

Disfunción miccional en el adulto. Un artículo docente

Juan Pablo Valdevenito S.^(1,2), Mauricio Olea C.⁽²⁾, Francisco Moya G.⁽²⁾, Pablo Lizana V.⁽³⁾, Hugo Toro M.⁽³⁾, Simon Baloian C.⁽³⁾

⁽¹⁾*Servicio de Urología, HCUCH*

⁽²⁾*Unidad de Urología, Hospital San José, Santiago*

⁽³⁾*Alumno de Medicina, Universidad de Chile*

SUMMARY

Voiding dysfunction is defined as an abnormally slow and/or incomplete micturition, and can be divided in bladder outlet obstruction (BOO) and detrusor underactivity (or hypocontractility). BOO is characterized by reduced urine flow rate and increased detrusor pressure, and can be of anatomical or functional origin. Detrusor underactivity encompasses a reduced urine flow rate associated to low pressure and/or poorly sustained detrusor contraction, and its etiology is multifactorial. Lower urinary tract symptoms are classified as storage, voiding and post micturition symptoms, may be objectively quantified with specific questionnaires, and don't correlate properly with voiding dysfunction. Patients' evaluation requires a directed physical examination of the abdomen, pelvis and genitals focused to detect anatomical and neurological abnormalities. Voiding dysfunction can be demonstrated non-invasively using uroflowmetry and pelvic ultrasound. Uroflowmetry allows determining urinary flow characteristics and their most important parameters are voided volume, maximum flow rate and shape of the curve. Pelvic ultrasound permits to estimate prostatic size and post void residual, suspect detrusor hypertrophy (due to BOO) and detect bladder stones. Invasive test must be reserved for special cases of confirmed voiding dysfunction: cystoscopy when there is concomitant hematuria, urethrocytography to study urethral stenosis and urodynamics to differentiate BOO from detrusor underactivity.

Fecha recepción: junio 2020 | Fecha aceptación: julio 2020

INTRODUCCIÓN

Para la correcta evaluación de los pacientes con patologías del tracto urinario inferior (TUI) que producen disfunción miccional es útil conocer el comportamiento de la uretra y la vejiga durante el almacenamiento y el vaciamiento de orina, tanto en condiciones normales como patológicas. En condiciones normales, durante el almacena-

miento de orina la uretra se encuentra contraída (competente) y la vejiga se encuentra relajada, y a la inversa, durante el vaciamiento de orina la uretra se relaja después de lo cual la vejiga se contrae. En condiciones anormales, durante el almacenamiento de orina la uretra puede presentar incompetencia durante el esfuerzo (incontinencia urinaria de esfuerzo) o presentar una relajación inapropiada (incontinencia urinaria por relajación uretral) y

la vejiga puede contraerse en forma involuntaria (detrusor hiperactivo) o presentar un aumento desmedido de la presión basal del detrusor durante el llenado (acomodación disminuida). Durante el vaciamiento de orina la uretra puede presentar una obstrucción anatómica (ejemplo, crecimiento prostático benigno, estenosis uretral) o funcional (ejemplo, disinergia detrusor esfínter uretral externo, obstrucción debida a no relajación del esfínter uretral externo) y la vejiga puede contraerse mal o no contraerse (hipoactividad del detrusor vesical, detrusor hipocontractil o acontractil). Para simplificar este conocimiento es útil graficarlo en una tabla de dos por dos (Tabla 1)^(1, 2).

La Sociedad de Continencia Internacional (International Continence Society; ICS) y la Asociación Uroginecológica Internacional (International Urogynecological Association; IUGA) definen disfunción miccional como una micción anormalmente lenta y/o incompleta, siendo la base del diagnóstico un flujo urinario lento y un residuo postmiccional (RPM) aumentado⁽³⁾. Como veremos en este artículo, corresponde un término más amplio que el de “uropatía obstructiva baja” con el que de mala manera se pretende englobar todas las alteraciones del vaciamiento de la vejiga.

Cuando hablamos de disfunción miccional debemos centrarnos en las condiciones anormales del vaciamiento de la vejiga descritas en la mitad de-

recha de la Tabla 1, que como hemos visto pueden clasificarse en: 1) obstrucción a la salida de la vejiga (verdadera “uropatía obstructiva baja”) y 2) hipoactividad del detrusor vesical. Aquellos pacientes en quienes se ha objetivado disfunción miccional de cierta importancia, se debe agregar al estudio exámenes que evalúen el tracto urinario superior (TUS): 1) exámenes generales de función renal (creatinina y nitrógeno ureico plasmáticos) y 2) ecotomografía renal que informe posible hidroureteronefrosis y atrofia de la corteza renal (y su graduación).

CAUSAS DE DISFUNCIÓN MICCIONAL

Obstrucción a la salida de la vejiga (OSV)

Es la causa más frecuente de disfunción miccional. En el estudio flujo-presión de la micción se caracteriza en general por chorro urinario disminuido con presión del detrusor aumentada, y puede clasificarse en anatómica o funcional. La Tabla 2 muestra las causas de OSV anatómicas según el género y el lugar anatómico en que se producen, y la Tabla 3 muestra las causas de OSV funcionales, las que pueden o no deberse a patología neurológica. Las de origen neurológico son de 2 tipos: a) disinergia detrusor esfínter uretral externo que se define como una contracción del detrusor concurrente con una contracción uretral y/o del músculo estriado periuretral, intermitente e involuntaria

Tabla 1. Comportamiento de la uretra y la vejiga durante el almacenamiento y vaciamiento de la orina en condiciones normales y patológicas.

	Almacenamiento	Vaciamiento
Uretra	Normal: Contraída Anormal: Incompetente: por esfuerzo por relajación inapropiada	Normal: Relajada Anormal: Obstrucción: anatómica funcional
Vejiga	Normal: Relajada Anormal: Detrusor hiperactivo Acomodación disminuida	Normal: Contraída Anormal: Hipoactividad del detrusor

Tabla 2. Causas anatómicas de obstrucción a la salida de la vejiga según el género y el lugar anatómico

	Hombre	Mujer
Vejiga	Tumor del cuello vesical	Tumor del cuello vesical
Próstata	Crecimiento prostático benigno Carcinoma prostático Prostatitis aguda / Absceso	
Uretra	Estenosis – Estenosis del meato Tumores Litiasis (manifestación aguda)	Estenosis – Estenosis del meato Tumores Litiasis (manifestación aguda) POP ^(a) anterior o apical (de alto grado) Sobrecorrección en cirugía anti-IUE ^(b) Divertículo
Prepucio	Fimosis puntiforme	

^(a)POP: Prolapso de órganos pélvicos.

