

# Tema 15

## Papel de la ecografía en el diagnóstico de la incontinencia urinaria

INMACULADA FERNÁNDEZ GONZÁLEZ; ALVARO SERRANO PASCUAL (\*); LORENZO HERRERO TORRES e IGNACIO PEREIRA SANZ

**Servicios de Urología. Hospital Universitario de la Princesa. Madrid.  
(\* Hospital General Universitario de Guadalajara.**

### Introducción

---

El soporte de la uretra y de la unión uretro-vesical es proporcionado por los ligamentos pubo-uretrales posteriores, que desde la parte inferior del pubis se dirigen a la uretra insertándose en su zona media, evitando de esta forma su desplazamiento rotacional caudal y posterior. La “hamaca” que forma el músculo elevador del ano, cubierto por la fascia endopélvica, hace de soporte para que la vejiga y la uretra se sitúen en una posición abdominal. El músculo pubouretral forma un “sling” alrededor de la uretra proximal al pasar el diafragma pélvico y ayuda a prevenir el desplazamiento posterior de la uretra y el cuello vesical<sup>(1)</sup>.

La principal causa de la incontinencia urinaria de esfuerzo femenina (IUEF) es la pérdida del soporte anatómico que permite el desplazamiento rotacional caudal y posterior del cuello vesical y de la uretra proximal desde su posición intraabdominal<sup>(1)</sup>.

Petros y Ulmsten<sup>(2)</sup> presentaron una nueva “teoría integral” pensando que la incontinencia es originada por una alteración de la función del colágeno que origina una disrupción de los elementos necesarios para mantener las estructuras anatómicas involucradas en el mecanismo de cierre uretral. Estas son los ligamentos pubouretrales, la inserción vaginal de los músculos pubocoxigeos y el soporte vaginal de la uretra.

Los cambios anatómicos observados en la cistouretrografía en la IUEF se conocen desde hace 50 años<sup>(3)</sup>. Estos cambios incluyen la pérdida del ángulo uretrovesical posterior (AUVP), de tal forma que la base vesical y la uretra se alinean, se produce una embudización de la unión uretra-vesical y existe un incremento del movimiento caudal de la base vesical y de la rotación de la uretra con el esfuerzo.

Aunque la importancia clínica de los diferentes parámetros radiológicos en las pacientes con IUEF permanecen en controversia, la evaluación con ecografía viene justificada como una alternativa a

las pruebas radiológicas, pudiendo visualizar las alteraciones anatómicas asociadas a la misma, seleccionar la técnica quirúrgica apropiada y evaluar los resultados quirúrgicos y las complicaciones postoperatorias.

La ecografía se ha propuesto recientemente como una nueva técnica de imagen para el estudio de la IUEF, permitiendo distinguir la IUEF debida a la incompetencia intrínseca esfinteriana de aquella que se asocia a un descenso del cuello vesical y la uretra proximal<sup>(4)</sup>.

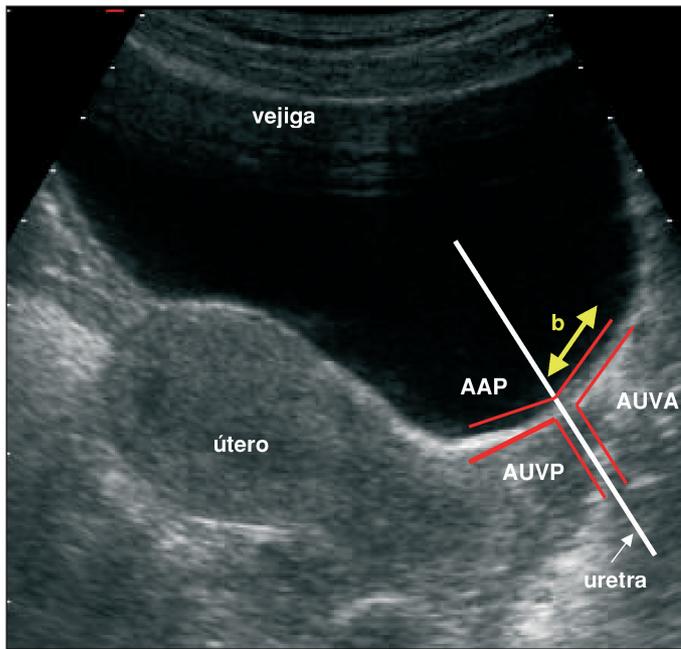
Se ha utilizado la ecografía abdominal para el estudio de la IUEF, aunque la ecografía transrectal, transvaginal, introital y perineal permiten evaluar mejor la anatomía y la función del tracto urinario inferior<sup>(4-12)</sup>.

### Ecografía abdominal

---

El uso de la ecografía para el estudio de las estructuras abdominopélvicas data de los años 50, pero la valoración de la vejiga se limitó a la estimación del volumen urinario, la movilidad de la pared vesical, su distorsión por las masas pélvicas y la detección de los tumores vesicales<sup>(13)</sup>.

