

## Signos radiológicos de inestabilidad del detrusor en el niño

### Radiologic signs of detrusor instability in children

Dres. Hidalgo Teran, D. G.;<sup>1</sup>

Podestá, M.;<sup>2</sup>

Medel, R.;<sup>2</sup>

Ruarte, A. C.;<sup>3</sup>

**Objetivos:** Revisión de los signos radiológicos de inestabilidad del detrusor en el niño.

**Material y Métodos:** Análisis retrospectivo de estudios videourodinámicos obtenidos en 85 niños sin signos neurológicos, alteraciones del tracto urinario o tratamiento anticolinérgico que consultaron por incontinencia de orina con o sin infección urinaria. Se analizaron las imágenes correspondientes a la máxima amplitud de las contracciones no inhibidas registradas en los pacientes con vejigas inestables o al final del llenado en las estables.

**Resultados:** Treinta y ocho pacientes tenían el cuello vesical abierto y 47 cerrado. El 97% de los abiertos y el 36% de los cerrados correspondieron a vejigas inestables. La sensibilidad del signo fue proporcional a la amplitud de las contracciones: 100% en las mayores de 60 cm. agua. y 14% en las menores de 30. Las 6 uretras en "trompo" correspondieron a contracciones mayores de 70. La forma de la vejiga no mostró relación con la inestabilidad.

**Conclusiones:** 1) un cuello abierto, detectado mientras se llena la vejiga, es signo de una inestabilidad clínicamente significativa en niños sin enfermedad neurológica, 2) su especificidad es muy alta, 3) los falsos negativos corresponden a contracciones de baja amplitud, 4) las uretras "en trompo" a contracciones violentas.

**PALABRAS CLAVE:** Pediatría; Urología infantil; Urodinamia; inestabilidad del detrusor; Uretra en trompo; Uretra en bellota.

**Purpose:** To revalue radiologic signs of detrusor instability in children.

**Material and Methods:** Retrospective analysis of videourodynamic studies performed in 85 children consulting for urinary incontinence and/or infection. Patients were free from neuropathic diseases, alterations of the urinary tract, previous surgery or anticholinergic treatment. Images of the bladder coinciding to the peaks of unstable detrusor contractions in patients with unstable bladders, and those at the end of filling in stable bladders were analyzed.

**Results:** Bladder outlets were open in 38 patients and close in 47. Detrusor instability was found in 97 % of those with an open bladder outlet and in 36 % when close. Bladder outlets were open in all cases with contractions stronger than 60 cm. water. All "spinning-top" urethras were associated to contractions stronger than 70 cm. water. Most false negatives (close bladder outlet in unstable bladders) corresponded to contractions lower than 30 cm. water. Different shapes of the bladder were found irrespective of detrusor instability.

**Conclusions:** 1) an open bladder outlet observed during bladder filling is a reliable sign of significant detrusor instability in children without neuropathy, 2) it is highly specific of instability, 3) most false negatives coincide with low amplitude contractions, 4) "spinning-top" images indicate strong contractions.

**KEYWORDS:** Pediatrics; Pediatric urology; Urodynamics; Detrusor instability; Spinning top urethra; Accorn-shape urethra.

Trabajo realizado en la Sección Urodinamia de la Unidad de Urología del Hospital de Niños "Dr. R. Gutiérrez" de Buenos Aires, Argentina.

Enviar correspondencia a:  
A.C.Ruarte  
Salguero 2567 5A  
Buenos Aires (1425)

<sup>1</sup> Hospital de Niños "Dr. J. M De los Rios", Caracas, Venezuela.

<sup>2</sup> Unidad de Urología, Hospital de Niños "Dr. R. Gutiérrez", Buenos Aires.

<sup>3</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet).

## INTRODUCCIÓN

La inestabilidad del detrusor (inestabilidad) es la disfunción del aparato urinario bajo más frecuente en niños sin trastornos neurológicos.<sup>1</sup> El interés clínico de la inestabilidad se debe a su relación con otras patologías como la incontinencia de orina, la infección urinaria a repetición o el reflujo vesicoureteral.<sup>1,2,3</sup> La evaluación urológica inicial de estos casos comprende estudios ecosonográficos y radiológicos contrastados pero habitualmente, por su carácter invasivo, por razones de costo o por carecer de los recursos necesarios, los exámenes específicos para detectar inestabilidad (exámenes urodinámicos) no se realizan.<sup>3</sup> Dado la importancia fisiopatológica atribuida a la inestabilidad y las restricciones mencionadas de su confirmación urodinámica se han buscado criterios alternativos para el diagnóstico presuntivo de la disfunción vesical. Se han descrito síndromes clínicos y signos radiológicos de la inestabilidad (urgencia miccional, incontinencia de orina de apremio, uretra en bellota, etc.).<sup>2,4,5,6,7,8</sup> El objetivo de este trabajo es revisar la confiabilidad de algunos indicadores radiológicos aprovechando las relaciones precisas que se pueden establecer entre la morfología radiológica de la vejiga y las mediciones urodinámicas, analizando datos de estudios videourodinámicos (URVs).<sup>1,2,4,6</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron retrospectivamente los registros de URVs obtenidos en 85 pacientes de 4 a 15 años que consultaron por incontinencia de orina con o sin infec-

ción urinaria. Los criterios de exclusión fueron: enfermedad neurológica manifiesta o presunta (estigmas cutáneos sacros, malformaciones en los pies, etc), alteraciones radiológicas del aparato urinario, tratamiento anticolinérgico en el momento de realizar el URV, cirugía previa o disfunción de la micción comprobada (disinergia, hiporreflexia). La muestra comprende 56 niñas y 29 varones con una edad media de 8,4 años, mediana de 8 y un DS de 2,6 (Figura 1). Los URVs se realizaron en la Sección Urodinamia de la Unidad de Urología del Hospital de Niños "Dr. R. Gutiérrez" de Buenos Aires entre 1991 y 2002, en pacientes ambulatorios que fueron estudiados, diagnosticados, tratados y seguidos en el Servicio. En el momento del estudio los pacientes mostraban urocultivos negativos. El URV comprende el registro de la presión intravesical (Pves), de la presión intrarectal (Pabd), de la presión del detrusor (Pdet), y de la flujometría (Q) durante el llenado de la vejiga y la micción. En algunos casos se registró también la EMG del periné con electrodos de superficie adheridos en las márgenes del ano. El sistema sincroniza las curvas con la señal de video que transmite la imagen radioscópica y las presenta una al lado de la otra en la pantalla de un monitor (Figura 2). El estudio se re-