^(b)IUE: Incontinencia urinaria de esfuerzo.

que ocasionalmente puede impedir el flujo urinario. Típicamente ocurre en lesiones de la médula espinal sobre el nivel sacro S2-S4 (ejemplo, traumatismo medular, mielitis transversa, esclerosis múltiple); b) obstrucción debida a no relajación del esfínter uretral externo que ocurre en lesiones de la médula espinal sacra S2-S4 (ejemplo, traumatismo medular, mielomeningocele) o distales a la médula espinal (ejemplo, lesión permanente del plexo pélvico en resección abdominoperineal de recto o histerectomía radical)⁽⁴⁻⁶⁾.

Las OSV funcionales no neurológicas también son de 2 tipos: a) micción disfuncional (o disfunción miccional aprendida) que se define como un flujo urinario intermitente y/o fluctuante debido a contracciones intermitentes de la musculatura estriada periuretral durante la micción en individuos neu-

rológicamente normales, generalmente niños con cuadros de incontinencia urinaria y/o infecciones urinarias (es indistinguible de la “disinergia detrusor esfínter”, término que como hemos visto es utilizado cuando existe patología neurológica que lo explique)^(4,5); b) obstrucción primaria del cuello vesical que requiere de video-urodinamia para su diagnóstico, ya que se diagnostica cuando en el estudio flujo-presión existe criterio de obstrucción a la salida de la vejiga, el cuello vesical no se abre normalmente durante la micción (se observa cerrado o estrecho) y existe relajación del esfínter uretral externo⁽⁷⁾.

Hipoactividad del detrusor vesical

Es menos frecuente que la OSV y en el estudio flujo-presión de la micción se caracteriza por chorro urinario y presión del detrusor disminuidos. La

Tabla 3. Causas funcionales de obstrucción a la salida de la vejiga.

Clasificación	Tipo	Sitio de obstrucción
Neurológicas	Disinergia detrusor-esfínter uretral externo	Esfínter uretral externo
	Obstrucción debida a no relajación del esfínter uretral externo	Esfínter uretral externo
No neurológicas	Micción disfuncional	Esfínter uretral externo – musculatura del piso pélvico
	Obstrucción primaria del cuello vesical	Cuello vesical

Tabla 4. Factores etiológicos que conducen a hipoactividad del detrusor vesical

Tipo		Causa posible
Idiopática		Envejecimiento normal Causa desconocida en jóvenes
Miogénica		Obstrucción a la salida de la vejiga Diabetes mellitus
Neurogénica	Sistema nervioso central	Accidente cerebrovascular Daño cerebral traumático Enfermedad de Parkinson Esclerosis múltiple Atrofia sistémica múltiple Lesión traumática de la médula espinal HNP ^(a) con compromiso intravertebral Tumores de la médula espinal Estenosis del canal espinal
	Sistema nervioso periférico	Diabetes mellitus Lesiones de la cauda equina Herpes / Neurosífilis Lesión nervios pélvicos Cirugía pelviana radical Fractura pélvica/sacra Radioterapia pelviana

^(a)HNP: Hernia al núcleo pulposo

ICS la define como una “contracción del detrusor de fuerza y/o duración disminuida, resultando en un vaciamiento vesical prolongado y/o en una falla en el vaciamiento vesical completo durante un lapso de tiempo normal”^(3,4), aunque no entrega límites en ninguno de estos parámetros. Su etiología se considera multifactorial y se muestra en la Tabla 4^(8,9).

PATOGENIA DE LA OSV ⁽¹⁰⁾

La patogenia de la OSV es común a todos los segmentos involucrados: la dificultad al vaciamiento de la vejiga determina una hipertrofia de la musculatura con lo cual aumenta la presión; en determinado momento el aumento de presión no logra el vaciamiento completo; la ectasia urinaria lleva a la dilatación de los órganos con la posterior alteración de su capacidad contráctil. A continuación se resume la patogenia en los diferentes niveles del tracto urinario:

I. Uretra: Se produce una dilatación, adelgazamiento de su pared, formación de divertículos y posible infección secundaria.

II. Vejiga: La patogenia se divide en dos fases: 1) Fase de compensación: a) etapa de irritabilidad en que la vejiga está hipersensible (hiperactiva) y b) etapa de compensación propiamente tal, con hipertrofia del músculo vesical (formación de columnas y celdas) que determina un mayor desarrollo de presión (2-4 veces), lo cual permite el vaciamiento completo de la vejiga, y aparición de pseudodivertículos que no se vacían adecuadamente, favoreciendo la infección urinaria. 2) Fase de descompensación: en la que el vaciamiento vesical es incompleto y aparece la orina residual. Puede desarrollarse en forma aguda o crónica: a) Descompensación aguda por desequilibrio brusco: las causas son la sobredistensión vesical (por retardo de la micción) y el llenado vesical

rápido (por ingesta aumentada de líquidos o ingesta de alcohol que tiene efecto diurético, produce congestión prostática y compromiso de conciencia). Determina una acentuación de los síntomas de vaciamiento (obstructivos) y retención completa de orina. b) Descompensación crónica por desequilibrio progresivo: ocurre distensión vesical y adelgazamiento de la pared, disminución de la capacidad contráctil, aumento de la orina residual e incluso incontinencia urinaria por rebosamiento (paradójica); disminuye la capacidad funcional de la vejiga y aumenta la frecuencia miccional.

III. Unión uretero-vesical: 1) Fase de compensación: a este nivel también ocurre una hipertrofia de la musculatura con aumento de la resistencia al flujo urinario desde el TUS, aumento progresivo de la presión retrógrada e hidroureteronefrosis. 2) Fase de descompensación: aparición de orina residual en la vejiga, distensión del trígono vesical hipertrofiado, lo que produce una mayor resistencia al flujo urinario desde el TUS, descompensación de la unión uretero-vesical con pérdida de su efecto “valvular”, reflujos vesico-ureteral y transmisión de la presión vesical aumentada al uréter y la pelvis renal.

IV. Uréter: 1) Fase de compensación: hipertrofia muscular y desarrollo de tortuosidad, acodadura ureteral por adherencias de tejido fibroso (obstrucción secundaria). 2) Fase de descompensación: dilatación, adelgazamiento de la musculatura y pérdida de la capacidad contráctil.

V. Riñón: a) Pelvis: primero hipertrofia muscular, luego dilatación. Si la pelvis es intrasinusal (dentro del seno renal), toda la presión recae sobre el parénquima renal y si la pelvis es extrasinusal, su dilatación más fácil ayuda a “descomprimir” el sistema. b) Cálices: se modifican progresivamente desde su forma normal cóncava haciéndose planos y luego convexos. c) Parénquima renal: sufre atrofia por compresión y por isquemia secundaria

a cambios hemodinámicos intrarrenales derivados del aumento de la presión.

CLÍNICA

La evaluación clínica de los pacientes con disfunción miccional incluye ponderar adecuadamente los síntomas y los signos (hallazgos en el examen físico).