Aunque la ecografía abdominal es un técnica de imagen no invasiva y útil en el estudio de la patología uroginecológica, proporciona una escasa información de la vejiga y de la uretra debido a que se sitúa posterior al pubis y por ello es especialmente difícil visualizar la movilidad del cuello vesical en pacientes con IUEF. En la literatura el primer autor que investiga con ecografía abdominal el descenso de la unión vesico-uretral es White en el año 1980 utilizando un transductor lineal abdominal<sup>(14)</sup>. Una técnica similar fue utilizada por Bhatia en el año 1987 para determinar la movilidad del cuello vesical antes y después de la uretropexia retropúbica<sup>(15)</sup>. Ambos autores informaron sobre las limitaciones de la técnica debido a la mala visualización de la unión uretrovesical como consecuencia de la sombra producida por el pubis. Sugaya y cols. recientemente han estudiado la características ecográficas por vía abdominal del cuello vesical, del borde más anterior de la base vesical y los diferentes ángulos en las pacientes con IUEF utilizando cortes sagitales. Determinan los ángulos uretro-vesical posterior (AUVP), uretro-vesical anterior (AUVA) y el anteroposterior (AAV). Observan que el borde anterior de la base vesical se sitúa aproximadamente a dos centímetros del cuello vesical en pacientes sin IUEF y que habitualmente no se visualiza en aquellas con IUEF. Así mismo, en pacientes con IUEF, el AAV desaparece y el AAP se estrecha, siendo este último el mejor indicador de la IUEF. Un AAP menor de 140° puede ser indicativo de descenso vesical y consideran que un AAP entre 120 y 140° y una adecuada visualización del borde anterior de la base vesical refleja una IUEF que puede responder de forma favorable a la terapia conservadora<sup>(16)</sup> (Figura 1)



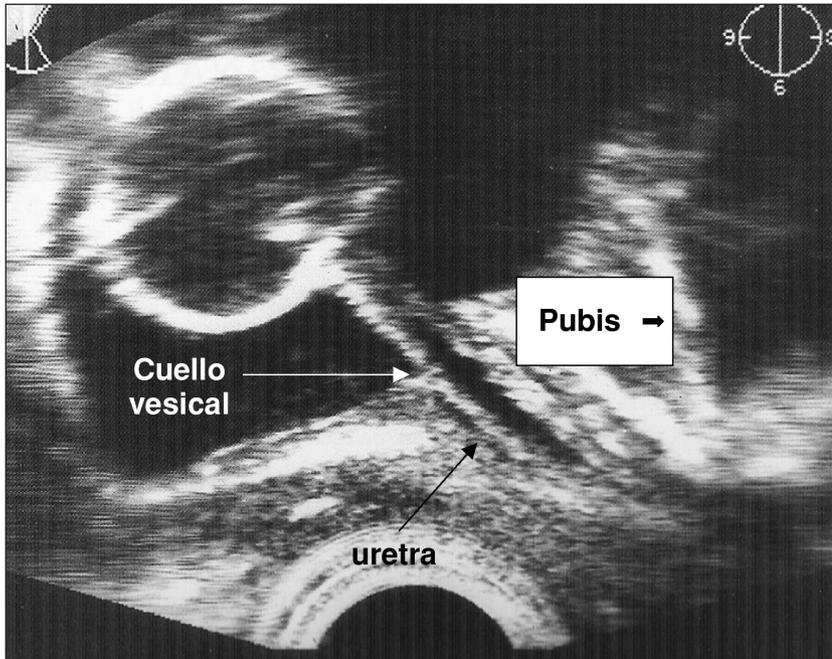
**Figura 1: Corte sagital de la vejiga por vía abdominal.** Se observa: el borde anterior de la base vesical (b) y los diferentes ángulos: uretra-vesical posterior (AUVP), uretra-vesical anterior (AUVA) y anteroposterior (AAP).

## Ecografía transrectal

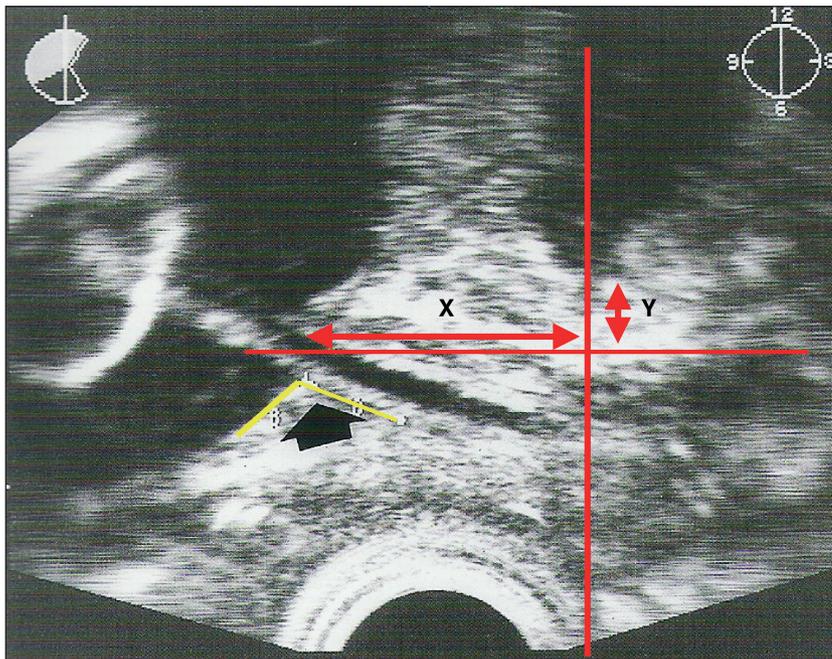
Para realizar la ecografía transrectal se precisa en primer lugar la colocación previa a la paciente de una sonda vesical que permita la visualización correcta del cuello y la base vesical; a continuación se repleciona la vejiga con 300 cc de suero fisiológico, y se hace la ecografía con la paciente en bipedestación debido a que generalmente la IUEF se produce en esta posición. Se utiliza un transductor transrectal multiplanar de 7,5 MHz y se visualiza la base y el cuello vesical con cortes sagitales.

Con la paciente en reposo se identifica el cuello vesical, la base vesical y el pubis (Figura 2). Se para la imagen y se traza una primera línea horizontal que pasa por el cuello vesical, y una segunda línea a través del apex del hueso púbico; ambas líneas son perpendiculares entre sí, y se cruzan en un punto imaginario que no tiene nada que ver con la uretra. Se mide entonces la distancia del cuello vesical hasta este punto (X) y la distancia del borde inferior del pubis también a este punto (Y). Posteriormente se mide el ángulo uretrovesical posterior (Figura 3). Con la sonda vesical se le pide a la paciente que haga la maniobra de Valsalva para observar ecográficamente como se comporta el cuello vesical y la uretra vesical. Se procede también a realizar las mismas mediciones que en situación de reposo.

