



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES**

**Correlación y estudio del volumen de orina residual
calculado por ultrasonido translabial
y el volumen cuantificado por cateterismo uretral
en mujeres con sintomatología de disfunción del piso pélvico**

**TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS MÉDICAS**

**PRESENTA
VÉLEZ SÁNCHEZ DANIEL**

**TUTORES
DR. HANS PETER DIETZ
DR. RICARDO FIGUEROA DAMIÁN**

México, D.F. 2011





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

	Página
Resumen.....	1
Antecedentes	3
Valores normales de orina residua	5
Medición de orina residual durante una urodinamia y en la consulta externa.....	6
Cálculo del volumen de orina residual por ultrasonido.....	7
Fórmula para calcular orina residual por ultrasonido transvaginal	12
Fórmula para calcular orina residual por ultrasonido translabial	13
Técnica para realizar ultrasonido translabial.....	14
Planteamiento del problema.....	16
Preguntas de investigación.....	17
Objetivo del estudio	17
Diseño y metodología	17
Resultados	24
Discusión.....	28
Conclusiones	32
Bibliografía	33
Anexos	36

RESUMEN

Introducción: La orina residual se define como el volumen de orina que queda en la vejiga al terminar de orinar. Su medición es importante en pacientes con sintomatología de disfunción de piso pélvico ya que volúmenes de orina residual elevados se asocian a infecciones urinarias de repetición e incontinencia urinaria. Las formas más comunes de cuantificar el volumen de orina residual son por cateterización uretral y por ultrasonografía, siendo esta última el método de elección por ser más rápido y atraumático. La ultrasonografía de piso pélvico en especial la translabial, está desplazando rápidamente a los métodos radiológicos en la investigación de las alteraciones del piso pélvico por su facilidad de uso y la disponibilidad de equipos. El objetivo del estudio fue validar la prueba de cuantificación de orina residual por ultrasonido translabial.

Material y Métodos: Se midió la orina residual en pacientes con sintomatología de disfunción de piso pélvico que acudieron a la clínica de urología ginecológica del Instituto Nacional de Perinatología de enero a abril del 2011. Las técnicas de medición de orina residual fueron ultrasonido translabial y cateterización uretral (estándar de oro). La medición de orina residual se midió por ultrasonido por dos personas, el investigador y un observador, la orina residual se midió por cateterización por una enfermera especializada. Se calculó la correlación entre ambas mediciones. Se estableció el grado de acuerdo intra e inter-observador de la cuantificación ultrasonográfica de la orina residual. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de verosimilitud del ultrasonido translabial para detectar orina residual elevada. Se utilizó el programa SPSS versión 17.0 para realizar el análisis estadístico.

RESULTADOS:

Se estudiaron 52 pacientes a las cuales se les midió orina residual por cateterización uretral y por ultrasonido translabial. El rango de volumen calculado por cateterismo fue de 2ml a 548ml y el calculado por ultrasonido fue de 5ml a 550ml. La correlación de Pearson entre ambas mediciones fue de $R = 0.943$ con $R^2 0.889$. El grado de acuerdo interobservador tuvo un CCI = 0.993 IC 95% [0.998-0.996] $p < 0.0001$ y el grado de acuerdo intraobservador tuvo un CCI 0.996 IC 95% [0.993-0.998] $p < 0.001$. Cuando se consideró el punto de corte de orina residual de 30ml como máximo valor normal, el ultrasonido tuvo una sensibilidad de 92%, especificidad de 83% VPP 0.95, VPN 0.77, RVP 5.57 y RVN 0.90

CONCLUSIÓN: El ultrasonido translabial tiene una excelente correlación con el cateterismo uretral. Para detectar volúmenes superiores a 30ml, tiene una sensibilidad de 92%, especificidad de 83%, VPP de 0.95 y VPN de 0.77. El grado de acuerdo inter e intra-observador de esta técnica también es excelente.

ANTECEDENTES

El piso pélvico es importante para evitar el prolapso de los órganos de la pelvis, mantener la continencia urinaria, la continencia fecal y la función sexual y reproductiva. La **disfunción del piso pélvico** es la alteración de una o más funciones del piso pélvico que puede producir síntomas como incontinencia urinaria o fecal, **dificultades para orinar** o defecar, disfunciones sexuales, dolor perineal y síntomas de prolapso de órganos pélvicos. Su prevalencia en el rango de edad de 45-85 años es del 62.7%.¹ La **orina residual** se define como el volumen de orina que queda en la vejiga al terminar de orinar.^{2, 3} Su medición es importante en todas las pacientes con disfunción del piso pélvico pues permite calcular la eficacia con que la paciente vacía su vejiga, por lo tanto la orina residual es un signo básico en la evaluación del vaciamiento vesical. El problema más serio que puede tener una paciente con volúmenes de orina residual altos es la infección de las vías urinarias inferiores,⁴ que en casos crónicos y/o severos puede afectar las vías urinarias superiores e incluso provocar daño renal.⁵ Además los volúmenes altos de orina residual pueden condicionar incontinencia urinaria por rebosamiento.

La orina residual se debe medir inmediatamente después de que la paciente ha terminado de orinar. La forma más directa y exacta de medir la orina residual es por cateterización uretral (estándar de oro), sin embargo se ha descrito que el ultrasonido puede ser una mejor opción para medir la orina residual, ya que es 3 a 8 veces más rápido y menos molesto con lo cual se reduce el estrés psicológico, también elimina la posibilidad de complicaciones causadas por la cateterización como infección del tracto urinario, trauma uretral, hematuria.⁶

Las situaciones clínicas obligatorias en las que se debe medir la orina residual son las siguientes:

- 1) Cuando la paciente refiere dificultad para miccionar caracterizada por algunos de los siguientes síntomas: tenesmo vesical o sensación de no haber vaciado completamente la vejiga; necesidad de pujar, de oprimir el vientre, meter el dedo en la vagina o tomar una postura diferente a la sentada para poder orinar; micción doble o necesidad de volver a orinar inmediatamente después de que ya se había orinado; goteo terminal o pérdida de orina al terminar de orinar; infecciones urinarias de repetición; incontinencia urinaria.
- 2) Cuando se detecta prolapso de órganos pélvicos mayor al estadio II, en especial de la pared vaginal anterior que pueda estar asociado con cistocele y/o uretrocele, estos producen dobleces en la uretra que impiden un adecuado vaciamiento vesical.
- 3) Cuando se detecta que la paciente no puede relajar la musculatura del piso pélvico durante la micción y por lo tanto no permite un vaciado vesical adecuado.
- 4) También se mide la orina residual al hacer el seguimiento de pacientes operadas de cirugía anti-incontinencia, para documentar la eficacia de vaciamiento vesical y descartar sobrecorrección u obstrucción urinaria iatrógena.

VALORES NORMALES DE ORINA RESIDUAL

La amplia variedad de límites superiores recomendados como “normales” en mujeres adultas varía desde 30ml,⁷ 50ml,⁸ 100ml,⁹ 150ml,¹⁰ hasta 200ml.¹¹ En mujeres asintomáticas el límite por arriba del cual están el 95% de las orinas residuales varía de 30ml¹² a 100ml.¹³

La orina residual se puede interpretar erróneamente como “elevada” por un retraso en su medición,³ debido a que el volumen vesical puede aumentar de 1 a 14ml/min por el filtrado renal.¹⁴ Las técnicas ultrasonográficas (transvaginal, abdominal, planimetría Doppler) permiten mediciones inmediatas dentro de los primeros 60 segundos después de la micción a diferencia de la cateterización que puede tener un retraso superior a 10 minutos. Por tal motivo los límites superiores normales varían con la técnica de medición: para ultrasonido transvaginal es de 30ml y para cateterización es de 50⁸ o 100ml.⁴

Haylen¹² reportó en una población de 53 mujeres entre 18 y 55 años de edad asintomáticas para incontinencia urinaria y para dificultad para miccionar que el volumen promedio de orina residual fue de 4.8ml. Estableció que 10ml de orina residual está por debajo de la percentila 90 y lo consideró arbitrariamente como límite superior normal para mujeres asintomáticas. El volumen correspondiente entre 9.8 a 30.3ml estuvo entre la percentila 90-95 y lo clasificó como pequeño.

Posteriormente Haylen y colaboradores¹² reportaron la incidencia de diferentes rangos de volúmenes de orina residual medidos por ultrasonido transvaginal en 220 pacientes con sintomatología del tracto urinario inferior y de disfunción de piso pélvico. Describieron que la orina residual es mayor cuando las pacientes tienen antecedente de prolapso mayor o igual a un estadio II (Odd ratio ajustado para orina residual mayor a 30ml con POP II es de 3.07 (IC 95% 1.93-4.91 P < 0.001) y con POP III es de 11.24 (IC 95%

6.40-19.74 $P < 0.001$). El promedio de orina residual reportado en el grupo de pacientes sintomáticas fue de 14.8ml a diferencia de 4.8ml en pacientes asintomáticas.