Síntomas del tracto urinario inferior (STUI)

Los STUI que motivan la consulta y afectan la calidad de vida de los pacientes, se dividen en tres grupos: de llenado o almacenamiento, miccionales y postmiccionales^(2,4), los que deben ser caracterizados y cuantificados de la forma más precisa posible.

1. Los síntomas de llenado o almacenamiento son aquéllos experimentados durante la fase de llenado vesical. Incluyen el aumento de la frecuencia diurna (o polaquiuria), la nocturia, la urgencia y la incontinencia urinaria (de esfuerzo, de urgencia, mixta, continua, enuresis nocturna y otros tipos de incontinencia urinaria, como aquella que ocurre durante la risa y las relaciones sexuales).
2. Los síntomas miccionales son aquéllos experimentados durante la fase miccional. Incluyen el chorro urinario lento, el chorro dividido o en regadera, el chorro intermitente (intermitencia), la latencia, el esfuerzo al orinar y el goteo terminal.
3. Los síntomas postmiccionales son aquéllos experimentados inmediatamente después de la micción. Incluyen la sensación de vaciamiento vesical incompleto (o tenesmo vesical) y el goteo postmiccional.

Si nos centramos en la disfunción miccional debemos mostrar especial interés en los síntomas miccionales y postmiccionales, aunque sabemos que no existe buena concordancia entre los síntomas del paciente y los hallazgos finales del estudio clínico. Es así como en el estudio de “hiperplasia prostática benigna” de la ICS se encontró poca o

ninguna correlación entre una amplia gama de STUI y el resultado del estudio flujo-presión de la micción. Al comparar la prevalencia de cada síntoma con la presencia o ausencia de OSV, sólo la urgencia miccional y la incontinencia urinaria de urgencia fueron significativamente mayores (los cuales paradójicamente son síntomas de llenado y no miccionales). Se concluyó que si sólo se usan los síntomas, no es posible diagnosticar OSV en el hombre con crecimiento prostático⁽¹¹⁾.

Cuestionarios de síntomas

Una muy buena manera de cuantificar en forma objetiva los síntomas de un paciente es usando cuestionarios de síntomas. Existen diferentes cuestionarios validados que cuantifican los STUI y evalúan su repercusión en la calidad de vida, aspectos que pueden comportarse en forma independiente. Uno de los más utilizados es el índice de síntomas de la Asociación Urológica Americana (American Urological Association Symptom Index). Este índice evalúa la frecuencia de 7 síntomas (3 síntomas de almacenamiento, 3 miccionales y 1 postmiccional) en una escala de 0 a 5 puntos, por lo que la puntuación va de 0 a 35 puntos. Se considera síntomas leves una puntuación hasta 7; síntomas moderados, una puntuación entre 8 y 20, y síntomas severos, una puntuación mayor de 20. Fue ideado para evaluar pacientes

durante el último mes ¿con qué frecuencia ha tenido la sensación de no vaciar completamente la vejiga después de terminar de orinar?

Durante el último mes ¿con qué frecuencia ha tenido que volver a orinar en menos de 2 horas después de terminar de orinar?

Durante el último mes ¿con qué frecuencia ha notado que cuando orinó el chorro se detuvo y volvió a empezar varias veces?

Durante el último mes ¿con qué frecuencia ha encontrado difícil posponer la micción?

Durante el último mes ¿con qué frecuencia ha tenido un flujo urinario débil?

Durante el último mes ¿con qué frecuencia ha tenido que empujar o esforzarse para comenzar a orinar?

Durante el último mes ¿cuántas veces más típicamente se levantó a orinar desde la hora en que se fue a la cama en la noche hasta la hora en que se levantó en la mañana?

Figura 1. Índice de síntomas de la Asociación Urológica Americana (American Urological Association Symptom Index) (Traducción de los autores)

Pregunta	Ninguna	Menos de 1 en 5	Menos de la mitad de las veces	Alrededor de la mitad de las veces	Más de la mitad de las veces	Casi siempre
Durante el último mes ¿con qué frecuencia ha tenido la sensación de no vaciar completamente la vejiga después de terminar de orinar?	0	1	2	3	4	5
Durante el último mes ¿con qué frecuencia ha tenido que volver a orinar en menos de 2 horas después de terminar de orinar?	0	1	2	3	4	5
Durante el último mes ¿con qué frecuencia ha notado que cuando orinó el chorro se detuvo y volvió a empezar varias veces?	0	1	2	3	4	5
Durante el último mes ¿con qué frecuencia ha encontrado difícil posponer la micción?	0	1	2	3	4	5
Durante el último mes ¿con qué frecuencia ha tenido un flujo urinario débil?	0	1	2	3	4	5
Durante el último mes ¿con qué frecuencia ha tenido que empujar o esforzarse para comenzar a orinar?	0	1	2	3	4	5
Durante el último mes ¿cuántas veces más típicamente se levantó a orinar desde la hora en que se fue a la cama en la noche hasta la hora en que se levantó en la mañana?	Ninguna ----- 0	1 vez ----- 1	2 veces ----- 2	3 veces ----- 3	4 veces ----- 4	5 o más veces ----- 5

con crecimiento prostático benigno⁽¹²⁾; sin embargo, también se usa en mujeres⁽¹³⁾ (Figura 1). Preferimos esta denominación (índice de síntomas de la Asociación Urológica Americana) que no orienta a una causa prostática o vesical de los síntomas, a diferencia del nombre puntuación de síntomas prostáticos internacional (International Prostatic Symptom Score, IPSS), que además incluye una pregunta de calidad de vida (con rango de 0 a 6 puntos).

Examen físico

La evaluación de pacientes con STUI requiere de un examen físico dirigido del abdomen, pelvis y genitales que se enfoque en detectar anomalías anatómicas y neurológicas.

En el examen abdominal se debe buscar si existe una vejiga distendida, ya sea por palpación o percusión hipogástrica. A veces puede ser difícil palpar una vejiga a pesar de su contenido, en cuyo caso se puede preguntar al paciente si siente la necesidad de orinar al comprimir la región suprapúbica. En este punto es útil definir “retención crónica de orina” como la presencia de una vejiga distendida, no dolorosa que se mantiene palpable o puede percibirse después de que el paciente orinó^(4,14).

En la mujer se debe inspeccionar los genitales en busca de atrofia del epitelio vaginal (pared brillante y pérdida de pliegues). Se debe poner atención a lesiones uretrales y periuretrales (carúncula, prolapso mucoso, estenosis, etc.) y se debe palpar buscando cicatrices, fibrosis y sensibilidad local que sugiera uretritis o divertículo uretral. En posición ginecológica se debe evaluar la presencia de prolapso de los órganos pélvicos, definido como el descenso de uno o más de los siguientes elementos anatómicos: pared vaginal anterior, pared vaginal posterior y ápex vaginal (cérvix/útero) o cúpula (bóveda) después de una histerectomía⁽⁴⁾. La ausencia de prolapso es definida como estadio 0. El

prolapso puede clasificarse en estadio de I a IV según la siguiente clasificación:

Estadio I: la porción más distal del prolapso está más de 1 cm sobre el nivel del himen.

