

Perfil de presión uretral

Juan Pablo Valdevenito S.

Unidad de Urodinamia, Servicio de Urología, HCUCH.

SUMMARY

The “urethral pressure profile” is a graph indicating the intraluminal pressure along the length of the urethra and the “urethral closure pressure profile” is given by the subtraction of intravesical pressure (p_{ves}) from urethral pressure (p_{ura}). Both aim to represent the ability of the urethra to prevent involuntary leakage of urine on efforts or exertion. The continuous measurement of p_{ves} also allows the detection of detrusor contractions. In this article we will refer to its terminology, the necessary equipment to carry it out, the examination technique, its morphology in women and men, and the stress urethral pressure profile in women. The most important parameter is the “maximum urethral closure pressure”, which is the maximum difference between p_{ura} and p_{ves} ; a value ≤ 20 cm H₂O participates in the urodynamic definition of intrinsic sphincter deficiency (together with an abdominal leak point pressure ≤ 60 cm H₂O). However, it must be taken into account that the different techniques used for its measurement has led to inconsistent results, which makes their acceptance in clinical practice difficult.

Fecha recepción: junio 2018 | Fecha aceptación: agosto 2018

INTRODUCCIÓN

El estudio urodinámico permite la evaluación directa del tracto urinario inferior (TUI) a través de la medición de diferentes parámetros e incluye exámenes no invasivos, como la uroflujiometría, y exámenes invasivos, como el perfil de presión uretral, la cistometría de llenado, el estudio flujo-presión de la micción y la electromiografía perineal entre otros. En este artículo se hará una revisión libre con fines docentes de los aspectos más importantes del perfil de presión uretral.

La Sociedad de Continencia Internacional (International Continence Society, ICS) define la

“presión uretral” (p_{ura}) como la presión de fluido necesaria para justo abrir una uretra cerrada (colapsada)⁽¹⁻³⁾. Esta definición sugiere que la presión uretral es similar a una presión de fluido normal, esto es, que es escalar (que tiene solo magnitud, no dirección) con un valor único en cada punto a lo largo de la uretra⁽²⁾. El concepto de presión uretral solamente es útil si la uretra se colapsa fácilmente a un área de sección transversal cero. El uso de un catéter para su medición produce un área de sección transversal distinta de cero, cambiando la forma natural del lumen; sin embargo, el efecto en la presión uretral medida es pequeño en tubos altamente distensibles y colapsables⁽²⁾.

TERMINOLOGÍA

La ICS define el “perfil de presión uretral” como la gráfica que indica la presión intraluminal a lo largo de toda la extensión de la uretra y el “perfil de presión de cierre uretral” como la gráfica dada por la substracción de la presión intravesical (p_{ves}) a la p_{ura} ^(3,4). La medición continua de la presión intravesical además permite detectar la presencia de contracciones del detrusor, las que modifican en forma refleja el estado del tracto de salida de la vejiga.

La p_{ura} y la presión de cierre uretral (PCU) son conceptos idealizados que pretenden representar la habilidad de la uretra para evitar el escape de orina; mientras la p_{ura} exceda la presión de fluido proximal, la orina no puede escapar y por lo tanto, el paciente debería ser continente⁽⁵⁾.

En relación a la medición de la p_{ura} , la ICS establece las siguientes definiciones⁽²⁾ (Figura 1):

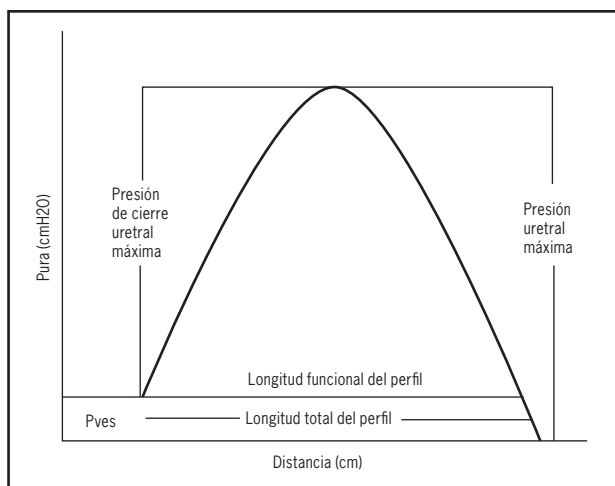


Figura 1. Esquema de un perfil de presión uretral de la mujer en reposo con la nomenclatura recomendada por la ICS.