Cuando una paciente presenta orina residual elevada puede mejorar con una segunda micción como se muestra en la tabla 1. El hallazgo aislado de una orina residual elevada requiere confirmarse antes de considerarse como significativo.³ Los síntomas de dificultad para orinar son pobremente específicos para el diagnóstico, por lo cual se requiere tanto la identificación clínica como urodinámica (flujometría).⁸

Tabla 1. Incidencia de diferentes rangos de orina residual después de una segunda micción				
Clasificación	Rango (ml)	Pacientes con síntomas (%)	Después de segunda micción	En pacientes asintomáticas (%)
Normal	0-10	74	80	90
Pequeño	11-30	7	7	5
Moderado	31-100	12	7	5
Grande	>100	6	5	0

Tomado de Haylen y col.¹² Br J Urol 1989; 64:347-49

MEDICIÓN DE ORINA RESIDUAL DURANTE UNA URODINAMIA Y EN LA CONSULTA EXTERNA

La urodinamia es un estudio de función del tracto urinario inferior,³ de acuerdo a la buena práctica urodinámica¹⁵ la orina residual se debe medir inmediatamente después de la flujometría y la flujo-presión, dos partes de la urodinamia que analizan el vaciamiento vesical. En estas partes de la urodinamia se le permite a la paciente orinar a solas en un urinal que recolecta la orina en un vaso graduado que está sobre un transductor que envía señales al software del equipo de urodinamia para calcular diversos parámetros como volumen miccionado, velocidad de flujo de la orina, flujo máximo y promedio, tiempo de apertura, tiempo de micción y gráfico del flujo de orina. La diferencia entre la flujometría y la flujo-presión es que en ésta última la paciente tiene colocadas sondas y electrodos que

permiten evaluar las presiones vesical, uretral, abdominal y la electromiografía del piso pélvico. Inmediatamente después de terminar estas partes de la urodinamia se mide la orina residual por medio de cateterización y se calcula la eficacia de vaciamiento vesical, ejemplo: Si una paciente miccionó un volumen de 250ml y se le extraen 70ml por cateterización, la orina total (100%) es de 320ml, por lo tanto esta paciente miccionó el 78% del volumen total y le ha quedado con una orina residual del 22% de este volumen, se describe en este caso que la paciente tuvo una eficacia del vaciamiento del 78%. Este mismo procedimiento se realiza durante una consulta cuando se solicita medir eficacia de vaciamiento vesical, solo que en la consulta la paciente micciona en un sombrero graduado colocado en el inodoro e inmediatamente después de que la paciente termina de orinar se le coloca en posición ginecológica para cateterizar la uretra y extraer la orina residual para medirla. La relación del volumen miccionado y el volumen residual se obtiene de la misma forma que se describió para la urodinamia.

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE ORINA RESIDUAL POR ULTRASONIDO

Existen básicamente tres formas de abordaje por ultrasonido para medir orina residual: abdominal, transvaginal y translabial o transperineal, siendo este último el más conveniente en uroginecología ya que permite evaluar inmediatamente otros parámetros del piso pélvico (Tabla 2).

Tabla 2		
Ventajas y Desventajas de los tipos de ultrasonido para medir orina residual		
Tipo de US	Ventajas	Desventajas
Abdominal con técnica convencional	1)No invasivo 2)No doloroso 3)Permite evaluar otros órganos de la pelvis 4)Transductor curvo disponible en casi todos los hospitales 5)Es relativamente rápido	1)No detecta volúmenes pequeños, en especial en pacientes obesas o con mucho gas en el intestino 2)No permite evaluar otras estructuras y funciones del piso pélvico 3)Requiere entrenamiento especializado
Abdominal con planimetría Doppler	1)No invasivo 2)No doloroso 3)No requiere entrenamiento especializado 4)Es rápido	1)Es exclusivo para medir orina residual 2)No permite evaluar otras estructuras anatómicas 3)El equipo es caro y no está disponible en la mayoría de los hospitales
Transvaginal	1)Permite evaluar volúmenes pequeños 2)Permite evaluar otros órganos de la pelvis 3)Es rápido	1)Es invasivo 2)Requiere transductor intracavitario, en ocasiones no disponible en todos los hospitales 3)Requiere entrenamiento especializado
Translabial	1)No invasivo 2)No doloroso 3)Es rápido 4)Requiere transductor curvo disponible en casi todos los hospitales 5)Entrenamiento relativamente fácil en el caso de orina residual 6)Permite evaluar otras estructuras y funciones del piso pélvico	1)Requiere manipular el transductor para evitar la sobra acústica del pubis en especial con volúmenes altos o cuando existe prolapso total de órganos pélvicos

El ultrasonido translabial también llamado transperineal además servir para determinar el volumen de orina residual, sirve para evaluar la apertura y movilización del cuello vesical, los ángulos de la unión uretrovesical, la rotación uretral, se puede documentar pérdida de orina, patología pélvica concomitante, valoración del útero, anomalías vesicales como tumores, cuerpos extraños, hipertrofia vesical, anomalías uretrales como divertículos, defectos del piso pélvico, cuantificación del

descenso de órganos pélvicos, es una herramienta útil para la evaluación pre y posoperatoria, etc. En uroginecología cada vez se le describen más ventajas al ultrasonido de piso pélvico.^{3, 16} En la tabla 3 se muestran las indicaciones para realizar US de piso pélvico.

Tabla 3 Indicaciones de ultrasonido de piso pélvico (Translabial o transperineal) ¹⁷
1. Infecciones del tracto urinario recurrentes
2. Urgencia, frecuencia, nocturia, y/o incontinencia urinaria de urgencia
3. Incontinencia urinaria de esfuerzo
4. Incontinencia urinaria insensible
5. Dolor vesical
6. Disuria persistente
7. Síntomas de micción disfuncional
8. Síntomas de prolapso
9. Síntomas de estreñimiento
10. Incontinencia fecal
11. Dolor pélvico o vaginal después de cirugía anti-incontinencia o correctora de prolapso
12. Descarga vaginal o hemorragia después de cirugía anti-incontinencia o correctora de prolapso

Tomado de Dietz, HP.¹⁷ Am J Obstet Gynecol 2010; 202(4): 321-34

No existen guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas ni meta-análisis sobre medición de orina residual por ultrasonido. El ultrasonido transabdominal para medir volúmenes vesicales data desde 1967,¹⁸ desde entonces se han ideado diferentes fórmulas para calcular la orina residual, la más común¹⁹ multiplica los diámetros más anchos encontrados en una imagen sagital (altura y anchura) y en una imagen axial (profundidad), esta fórmula tiene una correlación de 0.6 con respecto al cateterismo para volúmenes entre 100-500ml, con falsos positivos para volúmenes menores de 50ml. En el 2004 Hwang y colaboradores²⁰ reportaron un algoritmo en donde se toma en cuenta la forma de la vejiga

para medir la orina residual, este método es complejo ya que utiliza diferentes fórmulas de acuerdo a la forma vesical que los autores clasificaron en hexaedro, cilíndrica, tetraedro, cónica. En este estudio se reportó una correlación de 0.94 con una $p < 0.001$ con respecto al cateterismo. Las desventajas de este método son que el tiempo de medición es mayor, se requiere experiencia del ultrasonografista para determinar la forma vesical y se pierde la oportunidad de evaluar el piso pélvico. Haylen y colaboradores publicaron en 1989 diversos reportes^{21, 22} sobre el uso del ultrasonido transvaginal con la toma de una sola imagen mediosagital, para medir la orina residual, sus pacientes tuvieron volúmenes en el rango de 10 a 175ml, su técnica superó las limitaciones del ultrasonido transabdominal para poder medir volúmenes menores a 50ml con una sola imagen mediosagital y la medición de dos diámetros. Reportaron un coeficiente de correlación con el cateterismo de 0.942 ($P < 0.0001$). El error medio en este estudio fue del 23% y el análisis estadístico mostró que el volumen vesical en ml puede ser calculado con un límite de confianza del 95% \pm 37ml, con la siguiente fórmula:²³

$$\text{Volumen} = 5.9 (\text{profundidad en cm} \times \text{altura en cm}) - 14.6\text{ml}$$

Haylen y Frazer²⁴ concluyeron en un estudio de 100 pacientes a las que se les realizó urodinamia y donde se comparó la medición de orina residual por ultrasonido transvaginal y por cateterización, que el ultrasonido es más confortable, menos invasivo y más rápido (47 segundos por ultrasonido VS 270 segundos por cateterización), los autores concluyeron que el ultrasonido debe ser el método de elección para medir orina residual en todas las pacientes a las que se les realiza urodinamia. Sin embargo las desventajas del ultrasonido transvaginal para calcular orina residual, son que es un método invasivo (hay que meter una parte del transductor a la vagina) y su fórmula no permite medir volúmenes

que no estén en el rango de 10-175ml, además de que no es conveniente para evaluar el descenso de los órganos pélvicos.