Estadio II: la porción más distal del prolapso está a 1 cm o menos proximal o distal al nivel del himen.

Estadio III: la porción más distal del prolapso está a más de 1 cm bajo el plano del himen.

Estadio IV: se demuestra una eversión completa de la longitud total del tracto genital inferior^(3,15).

En el hombre se debe examinar el prepucio y el glande en busca de fimosis puntiforme o estenosis de meato uretral. A nivel uretral es posible palpar una induración tumoral o un divertículo uretral. El tacto rectal permite la evaluación de la próstata (tamaño, simetría y consistencia) y excluir impactación fecal especialmente en pacientes mayores.

En el examen neurológico, los déficits sensitivos del pene, escroto, labios mayores, vagina y región perianal generalmente indican daño o lesión de las raíces o nervios sacros. El tono y contracción voluntaria del esfínter anal también evalúan la inervación sacra. El reflejo aquiliano evalúa L5-S2, el reflejo bulbocavernoso evalúa L5-S5 (contracción del esfínter anal externo ante la compresión del clítoris o glande) y el reflejo anal evalúa S4-S5 (contracción del esfínter anal externo ante la estimulación la piel o mucosa perianal) (Figura 2)⁽¹⁶⁾.

EXÁMENES NO INVASIVOS

En todo paciente con STUI se debe descartar infección urinaria con examen de orina completa y urocultivo. Si el paciente es un hombre mayor de 45-50 años, se debe agregar una solicitud de antígeno prostático específico (si hay antecedente de familiar de primer grado con cáncer de próstata).

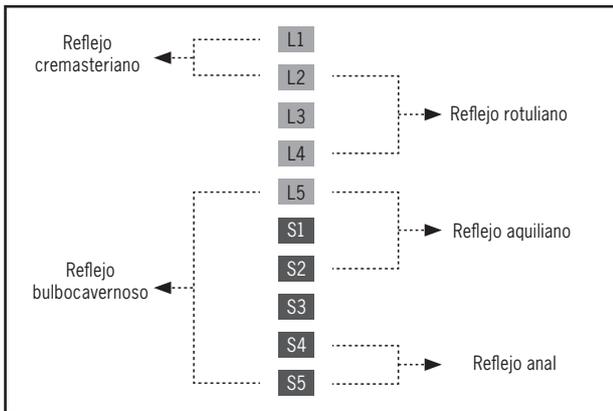


Figura 2. Reflejos urogenitales y de la médula espinal baja.

Los STUI no son fidedignos para diagnosticar disfunción miccional. Por lo anterior, inicialmente corresponde evaluar a los pacientes usando la uroflujometría y la medición del RPM⁽³⁾.

Uroflujometría (UFM)

Examen no invasivo que permite determinar las características del flujo urinario, definido como el volumen de fluido expelido a través de la uretra por unidad de tiempo⁽⁴⁾, el cual es el resultado final de la micción. Corresponde a un examen simple y barato de primera línea en la evaluación de pacientes con sospecha de disfunción miccional, que entrega información cuantitativa objetiva. Mide el volumen de orina emitido por unidad de tiempo y se registra en forma gráfica como flujo versus tiempo. Los parámetros del flujo urinario más comúnmente medidos se observan en la Figura 3.

Para evaluar su normalidad se debe considerar el volumen orinado y el género del paciente. El flujo urinario depende en forma importante del volumen orinado. Cuando el detrusor de la vejiga se distiende, logra un desempeño óptimo, pero si se sobredistiende, pierde su eficiencia. Con un volumen orinado de al menos 150 ml, la manera más simple de determinar normalidad es considerar un flujo máximo (Q_{max}) aceptable para determinado género. En general en el hombre un Q_{max} mayor o

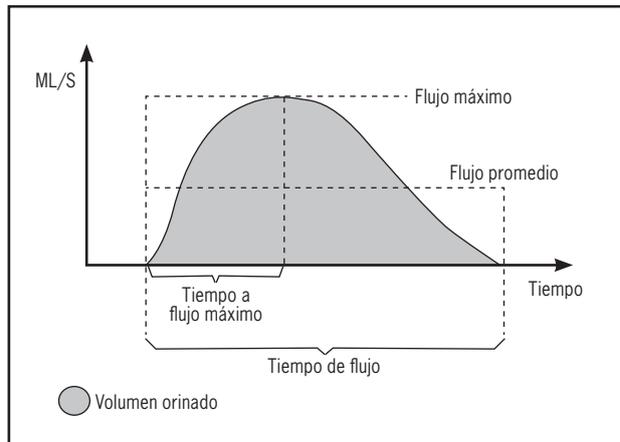


Figura 3. Uroflujometría: diagrama de una curva de flujo continuo.

igual a 15 ml/s es considerado normal y uno menor de 10 ml/seg, anormal, siendo dudosos los valores intermedios. En la mujer se considera como normal un Q_{max} mayor o igual a 20 ml/s⁽¹⁷⁾ y podría considerarse anormal uno menor de 15 ml/s, siendo dudosos los valores intermedios.

Además de los datos numéricos de la UFM, es importante la forma de la curva obtenida (para lo cual se requiere de la estandarización de la escala gráfica del trazado). La curva de flujo normal es continua y tiene una forma de campana con leve (a moderada) asimetría entre la vertiente ascendente y descendente (Figura 4). Se han descrito patrones de curvas que

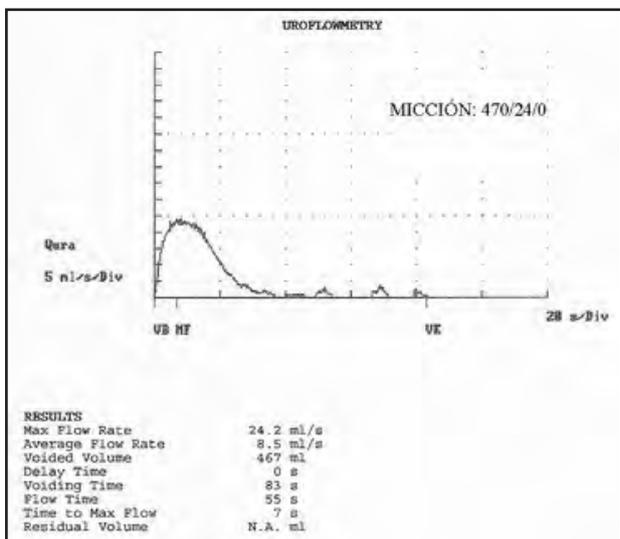


Figura 4. Uroflujometría: curva de flujo normal.

