

# UroImAgen

## Tratado de **Urología** en Imágenes

Reservados todos los derechos de los propietarios del copyright.

Prohibida la reproducción total o parcial de cualquiera de los contenidos de la obra.

© **Editores: Ángel Villar-Martín, Jesús Moreno Sierra, Jesús Salinas Casado**

© Los autores

© Editorial: LOKI & DIMAS

El contenido de esta publicación se presenta como un servicio a la profesión médica, reflejando las opiniones, conclusiones o hallazgos de los autores. Dichas opiniones, conclusiones o hallazgos no son necesariamente los de Almirall, por lo que no asume ninguna responsabilidad sobre la inclusión de los mismos en esta publicación.

**ISBN:** 978-84-940671-7-4

**Depósito legal:** M-24989-2013

Patrocinado por:



Soluciones pensando en ti

# TÉCNICAS ECOGRÁFICAS DE IMAGEN EN SUELO PÉLVICO

INTRODUCCIÓN.....	3
EQUIPAMIENTO Y TÉCNICA DE EXAMEN.....	4
COMPARTIMENTO ANTERIOR.....	7
COMPARTIMENTO CENTRAL.....	11
COMPARTIMENTO POSTERIOR.....	12
RECTOCELE.....	13
ENTEROCELE.....	14
INTUSUSCEPCIÓN RECTAL Y PROLAPSO.....	14
VALORACIÓN ESFÍNTER ANAL.....	15
ECOGRAFÍA 3D.....	16
ECOGRAFÍA 4D.....	19
IMPLANTES.....	24

<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>26</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>27</b>

# TÉCNICAS ECOGRÁFICAS DE IMAGEN EN SUELO PÉLVICO

*Beatriz Archilla del Pozo, María Fasero Laiz, Leticia Medina Malo, Ignacio Cristóbal García.*

*Servicio de Obstetricia y Ginecología. Hospital Sanitas La Zarzuela. Madrid.*

## INTRODUCCIÓN

Debido a la alta prevalencia de las patologías del suelo pélvico, y a la proliferación, en estos últimos años, de nuevas técnicas quirúrgicas para el tratamiento de las mismas, se hace necesario un correcto diagnóstico para un tratamiento con éxito. De hecho, los mejores procedimientos en manos de un gran cirujano serán un fracaso si se realizan en el paciente equivocado y, en el caso del suelo pélvico, no es nada sorprendente la recurrencia después de la cirugía reconstructiva<sup>1</sup>.

La exploración clínica (única técnica disponible hasta hace poco), por sí sola, es insuficiente para evaluar la función del suelo pélvico y la anatomía. Una correcta exploración clínica, por exhaustiva que sea, sólo podrá valorar la anatomía de superficie y no las anomalías estructurales; es, por lo tanto, necesario apoyarse en otro tipo de pruebas para sustentar el diagnóstico previo a la cirugía.

En la actualidad, la resonancia magnética tiene limitaciones en uroginecología, debido a su elevado coste y a las limitaciones de acceso. A esto se debe añadir, que es una prueba estática y no dinámica<sup>2</sup>. Sin embargo, ninguna de esas limitaciones se aplican a la ecografía, un

método de diagnóstico que es una parte muy importante de la práctica general en obstetricia y ginecología, disponible en casi la totalidad de las consultas médicas y, por lo tanto, de fácil acceso, bajo coste y con posibilidad de imágenes en tiempo real y dinámicas.

A la hora de la valoración ecográfica del suelo pélvico, el primer cambio que se debe hacer es el abordaje del paciente y el tipo de sonda empleada para la zona perineal.

En esta revisión, se realizará una aproximación a la exploración ecográfica “transperineal”, “translabial” o “introital”, normal del suelo pélvico y de su patología más relevante, dividiéndola en sus tres compartimentos: anterior, medio y posterior, así como las complicaciones quirúrgicas. También, se describirá la exploración del suelo pélvico mediante ecografía 3D-4D y la visualización de los *slings* e implantes tras la cirugía.

## EQUIPAMIENTO Y TÉCNICA DE EXAMEN

Para explorar el suelo pélvico se deberá cambiar la ecografía transvaginal, realizada habitualmente en la práctica ginecológica con la sonda transvaginal (6 Mhz), por la llamada “ecografía transperineal, translabial o introital”, que se realiza con sonda abdominal (3,5-6 Mhz); es la utilizada para las ecografías abdominales u obstétricas habituales en ginecología. Este nuevo tipo de ecografía será útil en la determinación de orina residual, en la valoración del espesor de la pared del detrusor, la movilidad del cuello vesical, la integridad uretral, prolapso del compartimento anterior, central y posterior, la anatomía y la función del elevador. Se podrán diagnosticar divertículos uretrales, descolocación de mallas, y la avulsión del músculo puborrectal; y, también, se podrán visualizar *slings* e implantes en general<sup>3</sup>.

Para una exploración translabial, es necesario un ecógrafo 2D que incluya un transductor convexo con frecuencias entre 3,5-6 MHz con modo B y función *cineloop*. En general, puede ser útil cualquier configuración utilizada para obtener las imágenes obstétricas habituales.

La sonda se debe colocar de manera sagital, apoyándola con firmeza sobre el periné, pero sin ejercer presión. Se debe recubrir la sonda con un guante o una funda, de las usadas normalmente para ecografía vaginal, siempre sin polvo, para evitar reverberaciones y alterar la calidad de la imagen ecográfica.

La paciente se colocará en posición de litotomía dorsal, con las piernas flexionadas, en ligera abducción y los talones cerca de las nalgas, lo que ayudará a un cambio en la inclinación de la pelvis y permitirá una mejor visualización de todos los compartimentos.

Para conseguir una correcta imagen ecográfica del suelo pélvico, la vejiga debe estar correctamente replecionada y el recto vacío. Aun empleando una técnica correcta, las imágenes ecográficas pueden variar en función de la hidratación de la paciente, que será de mayor calidad en mujeres jóvenes, embarazo y postparto, y de peor calidad en mujeres de mayor edad, menopausia o con marcada atrofia vaginal. A diferencia de la ecografía abdominal, en la ecografía translabial, la obesidad no suele ser un problema y las imágenes del suelo pélvico suelen ser adecuadas.

La imagen estándar medio sagital debe incluir la sínfisis del pubis, la uretra, cuello del útero, el recto y el canal anal. Posterior al canal anal, se puede visualizar, en ocasiones, una imagen hiperecogénica que refleja la zona central del elevador del ano (**Figura 1**).

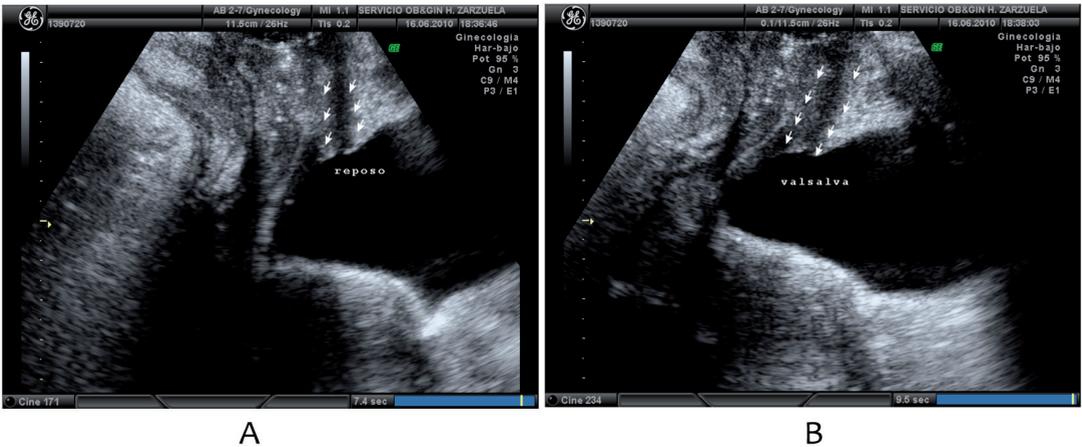
En el mismo plano de la imagen medio sagital, se puede visualizar la angulación normal de la uretra con la maniobra de Valsalva (**Figura 2**).