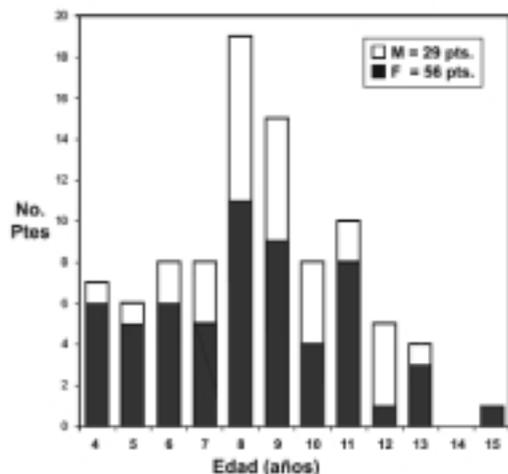


Figura 1. Distribución de los pacientes de la muestra por sexo y edad.

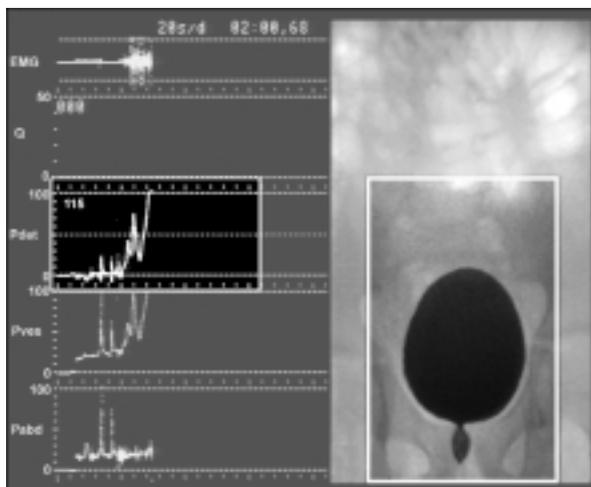
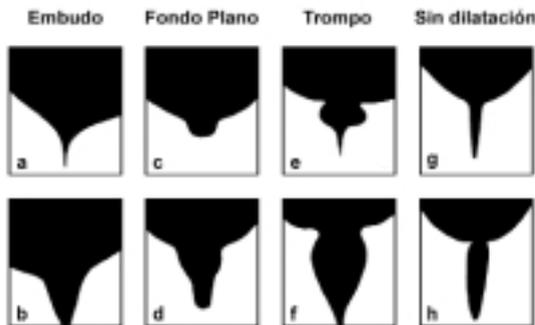


Figura 2. Imagen congelada de un urovideo tal como se ve en la pantalla del monitor del sistema. En su mitad derecha están las cinco pistas donde se registran las curvas de EMG, Q, Pdet, Pves y Pabd y sobre el margen sus escalas. Las pistas de Q y Pdet tienen indicadores digitales de los valores instantáneos. En el primer renglón figura el intervalo de tiempo que separa las marcas verticales ubicadas entre las pistas y un cronómetro en min-seg, centésimas de segundo. La mitad izquierda de la imagen está ocupada por la radioscopia. Las curvas avanzan de derecha a izquierda y se actualizan sincrónicamente con cada cuadro del video que transporta la imagen radioscópica (25 veces por segundo). Para destacar las áreas de interés utilizadas en las Figuras 4, 5 y 6 se dibujaron marcos blancos alrededor de ellas y se bajó el contraste en el resto de la imagen.

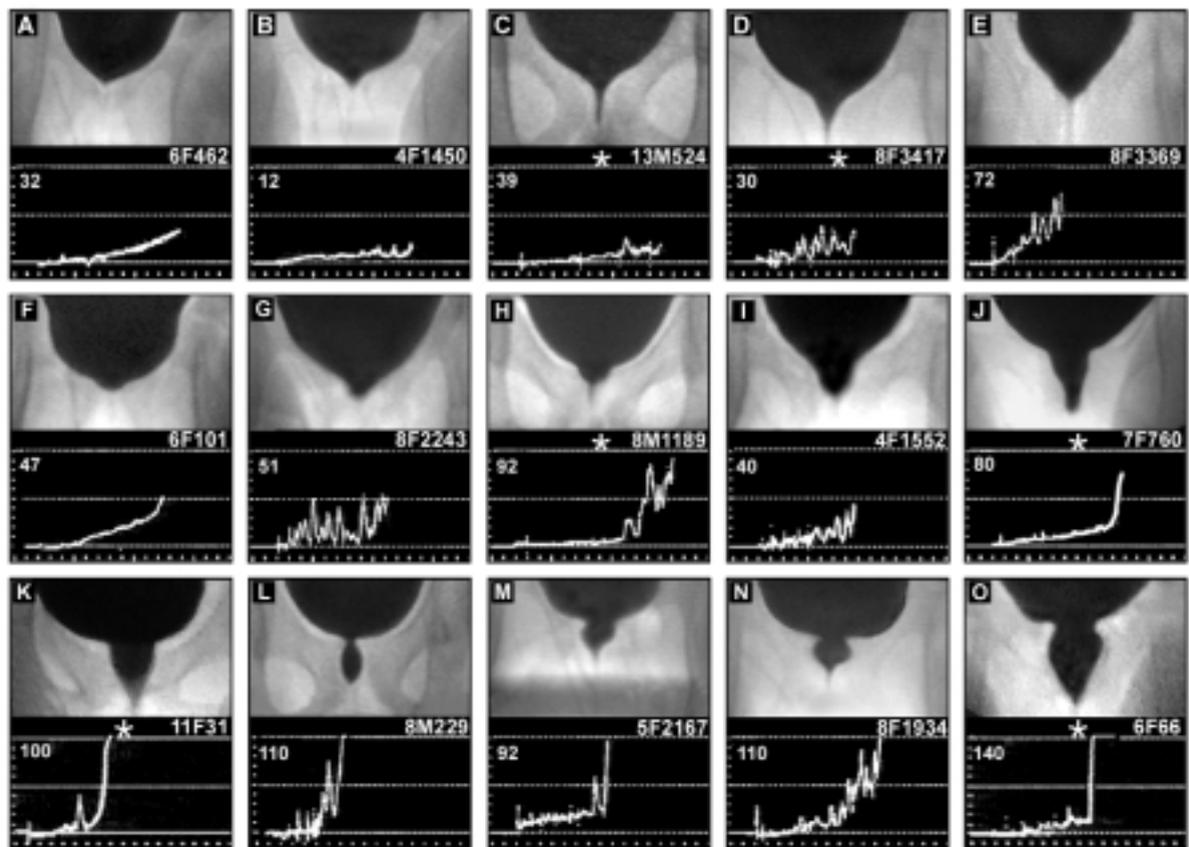
gistró con un grabador Sony Umatic 5800 en cinta de video. El llenado se realizó con una bomba ajustada para instilar una solución de sustancia de contraste conservada a temperatura ambiente, con una velocidad por