Posteriormente se retira la sonda vesical y se objetiva si durante la maniobra de Valsalva tiene lugar la apertura del cuello vesical y de la uretra, y consecuentemente la pérdida de orina (Figuras

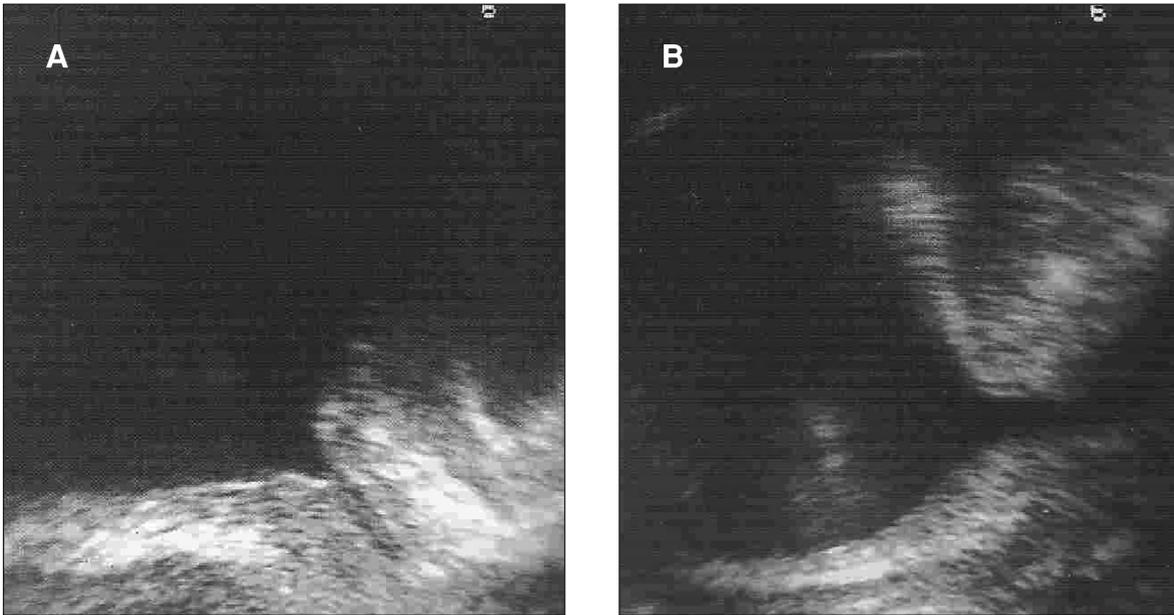


**Figura 2: Ecografía transrectal. Sección longitudinal.** Se identifica fácilmente el pubis, la uretra y el cuello vesical.



**Figura 3: Ecografía transrectal. Sección longitudinal.** Se traza una primera línea horizontal que pasa por el cuello vesical, y una segunda línea a través del apex del hueso púbico; ambas líneas son perpendiculares entre sí, y se cruzan en un punto imaginario que no tiene nada que ver con la uretra. Se mide entonces la distancia del cuello vesical hasta este punto (X) y la distancia del borde inferior del pubis también a este punto (Y). Posteriormente se mide el ángulo uretrovesical posterior (cabeza de flecha).

4A, 4B). También se observará si el cuello vesical y la uretra permanecen abiertos en reposo que sería un signo indirecto de incompetencia intrínseca esfinteriana (IIE).



**Figura 4: Ecografía transrectal. Sección longitudinal.** Se retira la sonda vesical (A) y se objetiva si durante la maniobra de Valsalva tiene lugar la apertura del cuello vesical y de la uretra, y consecuentemente la pérdida de orina (B).

La ecografía transrectal es una técnica desarrollada por distintos autores:

- Bergman establece que ecográficamente existe IUEF cuando existe un descenso caudal del cuello vesical mayor de 1 cm<sup>(7)</sup>.
- Richmond divide a las pacientes en 2 grupos: Tipo I, existe un descenso del cuello vesical mayor de 1,5 cm, y tipo II cuando además se observa un movimiento dorsal<sup>(17)</sup>.
- Kuo las divide en 5 tipos<sup>(18)</sup>:
  1. Tipo I: hipermovilidad de la base vesical sin incompetencia del cuello vesical y del esfínter.
  2. Tipo II: incompetencia del cuello vesical y base vesical hipermovil
  3. Tipo III: incompetencia del cuello vesical, incompetencia intrínseca esfinteriana, e hiper-movilidad de la base vesical.
  4. Tipo IV: es el Tipo III y además existencia de cistocele durante el esfuerzo
  5. Tipo V: incompetencia del cuello vesical y de la uretra durante el esfuerzo pero sin hiper-movilidad de la base vesical.

- Nuestro grupo, observamos en un análisis multivariante, que el factor ecográfico asociado a IUEF debido a un déficit de soporte pélvico es el movimiento caudal del cuello vesical mayor a 1 cm<sup>(4)</sup>.

La ecografía transrectal tiene aplicaciones más importantes en el estudio de la IUEF que su simple diagnóstico.

Entre ellas destacamos las siguientes:

- Realización de una ecografía transrectal operatoria para ajustar el ángulo uretro-vesical posterior consiguiendo así que tenga un valor que oscile de 90-110° que asegura la buena corrección quirúrgica de esta patología<sup>(19)</sup>.
- Diagnóstico del uretrocele y del cistocele. El diagnóstico de uretrocele se hace midiendo la distancia entre el cuello vesical y la uretra proximal al eje longitudinal de la sínfisis púbica. El cistocele se determina midiendo el ángulo entre el eje longitudinal del pubis y la línea que empieza en el borde inferior de la sínfisis y pasa por el punto más inferior de la base vesical. En las pacientes normales se obtienen valores negativos y en los pacientes con uretrocele y/o cistocele se obtienen valores positivos<sup>(20)</sup> (Figura 5)
- En aquellas pacientes con cistocele grado III sin IUEF la realización de una ecografía es importante, debido a que si se objetiva un soporte deficiente de la base vesical, es necesario, a la vez que se repara el cistocele, la realización de una uretropexia para evitar la posterior incontinencia<sup>(21)</sup>.