La imagen parasagital o transversal puede proporcionar información adicional a la imagen estándar. Así, por ejemplo, servirá para valorar la colocación de implantes y mallas, o para confirmar la integridad de la uretra.

Con respecto a la orientación de la sonda, no hay acuerdo y existen varios tipos en la literatura.



**Figura 1.** Imagen estándar medio sagital en reposo. Incluye la sínfisis del pubis, la uretra, cuello del útero, el recto, el canal anal. Posterior al canal anal, se puede visualizar una imagen hiperecogénica que refleja la zona central del elevador del ano.



A

B

**Figura 2.** Imagen estándar medio sagital en reposo (A) y con la maniobra de Valsalva (B). Se visualiza el cambio de angulación de la uretra.

La más utilizada es la que se sitúa en la parte superior el periné y la sínfisis del pubis a la izquierda<sup>4,5</sup>; otros autores prefieren esta misma imagen, rotándola 180 grados<sup>6</sup>. E, incluso, hay descritas distintas versiones de imágenes en espejo de la imagen estándar<sup>7</sup>.

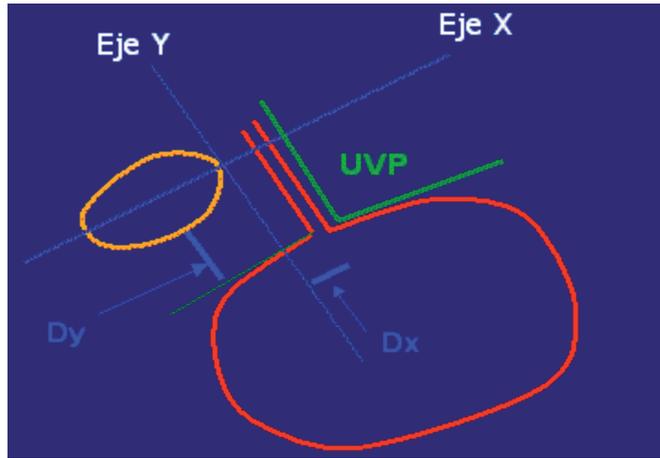
La orientación de los autores de esta revisión es la más habitual; sitúa el periné en la zona craneal o parte superior y la sínfisis del pubis a la izquierda.

## COMPARTIMENTO ANTERIOR

Una de las patologías más frecuentes del compartimento anterior es el comúnmente llamado cistocele. Sin embargo, esta definición debería dejar de emplearse para proceder a usar términos que engloben situaciones mucho más amplias como el descenso de la pared vaginal anterior. Este término llevaría englobado situaciones patológicas de la mujer de muy diferentes etiologías, que producirían una sintomatología clínica aparentemente común y que, en la exploración ginecológica habitual, podrían ser similares.

Es, en estas situaciones, donde la ecografía transperineal sería útil para determinar la causa. Se podría diferenciar si el causante de la patología es el descenso de la vejiga, la configuración de la uretra o la angulación del cuello vesical. Estos tres parámetros son importantes a la hora de valorar correctamente una mujer con incontinencia urinaria.

En la **Figura 3**, se visualiza el esquema de las líneas que se deben trazar en un corte medio sagital ecográfico para la valoración de estos tres parámetros. Se trazan dos líneas paralelas, una línea que pasa por el ecuador del pubis (eje X) y otra imaginaria horizontal, paralela a ésta, que pasa por el cuello vesical, y una tercera vertical que pasa por el pubis (eje Y). Ambos ejes deben formar, normalmente, un ángulo de 90°. Esto significará que el cuello se encuentra en la posición de continencia.

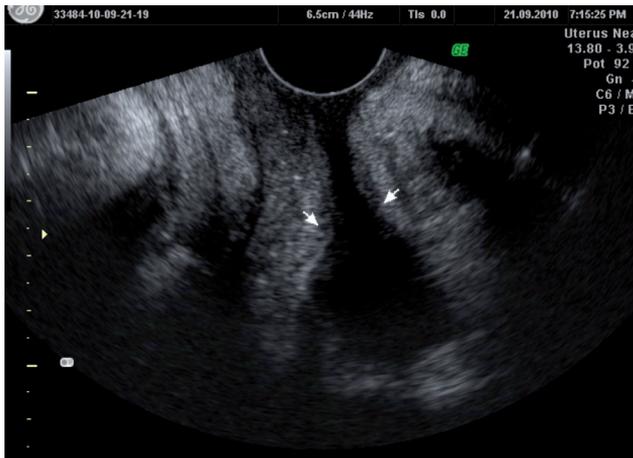


**Figura 3.** Se visualiza el esquema de las líneas que se deben trazar en un corte medio sagital ecográfico para la valoración correcta de una paciente con incontinencia urinaria. Ángulo uretrovesical posterior (UVP), distancia del orificio interno de la uretra al polo inferior de la sínfisis del pubis (DY), distancia del borde interno de la sínfisis de pubis al orificio interno de la uretra (DX), eje que pasa por el ecuador de la sínfisis del pubis (eje X), eje perpendicular al anterior y paralelo al conducto uretral (eje Y).

Asociado a esta posición, el cuello realiza un movimiento caudal, cuando se realiza un esfuerzo, que siempre debe ser menor de 1 cm.

Ecográficamente, se puede medir este movimiento (Dy). Si este movimiento es  $>1$  cm, se podrá diagnosticar una incontinencia urinaria de esfuerzo debida a un defecto en el soporte pélvico<sup>8,9</sup>. Esta medida no está en concordancia con muchos autores, ya que, en mujeres más jóvenes y núlparas, donde, con la maniobra de Valsalva, se produce una coactivación a la vez del elevador del ano. Por este motivo, creen que son necesarios movimientos más amplios, entre 2-3 cm, para definir una hipermotilidad<sup>10</sup>.

Con la ecografía transperineal, en el mismo corte medio sagital, se puede estudiar si durante el esfuerzo se abren el cuello vesical y la uretra, y si éstos permanecen abiertos en reposo, con el consiguiente diagnóstico de la causa de la incontinencia (**Figura 4**).



**Figura 4.** En la imagen, se visualiza el trayecto uretral completamente abierto en reposo asociado a un descenso de la vejiga, lo que implica que, en esta paciente, la causa de su incontinencia no se deberá únicamente a su descenso vesical sino a una apertura del trayecto uretral, por lo que se deberán aplicar, además, técnicas antiincontinencia.

Entre otras utilidades de la ecografía transperineal, en este compartimento, están: el diagnóstico de los quistes de Gartner, pólipos, los divertículos uretrales o los tumores vesicales, como causantes de una incontinencia de urgencia o infecciones recurrentes<sup>11-13</sup>. En este contexto, sin ayuda de las técnicas de imagen (en este caso la ecografía), los divertículos uretrales son, a menudo, pasados por alto en mujeres con infecciones recurrentes, síntomas de urgencia miccional y dolor (**Figura 5**), y, solamente hasta que se visualiza la estructura uretral y sus relaciones espaciales, el diagnóstico puede no ser el correcto<sup>11</sup>.

Otro parámetro, que se puede valorar mediante esta ecografía transperineal, es el espesor de músculo detrusor. Se ha postulado que un músculo hiperecogénico y engrosado puede ser asociado a una hiperactividad vesical, a síntomas de urgencia urinaria y a una vejiga hiperactiva<sup>14,15</sup>. Incluso, hay autores que lo asocian como predictor de la aparición de una nueva incontinencia por hiperactividad del detrusor después de procedimientos quirúrgicos, tales como las técnicas antiincontinencia<sup>16</sup>.



