

## Estudios urodinámicos en Pediatría

ROSA MARTÍN-CRESPO IZQUIERDO<sup>a</sup> Y RAFAEL LUQUE MIALDEA<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Urología y Urodinámica Pediátrica. Servicio de Cirugía Pediátrica. Complejo Hospitalario de Toledo. Toledo. España.

<sup>b</sup>Unidad de Urología y Urodinámica Pediátrica. Jefe de Servicio de Cirugía Pediátrica. Complejo Hospitalario de Toledo. Toledo. España.

rmartinc@telefonica.net; rluquemialdea@telefonica.net

### Puntos clave

- La urodinámica es todo método apropiado de evaluación de la función del tracto urinario inferior (TUI) que contribuye a la explicación fisiopatológica de los síntomas de malfunción del TUI (MTUI) y/o de la MTUI asociada a la patología estudiada (anatómica o neurológica).
- Las indicaciones de la urodinámica se resumen en 3 grupos: pacientes portadores de lesión neurológica, portadores de malformación anatómica y pacientes neurológicamente normales con síntomas y signos indicativos de MTUI.
- El estudio urodinámico simple o no invasivo es el método empleado en primer lugar para el diagnóstico de la función del TUI, a partir de la edad de adquisición de la continencia.
- La uroterapia o rehabilitación del TUI es la base del tratamiento y la prevención de la MTUI.
- El estudio urodinámico completo o invasivo, de indicación selectiva, proporciona el diagnóstico del patrón urodinámico que permite abordar el tratamiento escalonado de la MTUI de forma específica.

La urodinámica pediátrica tiene una identidad propia con características específicas en concepto, método, técnica, manejo e interpretación, siempre teniendo en cuenta el crecimiento y la maduración individual de cada niño.

### Indicaciones de la urodinámica pediátrica

La indicación de la urodinámica en la edad pediátrica se basa no solo en la presencia de síntomas y signos indicativos de MTUI, sino en el tipo de patología urológica subyacente que presenta el niño<sup>3</sup>. La anatomía y la función del TUI están interrelacionadas de forma que una malformación anatómica induce una MTUI y viceversa. En ambos casos, si la MTUI no se trata, se puede poner en riesgo la función renal. Por ello, la urodinámica es primordial para el planteamiento integral del paciente urológico pediátrico.

La urodinámica tiene 3 grandes líneas de indicación:

#### 1. *Malfunción del tracto urinario neurogénica*

Las causas más frecuentes de malfunción vésico-esfinteriana de origen neurológico son las anomalías congénitas de la médula espinal (mielodisplasia). En el mielomeningocele, la urodinámica está indicada ya desde el nacimiento y tras el cierre quirúrgico del defecto neural y debe repetirse hasta la adolescencia, ya que la lesión neurológica no es estática, sino que evoluciona y cambia con el crecimiento y desarrollo del niño<sup>4</sup>. Su importancia radica en las implicaciones clínicas, pronósticas y terapéuticas. El diagnóstico de «vejiga de alto riesgo» de deterioro del tracto urinario superior, cuando la presión de escape del detrusor es superior a 40 cm de H<sub>2</sub>O<sup>5</sup>, alerta del riesgo de desarrollar de reflujo vésico-ureteral (RVU), y megauréter obstructivo o ambos, y del posible deterioro progresivo de la función renal. Los hallazgos urodinámicos serán determinantes de la indicación del tipo de tratamiento<sup>6</sup> (conservador o quirúrgico) en aras de mantener una función renal normal<sup>7</sup> y lograr la continencia a partir de la edad preescolar.

Otras causas: lesiones adquiridas de la médula espinal, agenesia sacra, síndrome de regresión caudal, parálisis cerebral infantil.