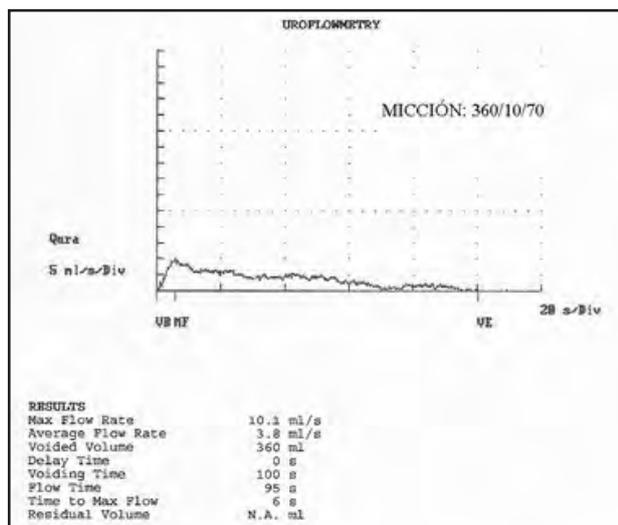


Figura 5A. Curva sugerente de obstrucción compresiva (obstrucción prostática benigna).

pueden orientar a determinadas alteraciones de la micción; sin embargo, no son fidedignas y su interpretación suele presentar dificultades:

- Curva sugerente de obstrucción compresiva (obstrucción prostática benigna): curva continua, asimétrica por vertiente descendente aplanada y prolongada (Figura 5A)
- Curva sugerente de obstrucción constrictiva (estenosis uretral): curva continua en que rápidamente se llega a Q_{max} y se mantiene ahí (plana, en meseta) gran parte del volumen orinado (Figura 5B)
- Curva sugerente de hipoactividad del detrusor: curva continua y aplanada, pero relativamente simétrica por prolongación del tiempo al Q_{max} , con el Q_{max} ubicado cerca de la mitad del tiempo de micción. Las curvas fluctuantes o intermitentes con cambios “bruscos” del flujo urinario pueden deberse a esfuerzo abdominal o a contracciones variables del esfínter uretral externo y/o del piso pélvico (producidas por contracción de músculos estriados, como en la disineria detrusor esfínter uretral externo o la micción disfuncional) (Figura 5C)⁽¹⁷⁾.

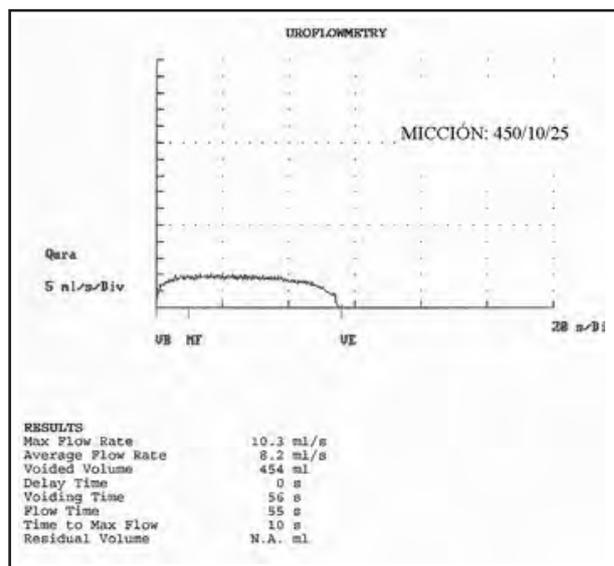


Figura 5B. Curva sugerente de obstrucción constrictiva (estenosis uretral).

Residuo postmiccional

El RPM, definido como el volumen de orina dejado en la vejiga luego del fin de la micción⁽⁴⁾, se usa como un complemento de la UFM, y de preferencia es medido en forma no invasiva por ultrasonido, aunque también a través de cateterismo vesical (que constituye el *gold standard* para su medición).

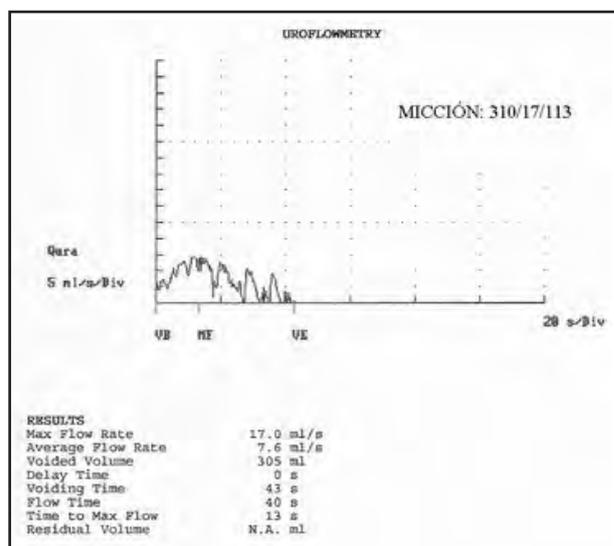


Figura 5C. Curva intermitente con cambios bruscos del flujo urinario por contracción del esfínter uretral externo de origen neurogénico (disineria detrusor – esfínter uretral externo).

El RPM debe medirse después de una micción representativa de la forma habitual en que orina un paciente, realizada en un ambiente cómodo, evitando una vejiga poco llena o sobre distendida. La medición debe hacerse inmediatamente después de la micción para evitar un aumento ficticio producto de la llegada constante de orina a la vejiga producida por el riñón (1-14 ml/min)⁽³⁾.

Hasta la fecha no existe acuerdo en la definición de RPM aumentado. El Grupo de Trabajo del Comité de Urodinamia de la ICS plantea que un RPM persistentemente sobre 50 ml puede ser considerado importante⁽¹⁸⁾. El reporte conjunto de la IUGA/ICS sobre la terminología de la disfunción del piso pélvico femenino indica diferentes valores superiores normales del RPM (30, 50 y 100 ml)⁽³⁾. Junto al valor de 50 ml, también nos gusta el punto de corte de 100 ml que, por ejemplo, se observa en solo un 5% de mujeres peri y postmenopáusicas asintomáticas⁽¹⁹⁾. Entre los expertos prevalece la opinión de que cuando existe RPM muy elevado (mayores de 200-300

ml) puede existir hipoactividad del detrusor⁽¹⁸⁾. En estudios de investigación es frecuente que se defina RPM aumentado como la presencia en la vejiga después de orinar de más del 20% del volumen vesical premiccional.

Ecotomografía pelviana

La ecotomografía pelviana es un examen útil en la evaluación de la disfunción miccional, tanto en el hombre como en la mujer (en la solicitud del examen en la mujer es conveniente especificar que se evalúe la vejiga y se mida el RPM). Este permite:

- Estimar el tamaño prostático y evaluar la protrusión prostática intravesical (impronta del crecimiento de la próstata dentro de la vejiga. Se mide en mm desde la base de la vejiga. El punto de corte mayor de 10 mm tiene una muy alta especificidad en el diagnóstico de OSV)⁽²⁰⁾.
- Estimar el RPM (3 diámetros vesicales en centímetros multiplicados entre sí y multiplicado por 0,625, expresado en ml)⁽²¹⁾.