minuto igual a la de la capacidad normal estimada para la edad del paciente. Se utilizaron 2 catéteres uretrales 5F, uno para llenar la vejiga y otro para registrar la Pves. Los varones permanecieron de pie y la niñas sentadas, sin recibir ningún sedante. Los detalles de este método se describieron en otro trabajo.<sup>9</sup> Por razones de espacio, las Figuras 4, 5 y 6 no muestran cuadros completos de los URVs sino sus partes más significativas.

El análisis del material se inició reproduciendo los estudios grabados para verificar la ausencia de reflujos vesicoureterales, de alteraciones estructurales de la vejiga o de la uretra y la normalidad de la micción. Se realizó después, la captura digital de los cuadros de video correspondientes al pico de las contracciones no inhibidas en los pacientes con inestabilidad o a los instantes finales del llenado en los niños con vejigas estables, cuando manifestaban deseos de orinar (Figura 2). El relato grabado durante el estudio en una pista de audio de la cinta y el trazado de las curvas confirmaron que las contracciones de inestabilidad presentaban un patrón típico y no se trataba de un comienzo prematuro de la micción por mala interpretación de la consigna que se le da al



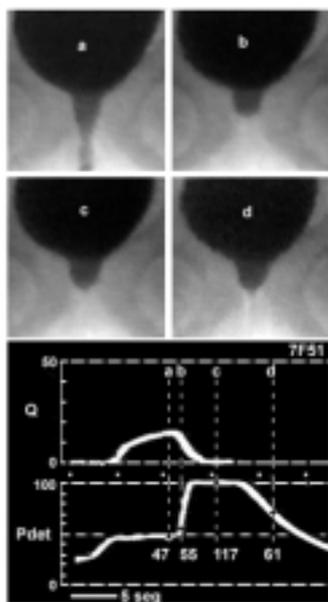
**Figura 3.** Esquemas de los patrones de cuello abierto y uretra ocupada. Máscaras obtenidas con el procesamiento digital de 8 imágenes originales. Las imágenes de la línea inferior (b,d,f,h) muestran el mismo patrón que en las imágenes de la línea superior (a,c,e,g) con una uretra más abierta.



**Figura 4.** Vejigas con cuello abierto. Debajo de cada imagen de la vejiga está el trazado de la Pdet. Los números ubicados en la esquina superior derecha del trazado indican el valor de la Pdet correspondiente al extremo izquierdo de la curva y a la imagen radioscópica. El asterisco señala que hubo incontinencia en ese instante. En la franja negra ubicada debajo de la imagen se indica edad, sexo y número de estudio.

paciente (no orinar hasta recibir la autorización del examinador). Los cuadros capturados se procesaron digitalmente en Adobe Photoshop 7 para mejorar su contraste, analizar sus características con detalle y ordenarlas. La Figura 2 muestra un cuadro de video completo donde se destacan las dos áreas de interés que componen las otras figuras. Las imágenes capturadas en formato TIFF blanco y negro con 256 niveles de gris (8 bits), tienen una resolución de 720x576 píxeles, correspondiente a los formatos digitales de la norma PAL B de nuestro sistema de URV. Estas imágenes presentan un borde ligeramente dentado característico de las capturas de cuadros de video entrelazado. Este artefacto es evidente en un cuadro de video detenido o digitalizado, pero no es perceptible en un video vivo, por ello, los datos sobre los bordes de las vejigas corresponden a observaciones realizadas mientras los URVs se reproducían de su cinta original.

Se consideraron estables las vejigas cuyas curvas de presión del detrusor permanecieron por debajo de 20 cm.agua. durante todo el llenado. Este criterio satisface