## Introducción

El tracto urinario inferior (TUI) está formado por la vejiga y la uretra, que constituyen una unidad coordinada durante el llenado y vaciado vesical. La urodinámica es todo método apropiado de evaluación de la función y malfunción del TUI (MTUI) en las 2 fases del ciclo miccional<sup>1,2</sup> (tabla 1). El objetivo de la urodinámica es mejorar el entendimiento de la historia natural de la patología del TUI para optimizar su manejo terapéutico y definir si hay alguna alteración en la dinámica vesical que contribuya al deterioro de la función vesical o renal y que pueda prevenirse o tratarse directamente. La urodinámica pediátrica emplea la técnica y metodología adecuadas según la edad y la patología asociada. Sin embargo, el grado de colaboración del niño y la especialización pediátrica del personal de la Unidad de Urodinámica van a ser determinantes en su realización.

**Tabla 1.** Urodinámica pediátrica: métodos de evaluación de la función del tracto urinario inferior, edad de realización y datos relevantes

Urodinámica pediátrica	Métodos de estudio de la función del TUI	Edad	Datos relevantes. Estudio clínico de la función del TUI
Estudio clínico de la función del TUI	Historia clínica miccional y fecal	Según edad	Historia adquisición continencia urinaria y fecal (fase de entrenamiento miccional) Síntomas de MTUI (de llenado y de vaciado vesical, ITU, otros) Hábito fecal. Síntomas gastrointestinales Antecedentes personales (ITU, patología urológica) y familiares Diagnóstico prenatal Tratamientos relacionados o no
	Exploración física	Todas las edades	General y neuro-urológica: – Genitales (meato uretral). Periné – Abdomen – Ano-recto – Sacrococcígeo (signos disrafia espinal oculta) y miembros inferiores (asimetría)
	Diario miccional (registro de volumen/frecuencia) en condiciones normales en casa. Mínimo 48 h	Desde edad de adquisición de la continencia	Ingestión líquida. Dieta Capacidad vesical (efectiva) diurna y nocturna (VMM) Micciones: hora y volumen. Frecuencia miccional y volumen miccional Frecuencia deposiciones Frecuencia de síntomas urinarios (enuresis, incontinencia diurna) y fecales (encopresis)
Estudio no invasivo (simple) de la función del TUI	Observación miccional durante 4 h	Neonato, lactante y preescolar	Volumen miccional (VM) Frecuencia miccional Capacidad vesical estimada. $VMM = VM + RPM$ Residuo posmictacional (RPM) Observación de síntomas
	Flujometría con EMG simultánea y medida ecográfica del residuo posmictacional	Desde edad de adquisición de la continencia	Volumen miccional. $VMM = VM + RPM$ Patrón de curva flujométrica (campana, torre, <i>staccato</i> , interrumpida, aplanada) Flujo miccional máximo Residuo posmictacional Actividad esfinteriana (EMG)
Estudio invasivo (completo) de la función del TUI	Cistomanometría (fase de llenado vesical)	Todas las edades	Presión y actividad del detrusor en el llenado Capacidad vesical cistomanométrica Acomodación vesical Actividad y competencia esfinteriana (EMG)
	Curva de presión/flujo (P/F) (fase miccional)	Todas las edades	Datos flujométricos Presión y actividad del detrusor miccional Actividad y competencia esfinteriana (EMG)
	Videourdinámica (fase de llenado y miccional simultáneo a CUMS)	Todas las edades	Los mismos datos que la cistomanometría y curva de P/F sumados a los hallazgos de la cisto-uretrograma miccional simultánea

La terminología empleada sigue las normas de estandarización de la Sociedad Internacional de la continencia pediátrica (ICCS).  
CUMS: cisto-uretrograma miccional seriada; EMG: electromiografía; RPM: residuo posmictacional; TUI: tracto urinario inferior; VM: volumen miccional; VMM: volumen miccional máximo (antigua «capacidad vesical funcional»).

## 2. Malformación anatómica

Incluyen las *malformaciones del TUI*: RVU, válvulas de uretra posterior (VUP), ureterocele, divertículo vesical congénito, epispadias-extrofia vesical, síndrome de Prune-Belly, agenesia renal u otra patología uretral (válvulas de uretra anterior, hipospadias, estenosis meatal o uretral) y otras, como la *malformación anorrectal*<sup>8</sup> alta (tipo fistula recto-cuello vesical o tipo cloaca).