- Presión uretral máxima (PUM): máxima presión medida del perfil uretral.
- Presión de cierre uretral máxima (PCUM): es la máxima diferencia entre la p_{ura} y la p_{ves} ($PUM - p_{ves}$).

- Longitud funcional del perfil (LFP): longitud de la uretra a lo largo de la cual la p_{ura} excede la p_{ves} en la mujer.
- Razón de «transmisión» de presión (RTP): incremento en la p_{ura} ante el esfuerzo, determinado como un porcentaje del incremento simultáneo registrado de la p_{ves} .

Se describen 3 tipos de perfil de presión uretral: el de reposo (el más utilizado), el de esfuerzo (poco utilizado) y el miccional (muy poco utilizado). Los dos primeros se usan para ayudar en el diagnóstico de la incontinencia urinaria y el tercero ha sido usado en algunos centros para el diagnóstico y localización de la obstrucción a la salida de la vejiga.

EQUIPAMIENTO

El método de perfusión de Brown y Wickham⁽⁶⁾ es el más usado⁽⁷⁾ y se basa en la medición de la presión necesaria para perfundir un catéter a una velocidad constante⁽⁸⁾. Este método fue perfeccionado por Harrison y Constable para permitir comparar los resultados de mejor forma, incorporando la infusión con jeringa motorizada, el retiro del catéter uretral a velocidad constante y la grabación del perfil de presión directamente como una función de la posición del catéter⁽⁹⁾. El uso de microtransductores montados en la punta de catéteres elimina los errores por el uso de líquido (pérdidas de líquido, presencia de burbujas de aire), pero se asocia a artefactos de medición por diferencias en la orientación del catéter y no mide directamente la presión uretral, sino que mide el estrés impartido por el tejido uretral en la superficie del transductor^(2,7).

Para realizar el perfil de presión uretral con el método de perfusión se requieren los siguientes componentes (Figura 2):

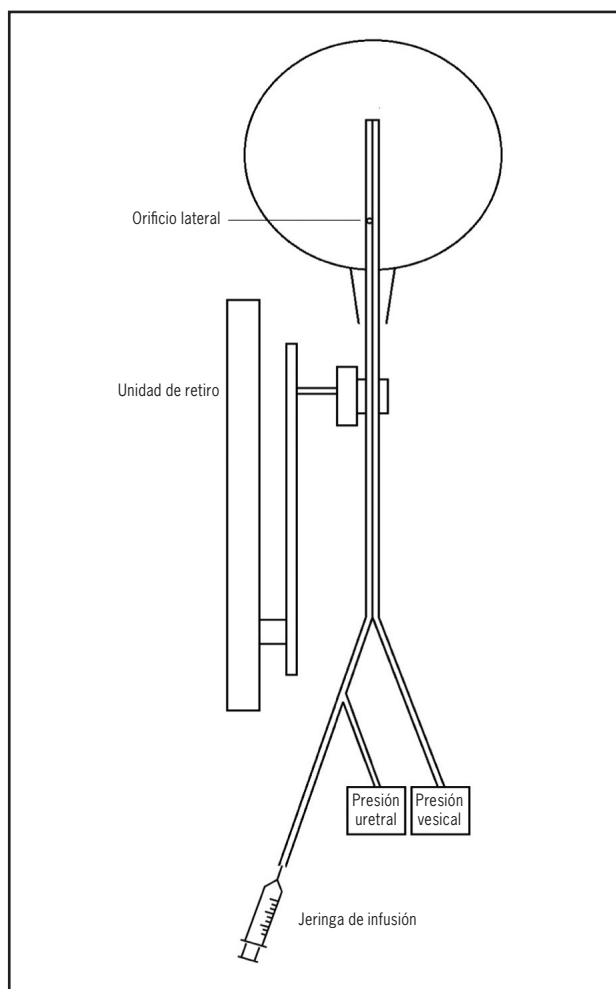


Figura 2. Equipamiento para la medición del perfil de presión uretral por el método de perfusión.

1. Transductores externos para medir la p_{ves} y la p_{ura} .
2. Líneas llenas de líquido para transmitir la p_{ves} y la p_{ura} a los transductores externos.
3. Catéter uretrovesical de doble lumen de diseño especial, con una apertura distal para medir la p_{ves} y con 2 orificios laterales a al menos 5 cm de la punta para perfundir y medir la p_{ura} en forma simultánea.
4. Jeringa de infusión que permita infundir en forma continua líquido a baja velocidad (puede reemplazarse por una bajada de suero de velocidad regulable).