**Figura 5.** Con ecografía, se puede visualizar en esta paciente un cuerpo extraño intrauretral insospechado. Este tipo de lesiones pueden ser causantes de una incontinencia de urgencia o infecciones recurrentes. En este contexto, sin ayuda de las técnicas de imagen (en este caso, la ecografía), son, a menudo, pasados por alto en mujeres con infecciones recurrentes, síntomas de urgencia miccional y dolor; y, solamente hasta que se visualiza la estructura uretral y sus relaciones espaciales, el diagnóstico puede no ser el correcto.

Además de para el diagnóstico, la ecografía es útil en el estudio de pacientes que permanecen incontinentes tras la cirugía correctora. En este último caso pueden ocurrir dos cosas:

- Que la ecografía sea normal; en cuyo caso, habrá que descartar otras causas de incontinencia, como la inestabilidad vesical.
- Que sea patológica; en este caso, pueden encontrarse hallazgos similares a los previos a la cirugía (ésta no ha sido efectiva), puede haber un cuello vesical abierto en reposo, lo que es un signo indirecto de incompetencia intrínseca esfinteriana, o, por último, puede encontrarse calcificación de los hilos de suspensión por perforar éstos la vejiga durante la cirugía de manera no sospechada.

## COMPARTIMENTO CENTRAL

Generalmente, tanto el prolapso uterino como el de cúpula, son detectables clínicamente, y la ecografía transperineal no es tan útil en estos casos.

El útero puede ser difícil de identificar debido a su naturaleza isoecogénica, similar en ecotextura a la pared vaginal, especialmente, en mujeres postmenopáusicas con úteros pequeños y atróficos. En mujeres premenopáusicas, los úteros suelen estar bastante bien visibles, especialmente, si se encuentran en anteversión. Algunas veces, los quistes de Naboth pueden ayudarnos a identificar el cérvix. Un cérvix descendido suele ser isoecogénico, evidenciándose su margen distal como una línea espejular, y, generalmente, suele dejar una sombra acústica.

Dicho esto, la ecografía puede, gráficamente, mostrar el efecto de un cuello anteriorizado en una mujer con un útero agrandado en retroversoflexión, explicando los síntomas de disfunción miccional y apoyando la necesidad de una intervención quirúrgica para mejorar los síntomas miccionales en mujeres con un útero miomatoso en retroversoflexión<sup>17</sup>. Por otro lado, un pequeño descenso de un útero en anteversión forzada puede ocasionar una compresión

e inversión de la ampolla rectal, explicando los síntomas de defecación obstructiva, una situación descrita como “colpocele” en una proctografía defecatoria.

## COMPARTIMENTO POSTERIOR

Las estructuras anatómicas principales para un funcionamiento adecuado del compartimento posterior son los músculos del esfínter del ano, el elevador del ano y la membrana perineal.

El elevador del ano y la membrana perineal, sostienen el recto y la vagina, y son las estructuras anatómicas más importantes para la prevención del rectocele<sup>18</sup>. La porción puborrectal del elevador del ano también forma parte del mecanismo de la continencia. Su tono restante empuja anteriormente la unión anorrectal para crear un ángulo casi de 90° entre el canal del ano y el recto. Mediante este mecanismo, se mantiene, normalmente, un banco sólido en la ampolla rectal. Los músculos del esfínter anal interno y externo son responsables del mantenimiento de la continencia por debajo del nivel del elevador del ano. Ambos tienen una particular importancia en el control de heces y del gas. El esfínter anal interno es un anillo cilíndrico de músculo liso, un engrosamiento de una capa de músculo liso circular del colon, que se extiende a lo largo de todo el canal anal. Es responsable de casi el 75 % del tono restante del canal del ano. El esfínter anal externo estriado contribuye con el 25 % del tono restante. El esfínter externo es siempre más corto que el interno, y, en muchos casos, comienza por debajo del esfínter interno<sup>19,20</sup>. La inervación del músculo puborrectal y del esfínter anal externo provienen del nervio pudendo, que puede dañarse durante el parto.

La ecografía del suelo pélvico es particularmente útil en el compartimento posterior, aunque todavía no somos conscientes de sus beneficios potenciales en la práctica clínica. En muchas ocasiones, se observa un descenso de la pared vaginal posterior que se cataloga clínicamente de rectocele, sin ser conscientes de que existen hasta 5 diferentes condiciones anatómicas que pueden dar lugar a esta apariencia. Un rectocele grado II puede ser debido a un

verdadero rectocele, un defecto del tabique rectovaginal (lo más común, asociado a síntomas de prolapso, sensación de vaciado incompleto del recto y necesidad de excesivo esfuerzo para defecar)<sup>21</sup>; a un tabique rectovaginal intacto, anormalmente distensible (generalmente, sólo asociado a síntomas de prolapso); a una hipermovilidad perineal: producido por un desplazamiento del diafragma pelviano; a una combinación de recto-enterocele (común); a un enterocele aislado (inusual). Un peritoneo deficiente puede dar la impresión de un “bulto” en vagina<sup>22</sup>. Ocasionalmente, un rectocele termina siendo una intususcepción rectal, donde la pared de la ampolla rectal se invierte y entra en el canal anal en Valsalva.

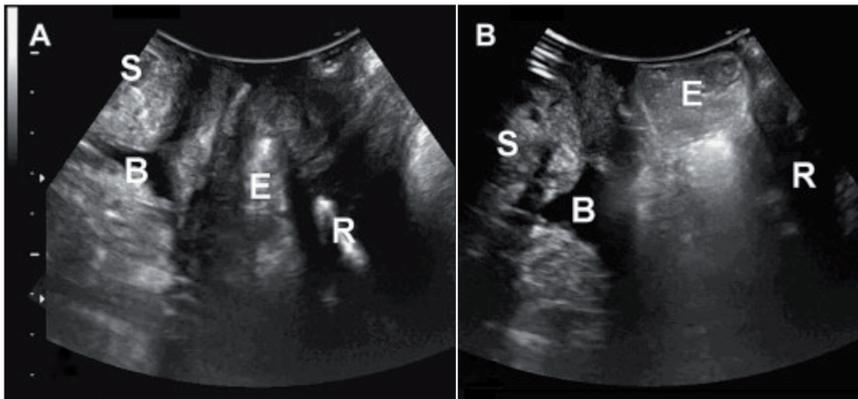
## RECTOCELE

Un rectocele anterior se visualiza como un divertículo de la pared anterior de la ampolla rectal en la vagina, y que, generalmente, es mucho más evidente en Valsalva que en reposo. Los rectoceles posteriores son muy poco comunes en mujeres jóvenes, y suelen tratarse más de una forma de intususcepción, que de un rectocele posterior. Un rectocele, generalmente, contiene heces iso-hiperecogénicas y, a veces, también aparece gas, resultando en una imagen de ecos especulares y reverberaciones.

Ocasionalmente, no existe contenido fecal en la ampolla que pueda ser propulsado al rectocele, y, como resultado, se mantiene de pequeño tamaño, relleno sólo por la mucosa rectal. Debido a que la distensión del rectocele va a depender de la presencia y de la calidad de las heces, su apariencia puede variar considerablemente de un día a otro. La severidad del rectocele se puede cuantificar midiendo el descenso máximo relativo al borde inferior del pubis y delimitando la máxima profundidad del saco herniario.

## ENTEROCELE

Un enterocele se visualiza como una herniación del contenido abdominal en la vagina, ventral al canal anal. El intestino delgado puede identificarse debido a su peristaltismo, y, a veces, el líquido intraperitoneal delimita el borde del enterocele. Así, no suele observarse como una imagen tan refringente como el rectocele, sino que el contenido suele adoptar un aspecto irregular isoecogénico (**Figura 6**). Un enterocele sigmoideo suele mostrar una imagen más tosca.