La MTUI forma parte integral de la malformación anatómica, por lo que son necesarios el diagnóstico y el tratamiento urodinámico para un manejo terapéutico adecuado. Las implicaciones clínico-terapéuticas son múltiples pero, a modo de ejemplos, podemos destacar que el tratamiento de la MTUI puede favorecer la resolución conservadora del RVU, evitando la necesidad de tratamiento quirúrgico y disminuyendo la morbilidad, o evitar la recidiva del mismo en los pacientes ya intervenidos<sup>9-11</sup>; en las VUP, evita la cronificación de la MTUI<sup>12</sup> y su repercusión sobre el tracto urinario superior (RVU y/o obstrucción e insuficiencia renal).

## 3. Síntomas de malfunción del tracto urinario inferior en el paciente neurológicamente normal

De acuerdo con la International Children's Continence Society, se describen varios cuadros clínico-urodinámicos<sup>1,13</sup> que agrupan síntomas y signos característicos y que pueden indicar la existencia de un determinado patrón de diagnóstico urodinámico. En la práctica, el solapamiento de síntomas entre estos cuadros hace difícil su traducción urodinámica sin la práctica de un estudio urodinámico completo<sup>14</sup>. Sin em-

bargo, la caracterización clínica individualizada junto con los hallazgos del estudio urodinámico no invasivo (tabla 2, fig. 1 A) permiten, en la mayoría de los casos, el abordaje mediante uroterapia<sup>15</sup>, con excelentes resultados hasta en el 60% de los pacientes. Cuando la respuesta a la uroterapia no es adecuada y se requieren otros tratamientos asociados, es necesaria la realización de un estudio urodinámico completo.

## Funciones de la urodinámica

### Diagnóstica

El planteamiento urodinámico diagnóstico se realiza mediante la indicación escalonada de estudios que, en orden de menor a mayor invasividad y complejidad, quedan esquematizados en la tabla 1.

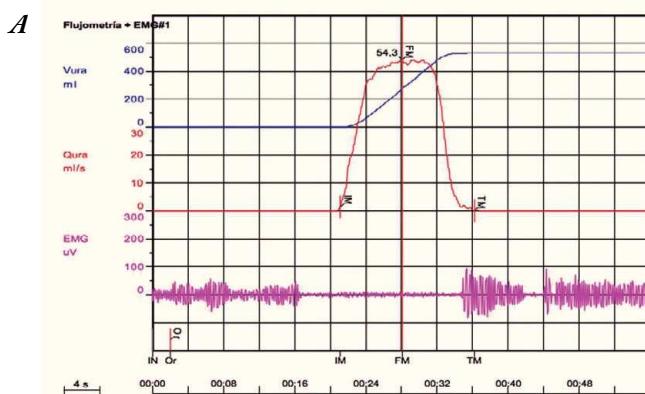
La historia clínica, la exploración física y el registro gráfico de los síntomas o diario miccional (a partir de la edad de adquisición de la continencia) en conjunción con el estudio urológico mediante pruebas complementarias (ecografía, cistografía, uro-resonancia, gammagrafía renal, etc.), según la patología subyacente, constituyen el primer escalón en la metodología urodinámica diagnóstica («estudio clínico de la función del TUI»), antes de la indicación de un estudio urodinámico completo o invasivo<sup>16</sup>. Esta evaluación inicial es necesaria para llevar a cabo la selección de la técnica y el método urodinámico más idóneo en función de la edad y la patología asociada, así como la correlación del diagnóstico urodinámico con la clínica y la patología subyacente para su correcta interpretación.