La planimetría Doppler utilizada en equipos como el BME-150A y BladderScan BVI 3000,²⁵ tienen una correlación con el cateterismo uretral de 0.92 y 0.94 respectivamente, estos equipos pequeños y portátiles sirven exclusivamente para medir orina residual a través del abdomen.

Con el ultrasonido translabial se puede obtener una imagen mediosagital de la vejiga y por medio de la fórmula creada por Vélez y Dietz²⁶ se puede calcular el volumen de orina residual. Esta técnica tiene las ventajas de no ser invasiva, poder calcular cualquier volumen y evaluar otras estructuras y funciones del piso pélvico.¹⁷ Aunque se ha demostrado ya de forma retrolectiva que existe una buena correlación entre el cateterismo uretral y la ultrasonografía translabial para calcular el volumen de orina residual, no se ha estudiado el grado de acuerdo intra e interobservador del ultrasonido translabial, lo cual fue uno de los objetivos del presente estudio.

En la tabla 4 se muestran las correlaciones de las técnicas ultrasonográficas con el cateterismo para medir orina residual.

Tabla 4 Correlaciones del ultrasonido con el cateterismo para medir orina residual	
Tipo de ultrasonido	Correlación con cateterismo
Transabdominal convencional ^{18,19,20}	0.6-0.94
Transabdominal con planimetría Doppler ²⁵	0.92-0.94
Transvaginal ²³	0.942
Translabial ²⁶	0.97

FÓRMULA PARA CALCULAR ORINA RESIDUAL POR ULTRASONIDO TRANSVAGINAL

Haylen²³ propuso en 1989 una fórmula para calcular el volumen de orina residual por medio de ultrasonografía transvaginal. Su trabajo consistió en obtener imágenes mediosagitales de las vejigas de 23 pacientes sanas, a las cuales se les tomaron varias imágenes, la primera fue para verificar que la vejiga estuviera vacía, lo cual se consiguió con un catéter uretral, a través de este catéter se llenó la vejiga con volúmenes conocidos: 10, 25, 50, 75, 100, 125, 150 y 175ml (es por ello que su fórmula solo funciona para volúmenes entre 10-175ml). Con cada volumen se tomó una imagen mediosagital de la vejiga y se le midió la altura y la profundidad. La altura se consideró representada por el eje horizontal más grande de la pantalla del ultrasonido que representa al eje sagital supero-inferior, la profundidad fue el diámetro vesical más grande en el eje vertical de la pantalla del ultrasonido representando el eje sagital postero-anterior. Las lecturas obtenidas fueron analizadas con regresión lineal con el método de mínimos cuadrados, comparando el producto altura x profundidad con el volumen conocido. Este proceso se invirtió estadísticamente para usar dicho producto como predictor de un volumen conocido. La ecuación que más se ajustó a la recta fue:

$$\text{Altura x profundidad} = 2.466 + 0.165 \times \text{volumen conocido}$$

El coeficiente de correlación con esta fórmula fue de 0.942 ($p < 0.0001$). Cuando los datos se invirtieron estadísticamente para predecir un volumen desconocido a partir del producto altura x profundidad, la ecuación que más se acercó a la recta fue:

Volumen desconocido = $5.9 \times \text{Altura} \times \text{Profundidad} - 14.6\text{ml}$ (95% confidencialidad = $\pm 37\text{ml}$), con lo cual Haylen propuso la siguiente fórmula:

$$\text{Orina Residual (ml)} = 5.9 (\text{altura cm} \times \text{profundidad cm}) - 14.6\text{ml}$$

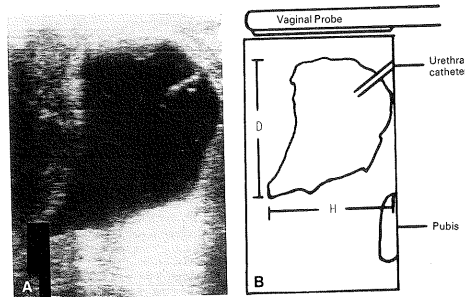


Figura 1. Imagen vesical mediosagital obtenida con ultrasonido transvaginal utilizada para crear la fórmula de Haylen para calcular orina residual. Tomado de Haylen y cols²³ Br J Urol 1989; 63(2):149-51

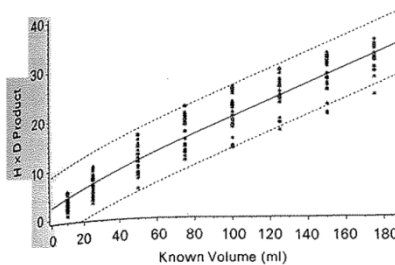


Figura 2. Regresión del producto Altura x Profundidad (H x D Product) sobre un volumen vesical conocido en ml (Known Volume). Tomado de Haylen y cols²³ Br J Urol 1989; 63(2):149-51

FORMULA PARA CALCULAR ORINA RESIDUAL POR ULTRASONIDO TRANSLABIAL

El ultrasonido translabial es una técnica ultrasonográfica útil para evaluar estructuras y funciones del piso pélvico, debido a que no es un estudio invasivo en uroginecología es una excelente opción para evaluar el descenso de los órganos pélvicos y al parecer también es una buena opción para cuantificar el volumen de orina residual al inicio del estudio, ya que entre menos orina residual tenga una paciente más se manifestará el descenso de los órganos pélvicos al realizar maniobras de Valsalva.

Recientemente Vélez y Dietz²⁶ desarrollaron una fórmula para cuantificar el volumen de orina residual a través de esta técnica, para más detalles ver anexo 1.

TÉCNICA PARA REALIZAR ULTRASONIDO TRANSLABIAL:¹⁷

Condiciones de la paciente: Se le debe solicitar a la paciente que orine antes del estudio ya que con la vejiga vacía el descenso de los órganos pélvicos se manifiesta en caso de que exista. Por otra parte, si la paciente tiene el recto lleno se puede alterar la exactitud diagnóstica, por lo que de preferencia la paciente debe tener el recto vacío, en especial si padece de estreñimiento. En las pacientes posmenopáusicas con atrofia marcada la hidratación de los tejidos está disminuida y la visibilidad está disminuida, lo mismo ocurre cuando hay cicatrices vaginales, en especial en el compartimiento posterior.

Posición de la paciente: En posición de litotomía, con las piernas flexionadas y en ligera abducción, es indispensable que la paciente coloque sus talones cerca de sus nalgas ya que esto permite una mayor inclinación pélvica.

Transductor: Se utiliza un transductor curvo con frecuencias entre 3.5-6 MHz, el cual debe estar cubierto por cuestiones higiénicas con un guante sin talco o un preservativo. Los guantes con talco se deben evitar ya que pueden dañar la calidad de las imágenes porque el talco produce reverberaciones acústicas. Las toallas con alcohol son suficientes para limpiar los transductores después de haber removido el gel utilizado.



Fig. 3 Imagen representativa de la técnica para ultrasonido translabial, el transductor cubierto por un guante se coloca entre los labios mayores. Tomado de Dietz HP¹⁷ Am J Obstet Gynecol 2010; 202(4): 321-34

Técnica: Al colocar el transductor entre los labios mayores se obtiene una imagen mediosagital, la separación de los labios mayores puede mejorar la calidad de la imagen, esto se logra pidiéndole a la paciente que tosa, con lo cual también se eliminan burbujas de aire y se asegura el contacto entre el transductor y los tejidos. El transductor se debe colocar firmemente contra la sínfisis del pubis sin causar molestias o dolor, en especial cuando la paciente tiene atrofia marcada. Es muy importante no ejercer presión excesiva sobre el periné para permitir que se manifieste completamente el descenso de los órganos pélvicos en caso de que exista.