**Figura 6.** Enterocele de intestino delgado, visto en el plano mediosagital, en reposo (A) y en Valsalva (B). S= sínfisis del pubis; B= vejiga; R= recto; E= enterocele.

## INTUSUSCEPCIÓN RECTAL Y PROLAPSO

Una intususcepción se visualiza como una separación anormal de canal anal, debido a una inversión de la pared anterior de la ampolla rectal (y, a veces, también posterior), que protruye hacia el canal anal. Generalmente, la intususcepción es debida a un enterocele de intestino delgado que progresa hacia abajo hasta el canal anal pero, otro contenido intestinal, como el sigma, el omento o, incluso, el útero, pueden actuar de una manera similar. Por último, la

mucosa rectal y la *muscularis*, pueden protruir a través del ano dando lugar a un prolapso rectal.

Varios estudios han demostrado que la ecografía es mucho mejor tolerada que la proctografía defecatoria, y, además, mucho más económica. Si se visualiza por ecografía un rectocele o una intususcepción rectal/prolapso, esta condición también será, probablemente, vista por la radiografía<sup>23-25</sup>. Por tanto, es probable que la ecografía sustituya a las técnicas radiológicas en la investigación inicial de pacientes con síntomas defecatorios.

## VALORACIÓN ESFÍNTER ANAL

La ecografía transanal ha sido la primera técnica utilizada, pero, desafortunadamente, requiere el uso de un equipamiento ecográfico especial, mediante una sonda rectal mecánica rotacional con un transductor de 7 MHz. Otro inconveniente del método es la necesidad de distender el canal anal, por lo que tiene un uso limitado durante el periodo postparto inmediato. Además, la técnica sólo aporta información sobre la morfología del esfínter anal, sin dar información del músculo elevador del ano, y, por tanto, aporta un examen incompleto del compartimento posterior.

En 1994, Sultán *et al*<sup>26</sup> fueron los primeros en describir la ecografía endovaginal para el estudio de la morfología endorrectal empleando una sonda endorrectal rotatoria. Sandridge y Thorp<sup>27</sup> utilizaron una sonda transvaginal, con un transductor a tiempo real de 5 MHz, normalmente disponible en unidades obstétricas. El transductor vaginal se coloca en la horquilla posterior, justo dentro del anillo himeneal. Esto permite que la imagen atravesase el anillo muscular del ano sin distender el mismo. Entonces, se rota la sonda 90° y se obtiene una sección digital a través del canal anal. Así, la ecografía endovaginal presenta una triple ventaja. En primer lugar, examina la morfología del esfínter anal sin distensión, por tanto, en condiciones

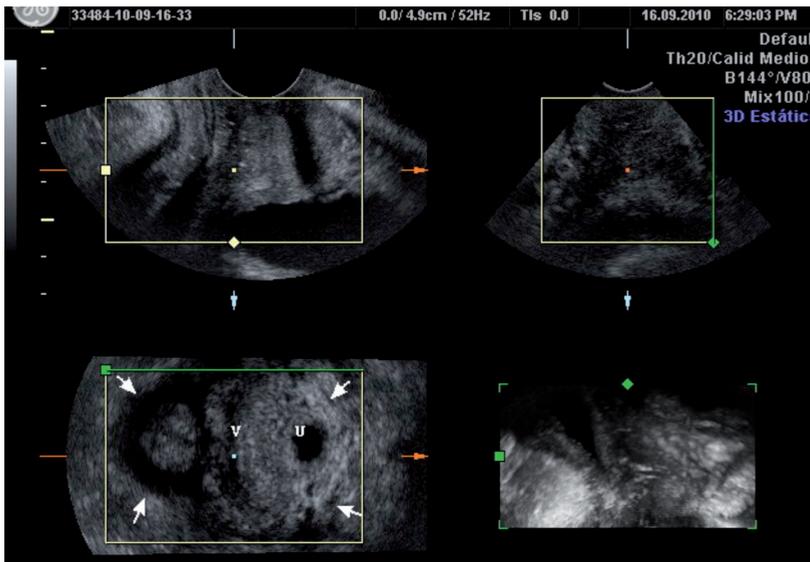
fisiológicas. Así, puede ser empleado inmediatamente después del parto en pacientes que hayan experimentado desgarros del esfínter. En segundo lugar, es posible realizar un examen más completo del compartimento posterior, ya que la ecografía endovaginal permite la valoración del músculo puborrectal. En tercer lugar, el equipo necesario se encuentra disponible en muchas unidades obstétricas. Por tanto, podemos decir que la ecografía del compartimento posterior puede ayudarnos a qué decisión terapéutica tomar.

La ecografía puede identificar un defecto del tabique rectovaginal, y sugerir una reparación específica del mismo; pero, si un rectocele clínico es debido a una hiperdistensibilidad de la fascia o a una hipermovilidad perineal, entonces, no debería sorprendernos si, durante la disección quirúrgica, no observamos ningún defecto que cerrar. Dichos pacientes, probablemente, responderían mejor a una plicatura de la fascia o a una plastia de los elevadores. Un enterocele puede sugerir una aproximación terapéutica distinta y, ante una intususcepción, deberíamos contar con la colaboración del cirujano colorrectal. En cualquier caso, ningún hallazgo ecográfico ayudará a nuestros pacientes si no es correctamente interpretado por el cirujano. Sorprendentemente, ginecólogos y cirujanos colorrectales utilizan, hoy en día, gran variedad de técnicas quirúrgicas para reparar el compartimento posterior, algunas de las cuales no consiguen una correcta restauración anatómica del mismo, y con pocos datos sobre el resultado a largo plazo. La ecografía pretende permitir identificar la intervención más apropiada para cada paciente individualmente, y es muy probable que algunas de las técnicas quirúrgicas utilizadas hoy en día queden obsoletas.

## ECOGRAFÍA 3D

Para evaluar las alteraciones del suelo pélvico, disponemos de una herramienta de gran valor que es la ecografía 3D, ya que otras técnicas de imagen como la ecografía 2D y la resonancia magnética presentan algunas limitaciones y, poco a poco, irán siendo desplazadas<sup>28</sup>. La

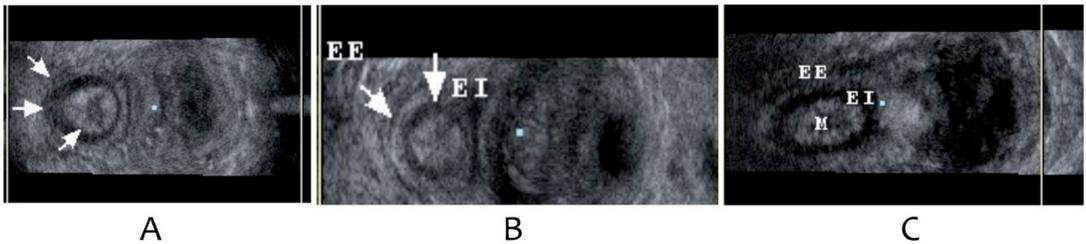
principal ventaja que va a aportar la ecografía 3D, es la facilidad de obtención del plano axial, lo que aumenta la utilidad de la ecografía en el estudio de suelo pélvico<sup>29</sup>. Este es el plano de mayor utilidad en la práctica clínica y que va a facilitar la valoración del hiato del elevador del ano, así como las relaciones anatómicas y funcionales del suelo pélvico (**Figura 7**).



**Figura 7.** La ecografía 3D permite la obtención del plano axial, en el que podemos observar la relación de las estructuras anatómicas del suelo pélvico. V= vagina, U= uretra. Más caudal, se observa el canal anal (a la izquierda de la imagen).

