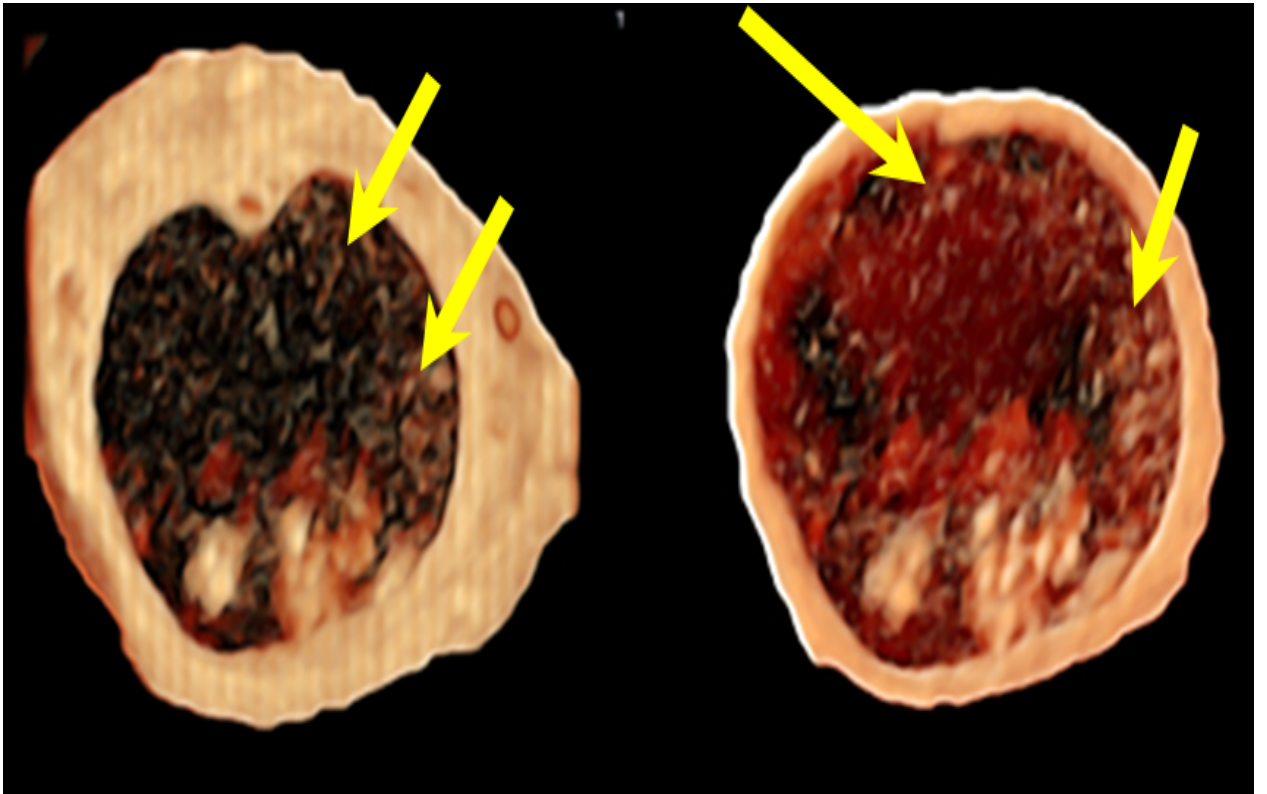


Figura 7

El uso de 3D HDLive permite la visualización de múltiples y muy finas bandas así como puntos ecogénicos, causados por pelos en la cavidad quística (flechas).

Se han sugerido las siguientes imágenes como muy específicas o patognomónicas

- El signo del iceberg (10).



- Niveles fluido-fluido/grasa-fluido. Este tipo de niveles puede, con gran fuerza, sugerir un teratoma quístico (11). El sebo puro dentro del quiste, puede ser hipoecoico o anecoico. Los niveles fluido-fluido se deben al sebo flotando sobre líquido, el cual aparece más ecoico que la capa de sebo (Figura 8).