Imagen mediosagital: La vista estándar de este corte incluye la sínfisis del pubis, la uretra y el cuello vesical, la vagina, el cérvix, el recto y el canal anal. Posterior a la unión anorrectal, un área hiperecogénica indica la porción central del plato del elevador. También se puede ver el fondo de saco posterior el cual puede contener pequeñas cantidades de líquido, grasa ecogénica o intestino. La vista parasagital o transversa proporciona información adicional como integridad ureteral, estudio del músculo puborrectal. No hay un acuerdo sobre la orientación de las imágenes, en la literatura existen por lo menos tres opciones diferentes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De cada diez mujeres entre 45 a 85 años de edad, seis a siete tienen alguna **disfunción del piso pélvico**²⁷ caracterizada por síntomas de incontinencia urinaria o fecal, **dificultades para orinar** o defecar, disfunciones sexuales, dolor perineal y síntomas de prolapso de órganos pélvicos. La **orina residual** definida como el volumen de orina que queda en la vejiga al terminar de orinar,^{28, 29} comúnmente está elevada en este grupo de pacientes, empeorando su sintomatología o predisponiéndolas a padecer infecciones repetitivas del tracto urinario inferior³⁰ que en casos crónicos y/o severos puede afectar las vías urinarias superiores e incluso provocar daño renal.³¹ Cada vez más la ultrasonografía de piso pélvico en especial la translabial, está desplazando a las técnicas radiográficas para estudiar el piso pélvico, este también es el caso de la medición de orina residual por cateterización transuretral, que es superada por la ultrasonografía ya que es una técnica rápida, no dolorosa, sin riesgo de lesiones del tracto urinario y de infecciones. En México la experiencia en ultrasonografía de piso pélvico es reducida. La orina residual se mide habitualmente por cateterización uretral.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuál es la correlación entre el volumen de orina residual medido por cateterismo uretral y el calculado por ultrasonido translabial?

¿Cuál es el grado de acuerdo inter e intra-observador al calcular el volumen de orina residual por ultrasonido translabial?

¿Cuál es la sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de verosimilitud del ultrasonido translabial para determinar volúmenes de orina residual elevados?

OBJETIVO DEL ESTUDIO:

Validar la técnica de ultrasonido translabial para calcular el volumen de orina residual

DISEÑO DEL ESTUDIO: Prolectivo, observacional, transversal

METODOLOGÍA:

Lugar y duración:

Se midieron las orinas residuales de 52 pacientes con sintomatología de disfunción de piso pélvico que acudieron al servicio de Urología Ginecológica del Instituto Nacional de Perinatología de enero a abril del 2011

Universo:

Mujeres adultas con sintomatología de disfunción de piso pélvico

Muestra:

Mujeres adultas con sintomatología de disfunción de piso pélvico que acudieron al servicio de Urología Ginecológica del Instituto Nacional de Perinatología y a quienes se les realizó urodinamia multicanal o se les indicó en consulta externa la medición de orina residual.

Método de muestreo:

No probabilístico de casos consecutivos.

Se utilizaron dos hojas de recolección de datos para cegar los datos.

- a) (investigador) Para datos demográficos y diámetros de altura y profundidad de la imagen vesical mediosagital que él mismo obtuvo.
- b) (observador) que utilizó enfermería para registrar los diámetros de altura y profundidad de la imagen vesical mediosagital obtenida por el observador así como del volumen de orina residual obtenido por cateterismo uretral obtenido por enfermería

La ultrasonografía translabial se realizó en 3 momentos: 1) en cuanto la paciente terminaba de orinar y se colocaba en posición ginecológica (por el investigador), 2) inmediatamente después del investigador por un residente de uroginecología (observador), 3) justo antes de que la enfermera fuera a medir la orina residual por cateterismo uretral (por el investigador).

Al final del estudio se ingresaron los datos al programa SPSS versión 17.0 para su análisis y los volúmenes de orina residual por ultrasonido se obtuvieron con la fórmula: altura x profundidad x 5.6 = orina residual en ml.

La sintomatología de disfunción de piso pélvico se obtuvo por interrogatorio directo y los datos de exploración POP-Q se obtuvieron del expediente.

Tamaño de la muestra:

De acuerdo a la fórmula utilizada para determinar el tamaño muestral para calcular el coeficiente de correlación lineal:³²

$$n = \left[\frac{Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln(1+r/1-r)} \right]^2 + 3$$

Donde:

La magnitud de la correlación que se desea detectar (r) = 0.9 obtenida del trabajo realizado por Vélez y cols.

Se trabajará con una seguridad del 99% ($\alpha = 0.010$) por lo que $Z_{1-\alpha/2} = 2.576$

Se desea tener un poder estadísticos del 99% ($\beta = 0.01$) por lo que $Z_{1-\beta} = 2.326$

La fórmula mencionada considera el tamaño muestral con un planteamiento bilateral, sustituyendo en la fórmula:

$$n = \left[\frac{2.576 + 2.326}{\frac{1}{2} \ln(1+0.9/1-0.9)} \right]^2 + 3$$

$n = 14$ pacientes, sin embargo el estudio se realizó en 50 pacientes.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Mujeres mayores de 18 años con sintomatología de disfunción de piso pélvico como incontinencia urinaria de esfuerzo, incontinencia urinaria de urgencia, frecuencia miccional aumentada, nocturia, sensación de cuerpo extraño en vagina, dificultad para miccionar, incontinencia fecal o a flatos, infecciones urinarias de repetición.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Toda paciente en la que para medir orina residual hubiesen pasado más de 10min después de que la paciente terminó de orinar.

VARIABLES:

Se consideraron variables demográficas la edad, IMC, Paridad, Enfermedades asociadas, Antecedentes de cirugía anti-incontinencia.

Variable: Sintomatología de disfunción de piso pélvico

Definición conceptual: Queja de la paciente incontinencia urinaria o fecal, dificultades para orinar o defecar, disfunciones sexuales, dolor perineal y síntomas de prolapso de órganos pélvicos

Definición operacional: Respuesta afirmativa a una o más de las siguientes preguntas utilizadas rutinariamente en el servicio de urología ginecológica del INPerIER

¿Pierde orina al realizar esfuerzos?
¿Pierde orina al tener urgencia para orinar?
¿Está aumentada la frecuencia con la que tiene que orinar?
¿Tiene que despertarse más de una vez por la noche para ir a orinar?
¿Tiene que pujar para poder orinar? o cuando termina de orinar ¿tiene la sensación de no haber vaciado completamente su vejiga?
¿Tiene la sensación de tener un abultamiento en la vagina?
¿Ha tenido más de dos infecciones urinarias en el último año?

Tipo de variable: cualitativa nominal

Escala de medición: si/no

Variable: Cálculo de orina residual por ultrasonido translabial

Definición conceptual: cálculo del volumen de orina que queda en la vejiga al terminar de orinar obtenido de una imagen mediosagital de la vejiga tomada por ultrasonido con un transductor curvo colocado sobre el periné (entre los labios mayores)

Definición operacional: Se obtiene una imagen mediosagital de la vejiga por ultrasonido con un transductor curvo cubierto por un guante y colocado entre los labios mayores. El equipo utilizado fue un ultrasonido portátil marca Sonolife con transductor curvo de 3.5-5MHz. En la imagen obtenida se midieron los diámetros más largos (profundidad y altura) perpendiculares entre ellos. Dichos diámetros se sustituyeron en la fórmula para ultrasonido translabial.

Volumen = 5.6 (profundidad en cm x altura en cm)

Tipo de variables: cuantitativa continua

Escala de medición: mililitros

Variable: Orina residual medida por cateterización uretral

Definición conceptual: medición del volumen de orina que queda en la vejiga cuando la paciente termina de orinar y que se extrae con una sonda Nelaton 12Fr³³ que pasa a través de la uretra hasta vejiga

Definición operacional: Volumen de orina que se extrae de la vejiga inmediatamente después de que la paciente termina de orinar y que se hace con una sonda Nelaton 12Fr la cual se introduce hasta la vejiga a través de la uretra. Para este procedimiento se sigue una técnica de antisepsia (limpieza del periné con agua y jabón, uso de guantes y sonda estéril, uso de vaso recolector graduado en mililitros)

Tipo de variable: cuantitativa continua

Escala de medición: mililitros

FASE DE ESTANDARIZACIÓN

El investigador principal tuvo un entrenamiento en ultrasonografía de piso pélvico con el Dr. Hans Peter Dietz, experto mundial en ultrasonografía de piso pélvico, para mayor referencia consultar el primer anexo. Para poder comparar la concordancia inter-observador, el investigador principal capacitó a los residentes de urología ginecológica del Instituto Nacional de Perinatología para que realizaran una segunda medición de orina residual por ultrasonografía translabial.

PLAN DE ANALISIS.

Se realizó una regresión simple para calcular la correlación entre el volumen calculado por ultrasonido translabial y el cuantificado por cateterismo. Se calculó el coeficiente de correlación intraclase para valorar la concordancia intra e interobservador. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo y razones de verisimilitud del ultrasonido translabial para calcular volúmenes de orina residual elevados. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 17.0

Prueba de hipótesis	Objetivo	Variable	Estructura	Escala	Unidad	Grupos	Prueba
Relación	La correlación entre la medición de orina residual por ultrasonido translabial y por cateterización uretral es mayor de 0.9	Volumen por ultrasonido translabial	Dependiente	Cuantitativa continua	Mililitros	Dos grupos	Regresión simple
		Volumen por cateterización uretral	Independiente	Cuantitativa continua	Mililitros		

ASPECTOS ETICOS

De acuerdo al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la participación de los pacientes en este estudio conllevó un

tipo de **riesgo mínimo**. De acuerdo al artículo 14, fracción V, 20 al 26, 29, 30, 36, 43, 49, 51, 57, 58, 63, 71 y 109 del citado Reglamento, se anexa **Carta de Consentimiento Informado**. El estudio fue aprobado por el comité de ética del Instituto Nacional de Perinatología.