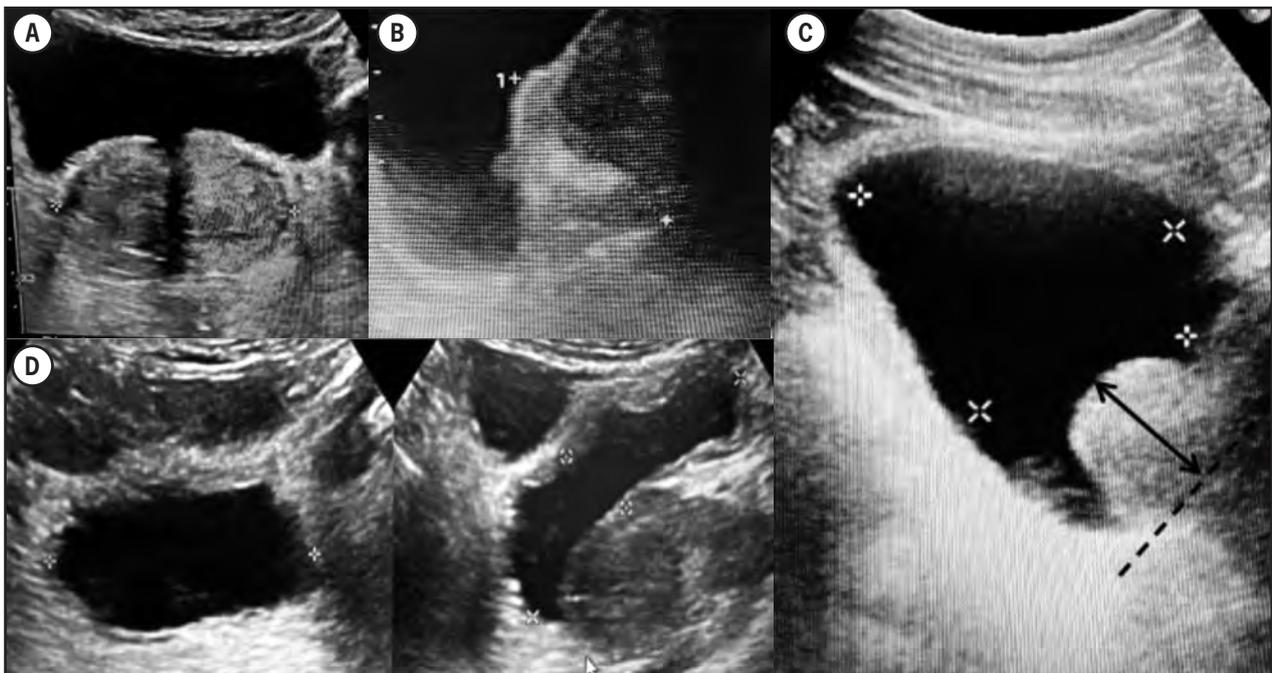


Figura 6. Ecotomografía pelviana transabdominal (A. Próstata transversal. B. Próstata sagital. C. Protrusión prostática intravesical: en imagen sagital se traza una línea desde la base de la vejiga. D. Medición de residuo postmiccional)

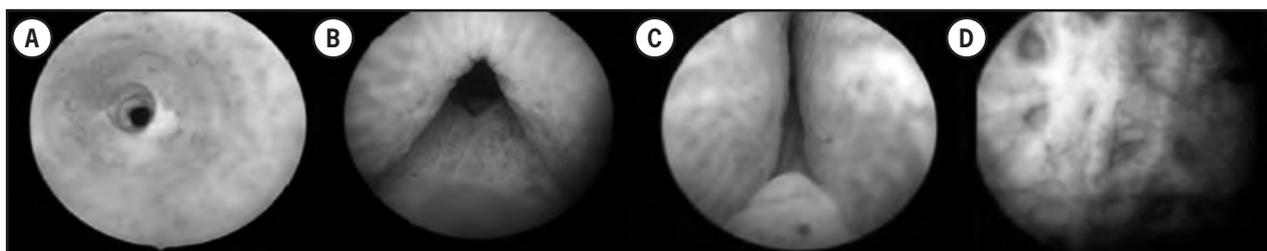


Figura 7. Uretrocistoscopia (A. Estenosis uretral. B. Próstata no obstructiva. C. Crecimiento prostático obstructivo. D. “Vejiga de lucha”).

- c. Sospechar hipertrofia del detrusor vesical (midiendo el grosor de la pared vesical con la vejiga llena) y pesquisar divertículos vesicales (patogenia de la OSV)
- d. Detectar litiasis vesical (patología vesical directamente asociada) (Figura 6).

EXÁMENES INVASIVOS

Los exámenes invasivos se realizan en casos especiales después de demostrar disfunción miccional.

Uretrocistoscopia

Examen óptico del TUI realizado bajo anestesia tópica (gel anestésico endouretral) de especial importancia en el estudio de la hematuria sin causa en el TUS. También puede indicarse para confirmar estenosis uretral en presencia de una uroflujometría con curva sugerente de obstrucción constrictiva, en hombres que no presentan cre-

cimiento prostático o cuando existe discordancia entre la clínica y los exámenes no invasivos complementarios. Permite medir el RPM, evaluar la uretra, el tamaño de la próstata (mediante la medición de la distancia *veru montanum* – cuello vesical) y su grado de obstrucción visual, como también detectar hipertrofia del detrusor vesical por la presencia de columnas y celdas (fenómeno también conocido como “vejiga de lucha”) y litiasis vesical (Figura 7).

Uretrocistografía

Examen radiológico del TUI en el que se infunde contraste desde la uretra distal hacia la vejiga (uretrocistografía de llenado) que incluye placas durante la micción (uretrocistografía miccional). Evalúa indirectamente la hipertrofia del detrusor vesical, la presencia de divertículos vesicales, el RPM y las características de la próstata y la uretra. Es fundamental en la evaluación de la estenosis uretral,