Tabla 2. Cuadros clínico-urodinámicos más frecuentes

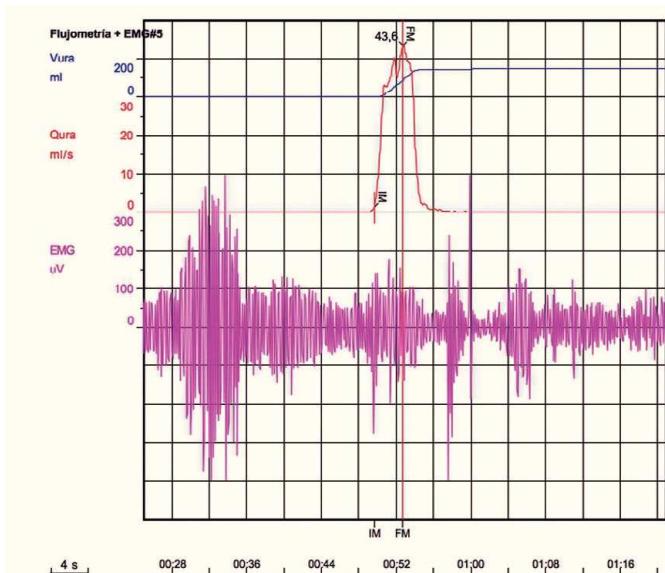
Síntomas y hallazgos del estudio urodinámico no invasivo	Vejiga hiperactiva (término clínico)	Vejiga hipoactiva (término clínico)	Posponedor de la micción (término clínico)	Micción disfuncional (término urodinámico)
Frecuencia miccional	Aumentada	Disminuida	Disminuida	Variable
Urgencia miccional	Sí* (irresistible)	Variable	Sí (resistible temporalmente)	Sí
Incontinencia urinaria diurna intermitente	Sí	Variable	Sí	Sí
	Incontinencia de urgencia	Incontinencia por rebosamiento o con el esfuerzo	Incontinencia de urgencia	Incontinencia de urgencia
Estreñimiento	Variable	Sí	Sí	Sí
Maniobras antipis o de retención	Sí	Variable	Sí	Variable
ITU	Variable	Sí	Variable	Sí
Flujometría	Curva en torre	Curva interrumpida	Curva normal <i>staccato</i>	<i>Staccato</i> o interrumpida
EMG durante la micción	Relajación o incremento secundario a CID	Incremento secundario a prensa abdominal	Normal o incremento por contracción esfinteriana durante la micción	Incremento por contracción esfinteriana durante la micción*
Residuo posmictorial	No	Aumentado	Variable	Aumentado

La terminología empleada sigue las normas de estandarización de la Sociedad Internacional de la continencia pediátrica (ICCS). CID: contracciones involuntarias del detrusor; EMG: electromiografía; ITU: infecciones del tracto urinario.

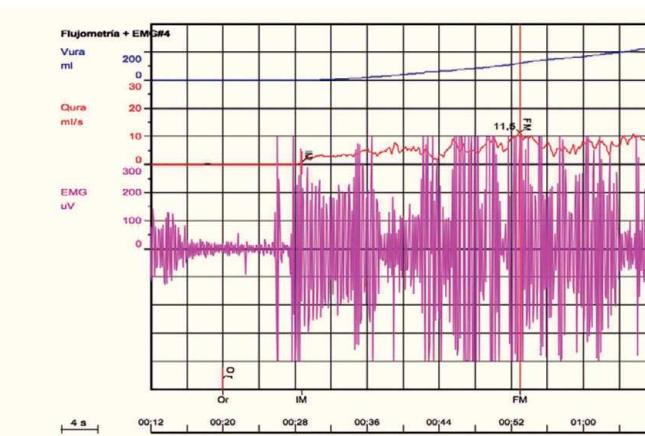
\*Hallazgo necesario para su diagnóstico.