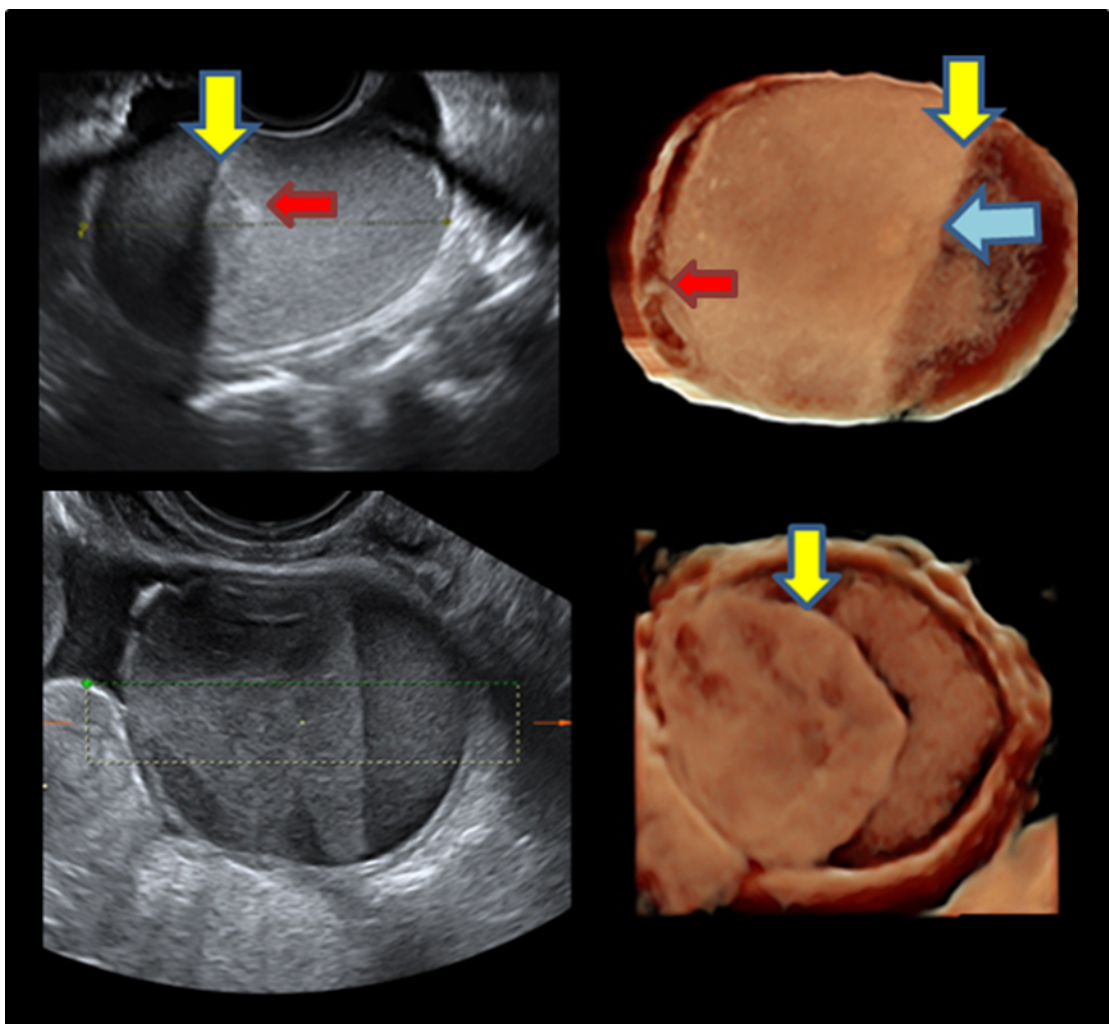


Figura 8

Tumores dermoides con niveles fluido/fluido (flechas amarillas y azules).

Nódulo de Rokitansky o dermoid plug (flechas rojas).

- Malla dermoide (12). La malla dermoide con calcificaciones hiperecoicas indican la presencia de huesos, dientes u otro derivado ectodérmico en un medio predominantemente quístico, componentes sólidos hiperecoicos y niveles pelos-fluido (Figura 9).

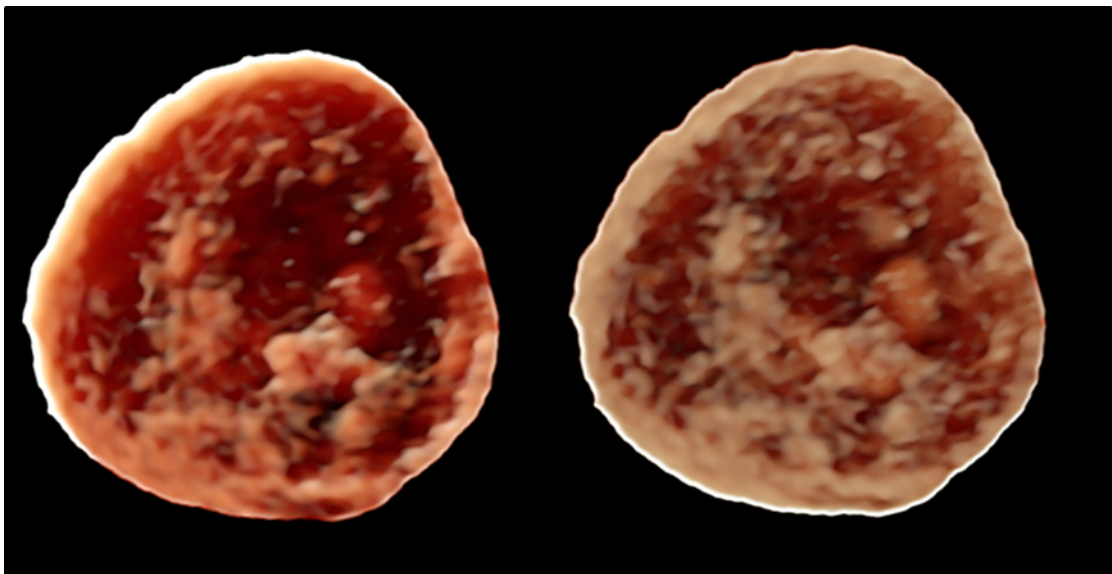


Figura 9

Múltiples interfases lineares pequeñas (malla) y “plugs” flotando dentro del quiste. Los puntos lineares pequeños son fibras de pelo.