5. Unidad de retiro constante del catéter uretrovesical (puede retirarse manualmente, en cuyo caso se deben marcar los valores cada 5 mm de retiro).
6. Computador que controla la jeringa de infusión y la unidad de retiro, que graba la distancia y las presiones y que calcula la presión de cierre uretral ($PCU = p_{ura} - p_{ves}$).

TÉCNICA DEL EXAMEN

Se deben seguir los siguientes pasos:

1. Definir la posición del paciente y el volumen vesical en que se realizará el estudio.
2. Instalar el catéter uretrovesical de doble lumen y conectar con las líneas llenas de líquido que transmitirán las presiones a los transductores externos y con la línea de infusión de líquido.
3. Ubicar los transductores a nivel del borde superior de la sínfisis pubiana (altura de referencia) y realizar el "cero" con ellos abiertos directamente al medio ambiente (presión atmosférica circundante), de modo que todas las presiones registradas tengan el mismo componente hidrostático.
4. Iniciar la infusión de líquido y el retiro programado del catéter (en ambos casos a una velocidad definida) para obtener el registro.
5. Se puede repetir el procedimiento, solicitando al paciente que realice una contracción voluntaria máxima de la musculatura del piso pelviano.

Si seguimos las recomendaciones del Profesor Paul Abrams⁽⁸⁾, una buena técnica del examen requiere considerar el tamaño del catéter, la velocidad de infusión y la velocidad de retiro del catéter, siendo además importante consignar las maniobras realizadas (tos y/o Valsalva y contracción voluntaria de la musculatura del piso pelviano). Si el tamaño del catéter varía entre 4 y 10 French, no existe diferen-

cia apreciable en la medición de las presiones. Parece probable que catéteres sobre 10 French pueden registrar la elasticidad uretral además de la p_{ura} y, por lo tanto, entregar lecturas falsamente elevadas. Velocidades de infusión entre 2 ml/min y 10 ml/min dan una medición precisa de la p_{ura} . Es deseable que el catéter se perfunda en forma constante para lo cual es necesario usar una jeringa motorizada o una bomba de infusión peristáltica muy precisa. Cuando se usan estas velocidades de infusión, la velocidad de retiro del catéter debe ser menor de 0,7 cm/s, siendo muy satisfactorio hacerlo a una velocidad constante usando un sistema motorizado. Un último aspecto a considerar es el tiempo de respuesta del sistema de medición, que depende del largo y diámetro de las líneas que unen al paciente con los transductores externos, de la velocidad de perfusión y de la velocidad de retiro. Si se registra un perfil de presión uretral muy puntiagudo (con aspecto de “diente de sierra”), esto es diagnóstico de una medición incorrecta de la PUM, siendo necesario aumentar la velocidad de infusión o disminuir la velocidad de retiro del catéter⁽⁸⁾.

MORFOLOGÍA DEL PERFIL DE PRESIÓN URETRAL

Existen diferencias en la magnitud de las presiones y la morfología del perfil de presión uretral de la mujer y del hombre.

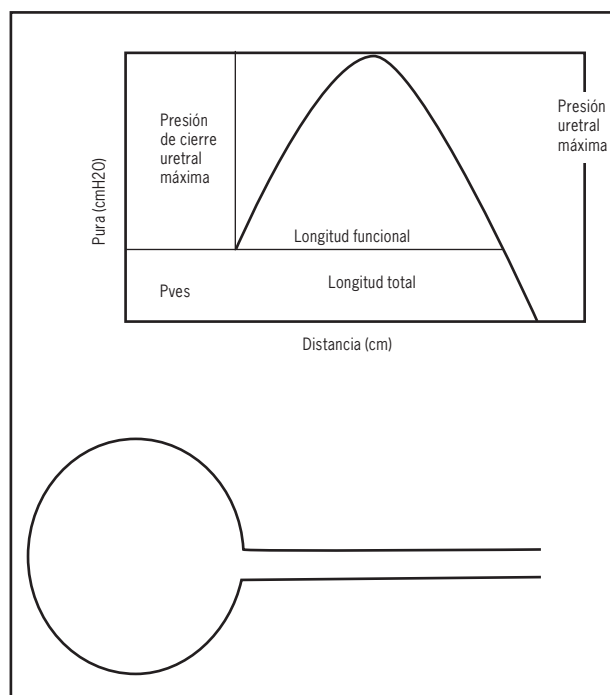


Figura 3. Perfil de presión uretral de la mujer en reposo y su relación con la vejiga y uretra. (Modificado de Figura 9.4 de la referencia 10.)