Las sondas abdominales 3D, mediante su aplicación translabial o transperineal, aportan una fácil adquisición, aunque, probablemente, las resoluciones sean más bajas que las 2D<sup>30</sup>. El plano axial, lo obtendremos a partir de la captura de un volumen 3D con la sonda colocada en la misma situación que para la obtención de la imagen en 2D, o una sonda transvaginal, posicionándola en el introito. La sonda transrectal, generalmente, no está disponible en

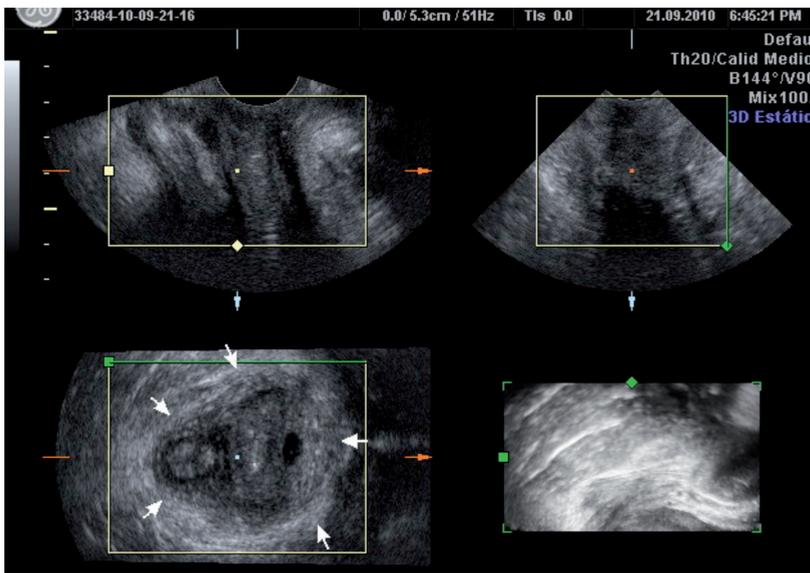
las unidades de ginecología y no aporta información sobre el elevador del ano, sólo aporta información sobre la uretra, sus apoyos y la morfología del esfínter anal, que también puede ser valorado con la transvaginal y sin distorsionar su morfología<sup>31</sup> (**Figura 8**). En reposo, dicha captura se realizará partiendo del plano medio sagital, con un ángulo de 70° o mayor, que incluya el hiato del elevador completo con la sínfisis del pubis, uretra, tejidos paravaginales, vagina, región anorrectal y músculo puborrectal, desde la pared pélvica en el área del arco tendíneo del elevador del ano, a la cara posterior de la unión anorrectal. Pero con la maniobra de Valsalva, algunas estructuras pueden salirse del campo de visión, sobre todo en los grandes prolapso, por lo que se requerirán ángulos de adquisición mayores (80-85°)<sup>29</sup>.



**Figura 8.** Esfínter anal. El esfínter anal puede observarse en prácticamente toda su longitud. En un corte transversal del mismo, veremos la mucosa anal (M) en el centro con forma estrellada, rodeada de un anillo hipocogénico que corresponde con el esfínter anal interno (EI) y, a su vez, rodeado por un anillo más ecogénico, que representa el esfínter externo (EE).

De esta manera, el suelo pélvico quedará representado por los diferentes planos ortogonales: plano sagital (A), plano coronal (B) y plano axial (C) (**Figura 9**). Cada plano es perpendicular a los otros dos, y pueden modificarse de manera arbitraria para mejorar la visualización de determinadas estructuras, desplazándonos por los 3 planos tanto en tiempo real, como “offline”. Así, por ejemplo, permite la visualización del elevador del ano en un plano axial (**Figura 10**). Las tres imágenes de los planos ortogonales se complementan con una cuarta, reconstruida a partir de las anteriores, que es la representación arbitraria del área de interés. El resultado

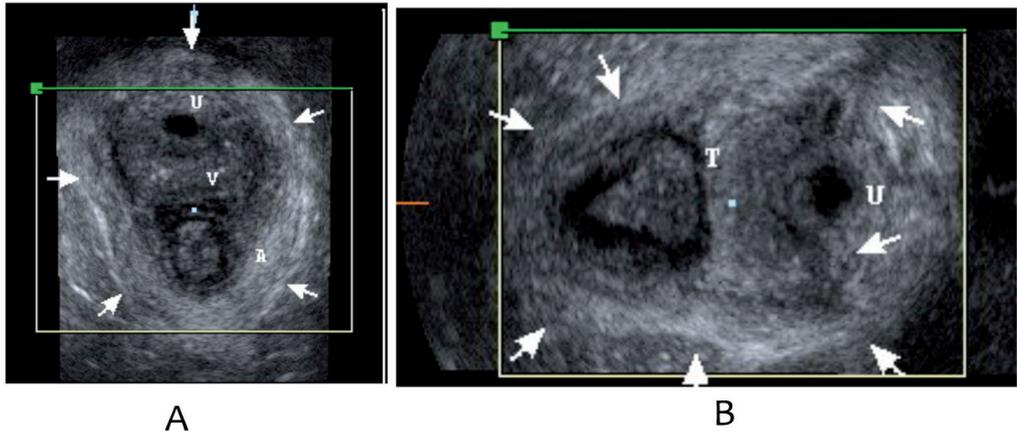
sería una imagen similar a la obtenida al observar a una paciente desde abajo, es decir, desde el punto de vista del explorador. Esta representación va a permitir un estudio mucho más completo del suelo pélvico y ayudará a entender mejor la relación de las estructuras anatómicas del mismo<sup>32</sup>. Además, los volúmenes obtenidos, pueden ser archivados para su estudio o comparación posterior.



**Figura 9.** El suelo pélvico quedará representado por los 3 planos ortogonales: el plano sagital en A (imagen superior izquierda), plano transverso en B (imagen superior derecha), y el plano axial en C (prácticamente, imposible de obtener con ecografía 2D convencional) en la imagen inferior izquierda.

## ECOGRAFÍA 4D

La ecografía 4D implica la adquisición, en tiempo real, de múltiples volúmenes por segundo, dependiendo de los ajustes realizados: ángulo de adquisición, calidad de la imagen, etc.



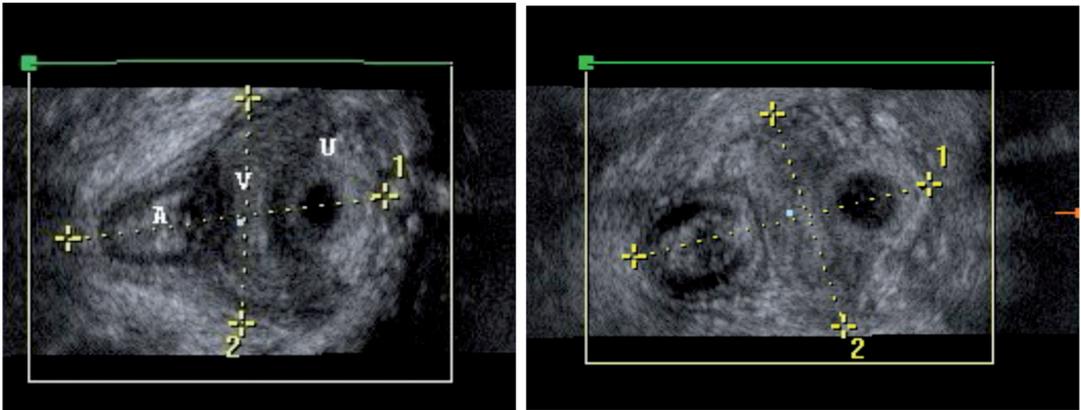
**Figura 10.** En el plano axial, queda perfectamente representado el elevador del ano y su relación con las estructuras anatómicas. U= uretra, V= vagina, A= esfínter anal, T= tabique recto-vaginal.