### *En campana*

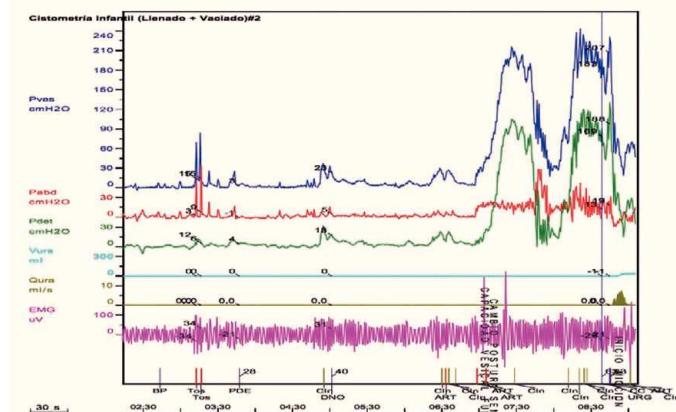


### *En torre*



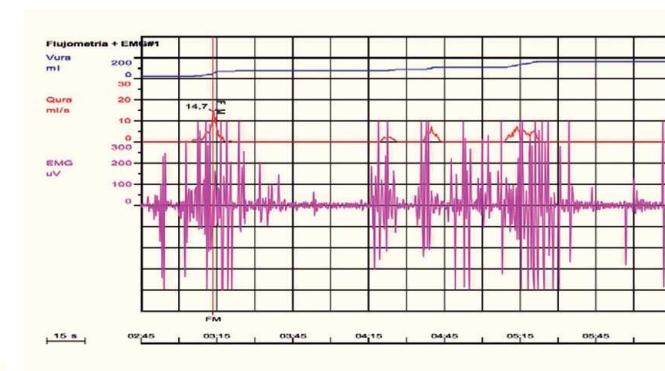
*En staccato*

B



La realización de las técnicas urodinámicas requiere un aparataje específico, ubicado en el laboratorio o Unidad de Urodinámica Pediátrica. Las que tienen utilidad en la edad pediátrica son:

1. El «estudio urodinámico no invasivo o simple» ofrece una valoración global de la función del TUI y aporta datos de la fase miccional del ciclo. Es el método indicado en primer lugar en todos los pacientes con capacidad de micción espontánea<sup>17,18</sup> (fig. 1 A). Consiste en la realización de una uroflujometría o micción espontánea realizada en un uroflujómetro, que convierte el peso de la orina en valor



## *Interrumpida*

**Figura 1.** Registro gráfico del estudio urodinámico en la edad pediátrica.

*A) No invasivo. Patrones de curva flujométrica. En campana (normal, con relajación EMG durante la micción), interrumpida (sugiere vejiga hipoactiva), en torre (sugiere vejiga hiperactiva), en staccato (diagnóstica de micción disfuncional. B) Invasivo. Patrón de hiperactividad del detrusor mixta (fásica y terminal).*  
*EMG: electromiografía.*

de flujo urinario. Se define como la medida del volumen de orina evacuado por unidad de tiempo. En el niño debe realizarse con electromiografía (EMG) simultánea, que permite la valoración de la actividad electromiográfica del esfínter periuretral en su conjunto, mediante la colocación de electrodos de contacto en la piel perianal, de forma no invasiva. Termina con la medida ecográfica del residuo posmicticional.

2. El «estudio urodinámico invasivo o completo» proporciona un diagnóstico funcional específico (fig. 1 B). Investiga la función vesical y uretral en las 2 fases del ciclo miccional:

– Cistomanometría: mide la relación entre la presión del detrusor y el volumen vesical, así como la función uretral (mediante el registro de la actividad EMG del esfínter periretral) durante el llenado de la vejiga.

– Curva de presión/flujo: estudia la relación entre la presión del detrusor y el flujo urinario, así como la función uretral (EMG) durante la fase de miccional.

Cuando el estudio completo se combina con el llenado vesical con contraste radiológico que permite la visualización radiológica de la vejiga y la uretra durante las 2 fases del ciclo miccional (uretrocistografía miccional seriada), se denomina videourodinámica, que resulta ser el estudio más completo dentro de la urodinámica, ya que aporta información anatómica y funcional del TUI.

Las indicaciones del estudio invasivo son anatómicas y neurogénicas para el diagnóstico urodinámico de novo y para confirmar que la vejiga es segura en el mantenimiento de una función renal normal en los pacientes con patología crónica<sup>16</sup>. En la MTUI no neurológica permite hacer el diagnóstico diferencial entre los cuadros clínicos descritos y está indicado cuando no hay respuesta a la uroterapia y se espera que sus resultados modifiquen el régimen terapéutico.