Perfil de presión uretral en la mujer: El perfil de presión uretral de la mujer tiene una morfología simétrica en forma de campana (Figura 3)⁽¹⁰⁾. La PUM es menor que en el hombre y tiende a disminuir con la edad, particularmente después de la menopausia, al igual que la longitud funcional del perfil (Tabla 1)⁽⁸⁾. Las mujeres con incontinencia urinaria de esfuerzo tienen significativas menores PUM, PCUM y menores longitudes funcionales

Tabla 1. Valores de presión uretral máxima (cm H₂O) en pacientes normales en decúbito supino y con vejiga vacía⁽⁸⁾.

Edad (años)	Mujeres		Hombres	
	Mediana	Rango	Mediana	Rango
< 25	90	55 - 103	75	37 - 126
24 - 44	82	31 - 115	79	35 - 113
45 - 64	74	40 - 100	75	40 - 123
≥ 65	65	35 - 75	71	35 - 105

(Modificación de Tabla 3.4. de la referencia 8.)

del perfil que las mujeres continentales; sin embargo, existe una amplia superposición en el rango de valores de ambos grupos de pacientes^(5,8), la que aumenta con el aumento de la edad⁽¹¹⁾. Esto ha impedido definir un valor de corte que permita diferenciarlas. Tanto la evaluación con vejiga llena, como hacer el examen en posición de pie, permitiría diferenciar mejor ambas poblaciones de mujeres⁽¹²⁾; sin embargo, se debe tener en cuenta que realizar el examen en posición de pie es más difícil desde el punto de vista técnico, ya que la unidad de retiro del catéter debe mantenerse en posición vertical y existe mucha facilidad de que el catéter se caiga.

Perfil de presión uretral en el hombre: El perfil de presión uretral del hombre tiene importancia funcional entre el cuello de la vejiga y la uretra membranosa (generalmente no se describe la uretra bulbar y peneana). Su morfología muestra un

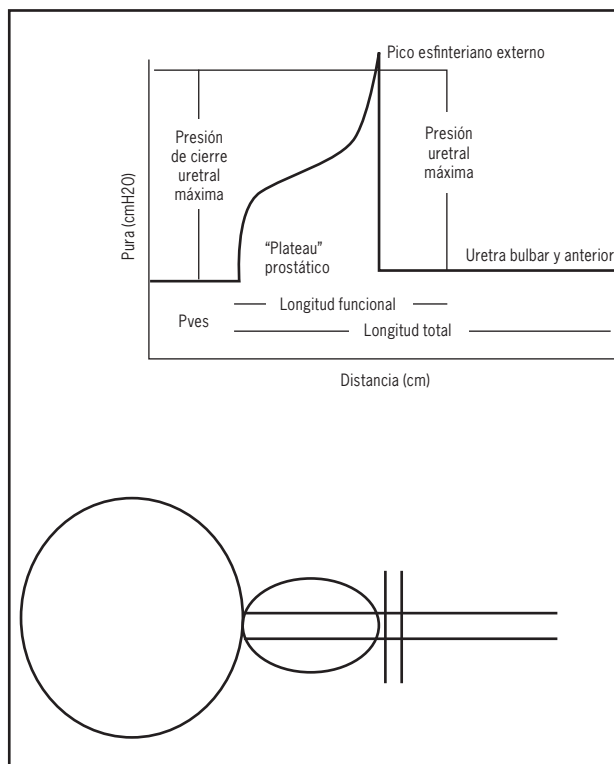


Figura 4. Perfil de presión uretral del hombre en reposo y su relación con la vejiga, próstata y uretra. (Modificado de Figura 9.3 de la referencia 10.)

aumento de presión preesfinteriano por la presencia del tejido prostático (incluso en niños) seguido de un pico esfinteriano (Figura 4)⁽¹⁰⁾. Con la edad la PUM y la PCUM no disminuyen significativamente y la longitud prostática tiende a aumentar (Tabla 1)⁽⁸⁾. Abrams y Torrens en su publicación de 1977 describen: a) la "longitud prostática" como la distancia en cm desde el aumento de presión más proximal sobre la p_{ves} hasta la PUM, b) la "altura del *plateau* prostático" como la altura en cm H_2O desde la p_{ves} hasta el nivel del *plateau* prostático y c) el "área de presión prostática" como la "longitud prostática" multiplicada por la "altura del *plateau* prostático"⁽¹³⁾.

Es posible ver un pico esfinteriano anormalmente alto en pacientes neurogénicos, en casos de micción disfuncional y en pacientes muy ansiosos que contraen el piso pélvico en forma voluntaria en ambos géneros, como también en mujeres con síndrome de Fowler⁽¹⁰⁾.