RESULTADOS

De enero a abril del 2011 se estudiaron 52 pacientes que acudieron a la Clínica de Urología Ginecológica del INPerIER por sintomatología de disfunción del piso pélvico y a las cuales se les indicó medir orina residual durante una urodinamia o durante su consulta. El promedio de edad fue de 49 años \pm 12 (18-76), IMC de 27.6 \pm 4.3 (20.1-38.7), paridad 2.2 \pm 1.9 (0-11). Las comorbilidades que tenían las pacientes fueron: hipertensión arterial sistémica crónica en diez casos (19%), diabetes mellitus 2 en seis casos (11%), hipotiroidismo en dos pacientes (4%).

Tabla 5. Datos demográficos			
Datos demográficos	Número casos (%)	Promedio	Rango
Edad		49años	(21-76)
IMC		27.6	(20.1-38.7)
Paridad		2.2	(0-11)
HASC	10 (19%)		
DM2	6 (11%)		
Hipotiroidismo	2 (4%)		
POP 0	2%		
POP 0	1 (2%)		
POP I	6 (12%)		
POP II	34 (65%)		
POP III	3 (6%)		
POP IV	Ninguna		
IUE	10 (19%)		
Detrusor Hiperactivo	4 (8%)		
Micción disfuncional	6 (12%)		
Estudio normal	18 (34%)		

IMC= índice de masa corporal; HASC= hipertensión arterial sistémica crónica; DM2 diabetes mellitus 2; POP = prolapso de órganos pélvicos; IUE = incontinencia urinaria de esfuerzo

Tabla 6. Porcentaje de sintomatología de disfunción de piso pélvico		
Pregunta	Pacientes que respondieron afirmativamente	%
¿Pierde orina al realizar esfuerzos?	31	60
¿Pierde orina al tener urgencia para orinar?	23	44
¿Tiene aumentada la frecuencia con la que tiene que orinar?	16	31
¿Tiene que despertarse más de una vez por la noche para ir a orinar?	17	33
¿Tiene que pujar para poder orinar? o cuando termina de orinar ¿tiene la sensación de no haber vaciado completamente su vejiga?	29	66
¿Tiene la sensación de tener un abultamiento en la vagina?	13	25
¿Ha tenido más de dos infecciones urinarias en el último año?	11	21

La cuantificación del prolapso de órganos pélvicos según la Sociedad Internacional de Continencia (ICS por sus siglas en inglés International Continence Society) se exploró en 44 pacientes (85%), debido a que las 8 pacientes restantes acudieron exclusivamente para estudio urodinámico, se tuvieron las siguientes frecuencias: 1 paciente con grado 0 (2%), 6 pacientes con grado I (12%), 34 pacientes con grado II (65%), 3 pacientes con grado III (6%), ninguna paciente tuvo grado IV.

A 38 pacientes (73%) se les realizó urodinamia donde se encontraron los siguientes diagnósticos: Incontinencia urodinámica de esfuerzo en 10 pacientes (19%), detrusor hiperactivo en 4 pacientes (8%); micción disfuncional (definida por flujo máximo de orina

por debajo de la percentila 10 en el nomograma de Liverpool) en 6 pacientes (12%), 18 pacientes con estudio normal (34%).

La orina residual se midió en todas las pacientes, en 14 casos durante su consulta y en 38 durante su estudio de urodinamia. En ninguna paciente hubo un retraso superior a 10 minutos entre el final de la micción y la medición de orina residual. El tiempo promedio en que se midió la orina residual por ultrasonido translabial fue de 2 min (rango 1 a 6 min).

El rango de volumen de orina residual por cateterismo fue de 2ml a 548ml con un promedio de 104ml, el rango del volumen de orina residual calculado por ultrasonido fue de 5ml a 510ml. La correlación de Pearson entre el volumen medido por cateterismo con el calculado por ultrasonido fue de $R = 0.943$ con R^2 de 0.889. Se documento una excelente grado de acuerdo interobservador CCI=0.993, IC 95% [0.988 – 0.996] $p < 0.001$ e intraobservador CCI 0.996 IC 95% [0.993 – 0.998] $p < 0.001$)

Se consideró un valor normal de orina residual entre 0 a 30ml, para realizar un análisis de sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

Orina Residual \geq 30ml

		Cateterismo		Total
		positivo	negativo	
Ultrasonido translabial	positivo	37	2	39
	negativo	3	10	13
Total		40	12	52

Observamos que 37 de 40 pacientes con orina residual elevada (>30ml) obtuvieron resultados positivos por ultrasonido translabial (Sensibilidad del 92%), por otro lado de 12 pacientes que no tuvieron orina residual elevada (<30ml), 10 obtuvieron resultados negativos correctos en la prueba de ultrasonido translabial (Especificidad del 83%). Los valores predictivos para un valor ≥ 30 ml de orina residual por ultrasonido translabial fueron: VPP 0.95 y VPN 0.77 RVP 5.57 y RVN 0.90

La distribución de volúmenes de orina residual cuantificado por ultrasonido translabial fue de 0-30ml en 13 pacientes (25%), de 31-50ml en 9 pacientes (17%), de 51-100ml en 9 pacientes (17%) y más de 100ml en 21 pacientes (41%).

Once pacientes tuvieron infecciones urinarias de repetición (21%) de las cuales 3 tuvieron volúmenes de orina residual entre 0-30ml, 3 entre 51-100ml y 5 mayor a 100ml, es decir 8 de estas pacientes tuvieron una OR elevada y 3 tenían orina residual normal.

Al medir la cantidad de mililitros de diferencia entre lo obtenido por cateterismo y lo calculado por ultrasonido encontramos que en 43 pacientes (83%) hubo una diferencia promedio de $5.7\text{ml} \pm 5.07\text{ml}$ (rango 0.18 a 17.9ml), en las 9 pacientes restantes la diferencia de volúmenes entre las dos técnicas tuvo un promedio $74.2\text{ml} \pm 68.14\text{ml}$ (rango 20.27 a 232.4ml), solo en dos casos el volumen estimado por ultrasonido sobrepasó al cuantificado por cateterismo. En 6 de estas últimas 9 pacientes los volúmenes por cateterismo fueron superiores a 200ml y en 3 de estas últimas 9 pacientes los volúmenes por cateterismo oscilaron entre 100 a 200ml.

DISCUSIÓN

La sintomatología de disfunción de piso pélvico incrementa en el rango de edad entre los 40 a 60 años,³⁴ siendo el síntoma más común la incontinencia urinaria de esfuerzo.³⁵ El prolapso de órganos pélvicos también es común que se manifieste en esta etapa de la vida siendo el estadio II el más frecuente. Los datos obtenidos en nuestra población están acordes con la literatura mundial en donde se describe que la incontinencia urinaria de esfuerzo es uno de los síntomas predominante, antecedido solo por la queja de tenesmo vesical (sensación de no haber vaciado completamente la vejiga al terminar de orinar). El grado de prolapso más encontrado en nuestra población fue el estadio II en el 65% de los casos.

El ultrasonido de piso pélvico, en especial la modalidad translabial cada vez tiene más indicaciones para realizarse,¹⁷ una de ellas es la medición de orina residual, la cual es la primera medición que se debe realizar para documentar si la vejiga está vacía, esto es importante para permitir que se manifieste el descenso de los órganos pélvicos en caso de que exista prolapso.³⁶ El objetivo de nuestro estudio fue validar la técnica de ultrasonido translabial para cuantificar el volumen de orina residual, encontramos que existe un excelente grado de acuerdo intra-observador e inter-observador CCI 0.996 IC 95% [0.993 – 0.998] $p < 0.001$ y CCI=0.993, IC 95% [0.988 – 0.996] $p < 0.001$ respectivamente. Hasta el momento es el primer estudio que intenta validar la técnica de ultrasonido translabial para cuantificar la orina residual. Nuestro resultado de correlación entre el volumen de orina residual cuantificado por ultrasonido y el obtenido por cateterismo uretral (R de Pearson 0.943 con r^2 de 0.889) fue semejante a la correlación reportada al utilizar una fórmula de reciente creación para cuantificar el volumen de orina residual por ultrasonido translabial (R de Pearson de 0.97 y r^2 de 0.94).²⁶