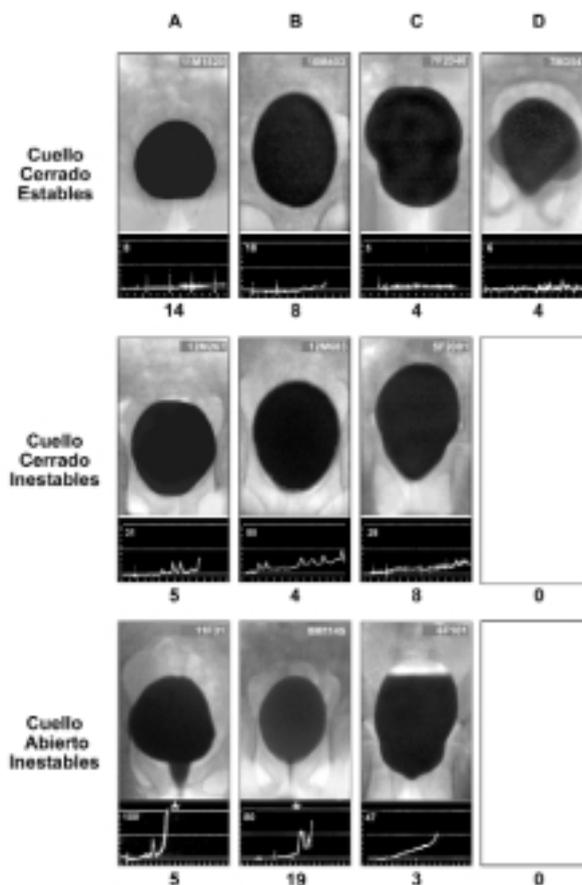


**Figura 5.** Imágenes del tracto de salida de la vejiga en una niña, registradas con URV antes y después de interrumpir voluntariamente una micción en curso ("stop test"). Las imágenes corresponden a los cuatro tiempos indicados en la curva (a,b,c y d). En "a" la micción alcanzó el flujo máximo con una Pdet de 47 cm.agua y la uretra es un tubo no dilatado. En "b" transcurrieron menos de 0,4 seg luego de haberse ordenado al paciente que corte el chorro miccional: el flujo disminuyó, la presión subió a 55 cm.agua, la uretra está cerrada en fondo de saco y no hay rastros de sustancia de contraste en su porción distal. En "c" la Pdet alcanza un máximo (117 cm.agua) y la uretra continúa ocupada sin más dilatación que la observada en "b". En "c" la contracción disminuye pero no se extinguió completamente (Pdet = 61 cm.agua).

la definición de contracción de inestabilidad (15 cm.agua de amplitud) y añade una franja de tolerancia que contempla el ruido causado por los movimientos del paciente y los errores que afectan la medición de la presión del detrusor (cero de la curva, diferentes constantes de tiempo en la transmisión de Pves y Pabd, etc). Las definiciones se ajustan a las recomendaciones de la *Internacional Children Continente Society (ICCS)* salvo cuando se indica lo contrario. La capacidad normal se estimó con la fórmula: Capacidad (ml) = 30 + Edad (años) x 30.<sup>10</sup>

## RESULTADOS

La Figura 1 ilustra la distribución de los 85 pacientes de la muestra según sus edades y sexo. La Tabla 1



**Figura 6.** Ilustra formas típicas de la vejiga en tres grupos conformados según la inestabilidad y la presencia de cuello abierto: vejigas estables con cuello cerrado, vejigas inestables con cuello cerrado y vejigas inestables con cuello abierto. En la columna A se muestran las vejigas redondeadas, en la B las ovoides, en la C las que mostraban un estrechamiento en la zona ecuatorial y la D las que tenían un doble contorno. Los números colocados debajo de los trazados indican la cantidad de casos incluidos en cada uno de los subgrupos.

muestra la relación entre el estado del cuello (cerrado o abierto) y la estabilidad del detrusor en el total de los 85 pacientes analizados. En 38 de los 85 el cuello estuvo abierto y en los restantes 47, cerrado. El 97% de los 38 pacientes con cuellos abiertos correspondieron a vejigas inestables y sólo uno tenía una vejiga estable. El 64% de los pacientes con cuello cerrado tenían vejigas estables y el 36% restante vejigas inestables. Como se explicó en materiales y métodos, el aspecto del cuello mencionado en esta tabla y en la Figura 4 fueron los observados cuando las contracciones de inestabilidad alcanzaban su mayor amplitud o al final del llenado de las vejigas estables. También importa señalar que en todos los pacientes con vejigas inestables y cuello abierto, el cuello permaneció cerrado antes del comienzo de la inestabilidad y que en varios casos con contracciones suficientemente aisladas fue posible seguir con precisión el paralelismo entre el grado de apertura del cuello y la amplitud de la Pdet.

En la Figura 2 se muestra un cuadro de video congelado de la grabación de un estudio de urovideo, con las curvas a la derecha de la imagen y la radioscopia a la izquierda. Los rectángulos blancos recuadran las áreas usadas en la composición de las figuras.

La Figura 3 muestra esquemas de 4 patrones diferentes del tracto de salida vesical abiertos: "embudo" (a,b), uretras que terminan en un fondo de saco plano (c,d), en "trompo" (e) o en "bellota" (f) y sin dilatación (g,h). Estas figuras se obtuvieron por identificación digital de los contornos de 8 imágenes originales.

En 9 casos reconocimos un patrón predominante en "embudo"; 16 con "uretras en fondo de saco plano"; 6 con uretras en "trompo o bellota" y 2 con cuello y uretra ocupadas sin dilatar. Los promedios y rangos de las amplitudes (en cm. agua) de las contracciones correspondientes fueron: 32 (12-50), 62 (40-104), 97 (66-127) y 65 (50-80) respectivamente. Nótese la tendencia creciente en los promedios mencionados y la superposición parcial de los rangos. En 5 casos los patrones eran de transición y no se incluyeron en el cálculo estadístico.

La Figura 4 muestra 15 ejemplos de los patrones tí-

Cuello	Vejiga				Total	
	Estable		Inestable		n	%
	n	%	n	%		
Abierto	1	3	37	97	38	100
Cerrado	30	64	17	36	47	100
Total	31		54		85	

Tabla 1. Aspecto del cuello y estabilidad del detrusor.

picos de cuello abierto y variantes de transición. Las imágenes radioscópicas, ordenadas horizontalmente por la forma y grado de apertura del cuello y de la uretra, se acompañan de las respectivas curvas de presión del detrusor. La imagen B, por ejemplo, corresponde al instante en que el extremo de la curva alcanza 12 cm. agua. de amplitud. Dicha imagen, muestra el único caso de un cuello que estuvo abierto durante casi toda la fase de llenado, en una vejiga estable. En las restantes, el cuello abierto sólo se observó cuando se registraba inestabilidad. Hay 4 imágenes con un patrón predominante en embudo, donde el cuello dibuja un triángulo con lados cóncavos (Figura 4, A, B, C, D). Cuatro imágenes ilustran variantes del patrón con uretras dilatadas que terminan en un fondo de saco plano (Figura 4, F, G, H, I), similares a las imágenes observadas durante la interrupción voluntaria de una micción en curso que ilustra la Figura 5. Cuatro imágenes ilustran el patrón de un trompo girando sobre su vértice (Figura 4, L, M, N, O). Los 2 casos con uretra ocupada en toda su longitud, sin ninguna dilatación se mostraron en la Figura 3 (G, H).