PERFIL DE PRESIÓN URETRAL DE ESFUERZO EN LA MUJER

Este examen mide la eficiencia de la transmisión de presión desde la cavidad abdominal a la uretra proximal. Se recomienda el uso de microtransductores montados en la punta de catéteres (*microtip catheter*) para una medición precisa, debido a que tienen un menor tiempo de respuesta; sin embargo, debemos recordar que este método se asocia a artefactos de medición por diferencias en la orientación del catéter⁽²⁾. Generalmente es realizado en mujeres, donde en condiciones normales el aumento de la presión abdominal durante la tos se transmite a los tres cuartos proximales de la uretra, con presiones uretrales que superan las presiones intravesicales. Se sabe que la disminución de la transmisión del aumento de presión abdominal a la uretra indica una falla del soporte uretral y se asocia a incontinencia urinaria de esfuerzo. Si la

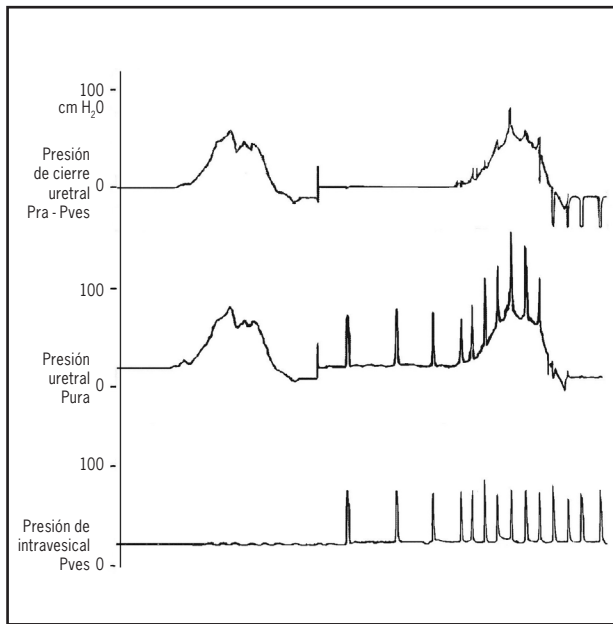


Figura 5. Perfil de presión de cierre uretral de reposo (a la izquierda) y perfil de presión uretral de esfuerzo (a la derecha) en una mujer continente. Durante la tos repetida existe transmisión de la presión abdominal (representada por la presión intravesical) a toda la uretra con excepción de porción distal. (Modificado de Figura 3.85 de la referencia 8.)

PCU se vuelve negativa al toser, es probable que se produzca pérdida de orina. Si bien el perfil de presión uretral de esfuerzo ilustra uno de los mecanismos básicos de la continencia urinaria cuando aumenta la presión abdominal, este examen rara vez es usado en la actualidad.

Como se ha descrito antes, el catéter de medición se retira de la uretra muy lentamente (1-2 mm/s), en este caso pidiéndole a la paciente que tosa a intervalos regulares. En condiciones normales la tos produce un aumento de la p_{ves} y de la p_{ura} , sin modificaciones de la PCU (Figura 5)⁽⁸⁾. En pacientes con incontinencia urinaria de esfuerzo, el resultado clásico del perfil de presión uretral de esfuerzo muestra un mayor aumento de la p_{ves} que de la p_{ura} con descensos de la PCU bajo el nivel de 0 cmH₂O (Figura 6)^(5,8). Los perfiles de presión uretral de esfuerzo equívocos también muestran descensos de la PCU, pero sin llegar a la línea del cero.