Los patrones urodinámicos más frecuentes en el niño neurológicamente normal se clasifican según la fase del ciclo miccional a la que afectan:

- Alteraciones de la fase de llenado.
  - Hiperactividad del detrusor fásica.
  - Hiperactividad del detrusor terminal.
- Alteraciones de la fase miccional.
  - Hipoactividad del detrusor.
  - Micción disfuncional.

**Tabla 3.** Efectos de la uroterapia sobre la malfunción del tracto urinario inferior

Uroterapia	Efectos sobre MTUI
Micción continua:	Evita las maniobras antípesis (CID)
– Dedicar tiempo a orinar	Evita la urgencia miccional
– Evitar cortar el chorro miccional	Evita la incontinencia urinaria
Micción programada:	Evita el control sobre micción y defecación (contracción voluntaria del esfínter)
– No posponer la micción	Favorece la coordinación vésico-esfinteriana
Micción doble:	durante la micción
– Evitar residuo posmictacional	Favorece el vaciado miccional completo
Vaciamiento rectal diario	Evita la retención de pis
Posición correcta para orinar y defecar	Evita la retención de heces y la encopresis
	Evita las infecciones urinarias
	Optimiza la respuesta a fármacos

CID: contracciones involuntarias del detrusor; MTUI: malfunción del tracto urinario inferior.

### Terapéutica

Destinada al tratamiento directo (funcional) de la MTUI como parte del abordaje integral del paciente urológico pediátrico, que puede ser el tratamiento principal o complementario en la patología a tratar, en los 3 grupos de indicación urodinámica. Los tipos de tratamiento de la MTUI son: funcional (uroterapia), farmacológico y quirúrgico.

La «uroterapia o rehabilitación del TUI», definida como el tratamiento no farmacológico y no quirúrgico de la MTUI, es la base del tratamiento de la MTUI no neurológica<sup>19-27</sup>. El propósito de la uroterapia es la normalización o mejoría de la función del TUI (tabla 3) mediante la adopción de unos hábitos miccionales y fecales adecuados a partir de la edad de adquisición de la continencia.

La uroterapia se clasifica en 2 tipos: uroterapia estándar y uroterapia específica. Esta última incluye el *biofeedback*, que se realiza con el aparataje de la urodinámica no invasiva para hacer consciente el acto miccional, y la cateterización vesical intermitente limpia (CVI). La CVI se enseña primero a los padres y posteriormente del niño para promover la autocateterización independiente y autosuficiente, siempre se realiza con sondas de baja fricción y es la base del tratamiento de la MTUI neurológica.

### Preventiva

La adquisición de una continencia urinaria normal es un proceso fisiológico de maduración (desde neonato hasta los 5 años de edad), que requiere la combinación de 3 procesos: integridad anatómica y funcional del TUI y entrenamiento adecuado en la fase adquirida voluntaria del control miccional, que tiene lugar entre los 2 y 4 años de edad. En esta última fase, debe producirse el entrenamiento por parte de los padres y cuidadores y el aprendizaje del niño, sabiendo que cada niño exhibe un ritmo individual de desarrollo. El resultado es la adquisición de una continencia urinaria socialmente aceptable; esto es, el niño orina normalmente y puede posponer la micción para hacerla en el lugar adecuado.

Si durante esta fase no se produce el entrenamiento, o es inadecuado en tiempo y forma, el resultado puede ser la enuresis e incontinencia urinaria persistente a partir de los 5 años de vida, cuya cronificación, podría desembocar en una MTUI<sup>28</sup>.

Las estrategias de entrenamiento se basan en los mismos principios que la uroterapia y su objetivo es promover una educación miccional y fecal adecuada en tiempo y método<sup>29</sup>. De esta forma, se pretende prevenir la evolución a una MTUI en los niños en riesgo y evitar la cronificación de la MTUI en los portadores de uropatía malformativa congénita que afecta al TUI.