**Figura 5: Ecografía transrectal. Sección longitudinal.** El cistocele se determina midiendo el ángulo entre el eje longitudinal del pubis y la línea que empieza en el borde inferior de la sínfisis y pasa por el punto más inferior de la base vesical (a). En las pacientes normales se obtienen valores negativos y en los pacientes con uretrocele y/o cistocele se obtienen valores positivos.

# Papel de la ecografía en el diagnóstico de la incontinencia urinaria

- Estudio de la paciente que sigue con incontinencia urinaria después de la realización de la cirugía correctora <sup>(22)</sup>.

El aumento de la movilidad del cuello vesical y de la uretra proximal que se observa en las pacientes con IUEF decrece marcadamente después de la realización de la cirugía; generalmente existe una reducción mayor al 50% en los parámetros observados en la ecografía postoperatoria <sup>(15)</sup>.

Por ello en una paciente que presenta incontinencia urinaria después de la cirugía después de descartar de que se trate de una incontinencia por rebosamiento, sería importante la realización de una ecografía transrectal <sup>(22)</sup>.

Si la ecografía transrectal resulta normal estaría indicado un estudio urodinámico para descartar otras causas de incontinencia como son la inestabilidad vesical, una baja compliance, etc.

Si la ecografía transrectal es patológica se pueden diferenciar varios aspectos:

1. Existe una movilidad del cuello vesical y la uretra proximal después de la cirugía semejante a la situación preoperatoria. Hay que cuestionarse la efectividad de la cirugía, pudiendo ofrecer a la paciente una nueva uretropexia para el tratamiento de su incontinencia urinaria.
2. En el caso de que se observe el cuello vesical y la uretra proximal abiertos en reposo constituye un signo indirecto de incompetencia intrínseca esfinteriana, asociada o no a hiper-movilidad del cuello vesical y uretra proximal, que conlleva a la realización de un estudio urodinámico con perfil uretral para su confirmación. En esta situación la cirugía que se le debe ofrecer a la paciente es una técnica de cabestrillo.
3. Pueden objetivarse también la presencia de lesiones intravesicales, siendo la más frecuente la calcificación de los hilos de suspensión que perforan la vejiga. Ecográficamente se ve como una línea hiperecoica con sombra posterior que va desde el cuello vesical hacia la cara anterior vesical (Figura 6). En esta situación el tratamiento es la extirpación del cuerpo extraño.



**Figura 6: Ecografía transrectal. Sección longitudinal.** Calcificación de los hilos de suspensión que perforan la vejiga. Ecográficamente se ve como una línea hiperecoica con sombra posterior que va desde el cuello vesical hacia la cara anterior vesical.



**Figura 7: Ecografía transrectal. Sección longitudinal.** Divertículo uretral no complicado. Ecográficamente se objetiva como una masa anecoica, que se sitúa caudal a la base vesical y posterior a la uretra.

4. Con la ecografía transrectal también puede diagnosticarse patología uretral no diagnosticada previamente que justifique la incontinencia, como puede ser la presencia de un divertículo uretral. Ecográficamente se objetiva como una masa anecoica, siempre y cuando no esté complicado, que se sitúa caudal a la base vesical y posterior a la uretra (Figura 7).

### Ecografía transvaginal

La ecografía transvaginal y la ecografía introital pueden realizarse con el mismo aparato de ecografía utilizando un transductor de alta frecuencia con un ángulo de emisión de al menos 90°. Para la ecografía introital el transductor se sitúa sobre el orificio uretral externo coincidiendo el eje del transductor con el eje corporal. Ambas permiten el estudio de la IUEF y permiten visualizar cambios en la fascia endopélica central y en la lateral<sup>(23)</sup>.

Huang y cols. estudian transvaginalmente la anatomía en las pacientes con IUEF<sup>(24)</sup>. Toman las imágenes en reposo y en Valsalva y en posición supina; trazan sobre imágenes congeladas dos líneas, una desde el borde inferior de la sínfisis púbica hasta el cuello vesical y otra una línea media del pubis; la posición del cuello vesical se determina por el ángulo formado entre las dos líneas y el ángulo rotacional la diferencia entre ambas dos en reposo y en Valsalva. También observan si existe embudización del cuello vesical. Observan que las pacientes con IUEF con embudización del cuello vesical durante la maniobra de Valsalva tienen unas características espe-

cíficas cuando se comparan con aquellas que no tienen embudización del mismo: morfológicamente tienen una posición más inferior del cuello vesical en reposo y durante la maniobra de Valsalva, así como un mayor ángulo rotacional del cuello vesical, lo que indica laxitud e hipermovilidad del tejido que soporta al cuello vesical y a la uretra proximal y un posible IIE que requiere la realización de un estudio urodinámico<sup>(18, 25)</sup>.

Aquellas pacientes con IUEF en los que persiste la embudización del cuello vesical después de la colposuspensión, tienen un mayor riesgo de recurrencia<sup>(26)</sup>.

La ecografía introital intraoperatoria peroperatoria permite ajustar la elevación del cuello vesical que se realiza durante la cirugía previniendo así la excesiva corrección y optimizando el procedimiento de colposuspensión<sup>(27)</sup>.