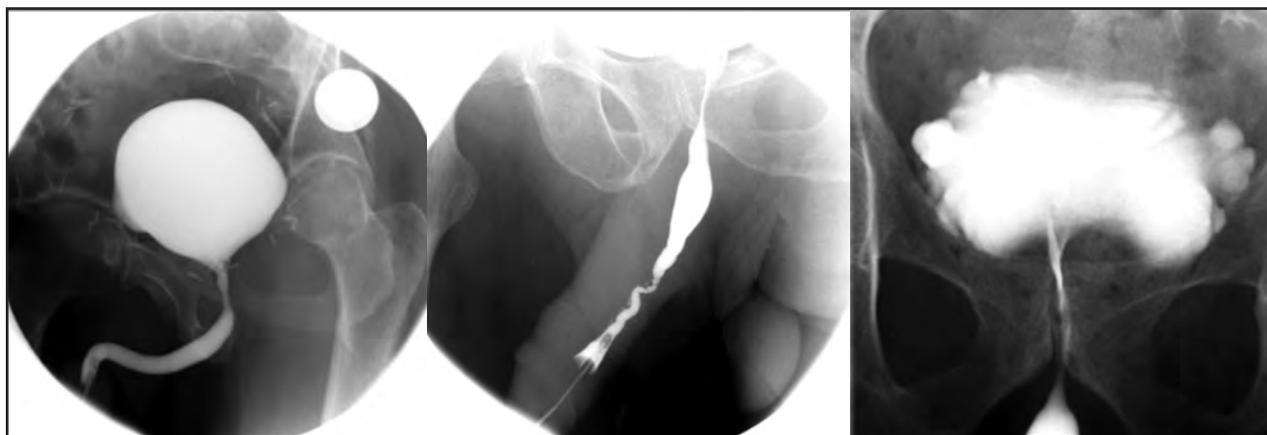


Figura 8. Uretrocistografía (A. Uretra normal. B. estenosis de uretra peneana. C. Crecimiento prostático y signos de “vejiga de lucha”).

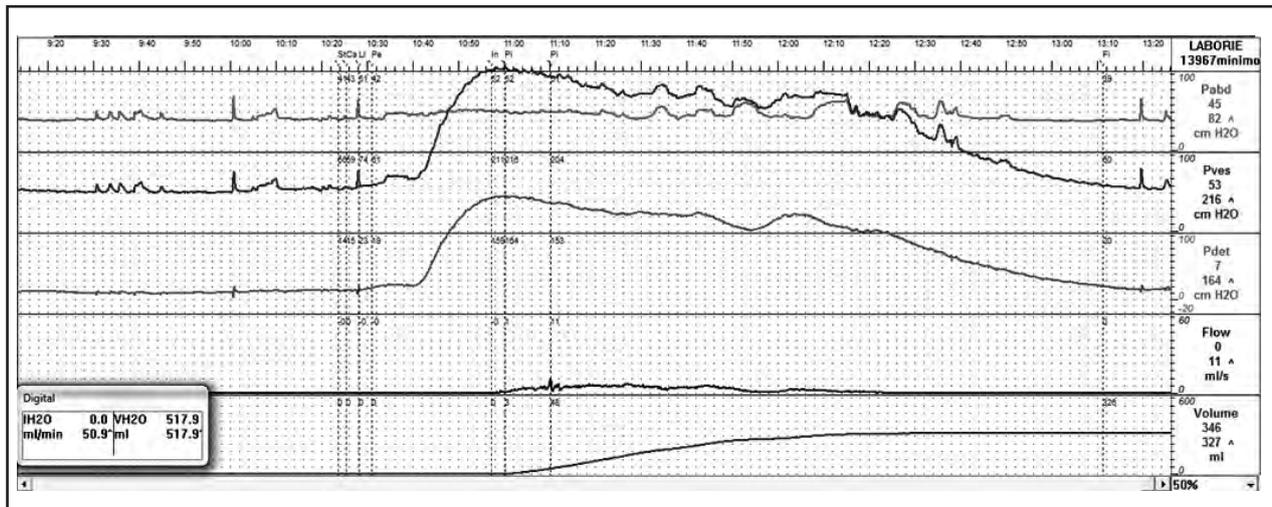


Figura 9. Estudio flujo-presión de la micción en el hombre con obstrucción a la salida de la vejiga (Q_{\max} : 11 mL/s; $p_{\det Q_{\max}}$: 153 cm H_2O ; volumen orinado: 326 mL; RPM: 270 mL; IOSV = 131; ICV = 208). Puede acceder a esta imagen en color en: <https://bit.ly/3btvbtv>

ya que a diferencia de la uretrocistoscopia, permite definir el largo de ésta (factor muy importante para definir el tratamiento quirúrgico) (Figura 8).

Estudio urodinámico

Permite la evaluación directa de la función del TUI a través de la medición de diferentes parámetros y abarca la uroflujometría no invasiva, la cistometría de llenado y el estudio flujo-presión de la micción. El estudio flujo-presión de la micción es el mejor método para analizar cuantitativamente la función miccional e incluye la medición simultánea de la presión intravesical (p_{ves}) y la presión abdominal (p_{abd}), calculando la presión del detrusor de la vejiga (p_{det}), junto con la medición del flujo urinario. La presión intravesical es igual a la presión que se le transmite a la vejiga desde el abdomen más la presión que genera el músculo detrusor ($p_{ves} = p_{abd} + p_{det}$), por lo tanto $p_{det} = p_{ves} - p_{abd}$. Permite diferenciar la OSV (flujo urinario bajo con presión de detrusor alta; verdadera “uropatía obstructiva baja”. Ver Figura 9) de la hipoactividad del detrusor vesical (flujo urinario bajo con presión de detrusor baja y contracción del detrusor mal sostenida. Ver Figura 10), así como también obstrucciones sintomáticas sin disminución del flujo

urinario (menos del 10% de los casos de obstrucción prostática). La interpretación detallada de los resultados del estudio flujo-presión en el hombre y la mujer están fuera del alcance de este artículo y pueden ser revisados en las referencias^(22,23). En el hombre, el índice de obstrucción a la salida de la vejiga (IOSV; bladder outlet obstruction index, BOOI) se calcula mediante la siguiente fórmula: presión del detrusor a Q_{\max} menos 2 veces el Q_{\max} ($IOSV = p_{det Q_{\max}} - 2Q_{\max}$). Si el valor es mayor de 40, el paciente está obstruido y si el valor es menor de 20, el paciente no lo está. Los resultados intermedios son equívocos o intermedios⁽²⁴⁾. También en el hombre, el “índice de contractilidad vesical” (ICV); *bladder contractility index* (BCI) se calcula mediante la siguiente fórmula: presión del detrusor a Q_{\max} más 5 veces el Q_{\max} ($ICV = p_{det Q_{\max}} + 5Q_{\max}$). Valores sobre 150 cm H_2O significan contracciones fuertes; valores entre 100 y 150 cm H_2O , contracciones normales y valores menores de 100 cm H_2O , contracciones débiles⁽²⁴⁾ (Figura 9 y 10).