## Conclusiones

La urodinámica pediátrica tiene una identidad propia y una dimensión diagnóstica, terapéutica y preventiva.

El conocimiento de la función del TUI (urodinámica) es esencial para el planteamiento terapéutico integral del paciente urológico pediátrico. El abordaje de la MTUI mediante tratamiento funcional mejora el manejo de estos pacientes.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía



● Importante    ●● Muy importante

- Epidemiología
- Metanálisis
- Ensayo clínico controlado

1. ●● Nevés T, von Gontard A, Hoebeke P, Hjälmas K, Bauer S, Bower W, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol.* 2006;176:314-24.
2. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. 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. ● Drzewiecki BA, Bauer SB. Urodynamic testing in children: indications, technique, interpretation and significance. *J Urol.* 2011;186:1190-7.
4. Roach MB, Switers DM, Stone AR. The changing urodynamic pattern in infants with myelomeningocele. *J Urol.* 1993;150:944-7.
5. ● Bauer SB, Hallett M, Khoshbin S, Lebowitz RL, Winston KR, Gibson S, et al. Predictive value of urodynamic evaluation in newborns with myelodysplasia. *JAMA.* 1984;252:650-2.
6. Sidi AA, Dykstra DD, Gonzalez R. The value of urodynamic testing in the management of neonates with myelodysplasia: a prospective study. *J Urol.* 1986;135:90-3.
7. Wide P, Mattsson GG, Mattsson S. Renal preservation in children with neurogenic bladder—sphincter dysfunction followed in a national program. *J Pediatr Urol.* 2012;8:187-93.
8. Borg H, Holmdahl T, Olsson I, Wiklund LM, Sillén U. Impacto de la malformación de la médula espinal en la función de la vejiga en niños con malformaciones anorrectales. *J Pediatr Surg.* 2009;44:1778-85.
9. Koff SA1, Wagner TT, Jayanthi VR. The relationship among dysfunctional elimination syndromes, primary vesicoureteral reflux and urinary tract infections in children. *J Urol.* 1998;160:1019-22.
10. Herndon CD, DeCambe M, McKenna PH. Changing concepts concerning the management of vesicoureteral reflux. *J Urol.* 2001;166:1439-43.
11. Van Batavia JP, Ahn JJ, Fast AM, Combs AJ, Glassberg KI. Prevalence of urinary tract infection and vesicoureteral reflux in children with lower urinary tract dysfunction. *J Urol.* 2013;190:1495-9.
12. Ansari MS, Srivastava A, Kapoor R, Dubey D, Mandani A, Kumar A. Biofeedback therapy and home pelvic floor exercises for lower urinary tract dysfunction after posterior urethral valve ablation. *J Urol.* 2008;179:708-11.
13. Van Batavia JP, Fast AM, Combs AJ, Glassberg KI. The bladder of willful infrequent voiders: underactive or underutilized? *J Pediatr Urol.* 2014; 10: 517-21.
14. Bael A, Lax H, de Jong TP, Hoebeke P, Nijman RJ, Sixt R, et al. European Bladder Dysfunction Study (European Union BMH1-CT94-1006): the relevance of urodynamic studies for urge syndrome and dysfunctional voiding: a multicenter controlled trial in children. *J Urol.* 2008;180:1486-93.
15. Wenske S, Peines AJ, Van Batavia JP, Glassberg KI. Can staccato and interrupted/fractionated uroflow patterns alone correctly identify the underlying lower urinary tract condition? *J Urol.* 2012;187:2188-93.