### Ecografía perineal/translabial

Schaer y cols han desarrollado la ecografía perineal en el estudio de la IUEF. Utilizan un transductor lineal curvado de 5 MHz. Con la paciente en posición supina, el transductor se coloca sagitalmente a la vulva para obtener imágenes de la vejiga, del cuello vesical, de la uretra y de la sínfisis del pubis<sup>(28, 29)</sup>.

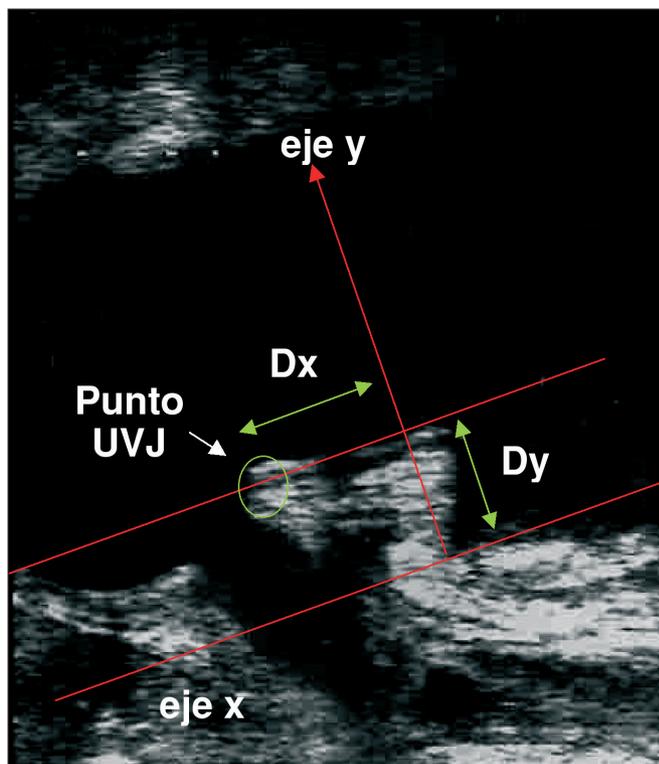
La ecografía perineal se realiza en reposo y durante la maniobra de Valsalva y se documentan los movimientos del cuello vesical y de la uretra. Utilizan un sistema virtual de coordenadas rectangular en relación al borde inferior de la sínfisis del pubis. El eje x-axis se construye dibujando una línea entre el borde superior e inferior de la sínfisis (línea central de la sínfisis). El eje y-axis se construye perpendicular al eje x-axis en el borde inferior de la sínfisis. El punto de referencia es la pared de la uretra más superior y ventral (punto unión uretra-vesical) (punto UVJ). Dx es la distancia entre el punto UVJ al eje y-axis y Dy es la distancia entre el punto UVJ y el eje x-axis (Figura 8).

El movimiento del cuello vesical se calcula utilizando la fórmula:

$$\Delta \text{ raíz cuadrada de } (x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2$$

donde x1 e y1 representan las coordenadas en reposo y x2 e y2 durante la maniobra de Valsalva.

Sendag y cols. utilizando el borde inferior de la sínfisis púbica como punto de referencia, miden el ángulo uretrovesical posterior, el ángulo entre eje uretral y el eje vertical y la movilidad del cuello vesical en el plano cefalo-caudal, observando una diferencia estadística significativa entre pacientes con IUEF y aquellas sin incontinencia en todos los parámetros<sup>(30)</sup>.



**Figura 8: Ecografía perineal.** Se utiliza un sistema virtual de coordenadas rectangular en relación al borde inferior de la sínfisis del pubis. El eje x-axis se construye dibujando una línea entre el borde superior e inferior de la sínfisis (línea central de la sínfisis). El eje y-axis se construye perpendicular al eje x-axis en el borde inferior de la sínfisis. El punto de referencia es la pared de la uretra más superior y ventral (punto unión uretra-vesical, círculo verde) (punto UVJ). Dx es la distancia entre el punto UVJ al eje y-axis y Dy es la distancia entre el punto UVJ y el eje x-axis.

Pregazzi y cols. estudian también con ecografía perineal la IUEF. Miden la distancia entre el cuello vesical a la sínfisis del pubis, el ángulo entre el cuello vesical y una línea trazada a través del pubis y el ángulo entre la uretra proximal y distal. Sugieren que el ángulo uretral tiene un papel significativo en mantener la continencia urinaria, ya que es inferior en la paciente con IUEF en reposo e incluso más inferior con la maniobra de Valsalva, aportando más información que la movilidad del cuello vesical<sup>(31)</sup>.

## Ecografía intrauretral

El rabdoesfínter es un componente substancial en el mecanismo de continencia en la IUEF. La ecografía intrauretral dinámica, utilizando un transductor endoluminal de 12,5 MHz y un calibre de 9 Fr, permite la visualización de este rabdoesfínter que tiene forma de omega. Los parámetros de cómo funciona este músculo son: los cambios en el grosor del mismo y su distancia al transductor. En las pacientes con IUEF estos parámetros disminuyen de forma significativa con una dependencia lineal positiva con la edad ( $p < 0,001$ ), observando además que en las pacientes con IUEF grado III existe una pérdida completa de la contractilidad del mismo<sup>(32)</sup>.

## Ecografía tridimensional

---

La ecografía tridimensional permite obtener información sobre la uretra femenina y el esfínter que no puede ser conseguida con la ecografía convencional<sup>(33)</sup>. Athanasiou y cols. investigaron la longitud, grosor y volumen del esfínter uretral estriado utilizando la ecografía tridimensional transvaginal en tiempo real, observando que en las pacientes con IUEF el esfínter uretral es más corto, más fino y de menor volumen<sup>(34)</sup>.