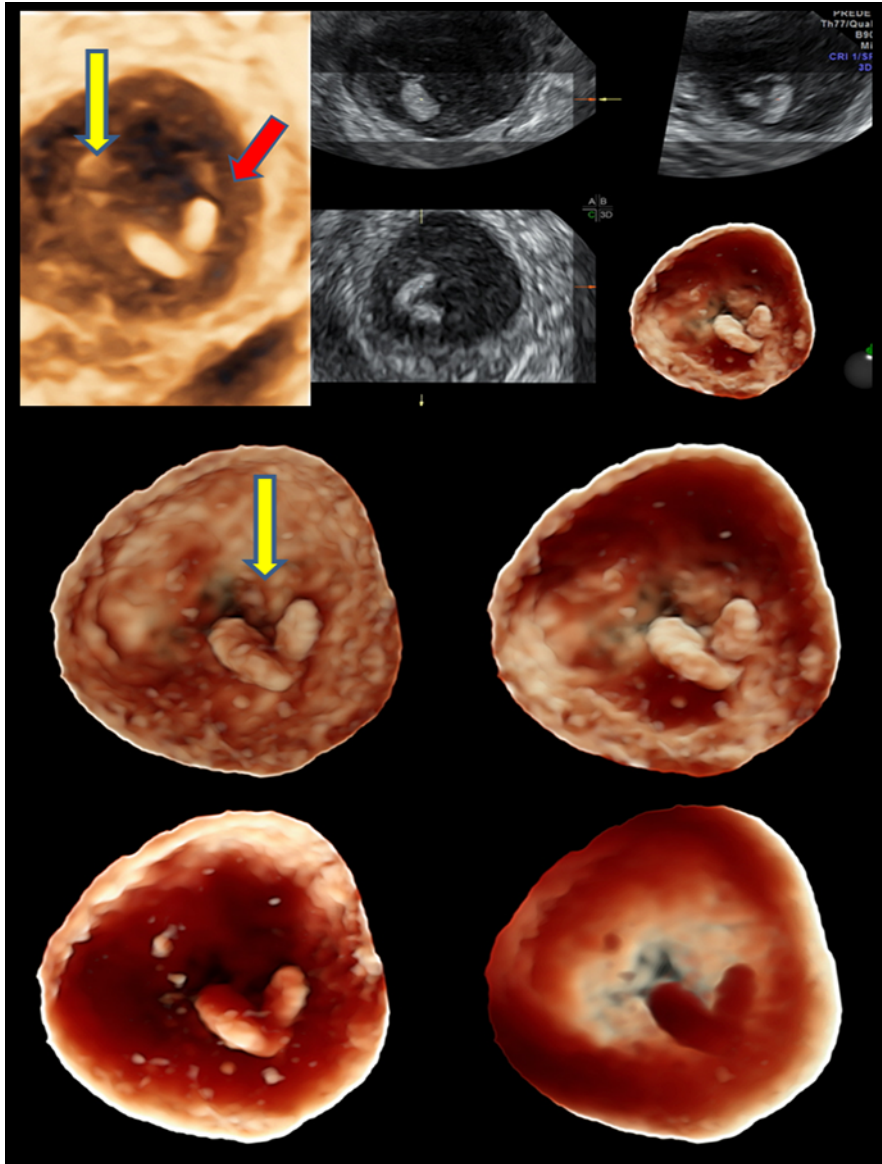


Figura 10

Malla dermoide con dos calcificaciones hiperecoicas indicando la presencia de hueso y dientes (flecha roja) y la malla (flecha amarilla), caracterizada por múltiples interfases lineares flotando dentro de la cavidad quística (fibras pilosas).

- El nódulo o papila de Rokitansky es una protuberancia elevada, con sombra acústica proyectándose en la cavidad quística. La mayor parte de los pelos, dientes y huesos típicamente surge de esta protuberancia (Figura 3) (13).
- Una amplia zona con múltiples ecos lineares brillantes y puntos (tapones dermoides) (14).
- Solamente hay una descripción ecográfica en 3D, mostrando imágenes maravillosas (15).
- Múltiples estructuras esféricas móviles (bolas de grasa) de ecogenicidad ligeramente aumentada, flotando libres en una gran masa quística, es uno de los patrones más raros.

En todos los casos se observó cierto grado de movilidad cuando se aplica presión a través de la manipulación de la sonda transabdominal.

En algunos casos, mucho más excepcional, solo había una gran bola de entre 4 y 7 cm (16,17).

La literatura las denomina “bolas de grasa intraquísticas” aun no siendo grasa (Figuras 11 a 14).