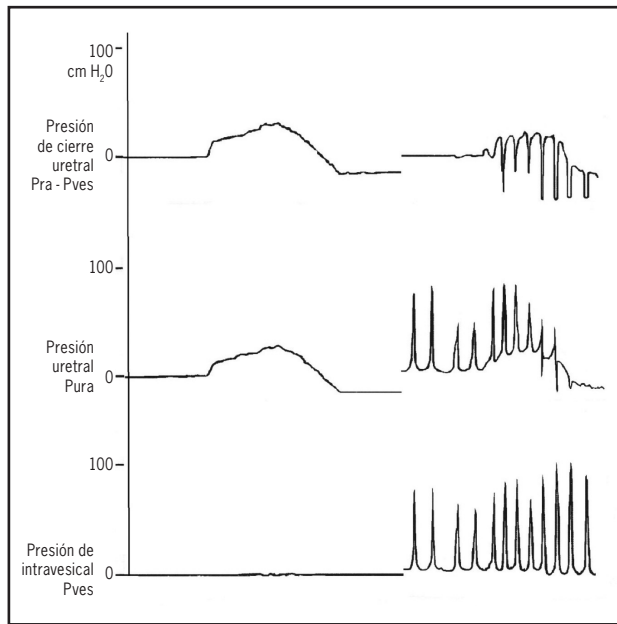


Figura 6. Perfil de presión de cierre uretral de reposo (a la izquierda) y perfil de presión uretral de esfuerzo (a la derecha) en una mujer con incontinencia urinaria de esfuerzo. En reposo el perfil de presión uretral es aplanado. Durante la tos repetida existe una falta de transmisión de la presión abdominal a la uretra, resultando en cambios negativos en la curva del perfil de presión de cierre uretral. (Modificado de Figura 3.86 de la referencia 8.)

Durante la maniobra de esfuerzo (tos), la RTP se calcula por la siguiente fórmula: $RTP = \text{aumento de } p_{ura} / \text{aumento de } p_{ves} \times 100$. Este índice puede entregar valores superiores al 100% por la contracción refleja de la musculatura estriada del piso pelviano ante la tos, que genera un aumento adicional de la p_{ura} a nivel de la uretra media^(5,14,15). La mejor correlación entre la incontinencia urinaria de esfuerzo y los hallazgos del perfil de presión uretral de esfuerzo se encuentra si el examen se realiza con vejiga llena y con el paciente en posición de pie (la forma más fácil de demostrar este tipo de incontinencia)⁽⁸⁾; sin embargo, como ya hemos visto, esta posición es muy difícil desde el punto de vista técnico.

Se puede definir la falla del soporte uretral cuando se obtienen valores de RTP menores de 90% en los $\frac{3}{4}$ proximales de la uretra^(10,16). Bump y cols encontraron muy infrecuentemente que las mujeres con incontinencia urinaria de esfuerzo urodinámica no

tuvieran una RTP menor de 90%; sin embargo, no fue infrecuente que mujeres sin incontinencia urinaria de esfuerzo también tuvieran valores bajos (muy alta sensibilidad y valor predictivo negativo, pero relativa baja especificidad y valor predictivo positivo), recomendando calcular su valor en vez de informarla como positiva o negativa, lo que permitiría la cuantificación de una de las variables que participan en la ecuación de la incontinencia urinaria de esfuerzo⁽¹⁶⁾. Finalmente se debe destacar un estudio que compara la p_{ura} y la generación de poder durante la tos y la contracción voluntaria del piso pelviano entre mujeres con incontinencia urinaria de esfuerzo y mujeres sanas, donde existe un mayor deterioro de los mecanismos de cierre activo del tracto de salida (generación de poder con la contracción voluntaria de la musculatura del piso pelviano) que de los mecanismos de cierre pasivo y activo (transmisión de presiones con la tos)⁽¹⁷⁾.

CONCEPTO DE DEFICIENCIA ESFINTERIANA INTRÍNSECA

La incontinencia urinaria de esfuerzo suele clasificarse en aquella producida por hipermovilidad o malposición uretral y aquella producida por deficiencia esfinteriana intrínseca (DEI). Si bien esta clasificación permite conceptualizar dos bases fisiopatológicas distintas, es claramente simplista y arbitraria y requiere mayor investigación. Según esta clasificación existen dos extremos: la hipermovilidad uretral que presenta una uretra muy móvil con buena función esfinteriana y la DEI que presenta una uretra fija con mala función esfinteriana.

Desde el punto de vista urodinámico, la mala función esfinteriana por DEI tradicionalmente suele definirse como una baja presión de cierre uretral ($PCUM \leq 20$ cm H_2O) y/o como un escape de orina a bajas presiones abdominales (presión de punto de escape abdominal ≤ 60 cm H_2O). Adi-