La Tabla 2 muestra la relación entre el estado del cuello y la amplitud de las contracciones registradas en los 54 pacientes con inestabilidad. Estos datos indican una fuerte tendencia; hubo más cuellos abiertos cuanto mayor fue la amplitud de la contracción de inestabilidad asociada. Los pacientes con contracciones menores de 30 cm. agua mostraron un cuello abierto solamente en el 14%, mientras que aquellos con contracciones mayores de 60 cm. agua tuvieron el cuello abierto en todos los casos. En esta tabla también se observa que entre los 17 pacientes con cuellos cerrados e inestabilidad 12 (71%) presentaban contracciones menores de 30 cm. agua, 5 (29%) contracciones de 30-60 cm. agua y ninguno mayor de 60 cm. agua.

La Figura 5 ilustra una secuencia de imágenes de la interrupción voluntaria de una micción ("stop test")

Amplitud de la inestabilidad	Aspecto del cuello				Total	
	Abierto		Cerrado		n	%
	n	%	n	%		
< 30	2	14	12	86	14	100
30-60	12	70	05	3	17	100
>60	23	100	0	0	23	100
Total	37		17		54	

Tabla 2. Amplitud de la inestabilidad del detrusor y aspecto del cuello.

documentadas en un URV. La imagen "a" muestra la uretra en el momento del flujo máximo, la "b" inmediatamente después de cerrar el esfínter externo, en la "c" el esfínter sigue contraído y la presión del detrusor alcanza 117 cm. agua, en la "d" la contracción miccional está en proceso de extinguirse. La obliteración de la uretra se completó en menos de 4 décimas de segundo.

En la Figura 6 se ilustran las distintas formas de la vejiga observadas en los tres grupos examinados: cuello cerrado en vejigas estables, cuello cerrado en vejigas inestables y cuello abierto en inestables. En la columna A se muestran las vejigas con forma redondeada, en la B las ovoides, en la C las vejigas con una cintura ecuatorial y en la D las vejigas con doble contorno. Debajo de cada imagen se indica el número de pacientes. Con excepción de las vejigas con doble contorno que sólo se encontraron en las vejigas estables, se observan vejigas verticalmente alargadas (ovoides) en los tres grupos y lo mismo ocurre con las redondeadas o con cintura. En relación al contorno vesical, cabe mencionar que salvo dos casos, las restantes vejigas tenían un contorno liso. La edad no influyó sobre la apertura del cuello en los pacientes con vejiga inestable (Tabla 3).

Cuello	Edad en años						Total	
	3-6		7-11		>11		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Abierto	10	27	21	57	6	16	37	100
Cerrado	4	24	7	41	6	35	17	100
Total	14		28		12		54	

**Tabla 3.** Aspecto del cuello y edad en años de pacientes con inestabilidad del detrusor.

## DISCUSIÓN

La inestabilidad se caracteriza por contracciones del detrusor que ocurren durante la fase de llenado de la vejiga en un niño que cumplió con el control de esfínteres. La inestabilidad es una disfunción que se diagnostica en la curva de Pdet de un estudio urodinámico por la presencia de ondas fásicas de 15 cm. agua o más.<sup>10</sup> Entre las vejigas inestables se incluyeron las que, a pesar de no presentar contracciones fásicas como lo requiere la definición de la ICCS, tenían una curva de presión del detrusor que crecía de manera sostenida durante el llenado, dibujando una pendiente con pocos o ningún cambio rápido por encima del ruido (Figura 4 A y F). Según la experiencia de nuestro laboratorio, ese comportamiento de la vejiga en pacientes no neuro-

lógicos y sin obstrucción infravesical se debe habitualmente a una respuesta motora del detrusor y no a alteraciones de la elasticidad de la pared como lo demuestra el hecho de que, tal como ocurre con las contracciones fásicas de inestabilidad, desaparece o disminuye cuando se usan condiciones menos provocativas durante el llenado (llenado en 20 min. en posición supina) y sobre todo porque responden a los anticolinérgicos (A. C. Ruarte, datos sin publicar). Los niños perciben la inestabilidad en forma variable de acuerdo con su sensibilidad personal y la amplitud, frecuencia y duración de las contracciones. El síntoma más sugestivo de inestabilidad es la polaquiuria con urgencia miccional, acompañada de maniobras de retención típicas (cruzar las piernas, sentarse sobre los talones, inclinarse como haciendo una reverencia, etc.). La incontinencia de orina puede o no formar parte de estos episodios y aunque es tanto más frecuente cuanto mayor sea la inestabilidad, también depende de factores personales.<sup>1</sup> La confirmación diagnóstica de inestabilidad y su caracterización (amplitud y frecuencia de las contracciones) requiere una cistometría de llenado realizada bajo condiciones estandarizadas.<sup>10</sup> Sin embargo, por el carácter invasivo del método, por razones de costo o por no disponer de los recursos necesarios, los estudios urodinámicos no siempre se indican en el examen inicial de pacientes sin afecciones neurológicas que consultan por incontinencia de orina, infección urinaria o reflujo vesicoureteral primario.<sup>2, 8, 11</sup> En este contexto, el interés práctico de la información clínica relacionada con la inestabilidad y de sus signos radiológicos adquiere su mayor significado. El presente trabajo se propone revisar este último aspecto con datos de URVs que tienen un alto grado de correspondencia entre las imágenes de la vejiga y las mediciones de Pdet. Resulta oportuno aclarar que los criterios con que se indicaron estos URVs han cambiado y actualmente, en nuestra Unidad de Urología, se reservan para casos más seleccionados que los aquí mencionados.

La presencia de un cuello vesical abierto y de una uretra proximal ocupada por sustancia de contraste en placas de la fase de llenado de una CUGM es el signo radiológico más frecuentemente mencionado como indicador de inestabilidad en el niño.<sup>2, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15</sup> En pacientes neurológicos, como los afectados por mielodisplasia, dicho signo puede deberse tanto a una contracción vesical como a un déficit esfinteriano. Por el contrario, en pacientes pediátricos no neurológicos sin obstrucción infravesical y sin malformaciones del tracto urinario o de otros órganos pelvianos (como ocurre en las anomalías anorrectales) las debilidades primarias de los mecanismos esfinterianos son mucho menos fre-

cuentas y las imágenes de cuello abierto son más específicas de inestabilidad.