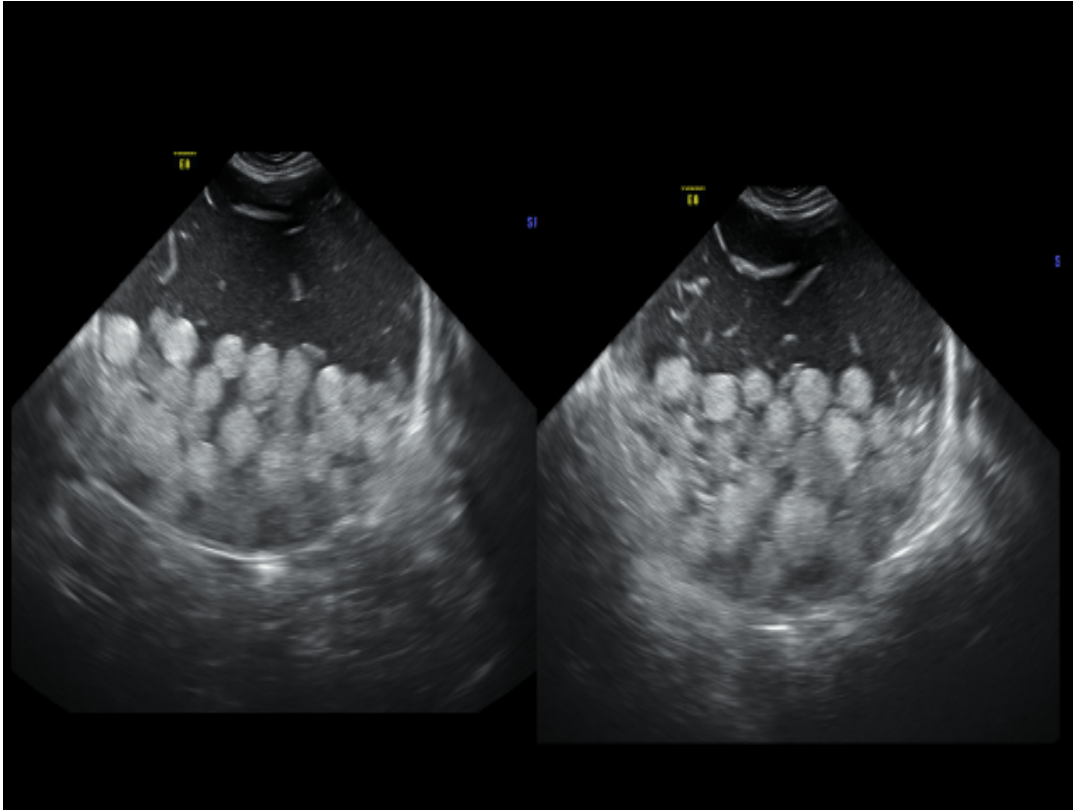


Figura 11

Ecografía 2D transvaginal del teratoma quístico formado por bolas de “grasa”.

Es un caso excepcional de la literatura ( ver discusión).