Así, para la adquisición de un volumen de suelo pélvico, con un ángulo que va desde los 70 a los 85°, se capturan unos cuatro volúmenes por segundo, que son suficientes para no comprometer la calidad de la imagen.

La ecografía 4D va a ser especialmente útil para el estudio de la anatomía funcional, pudiendo observarse los cambios producidos por maniobras como Valsalva o la contracción de los músculos del suelo pélvico<sup>33</sup>, aportando mucha más información que la ecografía 2D. Gracias a ello, la ecografía se muestra superior a la resonancia magnética, ya que la segunda requiere de secuencias ultrarrápidas<sup>34</sup>, perdiendo resolución y, además, es más cara y menos accesible, lo que limita su aplicación clínica.

Con las imágenes en tiempo real, podremos describir un prolapso, sobre todo, cuando están asociados a defectos fasciales o musculares y defectos anatómicos, y permite trabajar “offline” (ya sin la paciente) sobre los volúmenes capturados, hacer cálculos de volúmenes y medir áreas

y distancias. Medir, por ejemplo, el área del hiato del elevador en reposo y con Valsalva<sup>35-37</sup> (Figura 11). Esto es posible en el plano axial y da una idea de la distensibilidad del mismo. Así, valores mayores de 25 m<sup>2</sup> serán definidos, por algunos autores, como “ballooning”<sup>38</sup> o balonización. Mediremos los volúmenes en el plano axial de las mínimas dimensiones del hiato del elevador o en el volumen adquirido, porque el hiato no es completamente plano.



**Figura 11.** Mediante ecografía 3D, pueden medirse las dimensiones del hiato del elevador, así como el cálculo del área del mismo. En las imágenes, se observa la medida de dos diámetros, pudiendo hacer, también, el cálculo del área mediante la delimitación manual del mismo.

El grado de distensión va a estar asociado con el prolapso y los síntomas del prolapso. En el caso de “ballooning”, estará asociado con una mayor probabilidad de recurrencia del prolapso tras cirugía correctora del rectocele. Tanto la avulsión como la “balonización”, son factores de riesgo independientes<sup>39</sup>. Por tanto, el grado de distensibilidad deberá de ser valorado antes de la cirugía para una mejor programación de la misma y elegir la técnica más apropiada, ya que, algunas formas de prolapso, son probablemente incurables con cirugía sin

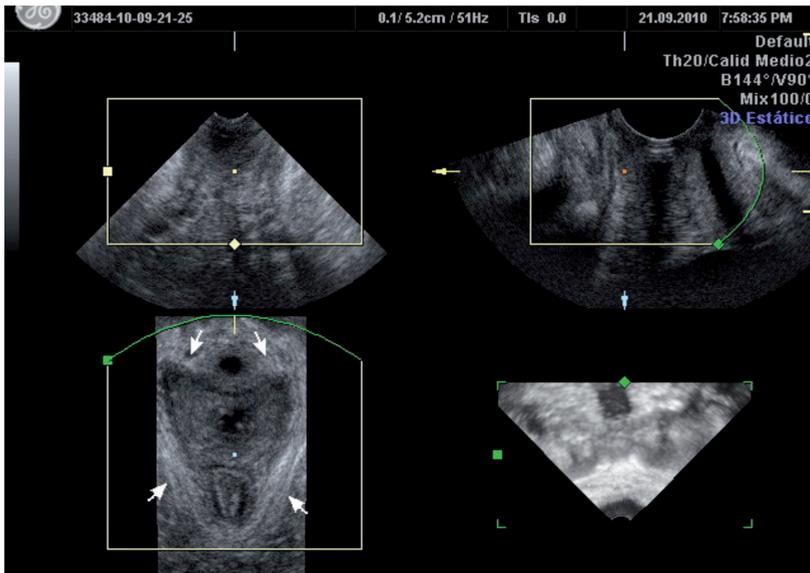
la utilización de una malla o estén abocados a la recurrencia. Deberemos buscar tratamientos quirúrgicos que reduzcan el tamaño y la distensibilidad del hiato del elevador para prevenir las recurrencias<sup>40,41</sup>. De aquí, la importancia de un diagnóstico correcto previo al tratamiento, que deberá incluir a la ecografía para que el estudio sea completo.

Otra aplicación es la posibilidad de comparación de los datos pre y postoperatorios, gracias a los volúmenes almacenados de una misma paciente; permite valorar los resultados obtenidos y hacer una valoración de la utilidad y la indicación de la técnica realizada.

El plano axial, permite la valoración del músculo elevador del ano (**Figura 12 y Figura 13**). La ecografía ha ayudado al estudio de las anomalías funcionales y anatómicas del elevador, que son más frecuentes en mujeres que han tenido partos vaginales<sup>42,43</sup>. Durante un tiempo, se consideró que estas alteraciones morfológicas podían ser debidas a la lesión de los nervios pudendos, pero se ha visto, gracias al estudio de volúmenes, que dichas anomalías morfológicas son debidas a la avulsión traumática del músculo en el momento del parto vaginal<sup>44-47</sup> (**Figura 14**). De gran importancia es el diagnóstico de lesiones ocultas producidas en el momento del parto (principalmente, del esfínter externo, pero también del interno), difícilmente valorables con la simple exploración (son palpables, pero de difícil diagnóstico), menos reproducibles<sup>48,49</sup> y que pueden derivar en una incontinencia fecal<sup>50,51</sup>.

Esto puede ser valorado mediante ecografía transperineal con una sonda volumétrica vaginal o abdominal. A pesar de influir otros factores, la avulsión del elevador puede llevar al prolapso. Cuanto mayor sea el defecto, mayor probabilidad habrá de prolapso<sup>52</sup> y de recurrencia tras técnicas quirúrgicas antiincontinencia y cirugía correctora del prolapso, cistocele, etc.

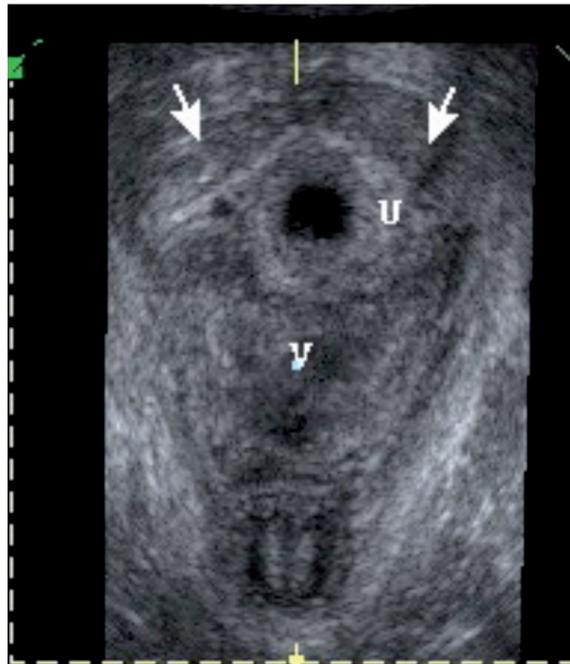
También, de gran utilidad para describir las lesiones del elevador es el *Tomographic Ultrasound Imaging* (TUI)<sup>52,53</sup>, que, mediante cortes tomográficos, permite una mejor localización, determinación de la profundidad y valoración del defecto.



**Figura 12.** En el plano axial (C), pueden observarse los límites del músculo pubo-rectal (flechas inferiores), delimitando el hiato del elevador, que, en este caso, corresponde a una mujer joven nulípara. Las flechas superiores, señalan los anclajes de la uretra conservados que llegan a la altura de la uretra.

Existen otras aplicaciones, como la angiografía power Doppler 3D, para el estudio de alteraciones vasculares<sup>54</sup>, aunque quizás con una menor utilidad.