cionalmente la uretra debiera estar fija. El concepto de baja presión de cierre uretral fue popularizado por Sand y cols., quienes en 86 mujeres con incontinencia urinaria de esfuerzo urodinámica sometidas a colposuspensión de Burch modificada, encontraron que aquellas pacientes con $PCUM \leq 20$ cm H_2O tuvieron un fracaso de 54% a los tres meses postoperatorios versus un 18% de las mujeres con $PCUM > 20$ cm H_2O ⁽¹⁸⁾. Cabe aclarar que el perfil de presión uretral se hizo con microtransductores montados en catéteres, en posición sentada, a capacidad cistométrica máxima^(18,19). Por otra parte, el concepto de escape de orina a bajas presiones abdominales fue introducido por McGuire y cols., quienes en 125 mujeres con incontinencia urinaria de esfuerzo, encontraron que aquellas mujeres con presión de punto de escape abdominal ≤ 60 cm H_2O tuvieron “incontinencia sin considerar esfuerzos, posición o actividad” en un 75,7% de los casos y tuvieron “una presión uretral proximal < 10 cm H_2O a 0,5 cm del cuello vesical o un esfínter interno abierto no funcional, no necesariamente asociado a un descenso rotacional de la uretra” en un 81,1% de los casos⁽²⁰⁾. Sin embargo, debemos tener en cuenta que los tres aspectos involucrados en el concepto de DEI no significan lo mismo y son independientes. Es así como Bump y cols. usando una $PCUM$ de 20 cm H_2O como valor de referencia, con cuya frecuencia relativa determinó los valores de corte críticos de presión de punto de escape abdominal y movilidad uretral, encontraron que los tres criterios se presentaban en el 20% de los casos, dos criterios en el 32% de los casos y un solo criterio en el 48% de los casos de mujeres con incontinencia urinaria de esfuerzo urodinámica pura⁽²¹⁾.

La medición de la función uretral, utilizando la $PCUM$ y la presión de punto de escape abdominal, ha permitido ayudar a predecir el resultado de la cirugía anti-incontinencia urinaria. Es así como Nager y cols. demostraron que mujeres con

valores en el cuartil inferior ($PCUM < 45 \text{ cm H}_2\text{O}$; presión de punto de escape abdominal $< 86 \text{ cm H}_2\text{O}$) tuvieron cerca de 2 veces más probabilidad de experimentar incontinencia urinaria un año después de cirugía medio-uretral retro-púbica o transobturadora, sin lograr determinar valores de corte⁽²²⁾. Si usamos nuestra definición inicial de DEI, los cabestrillos medio-uretrales retro-púbicos parecen tener mejores resultados que los transobturadores⁽²³⁾; sin embargo, siempre se debe tener en cuenta la metodología con que se hacen las mediciones urodinámicas. El principal estudio prospectivo que compara los cabestrillos medio-uretrales retro-púbicos versus transobturadores en mujeres con DEI define esta condición como la presencia una $PCUM \leq 20 \text{ cmH}_2\text{O}$ con vejiga vacía y a capacidad y/o una presión de punto de escape abdominal $\leq 60 \text{ cmH}_2\text{O}$ (medida como presión sobre la basal, que no fue lo definido por McGuire) con 500 ml en vejiga o a capacidad cistométrica máxima; sin embargo, no informa la forma en que se midió la presión uretral ni la proporción de pacientes diagnosticados con cada una de estas definiciones^(24,25).

COMENTARIO FINAL

El perfil de presión uretral requiere de una metodología muy estricta y el uso de diferentes técnicas ha llevado a obtener resultados inconsistentes, lo que ha dificultado su aceptación en la práctica clínica. Los parámetros medidos habitualmente: 1) no discriminan pacientes con incontinencia urinaria de esfuerzo de aquellos continentes o con otros trastornos clínicos; 2) no entregan una medición precisa de la severidad de la incontinencia urinaria de esfuerzo; 3) no proporcionan un indicador confiable de éxito quirúrgico ni regresan a valores normales después de una intervención efectiva (2,5). Lo anterior no significa que este examen deba suprimirse, sino que nos obliga a estandarizar aún más su metodología en grupos bien definidos de pacientes para perfeccionar su función en la evaluación clínica de nuestros pacientes. Es así como al revisar los progresos en el entendimiento de la incontinencia urinaria de esfuerzo, comparando la función y soporte uretral entre voluntarias asintomáticas y mujeres con incontinencia urinaria de esfuerzo de similar edad, raza y paridad, DeLancey describe que la $PCUM$ es el parámetro que más difiere entre ambos grupos de mujeres⁽²⁶⁾.