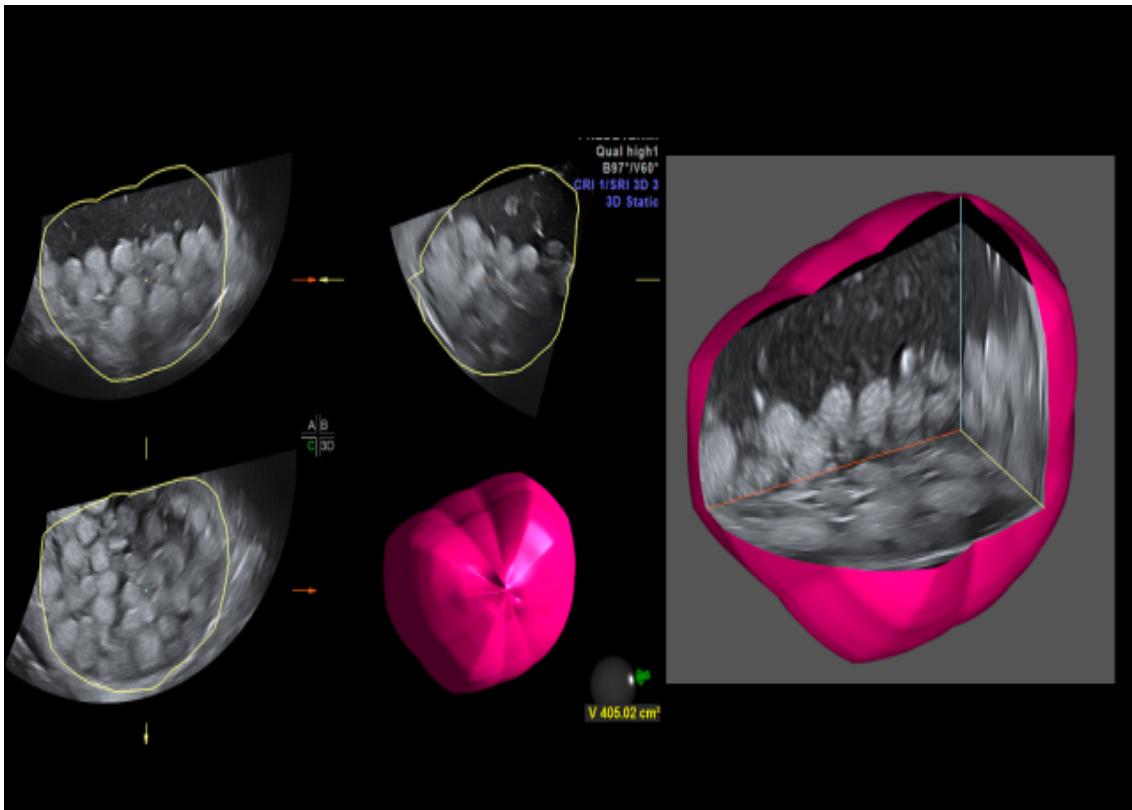


Figura 12

Imagen 2D transvaginal y VOCAL del mismo caso. Este modo ecográfico calcula en segundos el volumen de la masa tumoral que aparece en la imagen en amarillo. El cálculo del volumen es importante para la elección de la vía quirúrgica.

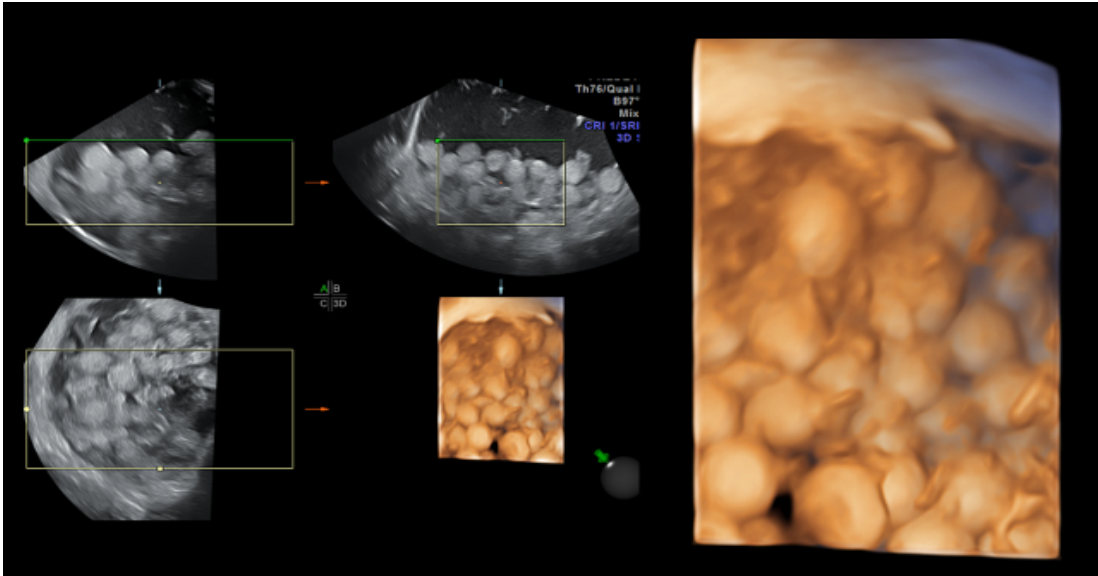


Figura 13

Comparación 2D/3D del tumor. Obsérvese la calidad de la imagen 3D que ya mejora en mucho a la 2D vaginal.