Por otro lado, con la ecografía 4D, al realizarse en tiempo real, permite un mejor control de los factores confusión, ya que, en el momento de la exploración, muchas mujeres no realizan una correcta contracción del suelo pélvico, o confunden la maniobra de Valsalva con la contracción del detrusor, que se puede detectar mientras se realiza la ecografía<sup>55</sup>.



**Figura 13.** Puede observarse el elevador del ano ligeramente más refringente, delimitando el hiato urogenital con sus estructuras anatómicas. U= uretra, V= vagina. En la parte inferior de la imagen, el canal anal.

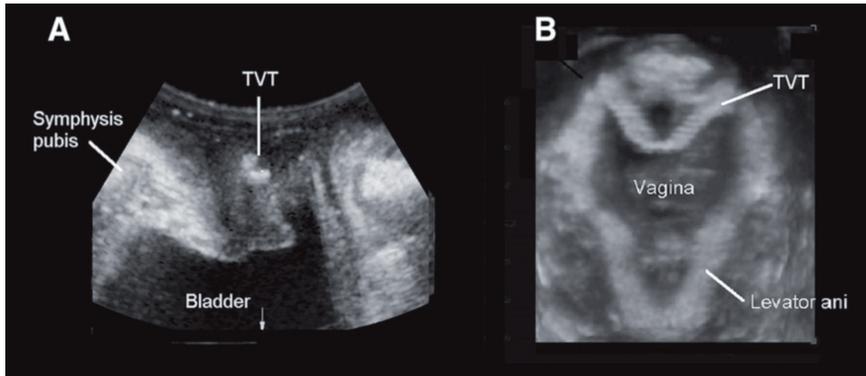
## IMPLANTES

Desde que en los años 90 se comenzaron a utilizar las bandas sintéticas libres de tensión suburetrales, cada vez se ha ido extendiendo más su uso. La ecografía permite la identificación de las mismas y puede diferenciar las mallas transobturatrices de las trans-Retzius, sobre todo en los planos axiales, en los que se observará como una banda hiperecogénica que

hace de “hamaca” a la uretra<sup>56</sup> (**Figura 15**). Por otro lado, actualmente se puede afirmar que la ecografía es superior a la resonancia magnética en la identificación de dichas mallas<sup>57</sup>. Con ésta técnica, se va a poder localizar la malla tras su inserción<sup>58,59</sup> y detectar posibles complicaciones: como infección, desinserciones, hematomas, disfunciones miccionales, incontinencia de urgencia, etc., ayudando a decidir sobre su posible retirada o recorte.



**Figura 14.** En el plano axial, obtenido con ecografía 3D, puede observarse la típica avulsión del elevador en el lado derecho, probablemente debido a lesión traumática durante el parto.



**Figura 15.** En las imágenes, vemos en un corte sagital (A) y, en el corte axial (B), una malla TVT, que se identifica sin dificultad al ser hiperecogénica abrazando a la uretra.

Muchas veces, se observará una malla de dimensiones menores a las esperadas, por retracción o contracción de la misma<sup>60</sup>.

Con la ecografía 4D, se podrán evaluar los resultados funcionales de la malla, comparando las imágenes capturadas pre y postquirúrgicas, y comparando la malla en reposo o con Valsalva.

También, se podrán observar otros materiales, como los inyectables, que son hiperecogénicos y se ven como una “rosquilla” que abraza a la uretra<sup>61</sup>. Incluso, pueden observarse migraciones del mismo o inserciones accidentales en otras localizaciones.

## CONCLUSIÓN

La ecografía, añadida a la anamnesis y a la exploración, aporta una gran información y utilidad en la práctica clínica de una unidad de suelo pélvico, ayudando también a nuestro conocimiento de la anatomía y funcionalidad del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. DeLancey JO. *The hidden epidemic of pelvic floor dysfunction: achievable goals for improved prevention and treatment.* *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2005; 192(5):1488-95.
2. Dietz HP. *The role of two and three dimensional dynamic ultrasonography in pelvic organ prolapse.* *J. Minim. Invasive Gynecol.* 2010; 17(3):282-94.
3. Dietz HP. *Pelvic floor ultrasound: a review.* *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2010; 202(4):321-334.
4. Kohorn EI, Scioscia AL, Jeanty P, Hobbins JC. *Ultrasound cystourethrography by perineal scanning for the assessment of female stress urinary incontinence.* *Obstet. Gynecol.* 1986; 68(2):269-72.
5. Grischke EM, Dietz HP, Jeanty P, Schmidt W. *A new study method: the perineal scan in obstetrics and gynecology.* *Ultraschall Med.* 1986; 7(4):154-61.
6. Kölbl H, Bernaschek G, Wolf G. *A comparative study of perineal ultrasound scanning and urethrocytography in patients with genuine stress incontinence.* *Arch. Gynecol. Obstet.* 1988; 244(1):39-45.
7. Gordon D, Pearce M, Norton P, Stanton SL. *Comparison of ultrasound and lateral chain urethrocytography in the determination of bladder neck descent.* *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1989; 160(1):182-5.
8. Dietz HP, Clarke B. *Translabial color Doppler urodynamics.* *Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct.* 2001; 12(5):304-7.
9. Masata J, Martan A, Halaska M, Kasikova E, Otcenasek M, Voigt R. *Detection of Valsalva leak point pressure with color Doppler—new method for routine use.* *Neurourol Urodyn* 2001; 20:494-6.
10. Ornö AK, Dietz H. *Levator co-activation is a significant confounder of pelvic organ descent on Valsalva maneuver.* *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2007; 30(3):346-50.

11. Mouritsen L, Bernstein I. Vaginal ultrasonography: a diagnostic tool for urethral diverticulum. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 1996; 75(2):188-90.
12. Romanzi LJ, Groutz A, Blaivas JG. Urethral diverticulum in women: diverse presentations resulting in diagnostic delay and mismanagement. *J. Urol* 2000; 164(2):428-33.
13. Siegel CL, Middleton WD, Teefey SA, Wainstein MA, McDougall EM, Klutke CG. Sonography of the female urethra. *AJR. Am. J. Roentgenol.* 1998; 170(5):1269-74.
14. Yang JM, Huang WC. Bladder wall thickness on ultrasonographic cystourethrography: affecting factors and their implications. *J. Ultrasound Med.* 2003; 22(8):777-82.
15. Lekskulchai O, Dietz H. Detrusor wall thickness as a test for detrusor overactivity in women. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2008; 32(4):535-9.
16. Khullar V, Cardozo LD, Salvatore S, Hill S. Ultrasound: a noninvasive screening test for detrusor instability. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 1996; 103(9):904-8.
17. Haylen BT. Voiding difficulty in women. *Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct.* 2000; 111(1):1-3.
18. DeLancey JO. Structural anatomy of the posterior pelvic compartment as it relates to rectocele. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1999; 180(4):815-823.
19. DeLancey JO, Toglia MR, Perucchini D. Internal and external anal sphincter anatomy as it relates to midline obstetric lacerations. *Obstet. Gynecol.* 1997; 90(6):924-927.
20. Toglia MR, DeLancey JO. Anal incontinence and the obstetrician gynecologist. *Obstet. Gynecol.* 1994; 84(4 Pt 2):731-740.
21. Dietz HP, Korda A. Which bowel symptoms are most strongly associated with a true rectocele? *Aust. N.Z. Obstet. Gynaecol.* 2005;45(6):505-508.
22. Dietz HP, Steensma AB. Posterior compartment prolapse on two dimensional and three dimensional pelvic floor ultrasound: the distinction between true rectocele, perineal hypermobility and enterocele. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2005; 26(1):73-77.