En 1959 *Taylor* hizo la primera mención de cuellos abiertos sin causa neurológica ni obstructiva en tres varones incontinentes estudiados con CUGM y endoscopia. En ese trabajo no se mencionó la inestabilidad y las imágenes discutidas correspondían a la fase miccional del estudio radiológico.<sup>12</sup> En 1973 *Stanton y Innes Williams*, usando CUGMs y urodinamias realizadas por separado, estudiaron 100 niños no neurológicos de ambos sexos, con incontinencia de orina persistente. El hallazgo radiológico de un cuello abierto en reposo y de sustancia de contraste llenando la uretra de pie, observados en 16 de estos pacientes sin inestabilidad ni obstrucción, se interpretó como evidencia de una falla en los mecanismos intrínsecos de la uretra pues coincidía con bajas presiones en el perfil uretral y un retroceso incompleto de la sustancia de contraste ("incomplete milking back"). En trabajos posteriores, esta patología vinculada con la incontinencia de orina de esfuerzo, se denominó "Wide Bladder Neck Anomaly" (WBNA). Los autores dudaron sobre su origen congénito porque en algunos casos los síntomas se habían manifestado luego de un período de continencia normal. Suponemos que la elevada incidencia de WBNA se debe al uso de una muestra inicial muy seleccionada pues, como los mismos autores lo indican, la incontinencia de orina de esfuerzo es poco frecuente en niños neurológicamente normales.<sup>13</sup> Esta afirmación es relevante para las conclusiones de nuestro trabajo pues si la WBNA se diera con una frecuencia significativa la especificidad del cuello abierto y su utilidad clínica como signo de inestabilidad estarían seriamente comprometidos. En 1986 *Fotter y col.*, usando estudios urodinámicos y CUGMs realizados por separado, concluyeron que los cuellos abiertos eran equivalentes morfológicos de las contracciones no inhibidas. En 100 pacientes no neurológicos (53 varones y 47 niñas) con incontinencia o infección urinaria encontraron que el 93% de los cuellos abiertos correspondían a vejigas inestables y el 91% de los cuellos cerrados a vejigas estables.<sup>4</sup> Entre los años 1987 y 1992 un grupo de investigadores del Hospital Guy de Londres estudió pacientes no neurológicos con incontinencia de orina diurna persistente usando URVs. En una de las publicaciones observaron inestabilidad en un 57% y WBNA en un 20% de los casos, coincidiendo con los resultados y conclusiones de *Stanton y Innes Williams*, salvo en lo que se refiere a la naturaleza congénita de la WBNA. En los casos con inestabilidad y WBNA el diagnóstico de esta última se fundó en la observación de un cuello abierto durante todo el llenado, independientemente de la presencia o ausencia de

contracciones de inestabilidad. Finalmente, especularon sobre la posibilidad de que en tales casos, la inestabilidad fuera secundaria a reflejos despertados por la entrada de sustancia de contraste en la uretra.<sup>14</sup> En dos trabajos posteriores analizaron el significado de las uretras en trompo o en bellota ("spinning top urethra" o "acorn-shape urethra") observadas durante la fase de llenado. En las niñas encontraron que dichas imágenes correspondían a vejigas inestables o a WBNA mientras que en los varones, solamente a inestabilidad.<sup>15, 16</sup> En 1990 *Kondo*, analizó registros de URVs realizados en 200 niños de ambos sexos con enuresis, incontinencia de orina diurna e infección urinaria (20% de ellos con reflujo). En este trabajo se ilustraron imágenes radioscópicas de cuellos abiertos y dilataciones en globo de la uretra ("ballooning") que se insinuaban, se hacían más llamativas y desaparecían al mismo tiempo que se iniciaban, crecían y se extinguían las contracciones de inestabilidad correspondientes. *Kondo* no aporta datos sobre la frecuencia de estos hallazgos y no estudió pacientes con vejigas estables que sirvieran de control.<sup>6</sup> En 1992 *Passerini*, en una revisión de 843 URVs realizados en niños no neurológicos, mencionó sin dar más detalles, que el cuello abierto observado mientras se llena una vejiga es un signo de inestabilidad y en una figura mostró una uretra en trompo.<sup>2</sup> En 1998 *Batista y col.*, usando urodinamias y CUGMs realizadas por separado, analizan varios signos radiológicos de inestabilidad (cuello abierto entre otros) y ponen en duda su confiabilidad.<sup>7</sup> En 2001, en otra revisión de URVs, *Hoebcke y col.* se refieren a la entrada y retroceso de orina en la uretra proximal que se observa en casos con inestabilidad, pero no lo discuten como signo.<sup>17</sup> En resumen, varios autores coincidieron en relacionar el cuello vesical abierto con la presencia de inestabilidad, pero hay discrepancia respecto de la confiabilidad del signo, mientras *Fotter* la estima aceptable, *Batista* la considera insuficiente. Es importante señalar que ningún trabajo incluye datos sobre la amplitud de las contracciones no inhibidas registradas. Tampoco se analizó la tipología de los cuellos abiertos observados dejando la sensación equívoca de que sólo las dilataciones del tracto de salida vesical indican inestabilidad. Considerando que las consecuencias fisiopatológicas de la inestabilidad dependen en gran medida de la amplitud de las contracciones no inhibidas no sólo es deseable alcanzar un diagnóstico clínico presuntivo de inestabilidad, también interesa estimar su severidad. La tecnología usada en nuestro sistema de URV (video de 25 cps. grabado en cinta) nos permitió estudiar con detalle la morfología del cuello y de la uretra proximal en el momento justo en que las contracciones de inestabilidad alcanza-

ban su máxima amplitud y obtuvimos datos precisos tanto en vejigas con contracciones violentas como en aquellas con formas leves de inestabilidad. Como la apertura del cuello en muchos casos puede ser fugaz, la información suele escapar en una placa radiográfica tomada al acecho o en las imágenes congeladas de sistemas de URV totalmente digitales. Esta información es relevante al considerar los falsos negativos.

**Especificidad del signo.** La Tabla 1 muestra que el 97% de los 38 pacientes con cuello abierto tenían vejigas inestables (signo positivo). Estos datos coinciden con el 92% encontrados por *Fotter*<sup>4</sup> y el 93 % de *Batista*,<sup>7</sup> e indican que la especificidad del cuello abierto como indicador de inestabilidad es alta, independientemente del método con que se lo busque (urovideo, CUM modificada de *Fotter* o CUM convencional). El único estudio que en nuestro material mostró un cuello abierto en una vejiga estable (falso positivo) correspondió a una niña de 4 años que consultó por incontinencia de orina diurna y nocturna e infección urinaria a repetición. Este caso puede interpretarse como una debilidad leve de los mecanismos esfinterianos, pues el cuello se insinuó en embudo solamente al final del llenado y no reúne las características de WBNA.