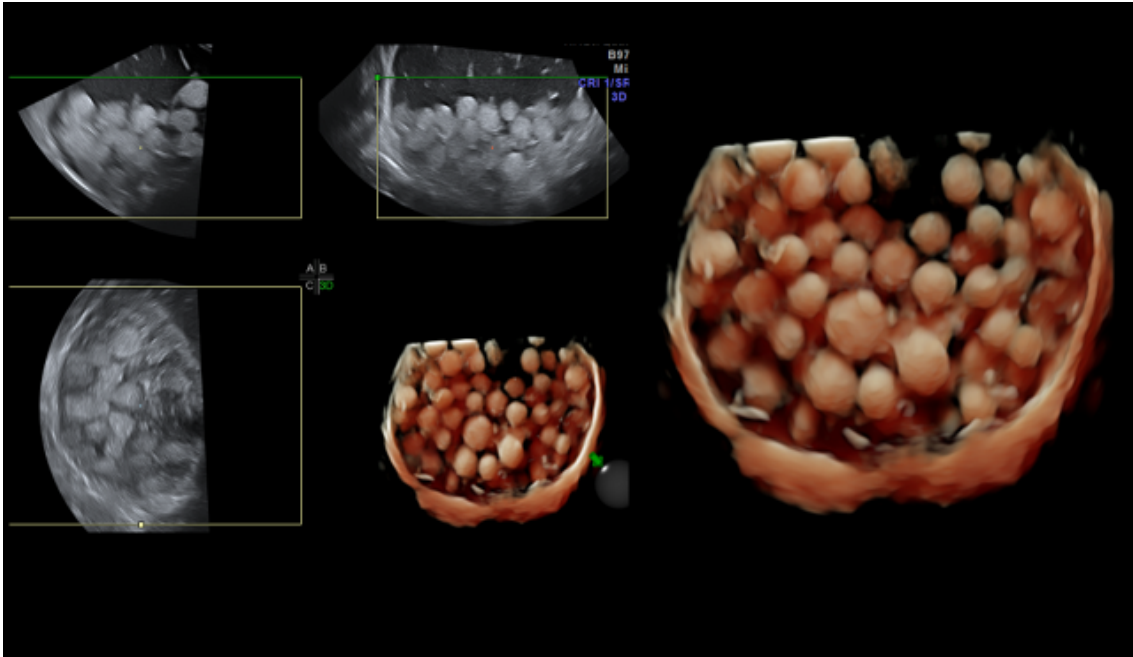


Figura 14

Comparación 2D/4D HDLive.



Esta variedad tumoral es conocida desde hace más de un siglo y está referida en la literatura clásica alemana, inglesa y francesa, donde ha recibido numerosos nombres muy curiosos e interesantes que mencionamos en su idioma original (17).

- Boules de graisse (bolas de grasa)
- Butterkugeln (bolas de mantequilla)
- Caviarlike bodies (cuerpos semejantes al caviar)
- Dermiokugeln (bolas dermoides)
- Epitelial balls (bolas epiteliales)
- Erbsenartige Körper (cuerpos como guisantes)
- Fatty concretions (concreciones de grasa)
- Fettkugeln (bolas de grasa)
- Floating balls (bolas que nadan)
- Inclusions (inclusiones) lipid globules (glóbulos lípidos)
- Pill like bodies (cuerpos parecidos a píldoras)
- Rounded balls (bolas redondeadas)
- Sebum balls (bolas de sebo)
- Solid concretions (concreciones sólidas)
- Spherules (esférulas).

Existe un caso descrito en 1953 (18) y a continuación se inician las descripciones radiológicas y otras ecográficas.

El primer caso se reportó en 1991 usando TC y RM. Posteriormente han aparecido varios semejantes (Otigbah (21): 1 caso 2000, Outwater (7): 2001, Chen (22): 2001, Rathod (23): 2001, Kawamoto (24): 2001, Rao (25): 2002, Jantarasaengaram (14): 1 caso, 2003, mencionados en su idioma original, Umesaki (26): 2004, Gol (27): 2005, Canda (28): 2005, Al Hilli (17): 3 casos 2006, Tongsong (29): 5 casos 2006, Yacici (16): sólo una bola de 4 cm 2006, Donnadieu (30): 2006, Fortia (31): 2006, Gürel (9): 2008, Altinbas (15): 2010).

Estas esférulas han sido denominadas “bolas de grasa”, aunque en los hallazgos microscópicos, el contenido fue: queratina descamativa, fibrina, hemosiderina y restos sebáceos con escamas de piel y finos haces de pelos, pero solamente una pequeña cantidad de componente graso. Algunas esférulas tienen una capa exterior sebácea, de 2 a 3 mm de grosor.

También otros (17) sugieren que las bolas flotantes contienen poca grasa y que contienen formaciones de queratina.

Tanto en nuestra opinión, como para la mayoría de autores, la imagen es absolutamente patognomónica (9,14,15,17,19,25,32).

## **DISCUSIÓN**

Como diagnóstico diferencial, como en nuestro caso, solo puede pensarse en la posibilidad de una afectación equinoccocócica en pelvis menor, algo excepcional, que cursa con vesículas hijas (25, 27, 28, 31). Nuestro teratoma muestra glóbulos hiperecoicos flotando en un líquido hipoecoico, mientras que los quistes o vesículas equinoccocócicas hijas son hipoecoicas (33).

### **Sobre su patogénesis:**

La patogénesis de la formación de bolas es desconocida y se ha postulado diversas teorías:

1-Predominio, en la superficie del quiste, de mayores capas secretoras y absortivas que exfoliativas, lo cual favorecería la absorción de la mayor parte de su contenido a la circulación general, dejando que el material remanente se solidifique y se moldee en bolas. (17).

2-Se especula que cada glóbulo está formado por la agregación de material sebáceo, alrededor de pequeños

focos de detritus, escamas o finos ejes pilosos mientras se mueven alrededor de la cavidad quística.

3-Las esférulas parecen haber sido modeladas en pequeñas masas, más que permanecer como una masa amorfa, debido a la diferencia en las propiedades físicas y térmicas del material depositado alrededor de cada nido. Las bolas flotantes requieren espacio para ser remodeladas.

4-Este tipo de crecimiento podría estar relacionado con un patrón inusual de la expresión de los receptores de estrógenos y progesterona en el teratoma quístico. (30). Pero hasta ahora, nadie se define (21, 24, 25).