La vejiga se considera vacía o casi vacía cuando tiene un volumen entre 0 a 30ml, diagnosticar si una paciente vacía completamente o casi completamente su vejiga después de miccionar (orina residual), es un marcador clave de la función vesical normal.³⁷ La orina residual puede reportarse erróneamente elevada por un retraso en su medición, la diuresis puede incrementar el volumen vesical a una tasa de 1ml a 14ml por minuto,²⁹ es por ello que entre más rápido se mida la orina residual después de que la paciente terminó de miccionar es mejor. La medición por ultrasonido es muy rápida, está reportado que por ultrasonido translabial se puede hacer la determinación dentro del primer minuto después de la micción.⁴ En nuestro estudio el tiempo promedio de medición después de la micción fue de 2 a 3 minutos, esto se debe a que en la clínica de urología ginecológica del INPerIER por problemas de espacio físico se tenía que instalar y desinstalar el ultrasonido portátil justo antes y después de realizar el rastreo. Esta diferencia de tiempo es muy probable que haya influido en la correlación encontrada entre ambas técnicas (ultrasonido y cateterismo) ya que la orina residual se midió en cuatro momentos: primera medición por el investigador dentro de los primeros 2 minutos de haber terminado la micción, segunda medición por un observador entre los primeros 3 a 4 minutos del término de la micción, tercera medición nuevamente por el investigador entre los 5 a 6 minutos de haber terminado la micción, para medir el grado de acuerdo intra-observador y al final la última medición por cateterismo a los 7 a 8 minutos después de haber finalizado la micción. El tiempo que pasó entre la medición hecha por el investigador y el observador fue en promedio 1 a 2 minutos y entre la primera y la segunda medición del investigador fue de 3 a 4 minutos. Las mediciones se hicieron lo más rápido posible para tratar de evitar que el factor diuresis influyera en el grado de acuerdo inter e intra-observador. Este es el primer estudio a nivel mundial que trata de validar la técnica translabial para medir la orina residual.

Considerando que el valor normal de la orina residual fluctúa entre 0 a 30ml, se hizo el análisis de sensibilidad y especificidad así como de valores predictivos de la prueba para determinar una orina residual elevada. Sin embargo este diagnóstico por sí mismo no indica nada si no es evaluado en conjunto con la sintomatología de la paciente y en caso de ser necesario con los valores de urodinamia, debido a que el objetivo del presente estudio no era evaluar problemas de obstrucción urinaria femenina, este análisis queda fuera del estudio.

Cuando se analizó la diferencia de volúmenes entre ambas técnicas se encontró que había una diferencia promedio de $5.7\text{ml} \pm 5.07\text{ml}$ en el 83% de los casos en el restante 17% el error fue muy marcado con un promedio de $74.2\text{ml} \pm 68.14\text{ml}$, sin embargo en la mayoría de estas pacientes los volúmenes de orina residual eran superiores a 100ml, lo cual pudo haber distorsionado de forma importante la morfología vesical. De cualquier forma encontrar volúmenes superiores a 100ml es indicación para que la paciente vuelva a intentar miccionar y si no lo logra vaciar su vejiga es necesario evacuar por cateterismo para poder continuar con el estudio ultrasonográfico de piso pélvico y valorar el descenso de los órganos pélvicos.

En cuanto a las otras técnicas ultrasonográficas para evaluar el volumen de orina residual, aunque tienen una buena correlación como se muestra en la tabla 4, la técnica translabial supera a todas al menos en urología ginecológica, ya que la medición de orina residual es solo el inicio del estudio ultrasonográfico de piso pélvico.

Aunque no fueron variables en consideración, todas las pacientes refirieron que el cateterismo fue molesto y que preferirían en el futuro que la orina residual se les midiera por ultrasonido, ya que este no les causó ninguna molestia y fue más rápido. El personal de enfermería también refirió que el ultrasonido tenía diversas ventajas como ahorro de

material, facilidad y rapidez para realizar el estudio. Por tal motivo proponemos que en la clínica de Urología Ginecológica se implemente el ultrasonido de piso pélvico no solo para la medición de orina residual, sino para evaluar las estructuras y funciones del piso pélvico.

Sería importante continuar analizando la asociación de la sintomatología de micción disfuncional, con el volumen de orina residual cuantificado por ultrasonido translabial y con los valores de flujometría y flujo-presión obtenidos por urodinamia.

CONCLUSIONES:

El ultrasonido translabial para determinar el volumen de orina residual tuvo una excelente correlación con el cateterismo uretral (R 0.943 con R^2 de 0.889).

El ultrasonido translabial como herramienta diagnóstica para detectar volúmenes de orina superiores a lo normal ($>30\text{ml}$), tiene una sensibilidad del 92%, especificidad del 83%, VPP 0.95, VPN 0.77, RVP 5.57 y RVN 0.90

El ultrasonido translabial utilizado para medir orina residual tiene un excelente grado de acuerdo inter-observador (CCI = 0.993, IC 95% [0.988-0.996] $p < 0.001$) e intra-observador (CCI = 0.996 IC 95% [0.993-0.998] $p < 0.001$).

El ultrasonido translabial es más rápido, no es invasivo, no es doloroso, es fácil de aprender y considerando en conjunto todas las indicaciones del ultrasonido de piso pélvico, es barato.

BIBLIOGRAFÍA

- ¹ Slieker-ten Hove MC, Pool-Goudzwaard AL, Eijkemans MJ, Steegers-Theunissen RP, Burger CW, Vierhout ME. The prevalence of pelvic organ prolapsed symptoms and signs and their correlation with bladder and bowel disorders in a general female population. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009; 20(9):1037-45
- ² Abrams P, Cardozo L, Fall M, y Cols. The standardisation of terminology in lower urinary tract function: Report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Urology* 2003; 61:37-49
- ³ Haylen BT, Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, Monga A, Petri E, Rizk DE, Sand PK, Schaer GN. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) Joint Report on the Terminology for Female Pelvic Floor Dysfunction. *Neurourol Urodyn* 2010; 29:4-20
- ⁴ Haylen BT, Lee J, Logan V, Husselbee S, Zhou J, Law M. Immediate postvoid residual volumes in women with symptoms of pelvic floor dysfunction. *Obstet Gynecol* 2008; 111:1305-12
- ⁵ Everaert K, Van Laecke EV, De Muynck M, Peeters H, Hoebeke P. Urodynamic assessment of voiding dysfunction and dysfunctional voiding in girls and women. *Int Urogynecol J* 2000; 11(4):254-64
- ⁶ Teng CH, Huang YH, Kuo BJ, Bih LI. Application of portable ultrasound scanners in the measurement of post-void residual urine. *J Nurs Res* 2005; 13(3):216-224
- ⁷ Haylen BT, Law MG, Frazer M, Schulz S. Urine flow rates and residual urine volumes in urogynecology Patients. *Int Urogynecol J* 1999; 10:378-383
- ⁸ Costantini E, Mearini E, Pajoncini C, Biscotto S, Bini V, Porena M. Uroflowmetry in female voiding disturbances. *Neurourol Urodyn* 2003; 22:569-73
- ⁹ Lukacz ES, DuHamel E, Menefee SA, Lubner KM. Elevated postvoid residual in women with pelvic floor disorders: Prevalence and associated risk factors. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007; 18:397-400
- ¹⁰ Dwyer PL, Desmedt E. Impaired bladder emptying in women. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1994; 34:73-8
- ¹¹ U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Health Care Policy and Research. Clinical practice guidelines: urinary incontinence in adults. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 1992
- ¹² Haylen BT. Residual Urine Volumes in a Normal Female Population: Application of Transvaginal Ultrasound. *Br J Urol* 1989; 64(4): 347-349

-
- ¹³ Gehrich A, Stany MP, Fischer JR, Buller J, Zahn CM. Establishing a mean postvoid residual volume in asymptomatic perimenopausal and postmenopausal women. *Obstet Gynecol* 2007; 110: 827-32
- ¹⁴ Haylen BT, Lee J. The accuracy of measurement of the post-void residual in women. *Int Urogynecol J* 2008; 19:603-6
- ¹⁵ Schäfer W, Abrams P, Liao L, Mattiasson A, Pesce F, Spangberg A, Sterling AM, Zinner NR, Kerrebroeck Ph. Good urodynamic practices: uroflowmetry, filling cystometry, and pressure-flow studies. *Neurourol Urodynam* 2002; 21:261-274
- ¹⁶ Tunn R, Schaer G, Peschers U, Bader W, gauruder A, Hanzal E, Koelbl H, Koelle D, Perucchini D, Petri E, Riss P, Schouessler B, Viereck V. Updated recommendations on ultrasonography in urogynecology. *Int Urogynecol J* 2005; 16:236-241
- ¹⁷ Dietz HP. Pelvic floor ultrasound: a review. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 202(4): 321-34
- ¹⁸ Holmes JH. Ultrasonic studies of the bladder. *J Urol* 1967; 97(4):654-663
- ¹⁹ Hakenberg OW, Ryall RL, Langlois SL, Marshall VR. The estimation of bladder volume by sonocystography. *J Urol* 1983; 130(2):249-251
- ²⁰ Hwang JY, Byun SS, Oh SJ, Kim HCH. Novel algorithm for improving accuracy of ultrasound measurement of residual urine volume according to bladder shape. *Urology* 2004; 64:887-891
- ²¹ Haylen BT. Verification of the accuracy and range of transvaginal ultrasound in measuring bladder volumes in women. *Br J Urol* 1989; 64(4):350-352
- ²² Haylen BT. Residual Urine Volumes in a Normal Female Population: Application of Transvaginal Ultrasound. *Br J Urol* 1989; 64(4): 347-349
- ²³ Haylen BT, Frazer MI, Sutherst JR, West CR. Transvaginal ultrasound in the assessment of bladder volumes in women. Preliminary report. *Br J Urol* 1989; 63(2):149-51
- ²⁴ Haylen BT, Frazer MI. Measurement of residual urine volumes in women. Urethral catheterization or transvaginal ultrasound? *International Urogynecology Journal* 1994; 5(5): 269-72
- ²⁵ Choe JH, Lee JY, Lee KS. Accuracy and precision of a new portable ultrasound scanner, the BME-150A, in residual urine volume measurement: a comparison with the BladderScan BVI 3000. *Int Urogynecol J* 2007; 18:641-644