**Diversidad en la presentación del signo positivo.** Como en ninguno de los trabajos revisados se analizó la tipología de los cuellos abiertos y de la uretra proximal, queda la impresión que todos los autores se referían a uretras dilatadas por encima de un esfínter externo fuertemente contraído. Por el contrario, nuestras observaciones muestran otros patrones donde no hay dilatación del tracto de salida vesical ni signos evidentes de una fuerte contracción del esfínter externo (Figura 3). La Figura 4 ilustra ejemplos de cuellos insinuados en embudo con poca ocupación de la uretra proximal (A, B, C). Este patrón en “embudo” estuvo presente en 14 de los 38 casos con cuello abierto. La misma figura también muestra ejemplos de las 16 uretras que terminaron en un fondo de saco plano (F, G, H, I), similares a las de la Figura 5, obtenida cuando el paciente interrumpe una micción en curso (“stop test”). Consideramos que esta imagen del “stop test” es característica de la contracción del esfínter externo, pues se repite con pocas variantes toda vez que el paciente logra interrumpir completamente el chorro miccional. Interesa señalar que nunca registramos una imagen en “embudo” durante un “stop test” (A. C. Ruarte, datos sin publicar). Las imágenes en “trompo” o en “bellota”, muchas veces referidas como típicas de inestabilidad, se observaron en sólo 6 casos (Figura 4 L, M, N, O). En sólo dos casos

se observaron uretras tubulares no dilatadas; en ambos hubo incontinencia de orina durante el estudio.

### **Amplitud de las contracciones en los signos positivos.**

Clínicamente, no sólo importa diagnosticar la presencia o ausencia de inestabilidad, también interesa estimar la presión generada por las contracciones no inhibidas pues de ella dependen sus consecuencias fisiopatológicas. La Tabla 2 nos indica que el cuello estuvo abierto en el 100% de los 23 casos con contracciones mayores de 60 cm. agua y en el 70% de los 17 que tenían entre 30 y 60 cm. agua, es decir que el signo radiológico señaló al 88 % de las contracciones que significan un riesgo para el aparato urinario (mayores de 30 cm. agua). La morfología del signo agregó información adicional respecto de la amplitud de las contracciones. El promedio de las amplitudes máximas de las contracciones no inhibidas mostró una tendencia creciente desde las imágenes en “embudo” (32 cm. agua) hasta las imágenes en “trompo” (97 cm. agua), con un valor intermedio para las uretras en fondo saco plano (65 cm. agua). Aunque encontramos superposición en los rangos de las observaciones podemos sospechar que una imagen en “trompo” corresponde a contracciones de más de 70 cm. agua y estimar que las imágenes en “embudo” a contracciones de baja intensidad

**Los falsos negativos.** La Tabla 1 también muestra un 36% de cuellos cerrados en vejigas inestables (falsos negativos). La diferencia de este porcentaje de falsos negativos con los encontrados por *Fotter* (4%) y por *Batista* (84%) refleja por su parte, la eficacia de los distintos métodos utilizados para obtener los datos analizados. El método de *Fotter*<sup>4</sup> no permite detectar contracciones con amplitudes menores de 30 cm. agua y tiene poca sensibilidad para las que por su brevedad, serán amortiguadas por la tubuladora y la cámara de goteo usadas para su detección. Con el método usado por *Batista* (urodinamia y CUM realizadas por separado) es previsible que las placas radiográficas tomadas sin ninguna referencia con la inestabilidad, fallen en la documentación de cuellos abiertos causados por contracciones aisladas. Los datos obtenidos con urovideos son más confiables, sobre todo si graban el estudio en cinta como lo hace nuestro sistema.

### **Amplitud de las contracciones en los falsos negativos.**

La Tabla 2 agrega información sobre este importante aspecto al señalar que los 17 pacientes con cuellos cerrados e inestabilidad (falsos negativos) conforman un grupo con inestabilidades leves o moderadas: 12 con contracciones menores de 30 cm. agua y 5 entre 30 y 60

cm. agua. La baja sensibilidad del cuello abierto para señalar contracciones menores de 30 cm. agua no disminuye el valor clínico del signo porque estas contracciones fueron habitualmente aisladas, aparecieron recién al final del llenado y no se las considera de riesgo para el aparato urinario. En nuestra Unidad de Urología, estos casos raramente justifican un tratamiento farmacológico.

**Forma de la vejiga e inestabilidad.** Salvo los casos en los que la inestabilidad comenzó con pequeños volúmenes de llenado, la vejiga no mostró cambios llamativos de forma durante las contracciones no inhibidas. La Figura 6 ilustra las observaciones que apoyan esta afirmación. Nosotros no observamos las alteraciones en el contorno de las vejigas inestables que suelen atribuirse a una trabeculación causada por la disfunción. Dado la baja definición del video que transporta la radioscopia es probable que los cambios que otros autores observaron en placas radiográficas no sean llamativos en nuestro sistema.<sup>6,7</sup> Ni la edad ni el sexo de los pacientes aportaron información significativa.