## CONCLUSIONES

➤ El empleo del modo HDlive que juega con el contraste luz-sombra ha mejorado drásticamente la calidad de las imágenes ecográficas obtenidas en estas tumoraciones. Esta calidad ha sido tal, que no es comparable a las aportadas por otras publicaciones inclusive las escasas existentes de 3D.

➤ Comparando las sensibilidades obtenidas empleando solo técnicas ultrasónicas hemos observado que esta ha sido para la 2D transvaginal en nuestros teratomas quísticos benignos del 87%, mientras que ha sido del 100% para la 4D/HDlive.

Demostramos pues, que no solo se mejora la calidad de la imagen ecográfica sino también la seguridad diagnóstica.

➤ De acuerdo a nuestros resultados en 27 casos, las imágenes más frecuentes, todas ellas consideradas patognomónicas, serían:

1. Imagen quística pura unilocular o multilocular (poco común).

2. Nódulo de Rokitansky en quiste (muy frecuente e importantísima).
  3. Masa sólida difusa con área de atenuación: (muy frecuente, bastante común que sea bilateral).
  4. Masa sólida difusa con bandas ecogénicas (frecuente).
  5. Masa sólido-quística con huesos, dientes o cartílago.
  6. El signo del “iceberg”. Ningún caso específico como tal, debe considerarse como una variedad del punto número 3.
  7. Dobles niveles líquido/líquido o grasa/líquido: una imagen muy hermosa y patognomónica, poco descrita.
  8. Malla dermoide: varios casos.
  9. Múltiples estructuras esféricas: “bolas de grasa”, único caso de la literatura mundial mostrado en 3D/4D/HDIlive .
- Un hallazgo observado de enorme importancia y que facilita el diagnóstico, pues la literatura mundial apenas hace referencia, es la existencia de casos que muestran varias de estas imágenes conjuntamente. Cinco de nuestros casos mostraron imágenes mixtas.

➤ En resumen, uniendo hallazgos ecográficos HDLive que consideramos semejantes o idénticos, los siguientes aspectos son patognomónicos absolutos de teratomas ováricos y además normalmente indican benignidad:

- Lesión quística pura, multiquística o sólido-quística y con Papila de Rokitansky con o sin hueso, dientes o cartílagos (27 %).
- Material sólido con atenuación, que corresponde a puro sebo (22,7%) + material difuso con bandas que corresponden a sebo y pelos (18%) o material sebáceo formando las redes o mallas dermoides que corresponden a mezcla de grasa, sebo y pelos, (13%).

En total, la unión de todos estos últimos casos de material sólido (59%) hacen de estas imágenes las más frecuentes.

Aun no pudiendo descartar la malignidad tumoral (algo excepcional) disponemos con nuestros resultados de imágenes ecográficas patognomónicas capaces de diagnosticar estos tumores en el 100% de los casos.



## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Linder D, MaCaw BK, Hecht F. Parthenogenetic origin of benign ovarian teratomas N.Engl. J. Med. 1975; 292: 63-6.
2. Kim HC, Kim SH, Lee HJ, Shin SJ, Hwang SJ, Choi YH. Fluid-fluid levels in ovarian teratomas Abdom Imaging 2002; 27: 100-5.
3. Sheth S, Fishman EK, Buck JL, Hamper UM, Sanders RC. The variable sonographic appearances of ovarian teratomas: correlation with CT. Am J Roentgenol 1988; 151: 331-4.
4. Novak, Edmund R. y Woodruff, J. Donald; Ovarian Neoplasias; Gynecologic and Obstetric Pathology; 367484; VII Ed., 1974.
5. World Health Organization. Histologic Classification of epithelial tumors of the ovary. WHO. 1973.

6. Serov, S.F.; Scully R.E.; Sobin, L.H.; Tipos Histológicos de Tumores Ováricos, Clasificación Histológica Internacional de Tumores No. 9; OMS; 1973.

7. Outwater EK, Evan S, Siegelman MD, Jennifer L, Hunt MD. Ovarian teratomas: Tumor types and imaging characteristics. RadioGraphics 2001; 21: 475-490.

8. Caspi B, Appelman Z, Rabinerson D, Elchalal U, Zalel Y, Katz Z: Pathognomonic echo patterns of benign cystic teratomas of the ovary: classification, incidence and accuracy rate of sonographic diagnosis. Ultrasound Obstet Gynecol.1996; 7: 275-9.

9. Gürel H, Gürel SA. Ovarian cystic teratoma with a pathognomonic appearance of multiple floating balls: a case report and investigation of common characteristics of the cases in the literature. Fertil Steril 2008, 90, 17-9.

10. Beller MJ. The “tip of the iceberg” sign. *Radiology* 1998; 209: 395-6.

11. Hutton L, Rankin R. The fat-fluid level: another feature of dermoid tumors of the ovary. *J Clin Ultrasound*. 1979; 7: 215-6.