²⁶ Velez D, Shek KL, Martin A, Dietz HP. Determination of residual urine volume by translabial ultrasound. 36th Annual Meeting of the International Urogynecological Association. Lisboa, Portugal. Junio 28 – Julio 2, 2011. Abstract 92.

²⁷ Slieker-ten Hove MC, Pool-Goudzwaard AL, Eijkemans MJ, Steegers-Theunissen RP, Burger CW, Vierhout ME. The prevalence of pelvic organ prolapsed symptoms and signs and their correlation with bladder and bowel disorders in a general female population. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009; 20(9):1037-45

²⁸ Abrams P, Cardozo L, Fall M, y Cols. The standardisation of terminology in lower urinary tract function: Report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Urology* 2003; 61:37-49

²⁹ Haylen BT, Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, Monga A, Petri E, Rizk DE, Sand PK, Schaer GN. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) Joint Report on the Terminology for Female Pelvic Floor Dysfunction. *Neurourol Urodyn* 2010; 29:4-20

³⁰ Haylen BT, Lee J, Logan V, Husselbee S, Zhou J, Law M. Immediate postvoid residual volumes in women with symptoms of pelvic floor dysfunction. *Obstet Gynecol* 2008; 111:1305-12

³¹ Everaert K, Van Laecke EV, De Muynck M, Peeters H, Hoebeke P. Urodynamic assessment of voiding dysfunction and dysfunctional voiding in girls and women. *Int Urogynecol J* 2000; 11(4):254-64

³² Pétergas Díaz, S; Pita Fernández, S. Determinación del tamaño muestral para calcular la significación del coeficiente de correlación lineal. *Cad Aten Primaria* 2002; 9:209-11 <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/pearson/pearson2.pdf>

³³ Haylen BT, Frazer MI, McDonald JH. Assessing the effectiveness of different urinary catheters in emptying the bladder: an Application of transvaginal ultrasound. *Br J Urol* 1989; 64: 353-356

³⁴ Moller LA, Lose G, Jorgensen T. Risk factors for lower urinary tract symptoms in women 40 to 60 years of age. *Obstet Gynecol* 2000; 96:446-51

³⁵ Geelen JM, Hunskaar S. The epidemiology of female urinary incontinence. *Eur Clinics Obstet Gynaecol* 2005; 1:3-11

³⁶ Dietz HP, Wilson PD. The influence of bladder volume on the position and mobility of the urethrovesical junction. *Int Urogynecol J* 1999;10:3-6.

³⁷ Haylen BT. The empty bladder. *Int Urogynecol J* 2007; 18:237-239

ANEXO 1

Determination of residual urine volume by translabial ultrasound

Velez D¹, Shek KL², Martin A², Dietz HP²

1) School of Medicine, Universidad Nacional Autónoma de México

2) Sydney Medical School Nepean, Penrith, Australia

Objective: This study was designed to determine a formula for estimation of residual urine volumes by translabial ultrasound.

Background: Translabial ultrasound is increasingly used in the assessment of women with symptoms and/ or signs of pelvic floor dysfunction. Commonly, such a work-up includes determination of postvoid residual urine volume (PVR) which can be determined by catheterisation, transabdominal or transvaginal ultrasound (TVUS) [1]. It appears convenient to perform PVR measurement at the time of a pelvic floor ultrasound assessment, since this is usually done after bladder emptying, in order to maximise pelvic organ descent [2]. To date, we have used a formula designed for TVUS (Volume in ml=5.9 (Height x Depth) – 14.6) [1]. This formula has the obvious disadvantage of producing negative results at low linear measurements.



*Figure 1: Determination of residual urine volume by translabial ultrasound. Measurements obtained along the two longest axes are 5.99 * 1.47 cm. The original formula [1] yields a volume of 37 ml, the new formula 49 ml.*

Methods: Data were collected from patients seen at a tertiary urodynamic centre for an interview, multichannel urodynamic testing, pelvic floor ultrasound using 4D systems [3] and a clinical examination using the ICS POP-Q system. Measurements of Height (H) and Depth (D) were taken from a midsagittal image

of the bladder (see Fig. 1) obtained by translabial ultrasound, blinded against the urine volume obtained by catheterisation immediately after the ultrasound. The relationship between PVR and the product of the Height and Depth translabial ultrasound measurements was modelled using linear regression with the intercept set to 0. The predictive performance of the resultant regression equation was quantified using Pearson's correlation and the associated R^2 statistic. Ethics approval had been obtained from the local Human Research Ethics Committee (reference 2010/50).

Results: 214 patients were seen for urodynamic testing between July 2009 and November 2010. Average age was 55.5 (range 18-86) years. The mean BMI was 29.7 (17.3-56.6). A vaginal delivery was reported by 191 (89%), mean vaginal parity was 2.7 (0-10). A previous hysterectomy was reported by 58 (27%) and previous anti-incontinence procedures by 41 (19%). Patients reported symptoms of stress incontinence (n=170, 79%), urgency incontinence (n=172, 80%), nocturia (n=105, 49%), of voiding dysfunction (n= 55, 26%), frequency (n=74, 35%), and of prolapse (n=95, 44%). Urodynamic stress incontinence was documented in 151 patients (71%), detrusor overactivity in 67 (31%). 243 postvoid residuals were obtained by catheterisation using a single use 12 French female in-out catheter in 207 individuals (range, 0-650ml, IQR 0- 105). Data from 7 patients was unavailable due to clerical failure. On testing the original formula, results correlated well with catheterised volumes (Pearson's correlation 0.96 and r^2 0.92). However, lower volumes are systematically underestimated. A new regression model comprised the product of the Height and Depth ultrasound measurements as sole covariate (i.e. HxD) and a coefficient of 5.59 (SE=0.088, 95% CI: 5.41 to 5.76, $p<0.0001$). A mixed linear model was fitted to adjust for possible non-independence between two repeated measurements obtained from 36 patients and gave virtually identical results to the linear regression model. The regression equation, (HxD) x 5.59, accounted for 94% of the variation in PVR results (i.e. an $R^2=0.94$ and a Pearson's correlation of 0.97).

Conclusions: Translabial ultrasound is a convenient and highly accurate method for measuring PVR in the context of a noninvasive imaging assessment of the pelvic floor. It is noninvasive, allows simultaneous evaluation of the pelvic floor and organ descent on Valsalva, and it can be performed with 3.5- 6 MHz curved array transducers that are commonly used for imaging of the abdomen and/ or the fetus. We propose the formula "Height*Depth*5.6 = residual volume in ml" to estimate residual urine volume on translabial ultrasound.

References

1. Br J Urol 1989; 63: 149-151
2. Int Urogynecol J 1999,10:3-6.
3. Am J Obstet Gynecol 2010; 321-334



Thank you for your participation in IUGA 2011!

Dear **DANIEL VELEZ**,

We are pleased to inform you that your Abstract Control # **92**, entitled “**DETERMINATION OF RESIDUAL URINE VOLUME BY TRANSLABIAL ULTRASOUND**” has been selected by the Scientific Committee for **Oral Poster Presentation** (Presentation # **039**) at the 36th Annual Meeting in Lisbon, Portugal (28 Jun - 02 Jul, 2011). The time and date of your presentation may be found below. Please use the assigned Presentation # in all future reference to your abstract- this will be the number utilized for identification in the Final Program.