También se ha utilizado la ecografía tridimensional perineal para observar el volumen y la distribución del colágeno en aquellas pacientes a las que se realiza una inyección submucosa de colágeno en el tercio medio de la uretra para el tratamiento de la IUEF. Se ha observado que la distribución circunferencial del colágeno se asocia a un mejor pronóstico con respecto a la IUEF. Por ello y cols han propuesto un algoritmo basados en estos hallazgos. Si la paciente no tenía o sólo presentaba una pequeña mejoría después de la inyección de colágeno y en la ecografía tridimensional se observaba un bajo volumen de colágeno o una distribución asimétrica se le ofrecía repetir la inyección; no así en las pacientes con distribución simétrica o circunferencial del colágeno con un buen volumen de colágeno retenido o en aquellas pacientes en las que no presentaban colágeno retenido<sup>(35)</sup>.

## Ecografía e inestabilidad del detrusor

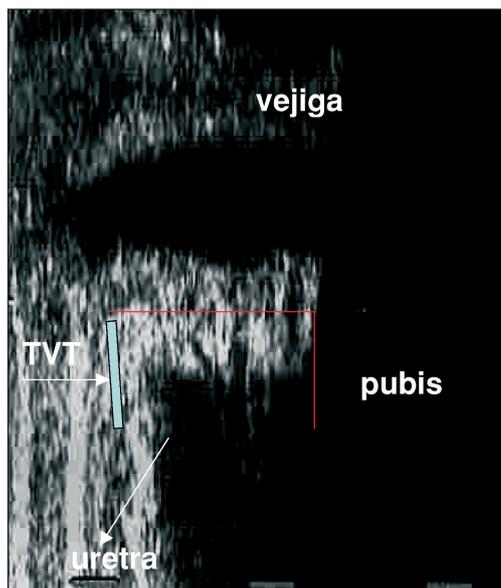
---

El grosor de la pared vesical en mujeres asintomáticas varía entre 4-5 mm<sup>(36)</sup>. Las pacientes que presentan una inestabilidad del detrusor tienen un grosor mayor de la pared vesical que aquellas con IUEF. Un punto de corte de 5,5 mm se ha presentado como un método sensitivo de diagnóstico de inestabilidad del detrusor en aquellas pacientes que no tienen una IIE<sup>(37)</sup>. Además, se ha demostrado que la medición del grosor vesical puede predecir el desarrollo de síntomas irritativos después de la cirugía, ya que cuanto más gruesa sea la pared más severos serán los síntomas irritativos<sup>(38)</sup>.

## Ecografía y “tensión-free vaginal tape” (TVT)

---

El TVT (tension-free vaginal tape) es un procedimiento que consiste en colocar una malla en la uretra media para el tratamiento de la IUEF; sin embargo esto no se consigue siempre y puede depender de la técnica de disección, localización de la incisión y de la existencia previa de prolapso de la pared anterior vaginal<sup>(39-41)</sup>.



**Figura 9: Ecografía**

**translabial.** Se determina la relación del borde superior de la malla con respecto al borde inferoposterior del pubis y al cuello vesical. En esta foto se determina la distancia craneocaudal entre la malla y la sínfisis del pubis en reposo y la distancia dorsoventral entre la malla y la sínfisis del pubis en reposo.

Con la ecografía translabial se puede observar fácilmente la malla que es muy ecogénica y se encuentra situada en la cara dorsal de la uretra. En reposo y con la maniobra de Valsalva se determina la relación del borde superior de la malla con respecto al borde inferoposterior del pubis y al cuello vesical (Figura 9).

Los parámetros que se determinan son:

- 1) distancia craneocaudal entre la malla y la sínfisis del pubis en reposo (1);
- 2) distancia dorsoventral entre la malla y la sínfisis del pubis en reposo (2);
- 3) distancia craneocaudal entre la malla y el cuello vesical en reposo (3);
- 4) distancia dorsoventral entre la malla y el cuello vesical en reposo (4);
- 5) distancia craneocaudal entre la malla y la sínfisis del pubis durante la maniobra de Valsalva (5);
- 6) distancia dorsoventral entre la malla y la sínfisis del pubis durante la maniobra de Valsalva (6).

Las determinaciones 1), 2), 5) y 6) se utilizan para determinar la movilidad de la malla, siendo:

- 7) la movilidad craneocaudal 1-5;
- 8) la movilidad dorsoventral 2-6;
- 9) la movilidad total:  $\sqrt{7^2 + 8^2}$ .

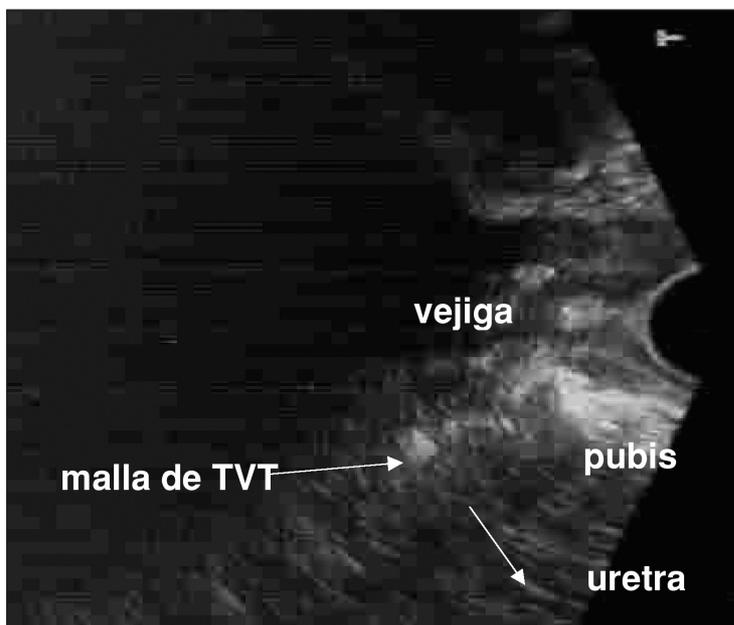
## Papel de la ecografía en el diagnóstico de la incontinencia urinaria

La posición de la malla puede variar desde 30 mm por encima y 12,7 mm por debajo de la sínfisis en reposo y entre 15 mm por encima y 18,7 mm por debajo de la sínfisis con la maniobra de Valsalva. La mayor distancia horizontal de la malla a la sínfisis púbica se asocia débilmente con la recurrencia de la incontinencia. Las mallas colocadas más craneales se asocian con la incontinencia con urgencia, la frecuencia y síntomas de disfunción miccional, no habiendo asociación entre la posición de la malla y la satisfacción del paciente o mejora y/o cura subjetiva<sup>(42, 43)</sup>.