12. Malde HM, KedarRP, Chadha D, Nayak S. Dermoid mesh: a sonographic sign of ovarian teratoma. *Am. J. Roentgenol*, 1992; 159: 1349-50.

13. Quinn SF, Erickson S, Black WC. Cystic ovarian teratoma: the sonographic appearance of the dermoid plug. *Radiology* 1985; 155: 477-8.

14. Jantarasaengaram S, SiricharoS, Vairojanavong K. Cystic ovarian teratoma with intracystic fat ball. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003, 22, 102-3.

15. Altinbas SK, Yalvac S, Kandermir O, Altinbas NK, Karcaaltincaba D, Dede H, Demir OF. An unusual growth of ovarian cystic teratoma with multiple floating balls during pregnancy: a case report. *J. Clin. Ultrasound* 2010, 38, 325-7.

16. Yacizi B, Erdogmus B. Floating ball appearance in ovarian cystic teratoma. *Diagn Interv Radiol* 2006; 12: 136-8.

17. Al Hilli E, Ansari N. Pathogenesis of balls in mature ovarian teratoma. Report of 3 cases and review of literature. *Int. J. Gynecol Pathol* 2006, 25, 347-53.

18. Deangelis CE, Yonkers NY. An ovarian Dermoid cyst with numerous sebum balls. *Am J Obstet Gynecol* 1953; 66: 443-5.

19. Muramatsu Y, Moriyama N, Takayasu K, Nawano S, Yamada T. CT and MR imaging of cystic ovarian teratoma with intracystic fat balls- *J. Comput Assist Tomograph* 1991; 15: 528-9.

20. Laing FC, Van Dalsem VF, Marks WM, Barton JL, Martinez DA. Dermoid cysts of the ovary: their ultrasonographic appearances. *Obstet Gynecol* 1981; 57: 99-104.

21. Otigbah C, Thompson MO, Lowe DG, Setchell M. Mobile globules in benign cyst teratoma of the ovary. *Brit J Obstet Gynaecol*. 2000; 107: 135-8.

22. Chen CP, Chen SR, Wang W, Wang KL, Wang TY. Multiple globules in a cystic ovarian teratoma. *Fertil Steril* 2001; 75: 618-9.

23. Rathod K, Kale H, Narlawar R, Hardikar J, Kulkarni V, Joseph J. Unusual "floating balls" appearance of an ovarian cystic teratoma: sonographic and CT findings. *J. Clin. Ultrasound* 2001, 29, 41-3.

24. Kawamoto S, Sato K, Matsumoto H, et al. Multiple mobile spherules in mature cystic teratoma of the ovary. *AJR* 2001; 176: 1455-7.

25. Rao JR, Shah Z, Patwardhan V, Hanchate V, Thakkar H, Garg A. Ovarian cystic teratoma determined phenotypic response of keratocytes and uncommon Intracystic floating balls appearance on sonography and computed tomography. *J Ultrasound Med.* 2002; 21: 687-91.

26. Umesaki N, Nagamatsu A, Yada C, Tanaka T. MR and ultrasound imaging of floating globules in mature ovarian cyst teratoma. *Gynecol Oncol Invest* 2004; 58: 130-2.

27. Gol M, Saygili U, Uslu T, Erten O. Mature cystic teratoma with intracystic fat balls in a postmenopausal women *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005; 119: 125-6.

28. Canda AE, Astarcioglu H, Obuz F, CandaMS. Cystic ovarian teratoma with intracystic floating globules. *Abdom Imaging* 2005; 30: 369-71.

29. Tongsong T, WanapirakCh, Khunamornpong S, SukpanK. Numerous intracystic floating balls as a sonographic feature of benign cystic teratoma. *J.Ultrasound Med.* 2006; 25: 1587- 91.

30. Donnadiou AC, Deffieux X, Le Ray C, Mordefroid M, Frydmn R, Fernandez H. Unusual fast-growing ovarian cyst teratoma during pregnancy presenting with intracystic fat “floating balls” appearance. *Fertil Steril* 2006, 86: 175-8.

31. Fortia ME. Elhajaji E, Elmadani B, Khalil M, Eldergash O. Elhamrouth H. Are they spherules of ovarian cystic teratoma or daughter cysts of echinococcosis? *Ultraschall Med* 2006; 27: 1-3.

32. Tongsong T, LuewenS, Phadungkiatwattana P et Al. Pattern recognition using transabdominal ultrasound to diagnose ovarian mature cysts teratomas. *Int J Gynecol Obstet* 2008; 103: 99-104.

33. Tampakoudis P, assimakopoulos E, Zafrakas M, Tzevelekis P, Kostropoulo E, Bontis J. Pelvic echinococcus mimicking multicystic ovary. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003; 22: 196-8.

34. Grigore M, Mareş A. The role of HDlive technology in improving the quality of obstetrical images. *Med Ultrason.* 2013; 15:209-14.

35. Hata T. HDLive rendering image at 6 weeks of gestation. *J Med Ultrasonics.* 2013; 40: 495-496.