PRESENTATION#: 039

PRESENTER: DANIEL VELEZ

TITLE: DETERMINATION OF RESIDUAL URINE VOLUME BY TRANSLABIAL ULTRASOUND

SESSION NAME: Oral Poster 2

DATE/TIME: 6/30/2011 1:55:00 PM - 6/30/2011 2:00:00 PM

Estimada paciente:

La invitamos a participar en un estudio relacionado con la **medición de orina residual por ultrasonido translabial**, el cual se lleva a cabo en la Coordinación de Urología Ginecológica de este Instituto. El **objetivo** de esta investigación es medir la orina que queda en la vejiga después de orinar, con la finalidad de saber si la medición por ultrasonido es similar a la realizada por medio de una sonda. En caso de obtener buenos resultados es probable que se dejen de utilizar sondas para medir la orina residual, con lo cual todas las pacientes se verán beneficiadas. Su participación consistirá en permitirnos realizarle un ultrasonido translabial, durante el cual se coloca un transductor cubierto con un guante entre sus labios mayores, este estudio no es invasivo, es decir, no se introduce el transductor a la vagina. Posterior a este estudio se le medirá la orina residual por medio de una sonda. Dicho procedimiento está indicado por su patología. Agradecemos de antemano su participación. Esta investigación no tiene fines lucrativos y su finalidad más importante es encontrar formas más accesibles y económicas para tratar a pacientes que tengan un padecimiento similar al suyo.

**TEXTO DECLARATORIO
CONSENTIMIENTO INFORMADO**

YO _____

(Nombre del participante o de su representante legal)

Declaro libremente que estoy de acuerdo en que se utilicen los datos relacionados con el estudio mi padecimiento para realizar el estudio de investigación arriba mencionado.

Es de mi conocimiento que los investigadores me han ofrecido aclarar cualquier duda que tenga antes o después del desarrollo de esta investigación.

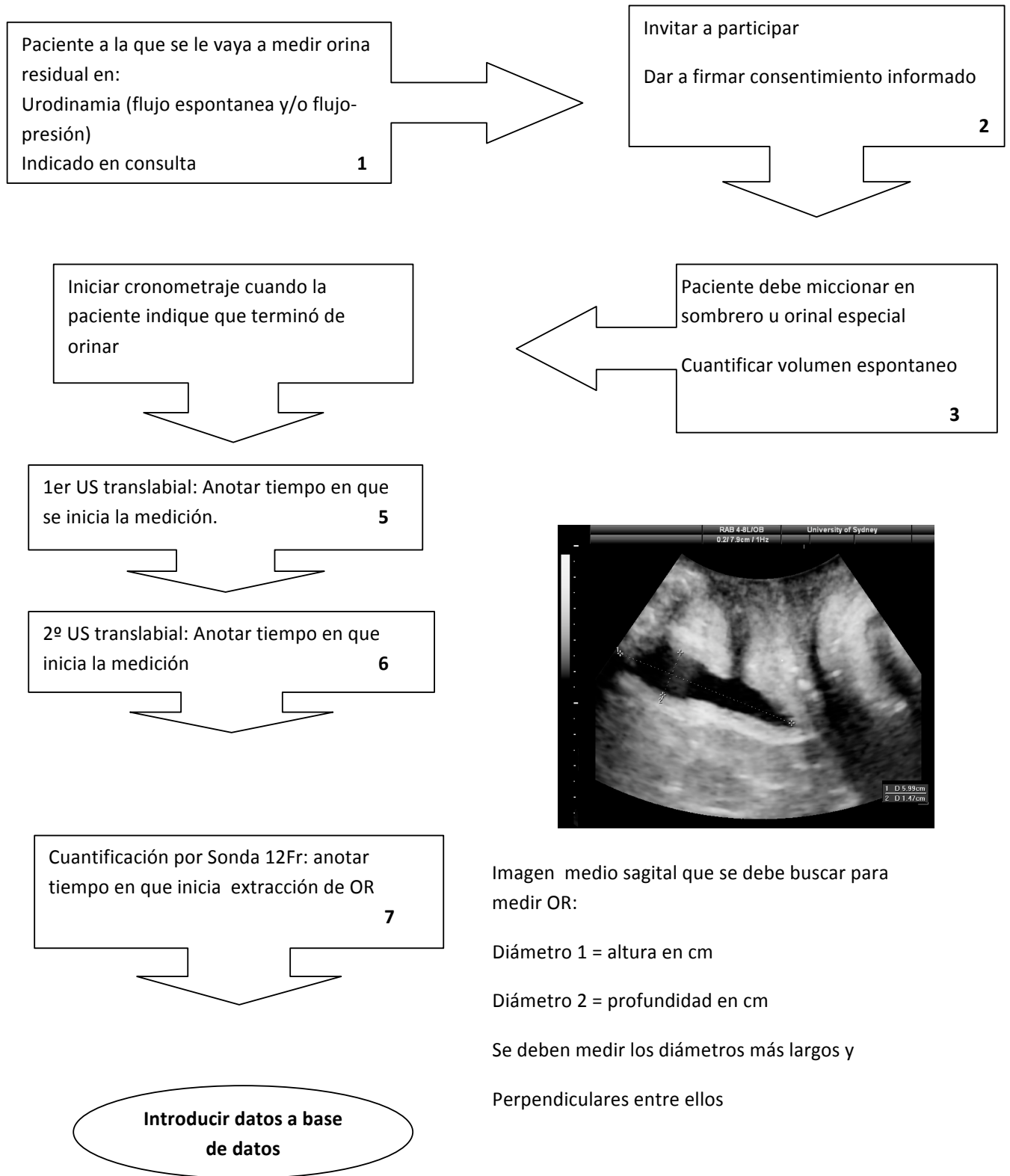
Me han manifestado que puedo NO aceptar participar ni que se utilicen mis datos, sin que esto afecte la atención médica que debo recibir. También se me ha comunicado que mi participación en este estudio no repercute en el costo de la atención médica que se me brinde y que toda la información que se obtenga de mi identidad será absolutamente confidencial.

Para los fines que se estimen convenientes, firmo el presente consentimiento frente al investigador que me informó y dos testigos, declaro que se me otorgó una copia de este consentimiento así como de la información que se me proporcionó para obtener mi autorización para participar en este estudio.

México, D. F. a _____ de _____ del 2011

	NOMBRE	FIRMA
PARTICIPANTE	_____	_____
REPRESENTANTE	_____	_____
INVESTIGADOR	_____	_____
TESTIGO	_____	_____
TESTIGO	_____	_____

FLUJOGRAMA ORINA RESIDUAL POR US TRANSLABIAL



¿Qué ventajas se obtendrán con los resultados de este estudio?

Eliminar el uso de sondas para medir orina residual, esto quiere decir que las pacientes ya no tendrán molestias o dolor cuando les midan la orina residual

El estudio es completamente gratuito para Usted y puede negarse a participar en él sin que con ello se afecte la calidad de su atención.

¡GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!

Investigadores principales:

Dra. Silvia Rodríguez Colorado
Coordinadora de la Clínica de Urología Ginecológica

Dr. Daniel Vélez Sánchez
Médico especialista en Urología Ginecológica

Teléfono: 55 20 99 00 ext. 516



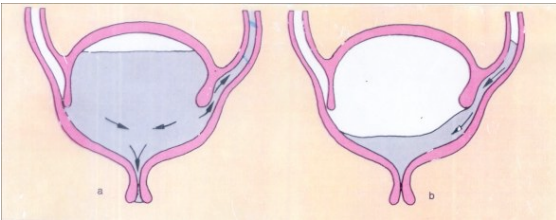
ESTIMADA PACIENTE

La invitamos a participar en el estudio que se lleva a cabo en urología ginecológica relacionado con:

MEDICIÓN DE ORINA RESIDUAL POR ULTRASONIDO TRANSLABIAL

¿Qué es la orina residual?

Es la orina que se queda en la vejiga después de que terminan de orinar



¿Para qué sirve medir la orina residual?

Para conocer la eficacia con que se vacía la vejiga. En algunas pacientes la vejiga no se vacía adecuadamente y se pueden quedar cantidades altas de orina residual

¿Qué molestias tiene una paciente con orina residual alta?

1. Sensación de que cuando orina no vacía completamente su vejiga

2. Necesidad de volver a orinar al poco tiempo de que terminó de orinar
3. Necesidad de pujar o presionar en su vientre para vaciar completamente su vejiga
4. Sensación de chorro de la orina débil
5. Aumento en la frecuencia con que tiene que ir a orinar
6. Infecciones urinarias de repetición

¿Cómo se mide la orina residual?

Introduciendo una sonda a la vejiga a través de la uretra para sacar la orina que se haya quedado después de orinar. Aunque este procedimiento es molesto e incluso doloroso es necesario para evaluar cómo se vacía la vejiga.

¿En qué consiste un ultrasonido translabial y para qué sirve?

En obtener una imagen de la vejiga por medio de un ultrasonido realizado a nivel genital como se muestra a continuación



Con la imagen de la vejiga se puede calcular el volumen de orina residual de forma rápida sin la necesidad de meter una sonda