Diets y cols han observado que con el tiempo la malla y los tejidos de alrededor migran caudalmente, a razón de 1,8 mm por año, pareciendo indicar un empeoramiento del prolapso mas que una verdadera “migración”. Esta interpretación se apoya también en la observación de que la posición de la malla y del cuello vesical cambia más marcadamente en las mujeres a las que se les realiza concomitantemente una colpografía anterior<sup>(43, 44)</sup>.

Sarlos y cols también han utilizado la ecografía perineal para evaluar los aspectos morfológicos de la malla del TVT e investigar los cambios morfológicos que origina. Observan que no existe diferencia estadística significativa en el descenso del cuello vesical pre y post-operatoriamente y que la malla durante la maniobra de Valsalva pasa de una posición dorsocraneal a una posición ventrocaudal, comprimiendo la uretra contra la sínfisis del pubis y originando una importante angulación de la uretra a nivel de la malla que permite su cierre<sup>(45, 46)</sup>.

También Lo y cols. han utilizado la ecografía introital para evaluar el efecto de la malla de TVT y han realizado de forma perioperatoria la ecografía introital para confirmar la adecuada posición de la malla a nivel del tercio medio uretral y que no produce angulación de la uretra (Figura 10)<sup>(47)</sup>.



**Figura 10: Ecografía introital.** Se observa fácilmente la malla que es muy ecogénica y se encuentra situada en la cara dorsal de la uretra.

## Conclusiones

---

La ecografía constituye una prueba complementaria para el diagnóstico de la IUEF. Frente a los estudios radiológicos evita la radiación a la paciente y puede ser realizada por el urólogo en la sala de ecografía. Su más importante aplicación es en la investigación de los fracasos de la cirugía correctora de la IUEF, ya que nos orienta al diagnóstico de distintas situaciones patológicas, pudiendo aplicar la terapéutica apropiada para cada caso.

## Bibliografía

---

1. Staskin DR, Zimmern PE, Hadley HR, Raz S. The pathophysiology of stress incontinence. Symposium of female urology. *Urol Clin North Am* 1985;12: 271.
2. Petros PE, Ulmsten U. An integral theory and its method for diagnosis and management of female urinary incontinence. *Scand J Urol Nephrol* 1993; 153 (Suppl): 1-89.
3. Jeffcoate TNA, Roberts H. Stress incontinence of urine. *J Obstet Gynaecol Br Emp* 1952; 59: 685.
4. Fernandez I, Bustamante S, Ruiz JL, Luján M, Martín E, Zárate E, Romero I, Berenguer A. Resultados de la ecografía transrectal en el estudio de la incontinencia urinaria de esfuerzo femenina. *Actas Urol. Esp.* 1998; 22: 116.
5. Weil EH, Van Waalwijk van Doorn ES, Heesakkers JP, Meguid T, Janknegt RA. Transvaginal ultrasonography: a study with healthy volunteers and women with genuine stress incontinence. *Eur Urol* 1993; 24: 226.
6. Mouritsen L, Rasmussen A. Bladder neck mobility evaluated by vaginal ultrasonography. *Br J Urol* 1993; 71: 166.
7. Bergman A, Vermesh M, Ballard C, Platt LD. Role of ultrasound in urinary incontinence evaluation. *Urology* 1989; 33: 443.
8. Chang HC, Chang SC, Kuo HC, Tsai TC. Transrectal sonographic cystourethrography: studies in stress urinary incontinence. *Urology* 1990; 36: 488.
9. Koelbl H, Bernaschek G, Deutinger J. Assessment of female urinary incontinence by introital sonography. *J Clin Ultrasound* 1990; 18: 370.
10. Chen GD, Chang HM, Lin LY, Liu PC, Su TH. Dynamic changes of the puerperal bladder neck during involution. *J Med Ultrasound* 1995; 3: 114.
11. 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: 269.
12. Chen GD, Lin LY, Gardner JD, Yeh NH, Wu GS. Dynamic displacement changes of the bladder neck with the patient supine and standing. *J Urol* 1998; 159: 754.
13. Donald I, Macvicar J, Brown T. Examination of abdominal masses by pulsed ultrasound. *Lancet* 1958; 1: 1118.
14. White RD, McQuown D, McCarthy TA, Ostergard DR. Real-time ultrasonography in the evaluation of urinary stress incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 138:235.