23. Perniola G, Shek C, Dietz HP, Chong CC, Cartmill J, Chew S. Defecation proctography and translabial ultrasound in the investigation of defecatory disorders. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2008; 31(5):567-571.
24. Steensma AB, Oom DMJ, Burger CW, Schouten WR. Comparison of defecography and 3D/4D translabial ultrasound in patients with pelvic organ prolapse and/or evacuation disorders. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2007; 30:447.
25. Konstantinovic ML, Steensma AB, Domali E et al. Correlation between 3D/4D translabial ultrasound and colpocystodefecography in diagnosis of posterior compartment prolapse. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2007; 30:448.
26. Sultan AH, Loder PB, Bartram CI, Kamm MA, Hudson CN. Vaginal endosonography. New approach to image the undisturbed anal sphincter. *Dis. Colon Rectum.* 1994; 37(12):1296-1299.
27. Sandridge DA, Thorp JM Jr. Vaginal endosonography in the assessment of the anorectum. *Obstet. Gynecol.* 1995; 86(6):1007-1009.
28. Kruger JA, Heap SW, Murphy BA, Dietz HP. Pelvic floor function in nulliparous women using 3-dimensional ultrasound and magnetic resonance imaging. *Obstet. Gynecol.* 2008;111(3):631-8.
29. Dietz HP. Ultrasound imaging of the pelvic floor: Part II: three-dimensional or volume imaging. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2004;23(6):615-25.
30. Athanasiou S, Chaliha C, Toozs-Hobson P, Salvatore S, Khullar V, Cardozo L. Direct imaging of the pelvic floor muscles using two-dimensional ultrasound: a comparison of women with urogenital prolapse versus controls. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 2007; 114(7):882-8.
31. Umek WH, Obermair A, Stutterecker D, Häusler G, Leodolter S, Hanzal E. Three-dimensional ultrasound of the female urethra: comparing transvaginal and transrectal scanning. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2001; 17(5):425-30.

32. Valsky DV, Yagel S. *Three-dimensional transperineal ultrasonography of the pelvic floor: improving visualization for new clinical applications and better functional assessment. J. Ultrasound Med.* 2007; 26(10):1373-87.
33. Majida M, Hoff Braekken I, Bo K, Umek W, Dietz H, Ellstrom Engh M. *3D and 4D Ultrasound of the pelvic floor: an interobserver reliability study. Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct.* 2006; 17:s136-7.
34. Yang A, Mostwin JL, Rosenshein NB, Zerhouni EA. *Pelvic floor descent in women: dynamic evaluation with fast MR imaging and cinematic display. Radiology* 1991;179(1):25-33.
35. Wong V, Shek KL, Dietz HP. *A simplified method for the determination of levator hiatus dimensions. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009; 20(suppl 2):s145-6
36. Dietz HP, Shek C, Clarke B. *Biometry of the pubovisceral muscle and levator hiatus by three-dimensional pelvic floor ultrasound. Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2005;25(6):580-5.
37. Weinstein MM, Jung SA, Pretorius DH, Nager CW, den Boer DJ, Mittal RK. *The reliability of puborectalis muscle measurements with 3-dimensional ultrasound imaging. Am. J. Obstet. Gynecol.* 2007; 197(1):68.e1-6.
38. De Leon J, Steensma AB, Shek C, Dietz HP. *Ballooning: how to define abnormal distensibility of the levator hiatus. Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 30:447.
39. Franco AM, Shek KL, Kirby A, Fynes M, Dietz HP. *Avulsion injury and levator hiatus ballooning: two independent risk factors for prolapse? Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009;20(suppl 2):S145-6.
40. Dietz HP, Chantarasorn V, Shek KL. *Avulsion of the puborectalis muscle is a risk factor for recurrence after anterior repair. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009;20(suppl 2): S172-3.
41. Model A, Shek KL, Dietz HP. *Do levator defects increase the risk of prolapse recurrence after pelvic floor surgery? Neurourol. Urodyn.* 2009; 28(suppl 1):888-9.

42. *Gainey HL. Post-partum observation of pelvic tissue damage. Am. J. Obstet. Gynecol. 1943; 46:457-66.*
43. *Yagel S, Valsky DV. Three-dimensional transperineal sonography for evaluation of the anal sphincter complex: another dimension in understanding peripartum sphincter trauma. Ultrasound Obstet. Gynecol. 2006; 27(2):119-23.*
44. *Dietz HP, Gillespie AV, Phadke P. Avulsion of the pubovisceral muscle associated with large vaginal tear after normal vaginal delivery at term. Aust. N. Z. J. Obstet. Gynaecol. 2007; 47(4):341-4.*
45. *Dietz HP, Simpson JM. Levator trauma is associated with pelvic organ prolapse. Br. J. Obstet. Gynaecol. 2008; 115(8):979-84.*
46. *Dietz HP, Lanzarone V. Levator trauma alter vaginal delivery. Obstet. Gynecol. 2005;106(4):707-12.*
47. *Yagel S, Valsky DV. Three-dimensional transperineal ultrasonography for evaluation of the anal sphincter complex: another dimension in understanding peripartum sphincter trauma. Ultrasound Obstet. Gynecol. 2006; 27(2):119-23.*
48. *Dietz HP, Shek C. Validity and reproducibility of the digital detection of levator trauma. Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct. 2008; 19(8):1097-1101.*
49. *Dietz HP, Hyland G, Hay-Smith J. The assessment of levator trauma: a comparison between palpation and 4D pelvic floor ultrasound. Neurourol. Urodyn. 2006; 25(5):424-7.*
50. *Weinstein MM, Pretorius D, Jung SY, Nager CW, Mittal R. Anatomic defects in the puborectalis muscle in women with fecal incontinence. Ultrasound Obstet. Gynecol. 2007; 30:637.*
51. *Williams AB, Bartram CI, Halligan S, Spencer JA, Nicholls RJ, Kmiot WA. Anal sphincter damage after vaginal delivery using three-dimensional endosonography. Obstet. Gynecol. 2001; 97(5 Pt 1):770-5.*

52. Dietz HP, Shek KL. Tomographic ultrasound of the pelvic floor: which levels matter most? *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2009;33(6):698-703.
53. Dietz HP. Quantification of major morphological abnormalities of the levator ani. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2007; 29(3):329-34.
54. Liang CC, Chang SD, Chang YL, Wei TY, Wu HM, Chao AS. Three dimensional power Doppler measurement of perfusion of the periurethral tissue in incontinent women -- a preliminary report. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 2006; 85(5):608-13.
55. Bo K, Larson S, Oseid S, Kvarstein B, Hagen R, Jorgensen J. Knowledge about and ability to do correct pelvic floor muscle exercises in women with urinary stress incontinence. *Neurourol. Urodyn.* 1988; 7:261-2.
56. Dietz HP, Barry C, Lim YN, Rane A. Two dimensional and three dimensional ultrasound imaging of suburethral slings. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2005; 26(2):175-9.
57. Schuettoff S, Beyersdorff D, Gauruder-Burmester A, Tunn R. Visibility of the polypropylene tape after TVT (tension-free vaginal tape) procedure in women with stress urinary incontinence a comparison of introital ultrasound and MRI in vitro and in patients. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2006; 27(6):687-92.
58. Barry C, Dietz H, Lim Y, Rane A. A shortterm independent audit of mesh repair for the treatment of rectocele in women, using 3-dimensional volume ultrasound: a pilot study. *Aust. N. Z. Continence J.* 2006; 12:94-9.
59. Ng CC, Lee LC, Han WH. Use of three-dimensional ultrasound scan to assess the clinical importance of midurethral placement of the tension-free vaginal tape (TVT) for treatment of incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2005; 16(3):220-5.
60. Tunn R, Picot A, Marschke J, Gauruder-Burmester A. Sonomorphological evaluation of polypropylene mesh implants after vaginal mesh repair in women with cystocele or rectocele. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2007; 29(4):449-52.
61. Dietz HP. Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part 1: 2D aspects. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2004;23(1):80-92.

Patrocinado por:



Soluciones pensando en ti