REFERENCIAS

1. Griffiths D. The pressure within a collapsible tube with special reference to urethral pressure. *Phys Med Biol* 1985;9:951-61.
2. Lose G, Griffiths D, Hosker G, Kulseng-Hanssen S, Perucchini D, Schäfer W *et al*. Standardisation of urethral pressure measurement: report from the Standardisation Sub-Committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2002;21:258-60.
3. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U *et al*. The standardisation of terminology in lower urinary tract function. *Neurourol Urodyn* 2002;21:167-718.
4. Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J *et al*. 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.
5. Lose G. Urethral pressure measurement: Problems and clinical value. *Scand J Urol Nephrol Suppl* 2001;207:61-6.
6. Brown M, Wickham JEA. The urethral pressure profile. *Br J Urol* 1969;41:211-7.
7. Chapple CR, MacDiarmid SA, Patel A. *Urodynamics made easy*, third edition. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2009.
8. Abrams P. *Urodynamics*, third edition. London: Springer-Verlag, 2006.
9. Harrison NW, Constable AR. Urethral pressure measurement: a modified technique. *Br J Urol* 1970;42:229-33.
10. Vignoli G. *Urodynamics. A quick pocket guide*. Springer International Publishing Switzerland, 2017.
11. Edwards L, Malvern J. The urethral pressure profile: theoretical considerations and clinical application. *Br J Urol* 1974;46:325-36.
12. Tanagho EA. Urodynamics of female urinary incontinence with emphasis on stress incontinence. *J Urol* 1979;122:200-4.
13. Abrams PH, Torrens MJ. Urethral closure pressure profiles in the male: an analysis of 280 patients. *Urol Int* 1977;32:137-45.
14. Thind P, Lose G, Jorgensen L, Colstrup H. Urethral pressure increment preceding and following bladder pressure elevation during stress episode in healthy and stress incontinent women. *Neurourol Urodyn* 1991;10:177-83.
15. Dahms SE, Lampel DS, Kloeppe S, Hohenfellner M, Melchior SW, Müller SC *et al*. Low urethral pressure profile. Clinical implications. *Scand J Urol Nephrol Suppl*. 2001;207:100-5; discussion 106-25.
16. Bump RC, Copeland WE Jr, Hurt WG, Fantl JA. Dynamic urethral pressure/profilometry pressure transmission ratio determinations in stress-incontinent and stress-continent subjects. *Am J Obstet Gynaecol* 1988;159:749-55.
17. Lose G. Urethral pressure and power generation during coughing and voluntary contraction of the pelvic floor in females with genuine stress incontinence. *Br J Urol* 1991;67:580-5.
18. Sand PK, Bowen LW, Panganiban R, Ostergard DR. The low pressure urethra as a factor in failed retropubic urethropexy. *Obstet Gynecol* 1987;69:399-402.
19. Bhatia NN, Ostergard DR. Urodynamics in women with stress urinary incontinence. *Obstet Gynecol* 1982;60:552-9.

20. McGuire EJ, Fitzpatrick CC, Wan J, Bloom D, Sanvordenker J, Ritchey M, Gormley EA. Clinical assessment of urethral sphincter function. *J Urol* 1993;150:1452-4.
21. Bump RC, Coates KB, Cundiff GW, Harris RL, Weidner AC. Diagnosing intrinsic sphincteric deficiency: Comparing urethral closure pressure, urethral axis and Valsalva leak point pressures. *Am J Obstet Gynecol* 1997;177:303-9.
22. Nager CW, Sirls L, Litman HJ, Richter H, Nygaard I, Chai T *et al.* Baseline urodynamic predictors of treatment failure 1 year after mid urethral sling surgery. *J Urol* 2011;186:597-603.
23. Ford AA, Ogah JA. Retropubic or transobturator mid-urethral slings for intrinsic sphincter deficiency-related stress urinary incontinence in women: a systematic review and meta-analysis. *Int Urogynecol J* 2016;27:19-28.
24. Schierlitz L, Dwyer PL, Rosamilia A, Murray C, Thomas E, de Souza A, *et al.* Effectiveness of tension-free vaginal tape compared with transobturator tape in women with stress urinary incontinence and intrinsic sphincter deficiency: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2008;112:1253-61.
25. Schierlitz L, Dwyer PL, Rosamilia A, Murray C, Thomas E, De Souza A, Hiscock R. Three-year follow-up of tension-free vaginal tape compared with transobturator tape in women with stress urinary incontinence and intrinsic sphincter deficiency. *Obstet Gynecol* 2012;119:321-7
26. Delancey JO. Why do women have stress urinary incontinence? *Neurourol Urodyn* 2010;29 Suppl 1: S13-7.

CORRESPONDENCIA

Dr. Juan Pablo Valdevenito Sepúlveda
 Unidad Urodinamia, Servicio Urología
 Hospital Clínico Universidad de Chile
 Santos Dumont 999, Santiago
 Fono: 569 6595 4570
 E-mail: jpvaldevenito@gmail.com