15. Bhatia NN, Ostergard DR, McQuown D. Ultrasonography in urinary incontinence. *Urology* 1987; 29: 90.
16. Sugaya K, Nishijima S, Oda M, Owan T, Ashitomi K, Miyazato M, Morozumi M, Hatano T, Ogawa Y. Transabdominal vesical sonography of urethral syndrome and stress incontinence. *Int. J. Urol.* 2003; 10: 36.
17. Richmond DH, Sutherst J. Clinical application of transrectal ultrasound for the investigation of the incontinent patient. *Br J Urol* 1989; 63: 605.
18. Kuo HC. Transrectal sonography of the female urethra in incontinence and frequency-urgency syndrome. *J. Ultrasound Med* 1996; 15: 363.
19. Yamada T, Mizuo T, Kawakami S, Watanabe T, Negishi T, Oshima H. Application of transrectal ultrasonography in modified Stamey procedure for stress urinary incontinence. *J Urol* 1991; 146: 555.
20. Costantini E, Pajoncini C, Zucchi A, Lombi R, Bini V, Mearini E, Porena M. Four-corner colposuspension: clinical and functional results. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2003; 14: 113.
21. Bergman A, Koonings P, Ballard CA. Ultrasonic prediction of stress urinary incontinence development in surgery for severe pelvic relaxation. *Gynecol Obstet Invest* 1988; 26: 66.
22. Fernández I, Ruiz JC, Sánchez E, Ruiz JL, Llorente C, Luján M, Bustamante S, Berenguer A. Valor de la ecografía transrectal en la evaluación de los fracasos de la cirugía de la incontinencia urinaria de esfuerzo femenina. *Arch Esp Urol* 1997; 50: 977.
23. Tunn R, Petri E. Introital and transvaginal ultrasound as the main tool in the assessment of urogenital and pelvic floor dysfunction: an imaging panel and practical approach. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 22: 205.
24. Huang WC, Yang JM. Bladder neck funneling on ultrasound cystourethrography in primary stress urinary incontinence: a sign associated with urethra hypermobility and intrinsic sphincter deficiency. *Urology* 2003; 61: 936.
25. Yang JM. Factors affecting urethrocystographic parameters in urinary continent women. *J Clin Ultrasound* 1996; 24: 249.
26. Skala C, Emons G, Krauss T, Hilgers R, Gauruder-Burmester A, Lange R, Bader W, Viereck V. Postoperative funneling after anti-incontinence surgery—a prognostic indicator?—Part 1: colposuspension. *Neurourol Urodyn* 2004; 23: 636.
27. Viereck V, Bader W, Skala C, Gauruder-Burmester A, Emons G, Hilgers R, Krauss T. Determination of bladder neck position by intraoperative introital ultrasound in colposuspension: outcome at 6-month follow-up. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 24: 186.
28. Schaer GN, Perrucchini D, Munz E, Peschers U, Koechli OR, DeLancey JOL. Sonographic evaluation of the bladder neck in continent and stress-incontinent women. *Obstet Gynecol* 1999; 93: 412.
29. Schaer GN, Koechli OR, Schuessler B, Haller U. Perineal ultrasound for evaluating the bladder neck in urinary stress incontinence. *Obstet Gynecol* 1995; 85: 220.
30. Sendag F, Vidinli H, Kazandi M, Itil IM, Askar N, Vidinli B, Pourbagher A. Role of perineal sonography in the evaluation of patients with stress urinary incontinence. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2003; 43: 54.
31. Pregazzi R, Sartore A, Bortoli P, Grimaldi E, Troiano L, Guaschino S. Perineal ultrasound evaluation of urethral angle and bladder neck mobility in women with stress urinary incontinence. *BJOG* 2002; 109: 821.
32. Klauser A, Frauscher F, Strasser H, Helweg G, Kolle D, Strohmeyer D, Stenzl A, Zur Nedden D. Age-related rhabdosphincter function in female urinary stress incontinence: assessment of intraurethral sonography. *J Ultrasound Med* 2004; 23: 631.
33. Toozs-Hobson P, Khullar V, Cardozo L. Three-dimensional ultrasound: a novel technique for investigating the urethral sphincter in the third trimester of pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 17: 421.
34. Athanasiou S, Khullar V, Boos K. Imaging the urethral sphincter with three-dimensional ultrasound. *Obstet Gynecol* 1999; 94: 295.

35. Defreitas GA, Wilson TS, Zimmern PE, Forte TB. Three-dimensional ultrasonography: an objective outcome tool to assess collagen distribution in women with stress urinary incontinence. *Urology* 2003; 62: 232.
36. Khullar V, Cardozo LD, Salvatore S, Hill S. Ultrasound: a noninvasive screening test for instability. *Br J Obstet Gynaecol* 1996; 103: 904.
37. Robinson D, Anders K, Cardozo L, Bidmead J, Toozs-Hobson P, Khullar V. Can ultrasound replace ambulatory urodynamics when investigating women with irritative urinary symptoms? *BJOG* 2002; 109: 145.
38. Khullar V, Salvatore S, Cardozo LD et al. Prediction of the development of detrusor instability after colposuspension. *Neurourol Urodyn* 1994; 13: 461.
39. Dietz HP, Wilson PD, Vancaillie T. How does the TVT achieve continence? *Neurourol Urodyn* 2000; 19: 393.
40. Kaum HJ, Wolff F. TVT: on midurethral tape positioning and its influence on continence. *Int Urogynecol J* 2002; 13: 11015.
41. Dungal A, Geiss IM, Riss P. Postoperative voiding problems according to the position of the prolene tape after tension-free vaginal tape procedure. *Int Urogynecol J* 2002; 13: S30.
42. Dietz HP, Mouritsen L, Ellis G, Wilson PD. Does the tension-free vaginal tape stay where you put it? *Am J Obstet Gynecol* 2003;188: 950.
43. Dietz HP, Mouritsen L, Ellis G, Wilson PD. How important is TVT location? *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2004; 83: 904.
44. Dietz HP, Hansell NK, Grace ME, Eldridge AM, Clarke B, Martin NG. Bladder neck mobility is a heritable trait. *BJOG.* 2005; 112: 334.
45. Sarlos D, Kuronen M, Schaer GN. How does tension-free vaginal tape correct stress incontinence? Investigation by perineal ultrasound. *Int Urogynecol J* 2003; 14: 395.
46. Masata J, Martan A, Kasikova E, Svabik K, Halaska M, Drahoradova P (2002) Ultrasound study of effect of TVT operation on the mobility of the whole urethra. *Neurourol Urodyn*; 21: 286.
47. Lo TS, Horng SG, Liang CC, Lee SJ, Soonglo YK. Ultrasound assessment of mid-urethra tape at three-year follow-up after tension-free vaginal tape procedure. *Urology* 2004; 63: 671.