El valor predictivo de un cuello abierto como signo radiológico de inestabilidad que analizamos en este trabajo depende en cierta medida de la muestra de pacientes elegidos y de la técnica empleada y sólo será extrapolable a otro contexto clínico si se tienen en cuenta algunas consideraciones. No encontramos razones para suponer que la especificidad del signo varíe en otra población de pacientes no neurológicos, sin obstrucción y sin malformaciones urinarias: un cuello abierto indicará inestabilidad en la mayoría de los casos. Por otro lado, podemos predecir que el porcentaje de falsos negativos (cuello cerrado en pacientes con inestabilidad) será tanto más elevado cuanto mayor sea el número de pacientes con contracciones no inhibidas de baja amplitud, lo que no implica un riesgo demostrado para el aparato urinario. También importa el método empleado para la CUGM, pues es posible que con métodos convencionales se obtengan falsos negativos en vejigas con contracciones de inestabilidad breves o falsos positivos en vejigas estables sobredistendidas. Estos errores se pueden evitar usando la técnica de *Fotter* para llenar la vejiga (colocando el reservorio de contraste a 30 cm de altura y exponiendo placas cuando se interrumpe el goteo) y no excediendo la capacidad estimada para la edad del paciente.<sup>4,9</sup>

## CONCLUSIONES

Este análisis retrospectivo indica que: 1) la presencia de un cuello vesical abierto durante la fase de llenado es un signo de inestabilidad en el 97 % de los casos y en el

88% indicará contracciones mayores de 30 cm. agua, 2) los signos positivos se presentan con distintas imágenes contrastadas del tracto de salida, algunas de ellas sin dilatación de la uretra, 3) las imágenes en "tromo" o en "bellota" coincidirán muy probablemente con contracciones mayores de 70 cm. agua, 4) los cuellos cerrados pueden ser falsos negativos en aproximadamente 1/3 de los pacientes con inestabilidad, pero la mayoría de las veces corresponderán a contracciones no inhibidas de baja amplitud y nunca a contracciones mayores de 60 cm. agua, 5) no encontramos ningún valor de predicción en la forma de la vejiga, 6) la posibilidad de extrapolar las conclusiones de este trabajo al diagnóstico presuntivo de inestabilidad en pacientes con reflujo vesicoureteral primario señala un campo de aplicación destacado en Urología Infantil.

*Agradecimientos.* A la Sra. Inés D. Zahn, al Sr. Roque Puleio y al Ing. S. González, miembros del Personal de Apoyo del Conicet, por su esmerada y eficaz colaboración técnica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ruarte, A.C. y Quesada, E.M.: Urodynamic evaluation in children. En: *Pediatric Urology*. Eds. Retik A. B. and Cukier, J. pp 114-134. Williams and Wilkins, 1987.
2. Passerini, G.; Cisterino, A.; Camuffo, M.C.; y col.: Videourodynamic studies of minor voiding dysfunction in children: an overview of 13 years' experience. *Scand. J Urol Nephrol*. 141 (suppl 1): 70-83, 1992.
3. Bauer, S.B.: Special considerations of the overactive bladder in children. *Urology*. 60 (Suppl 1): 43-48, 2002.
4. Fotter, R.; Kopp, W.; Klein, E. y col.: Unstable bladder in children: functional evaluation by modified voiding cystourethrography. *Radiology*. 161:811-813. 1986.
5. Saxton, H.; Borzyskoski, M. y Mundy, A.: Spinning top urethra: not a normal variant. *Radiology*. 168: 147-150, 1988.
6. Kondo, A.: Cystourethrograms characteristic of bladder instability in children. *Urology*. 35: 242-246, 1990.
7. Batista, J.E.; Caffaratti, J.; Araño, P.; y col.: The reliability of cysto-urethrographic sign in the diagnosis of detrusor instability in children. *Br J Urol*. 81: 900-904, 1998.
8. Medel, R.; Ruarte, A.C.; Castera, R. y Podesta, M.: Primary enuresis a urodynamic evaluation. *Br J Urol. (Suppl 3)* 81:50-52, 1998.
9. Ruarte, A.C.: Configuración de un sistema videourodinámico para uso pediátrico. *Urol Panamericana*. 6: 25-33, 1994.
10. Nørgaard J.P.; Van Gool J.A.; Hjälmás K.; y col.: Standardization and definitions in lower urinary tract dysfunction in children. *Br J Urol. (supl)* 3:1-16, 1998.
11. Weerasinghe, N.: Value of videourodynamics in the investigation of neurologically normal children who wet. *Br J Urol*. 71: 539-542, 1993.
12. Taylor, S.: Primary dilatation of the bladder neck and urethra in boys. *Br J Urol*. 41: 320-323, 1969.

13. Stanton, L. y Williams, I.: The wide bladder neck in children. *Br J Urol.* 45: 60-64, 1973.
14. Borzyskoski, M. y Mundy, A.: Videourodynamics assessment of diurnal urinary incontinence. *Arch Dis Child.* 62: 128-131, 1987.
15. Murray, K.; Nurse, D. y Borzyskoski, M.: The "congenital" wide bladder neck anomaly: a common cause of incontinence in children. *Br J Urol.* 59: 533-535, 1987.
16. Saxton, H.; Borzyskoski, M. y Robinson, L.: Non-obstructive posterior urethral widening (spinning top urethra) in boys with bladder instability. *Radiology* 182: 81-85, 1992.
17. Hoebeke, E.; Van Laecke, C. y Van Campa, A.: One thousand video-urodynamic studies in children with non-neurogenic bladder sphincter dysfunction. *Br J Urol.* 87: 575-580, 2001.

## COMENTARIO EDITORIAL

Se trata de un trabajo de revisión sobre 85 pacientes que consultan por incontinencia de orina con y sin infección urinaria entre 1991 y 2002. El objetivo de los autores es demostrar la significancia y validez de las imágenes radiológicas en estos pacientes y correlacionarlas con la clínica y los registros de urodinamia y videourodinamia. Esto sería de utilidad para aquellos Centros que carecen de estos métodos complementarios para el diagnóstico de esta patología. Desde el punto de vista metodológico tiene un planteo correcto, aunque deberían destacarse los criterios de inclusión al estudio. Los autores describen de manera pormenorizada los hallazgos radiológicos y realizan una correcta discusión con la bibliografía considerada. Sería de inte-

rés confrontar los resultados con los hallazgos en pacientes con vejigas estables, a modo de grupo control.

Los resultados sustentan las conclusiones de los autores con respecto a la presencia de un cuello vesical abierto durante la fase de llenado como signo de inestabilidad vesical. Es importante destacar que la presencia de un cuello vesical cerrado no descarta la inestabilidad vesical, como bien expresan los autores, dado que este diagnóstico depende mucho de la metodología empleada (en referencia a los trabajos de *Fotter y Batista*).

Felicito a los autores por el trabajo realizado.

DOC. AUT. DR. FEDERICO L. ZELLER  
 Laboratorio de Uroneurofisiología  
 División Urología, Htal. de Clínicas, UBA.  
 Médico de planta del Hospital Alemán.