En este caso específico el estudio flujo-presión de la micción es un estudio de segunda línea que debe realizarse sólo si la información obtenida servirá

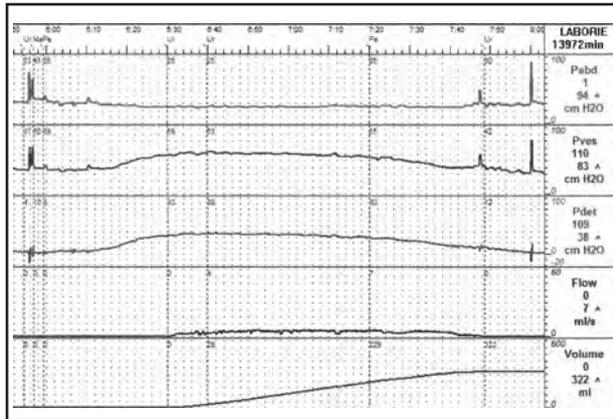


Figura 10. Estudio flujo-presión de la micción en el hombre con hipoactividad del detrusor vesical (Q_{\max} : 7 mL/s; $p_{\det}Q_{\max}$: 30 cm H₂O; volumen orinado: 322 mL; RPM: 155 mL; IOSV = 16; ICV = 65). Puede acceder a esta imagen en color en: <https://bit.ly/3btevtb>

para tomar decisiones terapéuticas mayores (por ejemplo, una cirugía). Su principal utilidad se da en la evaluación de hombres mayores con STUI, especialmente cuando existe: 1) falla a tratamiento invasivo previo (por sospecha de que la próstata

ya intervenida no sea la causa de los síntomas), 2) uroflujometría con $Q_{\max} > 10$ ml/s (por una menor frecuencia de OSV), 3) síntomas de vejiga hiperactiva e incontinencia urinaria (para asesorar al paciente sobre resultados postoperatorios), 4) RPM > 300 ml (por una mayor frecuencia de hipoactividad del detrusor), 5) edad < 50 años (por mayor frecuencia de alteraciones funcionales), 6) edad > 80 años (para justificar cirugía en pacientes con mayor riesgo postoperatorio), 7) retención urinaria que requiere catéter (por imposibilidad de realizar exámenes no invasivos y mayor riesgo de hipoactividad del detrusor), 8) volumen orinado < 150 ml, si se considera realizar tratamiento invasivo (por dificultad en la evaluación de la uroflujometría no invasiva y sospecha de alteración de la capacidad de almacenamiento vesical), 9) incertidumbre en el diagnóstico y 10) antecedente de enfermedad neurológica que afecta el TUI⁽²⁵⁾.

REFERENCIAS

1. Abrams P. A simple method for teaching about voiding disorders. *BJU Int* 2006;98:463.
2. Valdevenito S JP, Alvarez O D, Kobus G C, Bull C L. Evaluación clínica del paciente con síntomas del tracto urinario inferior. *Rev Hosp Clin Univ Chile* 2016; 27:226-39.
3. 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.
4. 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; 21:167-78.
5. Abrams P. *Urodynamics*. London: Springer-Verlag, 2006.
6. Valdevenito S JP, Moreno V AM, Salinas C P *et al.* Fisiología del tracto urinario inferior. *Rev Hosp Clin Univ Chile* 2013;24:235-45.
7. Padmanabhan P, Nitti VW. Primary bladder neck obstruction in men, women, and children. *Curr Urol Rep* 2007;8:379-84.
8. Osman NI, Chapple CR, Abrams P, Dmochowski R, Haab F, Nitti V *et al.* Detrusor underactivity and the underactive bladder: a new clinical entity? A review of current terminology, definitions, epidemiology, aetiology and diagnosis. *Eur Urol* 2014;65:389-98.
9. Dewulf K, Abraham N, Lamb LE, Griebing TL, Yoshimura N, Tyagi P *et al.* Addressing challenges in underactive bladder: recommendations and insights from the Congress on Underactive Bladder (CURE-UAB). *Int Urol Nephrol* 2017;49:777-85.

10. Stoller MI, Lue TF. Urinary obstruction and stasis. En: Smith and Tanagho's General Urology. 19th Edition. USA: McGraw-Hill Education, 2020; 177-90.
11. de la Rosette JJ, Witjes WP, Schäfer W, Abrams P, Donovan JL, Peters TJ *et al.* Relationships between lower urinary tract symptoms and bladder outlet obstruction: results from the ICS-"BPH" study. *Neurourol Urodyn* 1998;17:99-108.
12. Barry MJ, Fowler FJ Jr, O'Leary MP, Bruskewitz RC, Holtgrewe HL, Mebust WK *et al.* The American Urological Association symptom index for benign prostatic hyperplasia. The Measurement Committee of the American Urological Association. *J Urol* 1992;148:1549-57.
13. Groutz A, Blaivas JG, Fait G, Sassone AM, Chaikin DC, Gordon D. The significance of the American Urological Association Symptom Index score in the evaluation of women with bladder outlet obstruction. *J Urol* 2000;163:207-11.
14. Chapple CR, Hillary CJ, Patel A, MacDiarmid SA. *Urodynamics made easy*, fourth edition. Elsevier, 2019.
15. Bump RC, Mattiasson A, Bo K, Brubaker LP, DeLancey JO, Klarskov P *et al.* The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. *Am J Obstet Gynecol* 1996;175:10-7.
16. Valdevenito Sepúlveda JP. *Estudio urodinámico, teoría y práctica*. Santiago: LOM 2019.
17. Valdevenito JP, Martínez N, Valdevenito G. *Uroflujometría: Estudio del flujo de la orina. Revisión bibliográfica*. *Rev Hosp Clin Univ Chile* 2006;17:102-10.
18. Asimakopoulos AD, De Nunzio C, Kocjancic E, Tubaro A, Rosier PF, Finazzi-Agro E. Measurement of post-void residual urine. *Neurourol Urodyn* 2016;35:55-7.
19. 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.
20. Chia SJ, Heng CT, Chan SP, Foo KT. Correlation of intravesical prostatic protrusion with bladder outlet obstruction. *BJU Int* 2003;91:371-4.
21. Cochlin DL, Dubbins PA, Goldberg BB, Alexander AA. *Urogenital ultrasound: a text atlas*. Philadelphia: JB Lippincott Company, 1994.
22. Valdevenito JP. Estudio flujo-presión de la micción en el hombre. *Rev Hosp Clin Univ Chile* 2007;18:247-56.
23. Valdevenito JP, Walton-Diaz A. Diagnosis of voiding dysfunction by pressure-flow study in women. *World J Clin Urol* 2016;5:29-36.
24. Abrams P. Bladder outlet obstruction index, bladder contractility index and bladder voiding efficiency: three simple indices to define bladder voiding function. *BJU International* 1999;84:14-5.
25. Valdevenito SJP, Kobus GC, Muñoz HS, Bull C L. Indicaciones de estudio urodinámico. *Rev Hosp Clin Univ Chile* 2019;30:24-32.

CORRESPONDENCIA



Dr. Juan Pablo Valdevenito Sepúlveda
 Servicio Urología
 Hospital Clínico Universidad de Chile
 Dr. Carlos Lorca Tobar 999, Independencia
 Fono: 569 6595 4570
 E-mail: jpvaldevenito@gmail.com