16. ● De Jong TP1, Klijn AJ. Urodynamic studies in pediatric urology. *Nat Rev Urol.* 2009;6:585-94.
17. De Jong TP, Klijn AJ, Vijverberg MAV. Lower urinary tract dysfunction in children. *Eur Urol Suppl.* 2012;11:10-5.
18. Wenske S, van Batavia JP, Peines AJ, Glassberg KI. Analysis of uroflow patterns in children with dysfunctional voiding. *J Pediatr Urol.* 2014; 10: 250-4.
19. Hoebeke C, Renson M, de Schryver L, De Schrijver E, Leenaerts A, Schoenaers E, et al. Prospective evaluation of clinical voiding reeducation or voiding school for lower urinary tract conditions in children. *J Urol.* 2011;186:648-54.
20. ● Chase J, Austin P, Hoebeke P, McKenna P. The management of dysfunctional voiding in children: a report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol.* 2010;183:1296-302.
21. Van Gool J, Tanagho EA. External sphincter activity and recurrent urinary tract infection in girls. *Urology.* 1977;10:348-53.
22. Glazener CMA, Lapitan MCM. Urodynamic investigations for management of urinary incontinence in children and adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002, Issue 3. Art. No.: CD003195. DOI: 10.1002/14651858.CD003195.
23. Clement KD, Lapitan MCM, Omar MI, Glazener CMA. Urodynamic studies for management of urinary incontinence in children and adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 10. Art. No.: CD003195. DOI: 10.1002/14651858.CD003195.pub3.
24. Van Gool JD, de Jong TPV, Winkler-Seinstra P, Tamminen-Möbius T, Lax H, Hirche H, et al, and on behalf of the European Bladder Dysfunction Study (EU BMH1-CT94-1006). Multi-center randomized controlled trial of cognitive treatment, placebo, oxybutynin, bladder training, and pelvic floor training in children with functional urinary incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2014; 33: 482-7.
25. Klijn AJ, Uiterwaal C, Vijverberg MAW, Winkler PLH, Dik P, de Jong TPVM. Home uroflowmetry biofeedback in behavioral training for dysfunctional voiding in school-age children: a randomized controlled study. *J Urol.* 2006;175:2263-8.
26. Bower WF, Yew SY, Sit KY, Yeung CK. Half-day urotherapy improves voiding parameters in children with dysfunctional emptying. *Eur Urol.* 2006;49:570-4.
27. Fast AM, Nees SN, van Batavia JP, Combs AJ, Glassberg KI. Outcomes of targeted treatment for vesicoureteral reflux in children with nonneurogenic lower urinary tract dysfunction. *J Urol.* 2013;190:1028-33.
28. Hellström AL. Influence of potty training habits on dysfunctional bladder in children. *The Lancet.* 2000;356:1787.
29. Duong TH, Jansson UB, Holmdahl G, Sillén U, Hellstrom AL. Development of bladder control in the first year of life in children who are potty trained early. *J Pediatric Urol.* 2010;6:501-5.

## Bibliografía recomendada

Nevés T, von Gontard A, Hoebeke P, Hjälmas K, Bauer S, Bower W, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol.* 2006;176:314-24.

Es un documento de estandarización de la terminología urodinámica en la edad pediátrica que es necesario conocer debido a la gran confusión semántica que ha habido en la literatura en el campo de la malfunción del trato urinario inferior (MTUI). La investigación y el mejor conocimiento de la urodinámica han hecho necesaria la creación de una disciplina específica que se dedica al estudio de la urodinámica en la edad pediátrica, cuyas diferencias con el adulto se deben fundamentalmente a la capacidad de crecimiento y desarrollo del niño. Muchas de las definiciones en el adulto son irrelevantes en el niño y viceversa. Es un documento que explica qué términos emplear en la urodinámica pediátrica en su dimensión diagnóstica y terapéutica.

Hellström AL. Influence of potty training habits on dysfunctional bladder in children. *The Lancet.* 2000;356:1787.

Este escueto artículo desperta interés sobre qué influencia puede tener el entrenamiento miccional sobre el desarrollo de una MTUI en la edad pediátrica en un momento en el que se ha observado un aumento de la edad a la que se produce la adquisición de la continencia, así como una mayor prevalencia de síntomas de MTUI a edades tardías. Con ello queremos llamar la atención de la importancia que el proceso de adquisición de la continencia y la maduración del sistema nervioso tienen sobre la patología funcional en la edad pediátrica.